DOI: 10.28942/appj.vXXIVi2y2025

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
SƏHİYYƏ NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN TİBB UNİVERSİTETİ
AZƏRBAYCAN ƏCZAÇILAR ASSOSİASİYASI

AZƏRBAYCAN TİBB UNİVERSİTETİNİN YARADILMASININ 95,
AZƏRBAYCANDA ALİ ƏCZAÇILIQ TƏHSİLİNİN 85 İLLİK
YUBİLEYLƏRİNƏ HƏSR EDİLMİŞ

“ƏCZAÇILIĞIN MÜASİR PROBLEMLƏRİ”

MÖVZUSUNDA
VI BEYNƏLXALQ ELMİ KONQRESİN

MATERİALLARI



Bakı-2025

“ƏCZAÇILIĞIN MÜASİR PROBLEMLƏRİ”



AZƏRBAYCAN TİBB UNİVERSİTETİ
AZƏRBAYCAN ƏCZAÇILAR ASSOSİASİYASI

AZƏRBAYCAN TİBB UNİVERSİTETİNİN YARADILMASININ 95, AZƏRBAYCANDA ALİ ƏCZAÇILIQ TƏHSİLİNİN 85 İLLİK YUBİLEYLƏRİNƏ HƏSR EDİLMİŞ

“ƏCZAÇILIĞIN MÜASİR PROBLEMLƏRİ”

MÖVZUSUNDA

VI BEYNƏLXALQ ELMİ KONQRESİN

MATERİALLARI

Bakı-2025

Redaksiya heyəti:

Baş redaktor: professor Tahir Abbasəli oğlu Süleymanov

Üzvlər: professor Yusif Balakərim oğlu Kərimov
dosent Kamandar Mehdi oğlu Yaqubov
dosent Cəmilə Yusif qızı Yusifova
dosent Kübra Yaşar qızı Əliyeva
ə.ü.f.d., baş müəllim Emiliya Zakir qızı Balayeva
ə.ü.f.d., baş müəllim Xuraman Niyazi qızı Mustafayeva

Məsul katib: dosent Fuad İlham oğlu Məmmədov

Korrektor: Telli Fikrət qızı Həsənova

“Əczaçılığın müasir problemləri” mövzusunda VI Beynəlxalq Elmi konqresin materialları, Bakı, “Universal Poliqraf MMC”, 2025, 468 səhifə.

Kitab ümumi və xüsusi hissələrdən ibarətdir. Ümumi hissədə Azərbaycan əczaçılığının nailiyyətləri və perspektivləri, əczaçılıq təhsili ilə məşğul olan ixtisas kafedralarının fəaliyyətinin əsas istiqamətləri, eləcə də əczaçılıq istehsalı və dərman təchizatına dair məlumatlar dərc edilmişdir.

Kitabın xüsusi hissəsində əczaçılıq elminin müxtəlif sahələri, o cümlədən əczaçılıq kimyası, farmakoqnoziya, əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi, farmakologiya, təbii və sintetik maddələrin bioloji fəallığının öyrənilməsi və dərman maddələrinin klinik xüsusiyyətlərinin tədqiqinə dair elmi işlərin nəticələri dərc olunmuşdur.

ISBN : 978-9952-594-71-3

Azərbaycan əczaçılığının korifeyi, farmakoqnoziya kafedrasının banisi, unudulmaz müəllimimiz professor İsrafil Adış oğlu Dəmirovun əziz xatirəsinə ithaf olunur

* * * * *

ÖN SÖZ / INTRODUCTION

XX əsrdə ölkəmizin əczaçılıq tarixində ən möhtəşəm və əhəmiyyətinə görə bənzəri olmayan hadisə baş vermişdir ki, bu da 1938-ci ilin sonunda ali əczaçılıq təhsilinin yaranması və Azərbaycan Dövlət Əczaçılıq İnstitutunun təşkilindən ibarətdir. İnstitutun rektoru görkəmli dövlət xadimi prof. Əziz Əliyev, prorektoru prof. Əhəd Həsənov, dekanı isə prof. İ.K. Qolberq olmuşdur. Dərslər 1939-cu ilin fevralında başlanmışdır. Beləliklə, artıq Azərbaycanda ali əczaçılıq təhsilinin yaranmasının 85 ili tamam olur. İftixarla qeyd etmək lazımdır ki, keçmiş SSRİ-nin türkdilli respublikaları arasında, həmçinin də Türkiyə və İran daxil olmaqla, ali əczaçılıq təhsili üzrə ilk qurum – Azərbaycan Dövlət Əczaçılıq İnstitutu, məhz respublikamızda təşkil olunmuş və sonradan, müharibənin başlanması ilə əlaqədar, 1941-ci ildə Azərbaycan Dövlət Tibb İnstitutunun əczaçılıq fakültəsinə çevrilmişdir.
Qürur hissi ilə qeyd etmək lazımdır ki, respublikamızda əczaçılıq fəaliyyəti ilə məşğul olan mütəxəssislərin demək olar ki, hamısı əczaçılıq fakültəsinin bakalavr və magistr məzunlarıdır. Respublikada yüksək ixtisaslı əczaçı kadrların hazırlanması ilə məşğul olan fakültənin hal-hazıra qədər 6000-dən artıq məzunu əsasən əhalinin və müalicə profilaktika müəssisələrinin dərman təchizatı ilə məşğul olmaqla sağlamlığın keşiyində dayanırlar. Fakültə bu illər ərzində respublikamız ilə yanaşı digər ölkələr üçün də ali təhsilli əczaçılar və elmi-pedaqoji kadrlar hazırlamışdır. Bu ölkələr sırasında Türkmənistan, Gürcüstan, Ermənistan, Özbəkistan, Qazaxıstan, Qırğızıstan, Rusiya Federasiyası (xüsusən Şimali Qafqaz respublikaları), İran İslam Respublikası, Türkiyə Cümhuriyyəti, İraq Respublikası, Sudan, İsrail, Polşa və b. vardır. Ali əczaçılıq təhsili almış mütəxəssislər arasında çoxsaylı elmi kadrlar - əczaçılıq, kimya, biologiya üzrə fəlsəfə doktorları və elmlər doktorları vardır ki, bunlar da respublikamızda, həmçinin digər ölkələrdə, o cümlədən ABŞ-da, Fransada, Ukraynada, Rusiya Federasiyasında və s. müvəffəqiyyətlə fəaliyyət göstərirlər. Ötən illər ərzində əczaçılıq fakültəsi Türkmənistan, Qazaxıstan, Qırğızıstan, Ermənistan üçün əczaçılıq elmləri üzrə ilk elmlər namizədlərini və doktorlarını yetişdirmişdir. Bu kadrların əksəriyyəti həmin ölkələrdə əczaçılıq üzrə ali təhsil və elmi-tədqiqat işlərinə rəhbərlik etmiş və edirlər. Azərbaycan Respublikası Elmlər Akademiyasında çalışan bir çox aparıcı kimya və biologiya elmləri doktorları bu təhsil ocağının yetişdirmələridir.

Uzun illərdir ki, Azərbaycan Tibb Universitetinin əczaçılıq fakültəsi, əczaçılıq sahəsində respublikada yeganə elmi tədqiqatlar mərkəzinə çevrilmişdir. Elmi tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsi məqsədilə son illərdə Əczaçılıq kimyası kafedrasının

nəzdində Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun dəstəyi ilə müasir Əczaçılıq laboratoriyası qurulmuşdur.

Respublikada əczaçılıq sənayesinin yaranması və inkişafında da əczaçılıq fakültəsi və əczaçı kadrlarının rolu böyük olmuşdur.

Xüsusilə qeyd etmək istəyirəm ki, ümumiyyətlə Azərbaycan Tibb Universiteti, o cümlədən də əczaçılıq fakültəsinin bu səviyyəyə çatmasında Respublika rəhbərliyinin müstəsna xidmətləri olmuş və hal-hazırda da yüksək səviyyədə qalmaqda davam edir. Belə ki, ötən əsrin 70-ci illərindən ulu öndər Heydər Əliyevin respublika rəhbərliyində fəaliyyəti nəticəsində həyatımızın bütün sahələri, xüsusilə də səhiyyə və əczaçılıq sahəsinin inkişafında güclü sıçrayışlar baş vermişdir. Ulu öndərin layiqli davamçısı, müzəffər sərkərdəmiz, cənab İlham Əliyevin Azərbaycan Tibb Universitetinə diqqət və qayğısı daim hiss olunur. Bir sözlə dövlət müstəqilliyimizin əbədiliyinin əsl təminatçıları olan dahi Heydər Əliyev böyüklüyü, dünya siyasətinin öncül simalarından olan cənab Prezident İlham Əliyev qüdrəti, həmçinin də öz fəaliyyəti ilə humanistlik, vətənpərvərlik rəmzinə çevrilən ölkəmizin Birinci vitse-prezidenti Mehriban xanım Əliyeva işgüzarlığı, əsasən də rəhbərlə xalqın birliyi xalqımıza işıqlı yollar göstərir.

Son illərdə Azərbaycan Tibb Universitetində çox siddi islahatlar aparılır. İslahatların tərkib hissəsi olaraq əczaçılıq ixtisası üzrə yeni təhsil standartı hazırlanmış və təsdiq edilmiş, əczaçılıq ixtisasının tədrisinin yenilənməsi istiqamətində görülən tədbirlər xarici ölkə universitetləri ilə ikili diplomların verilməsinə zəmin yaratmışdır. Sevindirici haldir ki, Azərbaycan Tibb Universiteti 2022-ci ildə Beynəlxalq akkreditasiyadan keçmiş və əczaçılıq ixtisası da akkreditasiya statusu qazanmışdır.

Konqres materialları toplu şəklində nəşr ediləcəkdir. Topluda əczaçılıq elminin müxtəlif sahələrində əldə edilmiş nailiyyətlər, elmi tədqiqat işlərinin nəticələri, yeni dərman vasitələrinin yaradılması, həmçinin də bu gün üçün əhəmiyyət kəsb edən problemli sahələrə, o cümlədən süni intellektin yeni dərman maddələrinin yaradılmasında tətbiqi, klinik əczaçılıq, ailə əczaçılığı, sığorta əczaçılığı və onun respublikada tətbiqinə dair işlərin nəticələri dərc ediləcəkdir.

Azərbaycan Tibb Universitettinin 95 illiyi və Azərbaycanda ali Əczaçılıq təhsilinin 85 illik yubileylərinə həsr edilmiş “Əczaçılığın müasir problemləri” mövzusunda keçiriləcək beynəlxalq konqresin iştirakçılarını salamlayır və konqresin işində uğurlar arzulayıram. Azərbaycanda ali əczaçılıq təhsilinin təşkilinin, tarixi bir hadisə kimi gələcəkdə də qeyd olunmasını ənənəyə çevirmək, milli dəyərlərimizin qorunub saxlanmasına, əczaçı peşəsinin cəmiyyətdə populyarlaşmasına və əczaçılığın daha da tərəqqi etməsinə zəmin yaradacaqdır.

Azərbaycan Tibb Universitetinin rektoru
t.e.d., professor Gəray Gəraybəyli

ÜMUMİ HİSSƏ - GENERAL PART

AZƏRBAYCAN ƏCZAÇILIĞININ İNKİŞAFİ: NAİLİYYƏTLƏR VƏ PERSPEKTİVLƏR (2021-2025-ci illər)

Tahir Süleymanov
Azərbaycan Əczaçılar Assosiasiyasının sədri,
associationpharma.az@gmail.com

Açar sözlər: Azərbaycan əczaçılığı, elmi tədqiqatlar, tədris işləri, praktik əczaçılıq

Azərbaycan əczaçılığının inkişafı dərin köklərə malik olub, müvəffəqiyyətli bir intibah dövrü keçmişdir və bu barədə “Əczaçılığın müasir problemləri” mövzusunda Azərbaycan Əczaçılarının V Elmi Konqresinin materialları toplusunda geniş məlumat verilmişdir. Bax: Tahir Süleymanov Azərbaycan Əczaçılığının inkişafı: nailiyyətlər və perspektivlər // “Əczaçılığın müasir problemləri” mövzusunda V Beynəlxalq Elmi Konqresin materialları, Bakı, 2021, səh. 3-9.

Azərbaycan əczaçılarının, eləcə də Azərbaycan Əczaçıları Assosiasiyasının fəaliyyəti elmi və praktik əczaçılığın, həmçinin respublika əhalisinin sağlamlığının qorunması kimi məsələlərə dair ölkənin qanunverici və icra hakimiyyəti orqanlarının əmr və qərarlarına müvafiq olaraq həyata keçirilmişdir.

Hesabat dövründə Respublika əczaçıları tərəfindən həyata keçirilən vəzifələr və qazanılan nailiyyətləri 3 istiqamətdə qruplaşdırmaq olar: 1) əczaçı kadrların hazırlanması; 2) elmi-tədqiqat işləri; 3) praktik əczaçılıq (dərman təchizatı və istehsalat) və təşkilatı fəaliyyət.

Əczaçı kadrların hazırlanması. XX əsrdə ölkəmizin əczaçılıq tarixində əhəmiyyətli hadisə baş vermiş, 1938-ci ilin sonunda rektoru görkəmli dövlət xadimi professor Əziz Əliyevin olduğu Azərbaycan Dövlət Əczaçılıq İnstitutu yaradılmışdır. Beləliklə, artıq Azərbaycanda ali əczaçılıq təhsilinin yaranmasının 85 ili tamam olmuşdur. Respublikanın əczaçılıq müəssisələrinin ali və orta ixtisas təhsilli əczaçı kadrları ilə təmini əsasən Azərbaycan Tibb Universiteti, Naxçıvan Dövlət Universiteti və orta ixtisas kolleclərinin köməyilə həyata keçirilir. Qürur hissi ilə qeyd etmək lazımdır ki, respublikamızda əczaçılıq fəaliyyəti ilə məşğul olan mütəxəssislərin demək olar ki, hamısı əczaçılıq fakültəsinin məzunlarıdır. Respublikada yüksək ixtisaslı əczaçı kadrların hazırlanması ilə məşğul olan fakültənin hal-hazıra qədər 6000-dən artıq məzunu əsasən əhalinin və müalicə-profilaktika müəssisələrinin dərman təchizatı ilə məşğul olur. Fakültə bu illər ərzində respublikamız ilə yanaşı, digər ölkələr üçün də ali təhsilli əczaçılar və elmi-pedaqoji kadrlar hazırlamışdır. Bu ölkələr sırasında Türkmənistan, Gürcüstan, Ermənistan, Özbəkistan, Qazaxıstan, Qırğızıstan, Rusiya Federasiyası (xüsusən, Şimali Qafqaz respublikaları), İran İslam Respublikası, Türkiyə Cümhuriyyəti, İraq Respublikası, Sudan, İsrail, Polşa və s. vardır. Ali əczaçılıq təhsili almış mütəxəssislər arasında çoxsaylı elmi kadrlar - əczaçılıq, kimya, biologiya üzrə fəlsəfə doktorları və elmlər doktorları vardır ki, bunlar da respublikamızda, həmçinin digər ölkələrdə, o cümlədən

ABŞ-da, Fransada, Ukraynada, Rusiya Federasiyasında fəaliyyət göstərirlər.

Ötən illər ərzində əczaçılıq fakültəsi Türkmənistan, Qazaxıstan, Qırğızıstan, Ermənistan üçün əczaçılıq üzrə ilk elmlər namizədlərini və doktorlarını yetişdirmişdir. Bu kadrların əksəriyyəti həmin ölkələrdə əczaçılıq üzrə ali təhsil və elmi-tədqiqat işlərinə rəhbərlik etmiş və hal-hazırda fəaliyyətlərini davam etdirirlər. Azərbaycan Respublikası Elmlər Akademiyasında çalışan bir çox aparıcı kimya və biologiya elmləri doktorları bu təhsil ocağının yetirmələridir. Məlumdur ki, respublikada fəaliyyət göstərən ali təhsil müəssisələrində, o cümlədən Azərbaycan Tibb Universitetində mütəxəssis hazırlığı Bolonya bəyannaməsinə əsasən pilləli təhsil sistemi üzrə aparılır. Müvafiq olaraq əczaçılıq ixtisası üzrə orta ixtisas təhsili və ali təhsil pillələri, ali təhsilin bakalavriat, magistratura və doktorantura səviyyələri üzrə mütəxəssis hazırlığı həyata keçirilir.

Son illərdə Azərbaycan Tibb Universitetində ciddi işlər aparılır. Bunların tərkib hissəsi olaraq əczaçılıq ixtisası üzrə yeni təhsil standartı hazırlanmış və 2020-ci ildə təsdiq edilmişdir. Əczaçılıq ixtisasının tədrisinin yenilənməsi istiqamətində görülən tədbirlər xarici ölkə universitetləri (Türkiyə Cumhuriyyəti, İraq Respublikası və s.) ilə ikili diplomların verilməsinə zəmin yaratmışdır.

Sevindirici haldır ki, Beynəlxalq Akkreditasiya qurumları tərəfindən Azərbaycan Tibb Universitetində aparılan akkreditasiyanın nəticəsi olaraq Əczaçılıq ixtisası da Akkreditasiyadan keçərək Beynəlxalq rəyə layiq görülmüşdür. Belə ki, Əczaçılıq fakültəsinin ixtisas kafedraları bakalavr mütəxəssisləri hazırlığı üçün maddi-texniki bazaya və kadr potensialına malikdir. Ümumiyyətlə, fakültənin ayrı-ayrı ixtisas kafedralarında 116 nəfər yüksək ixtisaslı mütəxəssis-müəllim, o cümlədən AMEA-nın müxbir üzvü -1 nəfər, professor - 13 nəfər, dosent - 45 nəfər, baş müəllim - 29 nəfər, assistent - 23 nəfər, müəllim - 5 nəfər çalışır. Fakültədə tədris edilən fənləri, proqramları, işçi tədris planları, eləcə də kreditlərin (saatlar) miqdarı qabaqcıl beynəlxalq təcrübəyə uyğunlaşdırılmışdır. Yeni hazırlanmış təhsil standartları müvafiq qurumlar tərəfindən təsdiq edilmiş və son 3 ildə tədris məhz yeni proqramlar əsasında həyata keçirilir. Bu cür təcrübə həm Universitetin diplomlarının xarici ölkələr tərəfindən tanınması prosesinə təkan vermiş, həm də xarici ölkələrin aparıcı universitetləri ilə müəllim və tələbə mübadiləsinə zəmin yaratmışdır. Hal-hazırda Əczaçılıq fakültəsində dünyanın 10-a qədər ölkəsindən olan tələbələr təhsillərini müvəffəqiyyətlə davam etdirirlər. Bununla bərabər, fakültəni bitirmiş bir sıra məzunlar Türkiyə, Fransa, ABŞ kimi ölkələrin nüfuzlu Universitetlərində elmi-pedaqoji kadrlar olaraq çalışırlar. Respublikada son dövrlərdə əczaçılıq sənayesinin inkişaf etdirilməsinə, bu sahədə idxaldan asılılığın azaldılmasına, əhalinin dərman vasitələrinə tələbatının ödənilməsinə xüsusi diqqət verilir.

Azərbaycan Respublikasının ərazisində yaradılan xüsusi iqtisadi zonalarda müasir texnologiya və avadanlıqlarla təchiz edilmiş əczaçılıq müəssisələri qurulur. Buna görə də əczaçılıq təhsilində yeni texnologiyalardan və təlim üsullarından istifadə edilməsinə, maddi-texniki və tədris bazasının inkişaf etdirilməsinə zərurət yaranmışdır.

Göstərilən müsbət məqamlarla yanaşı, təhsilin inkişafı üçün bir sıra tədbirlərin

həyata keçirilməsinə ehtiyac vardır. Əczaçı bakalavrların hazırlığının müasir standartlara və qabaqcıl beynəlxalq təcrübəyə uyğunlaşdırılması məqsədi ilə fakültə nəzdində Elmi-istehsalat təcrübə bazasının yaradılması məqsədəuyğun olardı. Bu cür bazanın yaradılması tədris prosesində müasir texnologiyalardan istifadəyə imkan verməklə bərabər, elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin istehsalata tətbiqinə şərait yaradar, həmçinin də universitetin “Texnoparkı”nın yaradılmasının tərkib hissəsi olaraq iqtisadi cəhətdən də əlverişli olardı. Lazım olduğu halda Elmi-istehsalat təcrübə bazasının layihələndirilməsi işində fakültə əməkdaşları iştirak edə bilərlər.

Bəzi ölkələrdə Elmi-istehsalat təcrübə bazası ilə yanaşı “Ali məktəblər üçün virtual əczaçılıq zavodu” layihəsi tətbiq edilir ki, belə layihə proqramlarının əldə olunması və tədris prosesində istifadəsi məqsədəuyğun olardı. Qeyd etmək lazımdır ki, bu cür layihənin hazırlanması əsaslı maliyyə vəsaiti tələb etmir və qısa müddətdə tədris prosesinə tətbiq oluna bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, bazar iqtisadiyyatına keçidlə əlaqədar olaraq, respublikada fəaliyyət göstərən əczaçılıq müəssisələri, xüsusilə apteklərin sayı son on illiklərdə təxminən 4-5 dəfə artmışdır. Bu da müvafiq olaraq əczaçı kadrların çatışmazlığına səbəb olmuşdur. Göstərilən problemin həlli xüsusilə ali təhsil müəssisələrinin əczaçılıq fakültələrinə dövlət, həmçinin də ödənişli əsaslarla plan yerlərinin artırılmasını tələb edir. Gələcəkdə ATU-nun əczaçılıq fakültəsində distant təhsilin təşkil olunması da qarşımızda duran vacib məsələlərdən biridir. Respublikada orta və ali təhsilli əczaçı kadrların ixtisasartırma işləri Ə. Əliyev adına ADHTİ-da həyata keçirilir. Məlumdur ki, hal-hazırda Respublikada müxtəlif ixtisas sahələri üzrə kadr potensialının gücləndirilməsi üçün xarici ölkələrin nüfuzlu universitetlərinə məqsədli doktoranturaya göndərişlər təşkil olunmuşdur. Fikrimizcə, əczaçılıq ixtisasının bəzi ixtisaslaşmaları üzrə (klinik əczaçı, əczaçılıq kosmetologiyası, nanotexnologiya və s.) elmi kadrların hazırlanması üçün bu yaradılan şəraitdən istifadə etməliyik.

Əczaçı kadrların hazırlığı üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdən biri dərslik, dərs vəsaitləri, metodik göstərişlərin və s. hazırlanmasıdır ki, əczaçılıq fakültəsinin əməkdaşları tərəfindən bu vəzifə layiqincə yerinə yetirilir və son illərdə azərbaycan dilində kifayət qədər vəsaitlər dərc olunmuşdur. Son illərdə ATU-da aparılan islahatların tərkib hissəsi olaraq, ATU-nun bütün fakültələrində tədris olunan fənlər üzrə proqramların dünyanın qabaqcıl universitetlərinin proqramları ilə eyniləşdirilməsi üzrə işlər aparılır və bu baxımdan əczaçılıq ixtisası üzrə dərslik və dərs vəsaitləri də yenilənir.

Sevindirici haldır ki, 2022-ci ildə Azərbaycan Tibb Umiversiteti, o cümlədən də Əczaçılıq fakultəsi Beynəlxalq akkredetasiyadan uğurla keçmişdir. Bu da beynəlxalq səviyyədə kadr hazırlığına zəmin yaradır.

Elmi-tədqiqat işləri. Əczaçılıq fakültəsinin ixtisas kafedralarının əməkdaşları “Təbii, sintetik bioloi fəal maddələr və metal-kompleks birləşmələrinin tədqiqi, dərmanların marketinqi, alınma və standartlaşdırılması üsullarının təkmilləşdirilməsi” mövzusu üzrə elmi tədqiqat işləri ilə məşğul olmuşlar. Elmi tədqiqatlar əsasən farmakoqnoziya, əczaçılıq kimyası, əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kimi

ixtisaslar üzrə istiqamətləri əhatə etmişdir. Bu istiqamətlər üzrə tədqiqatlarda Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının ayrı-ayrı institutlarının əməkdaşları da bioloi fəal maddələrin sintezi və tədqiqi, respublikanın təbii xammal mənbələrinin öyrənilməsi kimi mövzularda tədqiqatlar aparmışlar. Sözsüz ki, zəngin növ tərkibinə malik olan Azərbaycan florasının tədqiqi əsas istiqamət kimi qeyd olunmalıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, təxminən 5000 növlə təmsil olunan respublika florası kimi zəngin sərvətimizdən səhiyyənin tələbatının tam ödənilməməsinin səbəbi əksər bitki növlərinin fitokimyəvi və farmakoloji cəhətdən az tədqiq olunmasıdır. Bu problem respublikamız müstəqillik əldə etdikdən sonra xüsusilə aktualdır. Bu istiqamətdə ATU-nun əczaçılıq fakultəsi, Elm və Təhsil Nazirliyinin Botanika, Dendrologiya institutları, eləcə də Naxçıvan Bioresurslar institutunun əməkdaşları tərəfindən geniş tədqiqatlar aparılır.

Qeyd olunmalıdır ki, hesabat dövründə əməkdaşlarımız tərəfindən onlarla növ xammal tədqiq olunmuş, 150-dən artıq fərdi bioloji fəal maddələr alınmış və tədqiq olunmuşdur. Bu müddət ərzində fakültə əməkdaşlarının elmi işlərinin nəticəsi olaraq, “Fagolin”, “Fitotussin” kimi yeni dərman preparatları, eləcə də “Qobustan” balzamı, biyan əsasında 6 çeşiddə müxtəlif şərbətlər, “Stomangin” kimi qida əlavələrinin və s. respublikada istehsalı təşkil olunmuş və tibb təcrübəsində müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. Tədqiqatların nəticələrinə dair 50-dən artıq Avroasiya və Respublika patentləri alınmış, 800-dən artıq elmi işlər dərc olunmuşdur. Hal-hazırda əczaçılıq fakültəsinin ixtisas kafedralarında 9 nəfər (onlardan 3 nəfəri son illərdə) elmlər doktoru, 45 nəfər əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktorloğu çalışır.

Məlumdur ki, təbii sərvətlərimiz əsasında istehsal olunan dərman vasitələrimiz çox az saydadır. Bu problemin həlli göstərilən institutların vahid elmi proqram əsasında fəaliyyət göstərməsini tələb edir. Bu məqsədlə fakultəmizin əməkdaşları tərəfindən müəyyən işlər görülüb. Belə ki, 2017-ci ildə Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun dəstəyi ilə qrant layihəsi həyata keçirilmiş və “Əczaçılıq üzrə elmi tədqiqat laboratoriyası” təşkil olunmuşdur. Laboratoriyada fitokimya, əczaçılıq analizi, əczaçılıq texnologiyası bölmələri fəaliyyət göstərir.

Elmi tədqiqatların aparılmasında beynəlxalq əlaqələr müstəsna əhəmiyyət kəsb edir. Ölkəmiz müstəqillik əldə etdikdən sonra Əczaçılıq fakültəsinin əməkdaşlarının iştirakı ilə Amerika Birləşmiş Ştatları, Fransa, Almaniya, Böyük Britaniya, Yaponiya, Türkiyə Cümhuriyyəti, İran İslam Respublikası, Rusiya Federasiyası, Ukrayna və digər dövlətlərin müxtəlif universitetlərinin mütəxəssisləri ilə birgə tədqiqatlar aparılır. Bu cür əməkdaşlıq istər elmi kadr potensialının artırılması, istərsə də gənc əczaçı alim-mütəxəssislərin hazırlanması üçün zəruridir.

Praktik əczaçılıq və təşkilati fəaliyyət. Göstərilən bütün istiqamətlər üzrə əczaçıların birgə fəaliyyətinin təşkili və yönləndirilməsi məqsədi ilə son illər ərzində Azərbaycan Əczaçılar Assosiasiyasının işi yenidən təşkil olunmuş və müxtəlif tədbirlər həyata keçirilir.

Son illər ərzində əhalinin və müalicə-profilaktika müəssisələrinin dərman təchizatının yaxşılaşdırılması məqsədilə tədbirlər kompleksi həyata keçirilmişdir.

Apteklər şəbəkəsi daha da böyümüş və demək olar ki, bütün yaşayış məntəqələrində aptek müəssisələri açılmışdır. Bu sahədə “Avromed company”, “Zeytun pharmaceutical”, “Azərmed” kimi böyük topdansatış şirkətlərinin fəaliyyəti tədqirəlayiqdir. “Gələcəyin aptekləri” istiqamətində aptek müəssisələrinin işinin təkmilləşdirilməsi əczaçılar qarşısında duran əsas vəzifələrdəndir.

Azərbaycan Respublikasının dövlətçilik ənənələrinin qurulmasında ulu öndər Heydər Əliyevin xidmətləri danılmazdır, belə ki, ölkə həyatının elə bir sahəsi yoxdur ki, ümummilli liderin xidmətləri görünməsin. Ümummilli lider, Səhiyyə və əczaçılığın inkişafına xüsusi diqqət və qayğı ilə yanaşmışdır. Məhz onun rəhbərliyi dövründə əczaçılıq sahəsində də mühüm uğurlar qazanılmışdır. Məlumdur ki, dərman təhlükəsizliyi ölkənin əsas atributlarından biri olmalıdır. Bunu nəzərə alaraq əczaçılıq sənayesinin qurulması müstəqil ölkəmiz üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Ulu öndərin layiqli davamçısı müzəffər ali baş komandan prezident İlham Əliyevin sərəncamı ilə milli əczaçılıq sənayesinin inkişafı istiqamətində işlər davam etdirilmiş, bir sıra istehsal müəssisələri açılmış, bəzi müəssisələrin qurulması həyata keçirilir. Belə ki, 1998-ci ildə müstəqil respublikamızda dərman vasitələri istehsal edən zavod – “Azərfarm” MMC təsis olunmuş və hal-hazırda zavodda 30-ə qədər dərman preparatları istehsal olunur. “Diamed” və “R-pharm” MMC müəssisələrində də müxtəlif dərman preparatları istehsal olunur. Milli Onkologiya Mərkəzinin nəzdində “Nüvə Təbabəti Mərkəzi” yaradılmış və burada 14 adda radiofarmasevtik dərman vasitələri istehsal olunur. Hal-hazırda “ Scandens” , “GenİlaC” və s. istehsal müəssisələri qurulur. bioloji fəallığa malik qida məhsullarının istehsalı ilə məşğul olan müəssisələrin, o cümlədən “Herba Flora”, “Biyan Products” MMC və s. fəaliyyətlərini təqdirəlayiq hesab etmək olar. Göstərilənlərlə yanaşı, ölkədə istehsal edilən dərman vasitələrinin çeşidinin artırılması üçün mövcud istehsal müəssisələrinin gücünün artırılması və yeni zavodların qurulması həyati vacib vəzifələrdəndir. Qeyd etmək lazımdır ki, Respublika əczaçıları praktik işlər, elmi tədqiqat və tədris prosesi ilə bərabər Respublikanın ictimai-siyasi həyatında da yaxından iştirak edirlər. ATU-nun əczaçılıq fakültəsinin məzunları təkcə əczaçılıq və tibb sahəsində deyil, ölkə həyatının müxtəlif sahələrində (Müdafiə Nazirliyi, İqtisadiyat Nazirliyi və s.) müvəffəqiyyətlə çalışırlar.

Azərbaycan Əczaçılar Assosiasiyası tərəfindən təşkil olunan bu konqresdə əczaçılıq və həmmərz elmlər üzrə bütün istiqamətlərdə aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri, o cümlədən, yeni dərman vasitələrinin yaradılması, həmçinin də bu gün üçün əhəmiyyət kəsb edən müxtəlif problemli sahələrə: klinik əczaçılıq, ailə əczaçılığı, sığorta əczaçılığı, eləcə də süni intellektin və onun respublikada tətbiqinə dair məruzələr dinlənilәcək və müzakirələr aparılaraq gələcək fəaliyyətimiz üçün vəzifələr planlaşdırılacaqdır.

Summary
Development of Azerbaijan pharmacy: Achievements and perspectives (2021-2025 years)
Tahir Suleymanov

Chairman of the Association of Pharmacists of Azerbaijan,
associationpharma.az@gmail.com

Keywords: Azerbaijan pharmacy, Scientific research, educational work, practical pharmacy

In the article provides on overview of the a chiek ements of Azerbaijan pharmacy and its future tasks. The work carried out in various areas of the pharmacy, including the training of pharmacists, scientific-research works, supply and manufacture of drugs, is presented in detail. In addition, the necessary measures and daties for the development of the pharmacy were specified.

PROFESSOR DƏMİROV İSRAFİL ADIŞ OĞLUNUN HƏYAT VƏ YARADICILIĞI

İsayev Cavanşir İsa oğlu

Azərbaycan Tibb Universitetinin Farmakoqnoziya kafedrası,
isayev.cavanshir@amu.edu.az

***Açar sözlər*:** Dəmirov İsrafil Adış oğlu, Farmakoqnoziya, dərman bitkiləri, xalq təbabəti.

Azərbaycanda ali və orta əczaçılıq təhsilinin təşkilatçılarından biri, respublikanın əməkdar əczaçısı, mərhum professor Dəmirov İsrafil Adış oğlu 1909-cu il dekabrın 31-də Sabirabad rayonunun Qalaqayın kəndində anadan olmuşdur. Professor Dəmirov İ.A. gənc nəslə nümunə ola biləcək mürəkkəb ömür yolu keçmişdir.

O, 1926-cı ildə orta məktəbi bitirərək Bakıya gəlir və əczaçılıq texnikumuna daxil olur. 1930-cu ildə texnikumu bitirib doğma Sabirabad rayonuna qayıdır və 124 saylı aptekdə assistent vəzifəsində çalışır. 1931-ci ilin noyabrından 1932-ci ilin sentyabrına kimi Tbilisi şəhərində orduda xidmət edir. Ordu sıralarından tərxis olunan professor Dəmirov İ.A. 124 saylı aptekə müdir təyin olunur.

Professor Dəmirov İ.A. 1933-cü ildə Leninqrad əczaçılıq institutuna daxil olur və 1937-ci ildə institutu bitirib Bakıya qayıdır və Baş Apteklər İdarəsinin nəzarət-analitik laboratoriyasında siravi işçi kimi fəaliyyətə başlayır və sonra müdir vəzifəsində işləyir.

1942-ci ildə Baş Apteklər İdarəsinin Naftalan təcrübə zavodunun elmi-tədqiqat laboratoriyasına müdir təyin olunur. Bir müddətdən sonra zavodun direktoru kimi fəaliyyət göstərir.

Professor Dəmirov İ.A. 1939-cu ildən həmçinin pedaqoji fəaliyyətlə də məşğul olmağa başlayır. O, əvvəlcə Azərbaycan Dövlət Tibb İnstitutunun farmakoqnoziya və botanika kafedrasında assistent kimi çalışmış, 1941-ci ildən 1990-cı ilə kimi isə kafedra müdiri vəzifəsində çalışmışdır. 1990-cı ildən isə kafedrada professor-məsləhətçi kimi çalışmışdır.

Professor İ.A. Dəmirovun əmək fəaliyyətinin 55 ili Tibb universitetinin əczaçılıq fakültəsi ilə bağlı olmuşdur. O, uzun illər ərzində kafedranın əməkdaşları ilə birlikdə öz elmi-tədqiqat işlərini Azərbaycanın dərman bitkilərinin öyrənilməsinə sərf etmişdir. Professor Dəmirov İ.A. xalq təbabətinin təcrübəsindən Azərbaycan təbabətində istifadə olunmasına və onun elmi təbabətə tətbiq edilməsinə böyük diqqət yetirmişdir. Eləcə də mühüm yabanı dərman bitkilərinin yayılması, onların xammal ehtiyatı və tədarükü məsələlərini öyrənmişdir.

1941-45-ci müharibə illərində professor İ.A. Dəmirovun işləyib hazırladığı üsulla əsasən yabanı nardan limon turşusunun və sonra ondan da hematologiyada geniş istifadə olunan natrium-sitratın istehsalı təşkil edilmişdir. İ.A.Dəmirovun təklif etdiyi üsul əsasında acı yovşan bitkisindən santoninin istehsalı zavod miqyasında həyata keçirilmişdir.

Professor İ.A.Dəmirov respublikada orta və ali əczalılıq təhsilinin təşkilatçılarından biri olmaqla, yüksək ixtisaslı əczaçı kadrların hazırlanmasında da böyük rol oynamışdır. Onun yetirmələri nəinki respublikada, həmçinin keçmiş SSRİ-nin müxtəlif şəhərlərində də fəaliyyət göstərmişlər. Kafedraya rəhbərlik etdiyi müddətdə Azərbaycan və qonşu ölkələr üçün 3000-dən artıq ali savadlı əczaçı kadrların hazırlanmasında yaxından iştirak etmişdir.

Professor Dəmirov İ.A. 1952-ci ildə “Azərbaycanın yovşan bitkisinin bəzi növləri santonin almaq üçün yeni xammal mənbəyi ola bilər” mövzusunda namizədlik dissertasiyası mövzusu və 1970-ci ildə “Azərbaycanın dərman bitkilərinin öyrənilməsi və istifadəsinə dair materiallar” mövzusunda dissertasiya müdafiə edərək əczaçılıq elmləri doktoru elmi dərəcəsi almışdır. Ona 1954-cü ildə dosent, 1972-ci ildə professor elmi adı, 1990-cı ildə isə “Azərbaycanın əməkdar əczaçısı” fəxri adı verilmişdir.

Professor Dəmirov İ.A. Böyük Vətən müharibəsi illərində Azərbaycan Xalq Səhiyyə Komissarlığının tapşırığı ilə Naftalan təcrübə zavodunun bazasında az tapılan bir sıra dərman preparatlarının istehsalını təşkil etdiyinə görə “Qafqazın müdafiəsi”, “Böyük Vətən müharibəsindəki rəşadətli əməyinə görə” medalları ilə və “Səhiyyə əlaçısı” nişanı ilə təltif edilmişdir.

Professor İ.A. Dəmirovun elmi əsərləri AMEA-nın “Xəbərlər” və “Məruzələr”, “Azərbaycan Tibb Jurnalı”, ATU-nun elmi əsərlərində, “*Farmasiya*”, “*Mediçinskaya promışlennost SSSR*”, “*Apteçnoe delo*” və digər elmi jurnallarda dərc edilmişdir. Onun əczaçılıq elminə həsr etdiyi elmi əsərləri keçmiş SSRİ-nin Moskva, Kiyev, Lvov, Leninqrad, Tbilisi, Daşkənd, Alma-Ata, eləcə də bir çox xarici ölkələrdə: Türkiyə, Polşa, Rumıniya və s. keçirilən qurultay, simpozium və konfranslarda səslənmiş və materiallarda dərc edilmişdir.

Professor İ.A.Dəmirovun 250-dən artıq elmi əsəri respublikada və xaricdə dərc edilmişdir. Əsərlərinin siyahısı onun məhsuldar alim olmasını sübut edir. Onun elmi əsərləri sırasında 10 monoqrafiya, 2 dərslik, 2 dərs vəsaiti və 3 tədris-metodik vəsait var. Professor İ.A. Dəmirovun 1957-1992-ci illərdə dəfələrlə dərc edilmiş “Azərbaycanın dərman bitkiləri” kitabı hal hazırda da öz aktuallığını itirməmişdir. Müxtəlif illərdə dərc edilmiş “Dərman bitkiləri”, “Farmakoqnoziya”, “Botanika kursu

ümumi biologiyanın əsasları ilə” dərslikləri azərbaycan dilində ilk dəfə müəllif tərəfindən yazılmışdır. Onun dövri mətbuatda dərc etdirdiyi və insanlar arasında çox populyar olan “Vitaminlər və onların orqanizm üçün əhəmiyyəti”, “Maraqlı bitkilər”, “Dərman otlarını necə yığmaq olar”, “Kimya və təbabət”, “Müalicəvi bitkilər” və s. məqalələri xəstəliklərin müalicəsində dərman bitkilərindən istifadə edilməsini sürətləndirmişdir.

Professor İ.A.Dəmirov elmi-pedaqoji fəaliyyəti ilə yanaşı ictimai işlər də aparmışdır. O, uzun illər Azərbaycan Tibb Universitetinin əczaçılıq fakültəsinin dekanı vəzifəsində çalışmışdır. “Azərbaycan Əczaçılarının Elmi Cəmiyyətinin sədri”, “Ümumittifaq Əczaçıların Elmi Cəmiyyətinin Rəyasət Heyətinin üzvü”, Azərbaycan Respublikasının Səhiyyə Nazirliyinin “Farmakologiya və Xalq təbabəti Elmi-İstehsalat Birliyi”nin elmi şurasının üzvü, AR-nın Səhiyyə Nazirliyinin Əczaçı kadrların attestasiya komissiyasının üzvü, ATU-nun və Əczaçılıq fakültəsinin Elmi şuralarının üzvü, Rusiya federasiyasının I Moskva Tibb İnstitutunun müdafiə üzrə İxtisaslaşdırılmış şurasının üzvü olmuşdur.

Mərhum professor İsrafil Adış oğlu Dəmirovun hazırladığı əczaçı kadrlar bu gün də iş başındadırlar. Onlar ATU-nun əczaçılıq üzrə ixtisas kafedralarında, əczaçılıq şirkətlərində və apteklərdə fəaliyyətlərini davam etdirirlər. Onun Azərbaycanda əczaçılıq elminin inkişafında gördüyü misilsiz işlərə görə ruhu qarşısında baş əyirik və Allahdan ona rəhmət diləyirik.

Summary

LIFE AND SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS OF PROFESSOR ISRAFİL ADISH OGLU DAMIROV

Isayev Javanshir Isa

Department of Pharmacognosy, Azerbaijan Medical University,
isayev.cavanshir@amu.edu.az

Keywords: Israfil Adish oglu Damirov, Pharmacognosy, medicinal plants, traditional medicine.

Abstract Professor Israfil Adish oglu Damirov was one of the founders of higher and secondary pharmaceutical education in Azerbaijan and an Honored Pharmacist of the Republic. The late professor was born on December 31, 1909, in Galagain village of the Sabirabad region. Professor Damirov began his academic career in 1939, initially serving as an teaching assistant at in the Department of Pharmacognosy and Botany at the Azerbaijan State Medical Institute. From 1941 to 1990, he worked as the Head of the Department, and after 1990, he continued his academic career as a professor-consultant. Throughout his occupational life, Professor Damirov demonstrated exceptional dedication to the advancement of pharmaceutical science. He authored more than 250 scientific works published in Azerbaijan and abroad, including 10 monographs, 2 textbooks, 2 teaching manuals, and 3 methodological guides. His scholarly productivity and commitment established him as one of the most influential figures in Azerbaijani pharmacy education. Many of his former students continue to work successfully in universities, pharmaceutical

companies, and pharmacies. His remarkable service to the development of pharmaceutical science in Azerbaijan remains an enduring legacy. Professor Damirov is remembered with deep respect and gratitude for his invaluable contributions. His lifelong dedication to pharmaceutical science and education played a crucial role in the development of pharmacy as an academic and professional field in Azerbaijan.

AZƏRBAYCANDA ƏCZAÇILIQ TƏHSİLİNİN FORMALAŞMASI VƏ İNKİŞAFI

Yaqubov K.M., Süleymanov T.A., Mədətli F.İ, Hacıyeva E.M.
ATU, Farmakologiya kaferdası, Əczaçılıq kimyası kaferdası, Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kaferdası, Farmakoqnoziya kaferdası, Bakı, Azərbaycan

Açar sözlər: əczaçılıq təhsili, beynəlxalq akkreditasiya, mübadilə proqramları, elektron tədris

Əczaçılıq sahəsi insan sağlamlığının qorunmasında, dərman vasitələrinin hazırlanması, istehsalı və istifadəsində mühüm rol oynayır. Bu sahə səhiyyə sisteminin ayrılmaz tərkib hissəsi olmaqla, həm də elmi və texnoloji tərəqqinin mühüm istiqamətlərindən biridir. Ölkənin müstəqil dövlətçilik ənənələri, səhiyyə sisteminin təşkili və elmi potensialının artması ilə sıx bağlıdır.

Tədqiqatın məqsədi Azərbaycanda əczaçılıq təhsilinin formalaşması və inkişaf prosesini araşdırmaq, ali təhsil sistemində beynəlxalq standartların tətbiqini, mübadilə proqramlarını və rəqəmsal transformasiyanın rolunu qiymətləndirməkdir.

Azərbaycanda əczaçılıq təhsilinin təşəkkülü XX əsrin əvvəllərinə, xüsusilə Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti dövrünə təsadüf edir. Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin Səhiyyə Nazirliyinin nəzdində fəaliyyət göstərən Tibbi-Əczaçılıq şöbəsi tərəfindən əczaçılıqla bağlı elmi-praktik fəaliyyətlər və təlim kursları təşkil edilmişdir. Bakı şəhərində dövlət aptekləri fəaliyyətə başlamış, dərmanların hazırlanması və satışı dövlət nəzarətinə götürülmüşdür.

1919-cu ildə Bakı Dövlət Universitetinin yaradılması ilə səhiyyə sahəsində ali təhsilin əsasları qoyuldu və bu, əczaçılıq təhsilinin formalaşmasında mühüm mərhələ oldu. 1925-ci ildə Bakı şəhərində Əczaçılıq Texnikumu açıldı və burada orta ixtisaslı əczaçı kadrların hazırlanmasına başlandı. 1938-ci ildə isə əczaçılıq üzrə ixtisaslaşmış ilk ali təhsil müəssisəsi - Azərbaycan Dövlət Əczaçılıq İnstitutu təsis edilmişdir. Bu institut ölkədə əczaçılıq sahəsində ali təhsilin formalaşmasında və inkişafında əsas rol oynadı. İnstitutun rektoru vəzifəsini bacarıqlı təşkilatçı və siyasi dövlət xadimi prof. Əziz Məmmədkərim oğlu Əliyev yerinə yetirmişdir.

II Dünya müharibəsi illərində institutun fəaliyyəti dayandırıldı və tələbələr Azərbaycan Dövlət Tibb İnstitutunun Əczaçılıq fakültəsinə qəbul edildilər. 1957-ci ildən isə qiyabi şöbə fəaliyyətə başladı. 1950-ci illərdən etibarən professor Rüstəm Qambay oğlu Əliyevin rəhbərliyi ilə əczaçılıq elmi və təhsili yeni mərhələyə qədəm qoydu, laboratoriya metodları təkmilləşdirildi, yeni dərman preparatlarının hazırlanması istiqamətində tədqiqatlar aparıldı. 1951-ci ildə Azərbaycan Elmi

Əczaçılıq Cəmiyyəti yaradıldı. Bu cəmiyyətin fəaliyyəti nəticəsində ölkədə əczaçılıq elmi-tədqiqatları genişləndi, dərman təminatının keyfiyyəti yüksəldi.

1991-ci ildə Azərbaycan dövlət müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra ali təhsil sistemində çoxpilləli model - bakalavr və magistratura pillələri tətbiq edildi. Əczaçılıq təhsili də bu model əsasında yenidən qurularaq beynəlxalq təhsil standartlarına uyğunlaşdırıldı.

Azərbaycan Tibb Universitetinin 050802 – Əczaçılıq ixtisası 2021-ci ilin noyabr ayında “*Müstəqil Akkreditasiya və Reytinq Agentliyi*” tərəfindən aparılan qiymətləndirmə nəticəsində beynəlxalq akkreditasiya statusu qazanmışdır. Akkreditasiyanın etibarlılıq müddəti 28.01.2022-ci ildən 27.01.2027-ci ilədək müəyyən edilmişdir. Bu nailiyyət ATU-nin əczaçılıq təhsilinin beynəlxalq standartlara tam uyğun şəkildə təşkil olunduğunu təsdiqləyir. Həmçinin, bu akkreditasiya Əczaçılıq ixtisası üzrə təhsil proqramının müasir elmi, peşəkar və metodoloji tələblərə cavab verdiyini göstərir.

Bu gün fakültə beynəlxalq əməkdaşlıq və mübadilə proqramları həyata keçirir (Türkiyənin Qazi, Hacettepe, Cerrahpaşa, Atatürk, Ege, Lokman Hekim və s. universitetləri ilə). Xüsusilə Macarıstanın Pécs Universiteti və “Scandens Pharmaceutical Industrials Ltd.” şirkəti ilə əməkdaşlıq çərçivəsində tələbələrin xaricdə təcrübə keçməsi, elmi mübadilələr aparması və gələcəkdə hətta ikili diplom proqramlarının təşkil edilməsi təmin olunur. 12.02.2025-ci ildə ATU və “Scandens Pharmaceutical Industrials Ltd.” şirkətinin nümayəndələrinin Macarıstanın Pécs Universitetinə rəsmi səfəri təşkil edilmişdir. Azərbaycan Respublikasının Səhiyyə Nazirliyi və Macarıstan Səfirliyinin dəstəyi ilə reallaşan bu səfər iki ölkə arasında təhsil və elmi-texniki əməkdaşlığın, xüsusilə əczaçılıq sahəsində təcrübə mübadiləsinin genişləndirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb etmişdir.

ATU-də tədrisin keyfiyyətinin yüksəldilməsi və rəqəmsal transformasiyanın təmin olunması məqsədilə 2018-ci ildə Elektron Tədris Sistemi (ETS) tətbiq edilməyə başlamışdır. Sistemin əsas məqsədi tədris prosesinin səmərəliliyini artırmaq, qiymətləndirmə mexanizmini şəffaflaşdırmaq və müəllim-tələbə qarşılıqlı əlaqəsini müasir texnoloji əsaslar üzərində qurmaq olmuşdur. COVID-19 pandemiyası dövründə təhsil distant formatda aparılırdı, bu səbəbdən də ETS-nin əhəmiyyəti daha da artmışdır.

Beləliklə, Azərbaycanda əczaçılıq təhsili XX əsrin əvvəllərindən bu günə qədər çoxşaxəli inkişaf yolu keçmişdir. Əvvəlki illərdə formalaşan təhsil və elmi baza bu gün müasir beynəlxalq standartlara cavab verən sistemlə əvəz olunmuşdur. Bu gün Əczaçılıq ixtisası üzrə təhsil proqramı Azərbaycan Respublikasının “Təhsil haqqında” Qanununa, Nazirlər Kabinetinin müvafiq qərarlarına və “Ali təhsilin bakalavriat səviyyəsi üzrə ixtisasların təsnifatına” tam uyğun şəkildə hazırlanmışdır. Bu isə proqramın həm milli təhsil standartlarına, həm də beynəlxalq akademik tələblərə cavab verdiyini göstərir.

Müasir dövrdə əczaçılıq təhsili yüksək ixtisaslı, peşəkar və beynəlxalq səviyyədə rəqabətqabiliyyətli mütəxəssislərin hazırlanmasına xidmət edir. Əczaçılıq

sahəsi həm səhiyyə sisteminin dayanıqlılığında, həm də milli dərman sənayesinin inkişafında mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Nəticə: Araşdırma göstərir ki, Azərbaycanda əczaçılıq təhsili XX əsrin əvvəllərindən etibarən davamlı inkişaf etmiş, müasir dövrdə beynəlxalq akkreditasiya, xarici universitetlərlə əməkdaşlıq və elektron tədris sistemlərinin tətbiqi ilə yüksək keyfiyyətli, rəqabətqabiliyyətli və peşəkar əczaçıların hazırlanması təmin olunmuşdur. Bu proses həm milli dərman sənayesinin, həm də səhiyyə sisteminin inkişafına mühüm töhfə verir.

Summary

FORMATION AND DEVELOPMENT OF PHARMACEUTICAL EDUCATION İN AZERBAIJAN

Yagubov K.M., Suleymanov T.A., Madatli F.İ, Hajiyeva E.M.

AMU, Department of Pharmacology, Department of Pharmaceutical Chemistry, Department of Pharmaceutical Technology and Administration, Department of Pharmacognosy, Baku, Azerbaijan

Key words: pharmaceutical education, international accreditation, exchange programs, e-learning

Pharmaceutical education in Azerbaijan plays an important role in protecting human health and ensuring the production of medicines. Its foundation dates back to the early 20th century, during the period of the Azerbaijan Democratic Republic. The establishment of Baku State University in 1919, the Pharmaceutical Technical School in 1925, and the Azerbaijan State Institute of Pharmacy in 1938 marked key stages in the development of this field.

During the period of independence, pharmaceutical education was aligned with international standards, introducing bachelor’s and master’s degree programs. In 2021, the Pharmacy program at Azerbaijan Medical University received international accreditation, and partnerships were established with the different foreign universities, such as University of Pécs in Hungary and *Scandens Pharmaceuticals Ltd*.

Thus, pharmaceutical education in Azerbaijan has gone through a rich historical development and has evolved into a modern system that trains highly qualified and internationally competitive specialists.

FARMAKOQNOZİYA KAFEDRASININ FƏALİYYƏTİNİN ƏSAS İSTİQAMƏTLƏRİ (2021-2025-ci illər)

İsayev Cavanşir İsa oğlu, Kərimov Yusif Balakərim oğlu

ATU, Farmakoqnoziya kafedrası, isayev.cavanshir@amu.edu.az

Açar sözlər: bioloji fəal birləşmələr, flavonoidlər, efir yağları, iridoidlər, aşı maddələri.

Azərbaycan Tibb Universitetinin əczaçılıq fakültəsinin profil kafedralarından olan farmakoqnoziya kafedrası 1938-ci ildə Azərbaycan Dövlət Əczaçılıq

İnstitutunun nəzdində yaradılmışdır. Yarandığı gündən kafedraya professor Dəmirov İsrafil Adış oğlu rəhbərlik etmişdir. İ.A.Dəmirovun əmək fəaliyyətinin 55 ili tibb universitetinin əczaçılıq fakültəsi ilə bağlı olmuşdur. O, uzun illər ərzində kafedranın əməkdaşları ilə birlikdə öz elmi-tədqiqat işlərini Azərbaycanın dərman bitkilərinin öyrənilməsinə sərf etmişdir. İ.A.Dəmirov Azərbaycan xalq təbabətinin təcrübəsindən elmi təbabətdə istifadə olunmasına böyük diqqət yetirmişdir. Eləcə də mühüm yabanı dərman bitkilərinin yayılması, onların xammal ehtiyatı və tədarükü məsələlərini öyrənmişdir. Farmakoqnoziya kafedrasının ilk müdiri olmuş professor İ.A. Dəmirovun rəhbərliyi altında 8 elmlər namizədi, 1 elmlər doktoru hazırlanmışdır. 1941-45-ci müharibə illərində İ.A.Dəmirovun işləyib hazırladığı üsulla əsasən yabanı nardan limon turşusunun və sonra ondan da hematologiyada geniş istifadə olunan natrium-sitratın istehsalı təşkil edilmişdir. İ.A.Dəmirovun təklif etdiyi üsul əsasında acı yovşan bitkisindən santoninin istehsalı zavod miqyasında həyata keçirilmişdir.

Professor İ.A.Dəmirov respublikada orta və ali əczalılıq təhsilinin təşkilatçılarında biri olmaqla, yüksək ixtisaslı elmi əczaçı kadrların hazırlanmasında da böyük rol oynamışdır. Onun yetirmələri nəinki Azərbaycanda, həmçinin keçmiş SSRİ-nin müxtəlif ölkələrində fəaliyyət göstərirlər. İ.A.Dəmirov 1952-ci ildə “Azərbaycanın yovşan bitkisinin bəzi növləri santonin almaq üçün yeni xammal mənbəyi ola bilər” mövzusunda namizədlik dissertasiyası mövzusu və 1970-ci ildə “Azərbaycanın dərman bitkilərinin öyrənilməsi və istifadəsinə dair materiallar” mövzusunda dissertasiya müdafiə edərək əczaçılıq elmləri doktoru elmi dərəcəsi almışdır. Ona 1954-cü ildə dosent, 1972-ci ildə prpfessor elmi adı, 1990-cı ildə isə “Azərbaycanın əməkdar əczaçısı” fəxri adı verilmişdir. Onun 250-dən artıq elmi əsəri respublikada və xaricdə dərc edilmişdir. Onun elmi əsərləri sırasında 10 monoqrafiya, 2 dərslik, 2 dərs vəsaiti və 3 tədris metodik vəsait var.

Kafedranın ilk müəllimləri dosentlər İslamova Nabat Ağaəli qızı, Manafov Ənvər Beydulla oğlu, Xəlilov Cəmil Səlahəddin oğlu olmuşlar. Dosent İslamova N.A. Azərbaycan florasında olan çətiryarpaq (*Asperula*) və dilqanadan (*Galium*) cinslərinin bəzi növlərinin fitokimyəvi tədqiqini həyata keçirmiş, yeni dərman xammalı və Qalen preparatı təklif edilmişdir. Dosent Manafov Ə.B. Azərbaycanda bitən bəzi südləyən (*Euphorbia*) növlərinin tədqiqi ilə məşğul olmuş, onların fitokimyəvi tədqiqini həyata keçirmiş, həmçinin bu bitkilərin anatomik quruluşundakı fərqli diaqnostik əlamətlərini müəyyən etmişdir. Dosent Xəlilov C.S. Azərbaycan florasından olan bəzi xaçgülü növlərinin farmakoqnostik tədqiqini həyata keçirmiş, bu bitki növlərindən fərdi şəkildə alkaloidlər almışdır.

1990-cı ildən 2017-ci ilə qədər kafedraya İ.A.Dəmirovun yetirməsi olan professor Kərimov Yusif Balakərim oğlu rəhbərlik etmişdir. Professor Y.B.Kərimov 51 ildir ki, ATU-da fəaliyyət göstərir. 26 il Farmakoqnoziya kafedrasının müdiri vəzifəsində çalışmışdır. Onun rəhbərliyi altında 5 əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru və 2 əczaçılıq elmləri doktoru hazırlanmışdır. 190-dan artıq elmi əsərin müəllifidir. Ümumilikdə 13 ixtiranın sahibidir ki, bunlardan da 4-ü istehsal prosesində tətbiqini tapmışdır. “Əczaçılıq və farmakoterapiya” jurnalının redaksiya heyətinin üzvü, “Farmakom” jurnalının və “*Çelovek i lekarstvo*” nəşrinin redaksiya şurasının

üzvüdür. “SSRİ-nin ixtiraçısı” medalına layiq görülmüşdür. “Beynəlxalq Naturapatiya Assosiasiyasının üzvüdür və həmin assosiasiyanın “Qalen medalına” layiq görülmüşdür. Onun kafedraya rəhbərliyi dövründə Fransanın Aralıq Dənizi Tibb Universitetinin Farmakoqnoziya laboratoriyasının əməkdaşları ilə, Gürcüstan Respublikasının İ.Q.Kutateladze adına Farmakokimya Elmi Tədqiqat İnstitutu, Rusiyanın Sankt-Peterburq Əczaçılıq Akademiyası və Ukraynanın Milli Əczaçılıq Universiteti ilə sıx elmi əməkdaşlıq həyata keçirilmişdir. Əczaçılıq elmləri doktoru, Azərbaycan Respublikasının Əməkdar müəllimi, professordur.

2017-ci ildən kafedraya Y.B.Kərimovun yetirməsi olan Cavanşir İsa oğlu İsayev rəhbərlik edir. O, 200-dən artıq elmi məqalə və tezisin, 3 dərsliyin, 1 monoqrafiyanın, 4 dərs vəsaitinin, həmçinin 6 ixtiranın müəllifidir. Hazırda kafedrada doktorantura pilləsində təhsil alan 4 doktorantın elmi işlərinə rəhbərlik edir.

Farmakoqnoziya kafedrasında hal hazırda 2 əczaçılıq elmləri doktoru, professor, 2 dosent, əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru, 1 dosent biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, 1 dosent tarix üzrə fəlsəfə doktoru, 4 baş müəllim, əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru, 3 baş müəllim, biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, 4 assistent fəaliyyət göstərir.

Kafedrada əczaçılıq fakultəsinin I kurs tələbələrinə əczaçılıq botanikası 1 və əczaçılıq botanikası 2 fənləri, II, III və IV kurs tələbələrinə isə farmakoqnoziya 1, farmakoqnoziya 2, farmakoqnoziya 3 və farmakoqnoziya 4 fənləri, fitoterapiya, eləcə də seçim fənni olan bioloji fəallığa malik qida əlavələritədris olunur.

Tədris-metodiki bölmənin işi kafedranın iş planına və Tibb Universitetinin tədris hissəsinin tələbinə uyğun olaraq aparılmışdır. Bir çox mövzular üzrə təcrübi dərslər üçün tələbələrə və müəllimlərə aid metodiki göstərişlər, tələbələrin auditoriyadan kənarda müstəqil hazırlaşmaları üçün suallar hazırlanmışdır.

Farmakoqnoziya kafedrasında təhsilin ikinci pilləsi olan Magistratura səviyyəsində hər il 8 magistrant “Farmakoqnoziya” ixtisaslaşması üzrə qəbul olur. 2025-2026-cı tədris ilindən başlayaraq kafedrada “Əczaçılıq fitoterapiyası” ixtisaslaşması üzrə magistrant qəbulu planlaşdırılmışdır.

Kafedrada son 5 ildə beş doktorant təhsil almışdır. Əksər doktorantlar dissertasiya işlərini yekunlaşdırmış və müdafiə ərəfəsindədirlər.

Farmakoqnoziya kafedrasının əsas fəaliyyəti yüksək ixtisaslı əczaçı kadrların hazırlanmasıdır. Əczaçı kadrların hazırlanması ilə yanaşı Azərbaycan florasından olan bitkilərdə bioloji fəal maddələrin aşkar edilməsi, tədqiqi və tibbdə istifadəsi, bəzi yabanı bitkilərin xammal ehtiyatının öyrənilməsi istiqamətində elmi-tədqiqat işləri də aparılır. Hazırda kafedrada “Azərbaycan ərazisində etnofarmakoloji tədqiqatların aparılması, tərkibində bioloji fəal maddələr olan bəzi bitkilərin farmakoqnostik tədqiqi və yeni fitopreparatların hazırlanmasında istifadəsi” mövzusu üzrə elmi tədqiqat işləri yerinə yetirilir. Tədqiqat işlərində məqsəd yabanı bitkilərdən alınan bioloji fəal birləşmələr əsasında əhalinin tələbatına müvafiq keyfiyyətli və zərərsiz fitopreparatlar yaratmaqdır. Son illər kafedra əməkdaşları tədqiqat obyekti kimi Azərbaycan florasından olan *Hedysarum atropatanum və H. formosum, Gentiana gelida, G. septemfida, G. asclepiadea, G. cruciata, Iris carthalinae, I. imbricata və I.*

medwedewii; Phlomis pungens, Salvia glutinosa, S. verticillata, Fraxinus exselsior, Mentha longifolia, M. aquatica, M. pulegium, Satureja hortensis, *Thymus* sp., *Dracocephalum austriacum, D. botryoides, Campanula saxifraga* subsp. *meyeriana, C. saxifraga* subsp. *aucheri, C. glomerata, C. sarmatica, Alchemilla caucasica, A. seracata, A. venosa* və s. yabanı bitki növlərini öyrənirlər.

Farmakoqnoziya kafedrasının əməkdaşlarının əldə etdiyi nailiyyətlər sırasında Tahir Süleymanovun və Cavanşir İsayevin əczaçılıq elmlər doktoru dissertasiyası müdafiə etmələrini, professor elmi dərəcəsi almasını, dosent Səbinə Əliyevanın, dosent Sənəm Əliyevanın, baş müəllim Aytən Şükürovanın və baş müəllim Elvin Kərimlinin əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiyasını müdafiə etməsini göstərmək olar.

Hazırda kafedrada 1 doktorant var. Həm kafedranın əməkdaşları, həm də doktorant Azərbaycan florasından olan yabanı dərman bitkilərinin farmakoqnostik tədqiqi ilə məşğul olurlar. Onların tədqiqat işlərinin bir hissəsi Türkiyə universitetlərində, digər bir hissəsi isə Ulan-Ude şəhərində yerləşən Rusiya Federasiyasının Elmlər Akademiyasının Sibir Şöbəsinin ümumi və eksperimental biologiya İnstitutunun təbii kimyəvi birləşmələrin tədqiqi laboratoriyasında yerinə yetiriləcək, eləcə də həmin institutun əməkdaşları ilə birlikdə müştərək tədqiqatların aparılması, qrant layihələrində birgə iştirak, beynəlxalq və milli konfranslarda iştirak etmək, ekspedisiyaların təşkil olunması planlaşdırılır. Farmakoqnoziya kafedrası beynəlxalq əlaqələr və müqavilələrə əsasən Fransanın Aralıq Dənizi Tibb Universitetinin Farmakoqnoziya laboratoriyasının əməkdaşları ilə, Türkiyənin Hacettepe və Əskişəhər Anadolu Universitetinin farmakoqnoziya kafedrasının fitokimyəvi laboratoriyası ilə, Gürcüstan Respublikasının İ.Q.Kutateladze adına Farmakokimya Elmi Tədqiqat İnstitutu ilə, Rusiya Federasiyasının Elmlər Akademiyasının Sibir Şöbəsinin ümumi və eksperimental biologiya İnstitutunun təbii kimyəvi birləşmələrin tədqiqi laboratoriyası ilə, Rusiyanın Sankt-Peterburq Əczaçılıq Akademiyası və Ukraynanın Milli Əczaçılıq Universiteti ilə sıx elmi əməkdaşlıq həyata keçirir.

Farmakoqnoziya kafedrasında mütəmadi olaraq Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin və ölkənin müxtəlif Tibb kolleclərinin farmakoqnoziya fənnini tədris edən mütəxəssisləri üçün təkmilləşmə kursları təşkil edilir. Kafedranın əməkdaşlarının elmi tədqiqat işlərinin yekunu olaraq “Qobustan” və “Şəfa” qidaya bioloji əlavələr, “Faqolin” və “Fitotussin” dərman preparatları hazırlanmışdır. Həmin preparatlar Azərbaycan Respublikasının Səhiyyə Nazirliyinin müvafiq qurumunda dərman vasitəsi kimi qeydiyyata alınmışdır.

Kafedranın dosenti Məmmədova Nərgiz “Dodaqçiçəyikimilər fəsiləsinin efir yağlı bitkilərinin öyrənilməsi” istiqaməti üzrə fəaliyyət göstərir. Onun rəhbərliyi altında dodaqçiçəyikimilər fəsiləsinə aid olan *Teucrium, Nepeta, Mentha, Satureja* cinsinin bitkiləri tədqiq olunur. Bu cinslərə daxil olan bəzi bitkilərin farmakoqnostik tədqiqi həyata keçirilmiş, onlardan efir yağı alınmış, efir yağlarının antimikrob fəallığı tədqiq olunmuşdur. Adları qeyd olunan cinsə aid bəzi bitki növlərinin xammallarının fərqli diaqnostik əlamətləri müəyyən edilmişdir.

Kafedranın dosenti Əliyeva Səbinə “Azərbaycanın təbii müalicəvi vasitələrinin kosmetologiyada tətbiqinin araşdırılması” elmi istiqamət üzərində fəaliyyət göstərir. Dermatologiya, fiziologiya, farmakologiya, cərrahiyyə, eləcə də kimya, fitokimya, farmakognoziya sahəsindəki elmi nailiyyətlər kosmetologiyanın yeri və rolunu əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirdi. Hal hazırda kosmetologiya orqanizmə təsir dərinliyi və effektivliyinə görə tibb və əczaçılıqla sıx əlaqəlidir. Xüsusən, kosmetologiyanın inkişaf tendensiyası müşahidə olunur ki, bunun da xarakterik xüsusiyyəti tərkibinə yeni bioloji aktiv maddələrin və köməkçi maddələrin daxil olması hesabına kosmetik vasitələrin resepturasının əhəmiyyətli dərəcədə mürəkkəbləşməsidir. Müasir baxımdan bitki mənşəli kosmetik vasitələr kifayət qədər farmakoloji aktivliyi, dəri hüceyrələrindəki gedən fizioloji proseslərə təsir göstərmək qabiliyyəti ilə xarakterizə olunur ki, bu da onları dərman vasitələrinə yaxınlaşdırır. Bu sırada təbii bitən, həmçinin becərilən dərman bitkilərindən geniş istifadə olunur.

Dosent Əliyeva Sənəm Azərbaycan florasında növlərin sayına görə zəngin cinslərdən biri olan adaçayı (*Salvia*) cinsinin bəzi növlərini farmakoqnostik tədqiq etmişdir. Tədqiqat işlərinin nəticələrinə əsasən Azərbaycan florasında yayılan və perspektivli hesab edilən *S. verticilata* və *S. glutinosa* ölkəmizə xaricdən gətirilən *S. officinalis* növünü əvəz edə bilən bitkilər kimi müəyyən edilmişdir. *S. glutinosa* otunun efir yağının kimyəvi tərkibində 41 komponent aşkar edilmişdir ki, bunlardan da germakren D, α-farnezen, β-kariofillen, β-kadinen, humulen, skvalen və α-kadinol miqdarca üstünlük təşkil edir. S. verticillata otunun tərkibindəki lipidlərin yağ turşularının 12 maddədən ibarət olduğu və bunlardan palmitin, linolen, linol və stearin turşularının miqdarca üstünlük təşkil etdiyi aşkar edilmişdir. *S. verticillata* əsasında tərkibi kompleks birləşmələrdən ibarət yeni dərman vasitəsi - "Salvident" məhlulu işlənib hazırlanmışdır.

Kafedranın baş müəllimi Kərimli Elvin “Azərbaycan florasında yayılan tərkibində efir yağı olan bəzi bitkilərin farmakoqnostik tədqiqi” istiqamətin elmi fəaliyyətini davam etdirir. *Ferula* L. cinsinin dünyada 130-a yaxın növü yayılmışdır. Cinsin Qafqazda 10, Azərbaycanda isə 8 növü vardır. Əsas komponent tərkibini terpenoidli kumarinlər, laktonlar, efir yağları təşkil edir. Tədqiqat zamanı *Ferula persica* köklərindən bitsiklik terpenoidli kumarinlər və laktonlar alınaraq, müasir spektroskopik üsullarla tədqiq edilmişdir. Tədqiqatlarda ekstraksiya, nazik təbəqəli və sütunlu xromatoqtafiya, kimyəvi üsullar və spektroskopik tədqiqatlardan istifadə edilmişdir. Nəticə etibarilə aşağdakı bioloji birləşmələr alınmışdır: Ostol - alkilləşmiş kumarin; konferol; moqoltavidin və badrakemin - bitsiklik terpenoidli kumarinlər. Həmçinin badxızin və badxızidin seskviterpen laktonları alınmışdır. Bu maddələrin stukturlarının təyin edilməsində spektroskopik UB-ultrabənövşəyi, İQ-infraqırmızı, NMR-nüvə maqnit rezonansı, həm 1 ölçülü PMR, ^{13}C NMR, DEPT və 2 ölçülü COSY, HSQC, HMQC, HMBC, NOESY, X-ray rentgen struktur analiz üsullarından istifadə edilmişdir. *Ferula persica* meyvələrində isə terpenoidli kumarinlərdən: konferol və badrakemin alınmışdır. *Ferula persica* köklərindən və meyvələrindən hidrodistilyasiya üsulu ilə efir yağı alınaraq GC-MS Qaz-xromatoqrafiyalı kütlə

spektroskopiyasından istifadə edilmişdir. Bu komponentlərin içərsində əsas üstünlüyü təşkil edən kükürdlü birləşmələrdir.

Baş müəllim Mustafayeva Xuraman tədris prosesi ilə yanaşı Beynəlxalq elmi mühitdə də aktiv iştirak edir. **“***Pharmacognosy Communications*” elmi jurnalının redaksiya heyətinin üzvüdür. O, fitokimyəvi analiz, dərman bitkilərinin bioloji fəal maddələrinin tədqiqi və etnofarmakologiya sahəsində elmi-tədqiqat layihələrini həyata keçirir. Elmi fəaliyyəti çərçivəsində UFAZ _Fransa-Azərbaycan Universiteti və Elm və Təhsil Nazirliyinin Geofizika və Geologiya institutunun əməkdaşalrı ilə əməkdaşlıq quraraq birgə tədqiqat layihələrində iştirak edir. Farmakoqnoziya, fitokimya, fitofarmasiya, tədqiqat işinin aparılması və elmi dizayn fənlərindən bakalavr və magistratura səviyyəsində dərslər aparmaqla yanaşı, magistrant tələbələrin elmi-tədqiqat işlərinə rəhbərlik edir.

Baş müəllim Şükürova Aytən Azərbaycan florasında olan tikanlı odotu (*Phlomis pungens*) bitkisinin otuna aid müvəqqəti farmakopeya məqaləsi işlənib hazırlamış və bu sənəd müvafiq qurum tərəfindən təsdiq edilmişdir. Bitkidən iridoid və feniletanoid birləşmələrinə aid fərdi maddələr alınmışdır. Tikanlı odotu bitkisinin xammalının ehtiyatının təyini aparılmışdır. Həmçinin, bitkinin otundan alınmış ekstraktın farmakoloji tədqiqatları aparılmış, onun şəkərli diabet və antioksidant təsirləri öyrənilmişdir. Hazırda *Betonica* və *Centaurea* cinsinə aid bəzi bitkilərin farmakoqnostik tədqiqi istiqamətində fəaliyyət göstərir.

Kafedranın assistenti Babayeva Nərmin “*Hedysarum* cinsinə aid bəzi bitki növlərinin farmakoqnostik tədqiqi” mövzusu üzrə dissertasiya işini yerinə yetirir. Azərbaycan florasında növlərin sayına görə zəngin fəsilələrdən biri olan paxlakimilər fəsiləsinə aid köpükotu - H*edysarum* cinsinə daxil olan *H. formosum, H. sericeum* və *H. atropatanum* növlərini farmakoqnostik tədqiq etmişdir. Hər üç bitkinin xammalının morfoloji-anatomik quruluşunda diaqnostik əhəmiyyət kəsb edən əlamətlər öyrənilmişdir. Fitokimyəvi tədqiqatlar nəticəsində həmin bitki növlərindən müxtəlif qrup bioloji fəal birləşmələrə aid olan 11 fərdi maddə alınmışdır. Perspektiv bitki növlərinə aid ehtiyatşünaslıq tədqiqatları həyata keçirilmişdir. Eləcə də tədqiq olunan bitkilərin müxtəlif ekstraktlarının və alınmış fərdi maddələrin bəzi farmakoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Kafedranın doktorantı olmuş Qədimli Aydan “Azərbaycan florasından olan *Gentiana* (acıçiçək) cinsinə aid bəzi bitki növlərinin farmakoqnostik tədqiqi” mövzunda dissertasiya işini yekunlaşdırmışdır, hazırda dissertasiya işinin müdafiəsi həyata keçirilir. Acıçiçək (*Gentiana*) cinsinin Azərbaycan florasında cinsə aid 14 bitki növü yayılmışdır. 4 növ acıçiçək bitkisi: *G. septemfida, G. gelida, G. cruciata* və *G. asclepiadea* xammal ehtiyatına görə maraq kəsb edir. Bu bitkilərin həm otu, həm də yeraltı hissəsi müasir fiziki-kimyəvi üsullardan olan HPLC-DAD-ESI-QQQ-MS vasitəsilə öyrənilmişdir. Bu bitkilərdə ksantonlar, flavonoidlər və iridoidlərə aid 100-dən artıq təbii birləşmələrin olması aşkar edilmişdir. Elmi tədqiqat işinin davamı olaraq öyrənilən acıçiçək növlərindən müxtəlif təbii birləşmələr qrupuna aid 15 fərdi maddə təcrid edilmişdir. *Gentiana septemfida Pall.* bitkisinin kökümsov və köklərindən və *Gentiana asclepiadea L.* bitkisinin isə otundan alınan 98% metanollu

ekstraklar boru xromatoqrafiya və orta axınlı maye xromatoqrafiya üsulları ilə işlənmişdir. Nəticədə *G. septemfida Pall*. bitkisindən 7, *G. asclepiadea L.* bitkisindən isə 5 maddə izolyasiya edilmiş və NMR identifikasiya üçün tədqiqatlara başlanılmışdır. Hesabat dövründə isə izolyasiya edilmiş maddələrin nüvə maqnit rezonansı *(NMR)* (*^{1}H, ^{13}C, COSY, HMQC və HMBC*) spektrofotometriya üsulundan istifadə edilməklə identifikasiyası aparılmışdır. Nəticədə *Gentiana asclepiadea L.* bitkisinin otundan alınmış 5 maddədən 3-ü (mangiferin, izoorientin, izoviteksin), *Gentiana septemfida Pall*. bitkisinin kökümsov və köklərindən alınmış 7 maddənin hamısı təyin edilmişdir.

Farmakoqnoziya kafedrasının assistenti Cəfərova Günay “Bəzi İlanbaşı (*Dracocephalum* L.) növlərinin farmakoqnostik öyrənilməsi”dissertasiya mövzusu üzərində çalışır. Azərbaycan florasında maraq kəsb edən cinslərdən biri də İlanbaşı (*Dracocephalum*) cinsidir. Ölkənin müxtəlif coğrafi ərazilərdə 4 ilanbaşı bitkisi yayılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, *D. austriacum* və *D. botroides* növləri ümumiyyətlə farmakoqnostik tədqiqatlara cəlb edilməmişdir. İlkin *fitokimyəvi* tədqiqatlar hər iki bitkinin tərkibində efir yağları, flavonoidlər, polisaxaridlər, iridoidlər və digər qrup təbii birləşmələrin olmasını göstərmişdir. Avstriya ilanbaşı bitkisinə aid ehtiyatşünaslıq tədqiqatları yerinə yetirilmişdir.

Kafedranın assistenti Səfərova Nilufər “Azərbaycan florasında olan zəngçiçəyi (*Campanula* L.) cinsinə aid bəzi bitkilərin farmakoqnostik tədqiqi” dissertasiya mövzusu üzərində çalışır. Tədqiqat zamanı Azərbaycan florasında rast gəlinən zəngçiçəyi – *Campanula* cinsinə aid perspektiv növlər müəyyən edilmişdir. *C.saxifraga* subsp. *meyeriana* farmakoqnostik tədqiqatlara cəlb edilmişdir. Bitki qurudulduqdan sonra toz halına salınmış və metanol vasitəsilə ekstraksiya edilmişdir. *C.saxifraga* subsp. *meyeriana* bitkisinin kökündən və otundan metanollu ekstrakt alınmışdır. Kökdən poliamid və silikaqel tətbiq edilmiş sütundan istifadə etməklə p-OH benzoy turşusu, kempferol-3-O-qalaktozid, kempferol-3-O-qlikozid izolə edilmişdir. Yerüstü hissənin ekstraktından isə kversetin-3-O-qlikozid, kempferol-7-O-diqlikozid və kversetin-7-O-diqlikozid (4,8 mq) ayrılmışdır. Daha sonra poliamid sütundan kempferol izolə edilmişdir. Ümumilikdə kökdən 3, yerüstü hissədən 4 fərqli maddə izolə edilmişdir.

Hazırda Farmakoqnoziya kafedrasında Nağıyev Elvin doktorantura pilləsində təhsil alır. O, “Azərbaycan florasına aid şaxduran (*Alchemilla* L.) cinsinin bəzi bitki növlərinin farmakoqnostik tədqiqi” dissertasiya mövzusu üzərində çalışır. Müəyyən etmişdir ki, Azərbaycan ərazisində yayılmış şaxduran növlərinin heç biri hal hazıra qədər farmakoqnostik tədqiqata cəlb edilməmişdir. Şaxduran bitkisinin xammal kimi otu və kökümsovları fitokimyəvi tədqiqatlara cəlb edilmişdir. Eynilik və xromatoqraffik analiz nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, şaxduran bitkilərinin tərkibində fenol təbiətli birləşmələrdən hidroliz olunan və kondensləşmiş aşı maddələri, fenolkarbon turşuları, aqlikon və qlikozid şəklində flavonoidlər, eləcə də polisaxaridlər vardır. İlkin fitokimyəvi tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycan ərazisində yayılmış şaxduran növləri bioloji fəal birləşmələrlə, xüsusən fenol təbiətli maddələrlə zəngindir, onların tədqiqi aktualdır və aparılan tədqiqat işləri

nəticəsində farmakopeya növü olan *A. vulgaris* növünə analoq yeni bitki xammalı təklif etmək perspektivi vardır. Tədqiqat çərçivəsində Azərbaycan florasında rast gəlinən *Alchemilla* L. – şaxduran cinsinə daxil olan perspektiv növləri aşkar ediləcək, yayılma arealı geniş və xammal ehtiyatı çox olan bitkilər farmakoqnostik tədqiqatlara cəlb olunacaq, perspektiv bitkilərdən aşı maddələri, flavonoidlər, efir yağları, polisaxaridlər və digər qrup bioloji fəal birləşmələr alınaraq tədqiq olunacaq, öyrənilən bitkilərin istifadə imkanlarını əsaslandırmaq üçün onlardan alınan müxtəlif çıxarışların, ekstraktların, fraksiyaların və fərdi maddələrin bioloji fəallıqları *in vitro* və *in silico* tədqiqatlarla müqayisəli öyrəniləcəkdir ki, bu da Azərbaycan Respublikasında istifadə olunan dərman bitki xammalının çeşidini genişləndirməyə zəmin yaradacaqdır. Azərbaycan florasından olan perspektiv şaxduran bitkilərindən alınacaq müxtəlif qrup bioloji fəal birləşmələrin bioloji fəallaqlarını müəyyən etdikdən sonra bitki xammalına, substansiyaya və hazırlanacaq dərman vasitəsinə aid analitik-normativ sənədlərin layihələri işlənib hazırlanacaq və təsdiq ediləcək.

Son illər Farmakoqnoziya kafedrasında etnofarmakoloji tədqiqatlar yerinə yetirilir. Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində yerli əhali arasında yazılı və şifahi sorğu keçirməklə dərman bitkilərinin istifadəsi haqqında məlumat toplanılır. Sonra həmin məlumatlar statistik işlənmə və digər müasir üsullarla analiz edilir. Alınmış nəticələr Azərbaycanın, eləcə də dünyanın yüksək indeksləşmiş elmi jurnallarında dərc edilir.

Kafedrada yerinə yetirilən elmi işlərin nəticələri dünyanın nüfuzlu jurnallarında: *Antioxidants, Metabolites, Plants* və s. dərc edilir.

Farmakoqnoziya kafedrasında ölkənin bitki mənşəli dərman vasitələrinin çeşidini artırmaq məqsədilə müxtəlif bitki xammallarına aid elmi tədqiqatlar həyata keçirilir. Hazırda kafedranın əməkdaşları əczaçılıq fakültəsinin digər ixtisas kafedraları ilə birlikdə Respublikada yüksək ixtisaslı əczaçı kadrların, magistrantların və doktorantların hazırlanması sahəsində, həmçinin ölkə florasında olan yabanı dərman bitkilərinin farmakoqnostik baxımdan tədqiqi istiqamətində fəaliyyətlərini davam etdirirlər.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Kashchenko N.I., Jafarova G.S., Isaev J.I., Olennikov D.N., Chirikova N.K. Caucasian Dragonheads: Phenolic Compounds, Polysaccharides, and Bioactivity of Dracocephalum austriacum and Dracocephalum botryoides. // Plants- 2022, 11, p. 2126. https://doi.org/10.3390/plants11162126

2. Olennikov D.N., Gadimli A.I., Isaev J.I., Kashchenko N.I., Prokopyev A.S., Kataeva T.N., Chirikova N.K., Venno C. Caucasian *Gentiana* Species: Untargeted LC-MS Metabolic Profiling, Antioxidant and Digestive Enzyme Inhibiting Activity of Six Plants // Metabolites- 2019, 9, p. 271. https://doi.org/10.3390/metabo9110271

3. Isayev J.I., Hajiyeva E.M., Mustafayeva Kh.N., Yagubov K.M., Babayeva N.T., Safarova N.M., Gadimli A.I., Jafarova G.S. Ethnopharmacological study of the treatment of diseases of the respiratory system in the Zuvand geobotanical territory of Azerbaijan // Azerbaijan Medical Journal, 2024, (3), p. 121-127. https://doi.org/10.3492/amj.2024.3.021

4. Isayev J.I., Hajiyeva E.M., Babayeva N.T., Jafarova G.S., Safarova N.M., Gadimli A.I. Ethnopharmacological study of the treatment of diseases of the digestive system in the geobotanical region of Azerbaijan Nakhichevan Highlands // Azerbaijan medical journal, 2024, (4), p. 151-157. https://doi.org/10.3491/amj.2024.4.024

5. Isayev J.I., Hajiyeva E.M., Babayeva N.T., Jafarova G.S., Safarova N.M., Gadimli AIsayev J.I., Babayeva N.T., Jafarova G.S., Mustafayeva Kh. N., Hajiyeva E.M., Safarova N.M., Gadimli A.I. Ethnopharmacological study of the treatment of cardiovascular diseases in the Guba mountain geobotanical region of Azerbaijan// Azerbaijan medical journal, 2025, (1), p. 171-176. https://doi.org/10.34921/amj.2025.1.030.

6. Olennikov, D.N., Kashchenko, N.I., Gadimli, A.I. et al. Polysaccharides from Three Species of *Gentiana* // Chemistry of Natural Compounds- 2022, 58, p. 799-803. https://doi.org/10.1007/ s10600-022-03801-y

7. Kerimov, Y.B., Isayev, J.I. Pharmacognostic study of medicinal plants flora of Azerbaijan and prospect of their use // Azerbaijan Pharmaceutical and Pharmacotherapy Journal. 2010, 10(2), p.13-18.

8. Olennikov D.N., Jafarova G.S., Isaev D.I. New acacetin glycosides from the genus Dracocephalum // Chemistry of Natural Compounds, 2022, v. 61(3), p. 452-458. https://doi.org/10.1007/ s10600-025-04676-5

9. Shahla Jafarova, Tuba Aydın, Javanshir Isayev, Ruya Saglamtas, Fevzi Ozgokce, Cavit Kazaz, Ahmet Çakir. Anti-Alzheimer, Antiglaucoma, and Antidiabetic Activities of Sainfoin (*Onobrychis buhseana* Boiss.) // Chemistry and biodiveesrsity, 2025, № 1, p. 76-81. https://doi.org/10.1002/cbdv.e202402013

10. Kərimov Y.B., İsayev C.İ., Süleymanov T.A. Azərbaycan florasının perspektiv yabanı bitkilərinin axtarılmasının müasir istiqamətləri və onların əczaçılıq istehsalında istifadəsi // Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya jurnalı, 2024, № 2, s. 35-57.

11. Gadimli A.I., Suleymanova T.H., Isayev J.I. Study of antimicrobial and antifungal properties of some species of Gentiana L. distributed in Azerbaijan // Azerbaijan medical journal, 2024, № 2, p. 131-135.

Summary

MAIN DIRECTIONS OF SCIENTIFIC RESEARCH OF THE DEPARTMENT OF PHARMACOGNOSY (2021-2025)

Isayev Javanshir Isa, Kerimov Yusif Balakerim
AMU, Department of Pharmacognosy
isayev.cavanshir@amu.edu.az

Keywords: biologically active compounds, flavonoids, essential oils, iridoids, tannins

The Department of Pharmacognosy, one of the core divisions of the Faculty of Pharmacy at Azerbaijan Medical University, was established in 1938 under the Azerbaijan State Institute of Pharmacy. In addition to providing pharmaceutical

education, the department conducts scientific research focused on the identification, investigation, and medical application of biologically active compounds found in plants of Azerbaijan’s flora, as well as the study of wild medicinal plant materials. Currently, research is being carried out on the topic *“*Pharmacognostic studies of certain plants containing biologically active compounds and their use in the development of new phytopharmaceuticals*.”*

In recent years, the department’s researchers have studied several wild plant species native to Azerbaijan, including *Hedysarum atropatanum, H. formosum, Gentiana gelida, G. septemfida, G. asclepiadea, G. cruciata, Phlomis pungens, Salvia glutinosa, S. verticillata, Fraxinus excelsior, Mentha longifolia, M. aquatica, M. pulegium, Satureja hortensis, Thymus* spp., *Dracocephalum austriacum, D. botryoides, C. saxifraga* subsp. *meyeriana, Alchemilla* spp., and others.

The department’s ongoing scientific work on various plant raw materials aims to expand the range of herbal medicines produced in the country. In collaboration with other departments of the Faculty of Pharmacy, the academic staff continues to contribute to the training of highly qualified pharmacists, master’s students, and PhD researchers, as well as to the pharmacognostic investigation of wild medicinal plants in Azerbaijan’s flora.

FARMAKOLOGİYA KAFEDRASINDA APARILAN ELMİ-TƏDQİQAT İŞLƏRİNİN ƏSAS İSTİQAMƏTLƏRİ, QAZANILAN NAİLİYYƏTLƏR, PROBLEMLƏR VƏ VƏZİFƏLƏR (2021-2025)

M.M.Qəniyev, K.M.Yaqubov, A.U.Kazimova, N.T.Bayramov
ATU, farmakologiya kafedrası

Açar sözlər: Farmakologiya, elmi istiqamət, kadr hazırlığı

Farmakologiya elminin tarixi insan cəmiyyətinin yaranma tarixi qədər qədim olsa da, ölkəmizdə bu elmin sistemli, ardıcıl, dinamik və planlı inkişafı farmakologiya kafedrası yarandıqdan sonrakı dövrə təsadüf edir. Farmakologiya kafedrası ilk dəfə 1920-ci ilin aprel ayında Bakı Universitetinin tibb fakültəsi nəzdində yaradılmışdır. Təşkili və inkişafının ilk illərində burada qısa müddət ərzində o dövrün tələblərinə tam cavab verən eksperimental laboratoriya yaradılmış və bu elm sahəsi güclü inkişaf yoluna qədəm qoymuşdur. Yarandığı ilk dövrlərdə farmakologiya kafedrasında elmi-tədqiqat işləri əsasən zəhərli alkoloidlərin tədqiqi istiqamətində aparılsa da, sonrakı illərdə bu tədqiqatlar həm də ölkəmizin dərman bitki xammalı və təbii müalicə vasitələrinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Bu cəhətdən respublikamızın ərazisində bitən 300-dən artıq bitki növü tədqiq olunmuş və onlardan 26 bitki növünün tərkibində alkoloidli birləşmələrin olduğu müəyyən edilmişdir. Dərman bitkilərinin tədqiqi istiqamətində xüsusən yemişan bitkisinin öyrənilməsi zamanı alınan nəticələr daha yüksək qiymətləndirilməlidir. Bu bitkinin tinkturasının yüksək farmakoloji fəallığa malik olduğu eksperimental tədqiqatlarda

tamamilə öz təsdiqini tapdığı üçün, potensial aktiv dərman maddəsi kimi kardiologiya praktikasında istifadə olunmağa tövsiyə edilmişdir.

2019-cu ildən Neyro və psixoaktiv fəallığa malik təbii və sintetik mənşəli dərman preparatlarının və analoji aktivliyi ehtimal olunan müxtəlif dərman bitkilərindən alınmış çıxarışlarının əhatəli eksperimental farmakoloji tədqiqi və neyroleptoterapiya zamanı törənən mərkəzi mənşəli dəyişikliklərin eksperimental terapiya metodlarının işlənib hazırlanması istiqamətində elmi işlər aparılır. Bununla yanaşı neyro və psixoaktiv fəallığa malik təbii və sintetik mənşəli potensial aktiv birləşmələrin və analoji aktivliyi ehtimal olunan müxtəlif dərman bitkilərindən alınmış çıxarışların eksperimental farmakoloji tədqiqi və neyroleptoterapiya zamanı törənən əlavə effektlərin eksperimental terapiya metodları işlənib hazırlanıb. Digər tərəfdən Neyro və psixoaktiv fəallığı olan birləşmələrin, antikanser preparatların hamiləlikvə yeni törənən nəslin pre- və postnatal inkişaf dövrlərinə təsirin müqayisəli tədqiqi apqarılır. Qarşıya qoyulan məqsəd Neyro və psixoaktiv fəallığa malik təbii və sintetik mənşəli dərman preparatlarının və analoji aktivliyi ehtimal olunan müxtəlif dərman bitkilərindən alınmış çıxarışlarının əhatəli eksperimental farmakoloji tədqiqi və neyroleptoterapiya zamanı törənən mərkəzi mənşəli pozğunluqların eksperimental terapiya metodlarının işlənib hazırlanmasından ibarət olmuşdur. Bu tədqiqat işi, son 35 ildə “Təbii və sintetik mənşəli bioloji fəal maddələrin alınması və öyrənilməsi” istiqamətində kafedrada aparılması planlaşdırılmış ümumi elmi istiqamətin tərkib hissəsi və davamıdır. Aparılacaq elmi-tədqiqat işləri kafedranın qəbul olunmuş iş planının tərkib hissəsi olub, ATU-nun Elmi Tədqiqat Mərkəzi, Milli Elmlər Akademiyasının Fiziologiya institutu, Əczaçılıq fakultəsinin farmakoqnoziya və əczaçılıq kimyası kafedraları ilə əlaqəli, eləcə də Rusiya Federasiyası V.V.Zakusov adına ET Farmakologiya İnstitutu arasında bağlanmış müqaviləyə uyğun olaraq həyata keçirilmişdir. Növbələşən illər üzrə planlaşdırılan tədqiqatlarda həmçinin Respublikamızın ərazisində bitən Qantəpər və Quşqonmaz bitkisindən alınan və tərkibi bu bitkilərin bioloji fəal birləşməsi olan qarışıqların stress vəziyyətlərdə farmakoloji fəallığının, tərkibi 40 hissə Dəniz kələmi, 10 hissə şirquyruğu otu, 10 hissə yatıq qanqal, 10 hissə itburnu meyvələri və 10 hissə çobanyastığı çiçəklərinin aktiv çıxarışından ibarət, şərti laborator adı “Antisklerozin” olan fitokompozisiyanın ateroskleroz əleyhinə farmakoloji fəallığının müqayisəli tədqiqi aparılmışdır. Müvafiq tədqiqatlar Qəniyev M., Əsmətov V., Yaqubov K., Əliyev A., Tahirov İ., Aydınqızı X., Hüseynova G., Poluxova Ş,, Babayeva S., Abdulkərimova F., Məcidova Ü., Şadlinski E., Musayeva E. və dissertantlar tərfəindən aparılmışdır.

Hər iki bitkidən alınmış bioloji fəal birləşmələrin antioksidant xüsusiyyətə malik olduğu və metabolitik proseslərə müsbət təsirini nəzərə alaraq, onların müvafiq neyrofarmakoloji və neyrokimyəvi testlər üzrə tədqiqi, meksidol və pirasetamla müqayisəli şəkildə aparılmışdır. Müvafiq bitkilərdən alınmış bioloji aktiv birləşmələrin effektiv istifadə dozaları, kəskin toksikliyi, baş beyin strukturlarında (striatum, beyinin alın payı) lipid peroksid məhsulların, qanda lipid peroksid məhsullarının miqdarına təsiri öyrənilmişdir. 2013-cü ildən başlayaraq reproduktiv farmakologiya istiqamətində elmi tədqiqat işləri aparılmağa başlanılmıdır. 2020-

2025-ci illərdə butirofenon və dibenzadiazepin törəmələri qrupundan olan psixoleptiklərin klassik nümayəndələri- haloperidol və klozapinin, potensial neyro-psixoaktiv fəallığa malik olan etanolun hamiləlik, nəslin prenatal və erkən postnatal inkişaf dövrlərinə, eləcə də diamidfosfat və antrasiklinlər qrupundan olan bəzi sitostatiklərin dölün prenatal inkişaf dövrünə təsirinin müqayisəli eksperimental tədqiqatlar həyata keçirilir. Müvafiq tədqiqatlar Kazımova A., Rüstəmova M., Heybətova M. tərəfindən həyata keçirilmişdir.

Bu tədqiqatların yekunu kimi alınan, xüsusən aşağıdakı nəticələrin elmi-praktik əhəmiyyəti daha yüksək qiymətləndirilir:

-Neyrotrop maddələr qrupunun psixomotor stimulyatorlar, antipsixotik maddələr və antioksidantlar kimi nümayəndələrinin təsir mexanizmlərinin tədqiqinin nəticələri.

a) psixostimulyatorların təsir mexanizmində beyinin katexolaminergik və aminturşu mediatorları sistemlərinin müqayisəli rolunun öyrənilməsi. Mezokarbın təsir mexanizmində noradrenergik sistemlə yanaşı, mezolimbik dofaminergik sistemin də mühüm rol oynadığının müəyyən edilməsi. Preparatın dofaminergik proseslərlə əlaqələndirilən əlavə təsirləri daha az törətməsinin, digər dofaminergik sistemlərlə müqayisədə mezolimbik strukturlara qarşı daha yüksək tropluğu ilə bağlı olmasının eksperimental təsdiqi. Mezokarbın təsir mexanizmində pre- və postsinaptik noradrenergik və dofaminergik reseptorların, eləcə də aminturşu mediatorlarının (QAYT, qlutamat və aspartat) rolunun müəyyən edilməsi.

b) Antipsixotik maddələrin tipik və atipik təsirli nümayəndələrinin təsir mexanizmində müxtəlif lokalizasiyalı dofamin reseptorlarının, aminturşu mediatorlarının, lipidlərin oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarının rolunun öyrənilməsi və onların neyrokimyəvi autorequlyator dofaminergik proseslərə fərqli təsirlərinin müəyyən edilməsi. Benzamid törəmələri qrupunun şərti laborator şrifti İF-8890, İF-8897, T-707, NSŞT-171, NSŞT-174, eləcə də aminotetralin törəmələrinin AJ-76 və UH-232 kimi nümayəndələrində antipsixotik aktivliyin müəyyən edilməsi.

c) Antipsixotik maddələrin müxtəlif kimyəvi qrupdan olan nümayəndələrinin yaddaşın formalaşması prosesinə, baş beyinin inteqrativ və koqnitiv funksiyalarına təsirinin tədqiqi, neyroleptiklərin törətdiyi yaddaş pozğunluqlarının farmakoloji korreksiyasının eksperimental modelinin hazırlanması.

d) Antipsixotik maddələrin lipidlərin oksidləşmə-reduksiya prosesinə təsirinin öyrənilməsi və bu reaksiyaların neyroleptiklərin təsir mexanizmində mühüm rol oynadığının müəyyən edilməsi. Antioksidantların tipik neyroleptiklərlə birgə istifadəsi zamanı sonuncuların törətdiyi ektrapiramid pozğunluqların intensivliyinin nəzərəçarpacaq dərəcədə azalması və buna əsaslanaraq hazırlanacaq neyroleptik (haloperidol) və antioksidant birgə kombinə olunmuş dərman formasının eksperimentdə farmakoloji fəallığının təsdiqi nəticələri.

e) Antioksidantlar qrupunun nümayəndəsi meksidolun klinikaya qədərki tədqiqatının nəticələri, eləcə də bu preparatın müxtəlif ekstremal vəziyyətlərin korreksiyasında potensial aktiv birləşmə olduğunun müəyyən edilməsi.

f) Kalsium kanalı antaqonistlərində neyrotrop fəallığın, eləcə də antipsixotik maddələrin əlavə effektlərinin effektiv korrektoru olduğunu təsdiqləyən eksperimental tədqiqatların nəticələri.

Son illəir kafedrada aparılan elmi-tədqiqtların ən çox ümüd verən istiqamətlərindən biri də, müxtəlif kimyəvi qruplardan olan dərman maddələrinin pre və postnatal inkişaf mərhələlərinə müqayisəli təsirinin öyrənilməsidir. Bu istiqamətdə kalsium antaqonistlərinin müxtəlif kimyəvi qruplardan olan nümayəndələrinin, butirofenon və dibenzadiazepin törəmələri qrupundan olan antipsixotik maddələrin, diamidfosfat və antrasiklinlər qrupundan olan bəzi sitostatiklərin, eləcə də etanolun tədqiqi istiqamətində alınan nəticələr mühüm praktik əhəmiyyət kəsb edir. Bu dərman qruplarının hər biri hazırda tibbin müxtəlif sahələrində geniş istifadə olunur. Nəzərə almaq lazımdır ki, onların tətbiqi istiqamətində də istər etnik, istərsə də cinsi fərqlilik xüsusi əhəmiyyət kəsb etmir. Məsələn, kardiologiya praktikasında istifadə olunan kalsium antaqonistlərinin, eləcə də psixotrop maddə kimi istifadə imkanları yüksək dəyərləndirilən butirofenon və dibenzadiazepin törəmələrinin, onkoloji xəstəliklərin kimya-terapiyasında seçim preparatları sayılan diamidfosfat və antrasiklinlər qrupundan olan bəzi sitostatiklərin, eləcə də etanolun istifadəsində cinslər arasında əsaslı fərdlilik yoxdur. Aparılan tədqiqatın ilkin nəticələri söyləməyə əsas verir ki, bu qruplardan olan dərman maddələrinin bir çoxu təkrari qəbulda prenatal inkişafın müxtəlif mərhələlərində döldə ciddi keyfiyyət dəyişiklikləri törətmir, terotogen və embriotiksik təsir xüsusiyyətləri prinsipial əhəmiyyət kəsb etmir. Bu tədqiqatlar başlanğıc mərhələdə olsa da, tədqiqata cəlb olunan dərman qruplarının əksər nümayəndələrinin tibbi praktikada təkrari və uzunmüddətli qəbulu, zərurətdən irəli gələn reallıq olduğundan, hazırda aldığımız ilk müsbət və uğurlu nəticələrin praktik dəyərinin yüksək olacağı heç bir şübhə doğurmur. Digər tərəfdən, göstərilən dərman maddələrinin hər iki cinsdən olan təcrübə heyvanlarına təsirinin müqayisəli tədqiqi, reproduktiv funksiyaya təsirinin hərtərəfli araşdırılması, yeni törənən nəslin fiziki inkişafı, hərəki-sensor reflekslərin formalaşması sürəti və şərti passiv qorunma reaksiyalarında baş verə biləcək dəyişikliklər, eləcə də monoaminergik sistemin neyrokimyəvi parametrlərində törənən kəmiyyət və keyfiyyət dəyişikliklərinin tədqiqinin də praktik dəyəri nəzərəçarpacaq dərəcədə mühümdür. Çünki, müvafiq preparatların təhlükəsizlik göstəricisi və istifadə imkanlarının dəyərləndirilməsi baxımından, neyrofarmakoloji və neyrokimyəvi göstəricilərin müqayisəli təhlili nəticələrinin, praktik təbabətə gətirəcəyi fayda xüsusilə vurğulanmalıdır.

Dərmanşünaslıqla sıx əlaqəli, tibbin nəzəri əsasını təşkil edən baza fənnlərindən biri olduğu üçün, dövrün tələblərinə cavab verən, farmakoloq kadrların hazırlanması, kafedranın yarandığı ilk illərdən, müasir dövrümüzə qədər, daima prioritet məsələlərdən biri olmuşdur.

Türkiyə, Rusiya, Çin kimi ölkələrin qabaqcıl farmakoloji məktəblərilə qarşılıqlı elmi əməkdaşlıq əsasında planlaşdırılan elmi tədqiqatlar, kadr mübadiləsi, yaxın gələcəkdə ölkəmizdə, xüsusən müalicəvi əhəmiyyət kəsb edən təbii vasitələrin (məs. Naftalan nefti) və dərman bitki xammalının farmakoloji tədqiqi istiqamətində praktik əhəmiyyət kəsb edəcək daha uğurlu elmi nəticələr alınacağını və perspektivli gənc

farmakoloq kadrlarının yetişəcəyini söyləməyə əsas verir. Son illərdə dərc olunan dərslik və dərs vəsaitləri:

1. M. M. Qəniyev “Farmakologiya” dərslik, I hissə, Bakı, 2019, 497 səh.
2. M. M. Qəniyev, F. D. Abdulkərimova “Ümumi reseptura” dərslik, Bakı, 2018, 326 səh.
3. V.Y.Əsmətov, S.T.Quliyeva, A. N. Əliyev “Tənəffüs orqanlarının funksiyasına təsir göstərən dərman maddələrinin farmakologiyası” dərs vəsaiti, Bakı, 2023
4. Əsmətov V.Y., Qəniyev M.M., Qasımova G.N., A. N. Əliyev “Farmakologiya Təcrübə-məşğələlər” dərs vəsaiti, Bakı, 2023 Ali Təhsil haqqında Qanuna müvafiq olaraq farmakologiya -magistr hazırlığını nəzərdə tutan yeni tədris proqramları tərtib olunmuşdur. Bu proqramın hazırlanmasında tədris sahəsində kafedranın çoxillik iş təcrübəsi, həmçinin digər ölkələrin xüsusilə Türkiyə Cumhuriyyəti Universitetlərinin bu sahədə təcrübəsi nəzərə alınmışdır.

2024-2025-ci illər ərzində əməkdaşlarımızın **Scopus və Web of Science bazasında indeksləşən Q1, Q2, Q3 və Q4 kvartilli jurnallarda məqalələri çap olunmuşdur.**

Şübhəsiz ki, bu cür elmi əməkdaşlıqların daha da inkişaf etdirilməsi imkan verəcək ki, kafedra olaraq yaxın gələcəkdə, daha prioritet elmi nəticələr alaq, yetişəcək farmakoloqların potensial elmi imkanları, eləcə də vətən farmakologiyası, öz elmi nəzəri və eksperimental bazasına görə, digər təbabət elmləri içərisində layiq olduğu yeri tutsun.

Summary

MAIN RESEARCH AREAS CONDUCTED AT THE DEPARTMENT OF PHARMACOLOGY MAJOR ACHIEVEMENTS, PROBLEMS, AND CHALLENGES (2021-2025)

M.M.Ganiyev, K.M.Yaqubov, A.U.Kazimova, N.T.Bayramov
ATU, Department of Pharmacology

Keywords: Pharmacology, scientific direction, personnel training

Although the history of pharmacology is as ancient as the origins of human society, the development of this science in our country dates back to the period following the establishment of the Department of Pharmacology. Research work at the Department of Pharmacology was carried out primarily in the direction of studying toxic alkaloids, and in subsequent years this research was devoted to the study of natural medicines, and such work is currently ongoing. Since 2019, scientific work has been conducted on a comprehensive experimental pharmacological study of natural and synthetic drugs with neuropsychoactive activity and extracts from various medicinal plants with probable similar activity, as well as on the development of experimental treatment methods for central changes that occur during neuroleptotherapy. This research project is part of and continues the general research direction planned for the department over the past 35 years in the area of "Obtaining

and Studying Biologically Active Substances of Natural and Synthetic Origin." This research project is part of the department's established work plan and is being implemented in accordance with an agreement concluded between the AMU Research Center, the Institute of Physiology of the National Academy of Sciences, the departments of pharmacognosy and pharmaceutical chemistry of the Faculty of Pharmacy, the pharmacology departments of several Turkish universities, and the V.V. Zakusov Institute of Pharmacology of the Russian Federation. One of the areas of research conducted at the department in recent years is the comparative impact of drugs of different chemical groups on the stages of pre- and postnatal development. Since pharmacology is one of the fundamental disciplines that form the theoretical basis of medicine, the training of pharmacologists who meet the demands of the times has always been one of the department's priorities. In addition to a series of textbooks, teaching aids, methodological manuals and recommendations published by the staff of the Department of Pharmacology, in 2024-2025, articles were published in journals indexed in Scopus and Web of Science, included in quartiles Q1, Q2, Q3 and Q4. Such scientific collaboration will undoubtedly enable the department to continue its development, and in the near future, it will achieve even more high-priority scientific results.

ƏCZAÇILIQ KİMYASI KAFEDRASININ FAƏLİYYƏTİ: NAİLİYYƏTLƏR, PERSPEKTİVLƏR (2021-2025-ci illər)

Tahir Süleymanov, Vaqif İsgəndərov, Cəmilə Yusifova, Fuad Məmmədov, Emilya Balayeva

Azərbaycan Tibb Universiteti, əczaçılıq kimyası kafedrası

Açar sözlər: əczaçılıq kimyası, məqsədyönlü sintez, dərman vasitələrinin analizi, tədris-metodik işlər

Azərbaycanda əczaçılıq kimyası elminin inkişafı əczaçılıq kimyası kafedrasının yaranması və inkişafı ilə sıx bağlıdır. Əczaçılıq kimyası kafedrasının yaranması 1938-ci ilin sonunda Azərbaycan Dövlət Əczaçılıq İnstitutunun təşkili ilə əlaqədardır və bu kafedra institutun ilk kafedralarından biri olmuşdur. 1941-ci il sentyabr ayının l-dən Əczaçılıq İnstitutu Azərbaycan Dövlət Tibb İnstitutunun tərkibinə fakültə kimi daxil edildikdən sonra əczaçılıq kimyası kafedrası ATİ-nin müstəqil kafedrası kimi fəaliyyətə başlamışdır [1].

Kafedranın təşkilatçısı və ilk müdiri professor **İsaak Konstantinoviç Qolberq** (1882-1957) olmuşdur. O, 1938-ci ildən 1957-ci ilə qədər kafedraya rəhbərlik etmişdir.

1959-1965-ci illərdə kafedraya kimya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent **Slambek Xangireyeviç Dzotsoti**, 1965-ci ildən 2013-cü ilin may ayına qədər professor ***Hafiz Məmmədrəhim oğlu Əliyev*** rəhbərlik etmişdir [1; 2].

*2013-cü ilin may ayından hal-hazıra qədər kafedraya professor **Tahir Abbasəli oğlu Süleymanov** rəhbərlik edir.*

Kafedranın fəaliyyəti əsasən tədris, tədris-metodik, elmi və ictimai işlər kimi

istiqamətləri əhatə edir.

I. Elmi-tədqiqat işləri

Qeyd olunmalıdır ki, kafedranın əsas fəaliiyətinin yüksək ixtisaslı əczaçı kadrların hazırlanması olmasına baxmayaraq, elmi tədqiqat işləri əsas fəaliyyət istiqamətlərindədir.

Kafedranın elmi-tədqiqat sahəsində fəaliyyəti əsasən iki istiqamətdə aparılır.

Birinci istiqamət - dərman maddələrinin tədqiq olunması üçün yeni, həssas və səciyyəvi üsulların yaradılması, həmçinin mövcud üsulların təkmilləşdirilməsini əhatə edir. **İkinci istiqamət** - təbii və sintetik mənşəli bioloji fəal maddələrin tədqiqidir. Bu tədqiqatların bir hissəsi təbii maddələrin farmakokimyasma aid olub, bitki və heyvan mənşəli xammalın öyrənilməsinə həsr edilmişdir.

Birinci istiqamət üzrə hesabat dövründə (2020-2024-cü illər) tədqiqatlar kafedrada aşağıdakı əməkdaşlar və dissertantlar tərəfindən yerinə yetirilmişdir: prof. Tahir Süleymanov, dos. Vaqif İskəndərov, dos. Cəmilə Yusifova, dos. Fuad Məmmədov, baş müəl. Emilya Balayeva və Tahirə Hacıbəyli, assistentlər: Könül Ağamirzəyeva, Kəmalə Hüseynova, Hüseyn Əliyev, Dostu Qafarova və Gülnar Zeynalova, dissertantlar: Sənəm Əliyeva, Razim Şükürov, Çingiz Şükürov, Aytəkin Qəribli, Süsən Abbasova, Nigar Paşayeva və Jalə Fərəcova.

Son illərdə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun dəstəyi ilə həyata keçirilən Qrant layihəsi (layihənin həmrəhbəri prof.Tahir Süleymanov) çərçivəsində kafedrada müasir elmi-tədqiqat laboratoriyasının qurulması əczaçılıq analizinin müasir üsullarını tətbiq etməyə imkan yaratmışdır.

Yüksək effektli maye xromatoqrafiyanın tətbiqi ilə bir sıra preparatların keyfiyyətinə nəzarət məqsədilə yeni üsullar işlənilib hazırlanmışdır. “Kalinol+”, “Fagolin”, “Levofloxacin-polimer”, immunosupressant dərman preparatları: sirolimus, everolimus və takroliumusun analizi üçün YEMX üsulları işlənilib hazırlanmış və validasiya qiymətləndirilməsi həyata keçirilmişdir.

“Fagolin” preparatının YEMX ilə miqdarı təyini üsulu işlənib hazırlanmış və onun validasiya qiymətləndirilməsi həyata keçirilmiş və müvafiq protokol hazırlanmışdır.

“Kalinol plus” şərbətində timolun yüksək effektli maye xromatoqrafiya ilə miqdari təyini üsulunun validasiyası həyata keçirilmiş və müvafiq hesabat hazırlanmışdır [3].

Son dövrlərdə immun sisteminin vəziyyətinin qiymətləndirilməsi məqsədilə biolojı mayelərdə immunosupressant faktorların analizi geniş istifadə olunur.

Qan nümunəsində takrolimus, everolimus, sirolimus və siklosporin A-nın yüksək effektli maye xromatoqrafiya-kütlə spektrometriya/ kütlə spektrometriya ilə miqdarı təyini üsulu işlənilib hazırlanmışdır. Üsulun validasiya qiymətləndirilməsi aparılmış, düzgünlük, dəqiqlik və xəttilik təyin edilmişdir. Üsulun düzgünlük göstəricisi sərhədləri takrolimus üçün 81.7%-dən 101,8%-ə qədər; everolimus üçün 98%-dən 118.8%-ə qədər; sirolimus üçün 89%-dan 112.1%-ə qədər; siklosporin A üçün 92.3%-dən 108.2%-ə qədər; dəqiqlik göstəricisinin standart kənaraçıxması: takrolimus 6.7%; everolimus 3.1%; sirolimus 0.42%; siklosporin A 0.24%; xəttilik

göstəricisi: 1-25 ppb/ µl (takrolimus R^2=0.997; sirolimus R^2=0.996; everolimus R^2=0.995; siklosporin A R^2=0.999) qatılıq intervalındadır [4; 5].

Tor implantın tərkibində verilən prolonqasiya edilmiş levofloksasinin qanda miqdarı təyini üçün UB-spektrofotometriya üsulu işlənilib hazırlanmışdır.

Üsulun validasiya qiymətləndirilməsi aparılmış və üsulun düzgünlük göstəricisinin etibarlılıq intervalı 0.53; dəqiqlik göstəricisinin nisbi standart kənaraçıxması: I gün-0.13, II gün-0.25; xəttilik göstəricisi: 0.5-2.5 µ/ml (R^2=0.999) qatılıq intervalında olması müəyyən edilmişdir [6].

Levotiroksin polimerin qanda YEMX ilə analiz üsulu işlənilib hazırlanmışdır [7].

Spektrofotometriya üsulu ilə omeprazol, esomeprazol, prolanqasiyaedilmiş levofloksasin, tamsulozin-hidroxlorid və sumatriptanın müxtəlif dərman formalarıanaliz edilmişdir.

Omeprazol və ezomeprazolun substansiya və müxtəlif preparatlarda spektrofotometrik analiz üsullarının işlənib hazırlanmış və onların validasiya qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Ümumi həlledici kimi 96%-li etil spirti seçilmişdir. Təyinatın dalğa uzunluqları kimi 295 nm müəyyən edilmişdir. Təyinatın nisbi xətası “Omeprazol” kapsullarda ± 1.2%, “Omeqast” kapsulları üçün ± 0.51%, “Esom” kapsulları üçün ± 0.39% təşkil edir.

“Megrifit 1A” tabletlər, “Sumitrex”, “İmigran 50” və “İmigran 100”örtüklü tabletlərində sumatriptanın UB sahədə spektrofotometriya ilə miqdarı təyinatı aparılmışdır. Sumatriptanın standart nümunəsinin həlledici kimi 0.9%-li NaCl məhlulunun və təmizlənmiş su istifadəsi ilə miqdarı təyini metodikasının validasiyası aparılmışdır.

Tamsulozin-hidroxloridin standart nümunədə, “Tulozin” və “Ornadeks” kapsullarında, silodozinin “Urorek” kapsullarında spektrofotometrik üsulla eyniliyinin təyini üçün optimal şərait müəyyən edilmişdir. Təyinatda həlledicilər kimi 96%-li etil spirti, 1 M NaOH və 1 M HCl istifadə olunmuşlar. Tamsulozinin standart nümunədə, “Tulozin” və “Ornadeks” kapsullarında həlledici kimi 96%-li etil spirti istifadə olunmaqla UB sahədə spektrofotometriya üsulu ilə miqdarı təyinatı aparılmışdır. Təyinatın nisbi xətası tamsulozin standart nümunəsi üçün ± 0.25%, “Tulozin” kapsulları üçün ± 0.93%, “Ornadeks” kapsulları üçün ± 1.43% təşkil edir [8; 9].

Qreyfrut (Citrus paradisi) ekstraktında naringinin eləcədə dərman gülxətmi ekstraktı əsasında hazırlanmış “Altex” şərbətində polisaxaridlərin miqdarı təyinləri məqsədilə YEMX üsulu işlənilib hazırlanmış və validasiya qiymətləndirilməsi aparılmışdır [10; 11].

Son illərdə kafedrada aparılan elmi tədqiqat işlərinin əczaçılıq praktikasına tətbiqi istiqamətində müvəffəqiyyətli addımlar atılmaqdadır. Belə ki, Milli Onkologiya Mərkəzi nəzdində “Nüvə təbabəti” şöbəsində radiofarmasevtik preparatların istehsalı və istifadəsi zamanı preparatların keyfiyyətinə nəzarəti həyata keçirmək məqsədilə bir sıra yeni analiz üsulları işlənilib hazırlanmış və tətbiq edilir.

Milli Onkologiya Mərkəzi Nüvə Təbabəti şöbəsində istehsal edilən “69 GaFAPI46” ^{18}F-FDG YEMX vasitəsilə və AcPSMA preparatlarının miqdari təyinat üsulunun validasiyası aparılmış və spesifiklik, dəqiqlik, düzgünlük, xəttilik, təyinolunma həddi, miqdari təyinolunma həddi, dayanıqlıq kimi validasiya göstəriciləri təyin edilmişdir [12].

İkinci istiqamət

Respublika florasından olan təbii mənbələrdən bioloji fəal maddələrin alınması və tədqiqi istiqamətində aparılan işlər aktual və perspektivlidir. Belə ki, tərkibində bioloji fəal maddələr olan yeni xammal mənbələrinin müəyyən olunması istiqamətində aparılan işlər, xüsusilə müstəqil ölkəmiz üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Təbii birləşmələrin farmakokimyəvi tədqiqi istiqamətində Alcea, Salvia L., Phlomis L., Medicago L., Veronica L., Vicia L., Fraxinus L., Sephalaria və Scabiosa. cinslərinə aid bitki növləri kafedra əməkdaşları prof. T.A.Süleymanov, dos. C.Y.Yusifova, baş müəllim Tahirə Hacıbəyli və assistentlər Könül Ağamirzəyeva, Kəmalə Hüseynova, dissertantlar Sənəm Əliyeva, Aytən Şükürova, Nigar Paşayeva, Aytəkin Qəribli tərəfindən tədqiq olunmuşdur.

Şərq fıstığı yağı əsasında yeni dərman vasitəsi olan “***Fagolin***” məlhəmi işlənilib hazırlanmış, AR Səhiyyə Nazirliyində yeni dərman vasitəsi kimi qeydiyyata alınmış və hal hazırda reparativ prosesləri stimullaşdırıcı vasitə kimi tibb təcrübəsində istifadə olunur. Preparatın YEMX üsulu ilə miqdarı təyini üsulu işlənilib hazırlanmış və validasiya qiymətləndirilməsi aparılmışdır.

Corylus avellana L. – adi fındıq yarpaqlarından mirisetin, kversetin, kempferol, afzelin, kversitrin flavonoidləri alınmış, yarpaqların spirtli ekstraktı əsasında damar möhkəmləndirici vasitə olan “Venocoryl” məlhəmi və hepatoprotektor təsirə malik “Corylexin” tabletləri kimi yeni dərman vasitələri hazırlanmışdır.

Sitrus bitkilərdən bioaktiv maddələr kompleksi alınmış, fərdi maddələrə ayrılaraq tərkibi öyrənilmiş və kompleksin antioksidant fəallığa malik olduğu aşkar edilmişdir [13].

Azərbaycan florasında ***Medicago sativa*** – əkin yoncası bitkisinin bioaktiv maddələr kompleksi alınmış, fərdi maddələrər ayrılaraq tərkibi öyrənilmiş və kompleksin antioksidant fəallığa malik olduğu aşkar edilmişdir [15].

Tədqiqatlar nəticəsində *M. orbicularis* L. növünün fenol birləşmələri, o cümlədən flavonoidlərlə zəngin olduğu müşahidə edilmişdir. Əsasən etilasetat və n-butanol fraksiyaları işlənilmişdir. Yüksək rezulyasiyalı mass spektroskopiyası (HR-MS) ilə aparılan analizdə etilasetat fraksiyasında lüteolin, izokversetin, izolikviritigenin, bioxanin A, kempferol 3-O-rutinozid, rutin, kempferol-3–O-qlükozid, 7.4`-dihidroflavon, 7,3`,4` - trihidroksiflavon, formononetin, likviritin, qall turşusu, 7-[(2-O-alfa-L-ramnopiranozil-beta-D-qlükopiranozil-oksi]-3',4',5-trihidroksiflavanon, maddələrinin olduğu müəyyən edilmişdir. N-butanol fraksiyasında isə isoramnetin-3-O-qlükozid, kversetin 3,4`-O-di-qlükozid, lüteolin-

7,3`-di-O-qlükozid, kempferol-3-O-rutinozid, isokversetin, apigenin maddələrinin olduğu *in silico* müəyyən edilmişdir [16].

Phlomis pungens ekstraktı və onun əsasında hazırlanmış tabletlərin antidiabetik təsiri aşkar edilmişdir [17].

Veronica crystagalli növünün iridoid tərkibi öyrənilmişdir. Nəticədə iridoid birləşmələrinə məxsus 6 maddə alınmışdır. Fiziki-kimyəvi xassələri xromatoqrafik və spektroskopik tədqiqatlar nəticəsində alınan maddələr Veronikozid, verprozid, katolpozid və skutellozid turşusunun benzol efiri kimi identifikasiya edilmişdir. Göstərilən maddələr *Veronica crystagalli* növündən ilk dəfə alınmışdır [18].

Müəyyən edilmiş normativlər əsasında xammala dair normativ sənəd-müvəqqəti Farmakopeya Məqaləsi hazırlanmış və təsdiq üçün Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin Farmakopeya və Farmakologiya Ekspert Şurasında təsdiq edilmişdir.

Visia faba xammalında flavonoidlər tədqiq olunmuş və spektrofotometriya üsulu ilə flavonoidlərinin miqdarının 2,34 % olduğu aşkar edilmişdir. İlk dəfə olaraq xammaldan apigenin, kempferol və kversetin flavonoidləri alınmış və identifikasiya edilmişdir. *Rosa damascena* xammalının istehsalat tullantısından flavonoidlər alınmış və identifikasiya edilmişdir [19].

Azərbaycan florasında *Verbascum* (Sığırquyruğu) cinsinə aid 25 növ yayılmışdır. *V.stachydiforme* və *V.thapsus* növlərinin xammalında flavonoidlər, iridoidlər, kumarinlər və saponinlərlə zəngin olduğu müəyyən edilmişdir.

V.stachydiforme növü otundan flavonoid və iridoid məcmusu alınmış və komplekslərin tərkibində 30-a qədər maddənin olduğu aaşkar edilmişdir. Hər iki növə aid xammalın element tərkibinin tədqiqi nəticəsində müvafiq olaraq 25 elementin olduğu müəyyən edilmişdir.

Verbascum pyramidatum xammalının iridoid tərkibi araşdırılmış, nəticədə spirtli ekstraktın butanol fraksiyasından 5 maddə alınmışdır. Hal-hazırda maddələrin identifikasiyası üzrə tədqiqatlar davam etdirilir [20].

Aparılan fitokimyəvi tədqiqatlar nəticəsində *E.dodonaei və E.angustifolium* xammalının flavonoid və saponinlərlə zəngin olduğu aşkar edilmişdir.

Xammaldan fenol birləşmələri məcmuyu alınmış, tərkib hissələrinə bölünmüş, 5 fərdi maddə alınmışdır. Maddələrin identifikasiyası üzrə tədqiqatlar davam etdirilir.

Spektrofotometriya üsulu ilə xammalda flavonoidlərin miqdarı təyini aparılmış, *E.dodonaei* xammalında 2,19 % , *E.angustifolium* xammalında isə 2,77 % təşkil etdiyi aşkarlanmışdır [21].

Thymus Grossheimii Rovnn. in Fedde növünün fitokimyəvi tədqiqi aparılmışdır.

Xammaldan efir yağı alınmış və tərkibi qaz xromatoqrafiyası üsulu ilə tədqiq edilmiş və efir yağ tərkibində 49 komponentin olduğu aşkar edilmişdir. [22].

Hal-hazırda müxtəlif bioloji və yaxud farmakoloji fəallığa malik olan birləşmələrin **məqsədyönlü sintez**inə üstünlük verilir. Bu baxımdan antifunqal və şiş əleyhinə fəallığa malik yeni birləşmələrin sintezi aktuallıq kəsb edir.

Bu səbəblə əlaqədar olaraq tərkibində piperazin halqası olan ditiokarbamat törəmələri sintez edilmişdir.

Nəticədə ditiokarbomat törəməsi olan 15 yeni maddə sintez edilmişdir. Ilk dəfə sintez olunan 2-((4-morfolinfenil)amino)-2-oksoetil 4-(4-metilbenzil) piperazin-1-karboditioat maddəsi CAS (Chemical Abstracts Service, USA) tərəfindən yeni maddə kimi (RN: 2055204-10-7)[9] qeydiyyata alınmışdır.

Yeni sintez olunmuş 2-((4-(4-metilpiperazin-1-il)fenil)amino)-2-oksoetil 4-etilpiperazin-1- karboditioat (A5) maddəsi ən aktiv fungisid təsirli olmaqla antifunqal preparat kimi təklif edilmişdir [23].

Hesabat dövründə kafedrada aşağıdakı dissertasiya işləri yekunlaşdırılmışdır:

1.Mövzu: «Phlomis L. (Odotu) cinsinə aid bəzi növlərin farmakoqnostik öyrənilməsi».

İcraçı: dissertant Şükürova Aytən Sadiq qızı

Elmi rəhbər: prof. T.A.Süleymanov.

Əczaçılıq ixtisası üzrə birdəfəlik Dissertasiya Şurasında müdafiə etmiş, AAK-da təsdiq olunmuş və fəlsəfə doktorluğu diplomunu almışdır.

2. Mövzu: «Bitki mənşəli bəzi dərman preparatlarının miqdarı təyini üsullarının validasiyası».

İcraçı: doktorant Balayeva Emilya Zakir qızı

Elmi rəhbər: prof. T.A.Süleymanov.

Əczaçılıq ixtisası üzrə birdəfəlik Dissertasiya Şurasında müdafiə etmiş, AAK-da təsdiq olunmuş və fəlsəfə doktorluğu diplomunu almışdır.

3.Mövzu: «Ditiokarbomat törəmələrinin sintezi və bioloji fəallığının öyrənilməsi».

İcraçı: doktorant Şükürov Çingiz Yavər oğlu

Elmi rəhbər: prof. T.A.Süleymanov.

Əczaçılıq ixtisası üzrə birdəfəlik Dissertasiya Şurasında müdafiə etmiş, hal-hazırda AAK-da təsdiq mərhələsindədir.

4.Mövzu: «Medicago L. cinsinə aid bəzi növlərin xammalının fitokimyəvi tədqiq və standartlaşdırılması».

İcraçı: doktorant Qəribli Aytəkin Səbuhi qızı

Elmi rəhbər: prof. T.A.Süleymanov.

Əczaçılıq ixtisası üzrə birdəfəlik Dissertasiya Şurasında müdafiə etmiş, hal-hazırda AAK-da təsdiq mərhələsindədir.

5.Mövzu: « Azərbaycan Respublikasında istehsal olunan bəzi radiofarmasevtik preparatların keyfiyyətinin təyini üçün müasir üsulların işlənib hazırlanması və validasiyası».

İcraçı: dissertant Şükürov Razim Tahir oğlu

Elmi rəhbər: prof. T.A.Süleymanov.

Dissertasiya işini yekunlaşdırmış və kafedralararası ilkin müzakirədən keçmişdir.

Hal-hazırda kafedrada 4 nəfər əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktorluğu, 1 nəfər isə əczaçılıq elmləri doktorluğu dissertasiya işləri üzərində çalışır.

II. Tədris və tədris-metodiki işlər

Kafedranın tədris və tədris-metodik işlərinə dair əvvəlki illər üzrə fəaliyyəti haqqında geniş məlumat verilmişdir [1].

Kafedrada dərslər əczaçılıq fakultəsinin bakalavr və magistr pillərində təhsil alan tələbələrə azərbaycan, ingilis və rus dillərində aparılır.

Qeyd olunmalıdır ki, son illərdə ATU-da aparılan islahatların tərkib hissəsi olaraq, kafedrada tədris edilən fənnlərin proqramları (sillabuslar) yenilənmiş, Türkiyyə cümhuriyyəti və Avropanın qabaqcıl universetlərinin proqramlarına uyğunlaşdırılmışdır bu da gələcəkdə fakultənizin məzmunlarının diplomlarının xarici ölkələrdə tanınmasına zəmin yaradır.

Tədris prosesinin aparılması üçün tədris metodik işlərin əhəmiyyəti daşınılmazdır. Kafedrada son illərərzində 2 hissədən ibarət ‘əczaçılıq kimyası’ dərsliyi çap edilmişdir. Bundan başqa aşağıdakı, dərs vəsaitləri çap edilmişdir:

Kafedrada yerinə yetirilmiş bəzi elmi tədqiqatların, xüsusən əczaçılıq analizinə aid işlərin nəticələri tədris prosesinə daixl edilmişdir. Bunlara misal olaraq “Fagolin” məlhəmində dekspantenolun, “Kalinol plus” şərbətində timolun miqdarının yüksək effektli maye xromatoqrafiyası üsulu ilə təyini üsullarını, yeni ditiokarbomat törəmələrinin sintezi üzrə alınmış nəticələri, müxtəlif bitki xammallarında flavonoidlərin və polisaxaridlərin və YEMX spektrofotometriya üsulları ilə miqdari analizini və s. göstərmək olar. Diplom və kurs işlərinin, tələbə elmi cəmiyyəti üzrə mövzuların yerinə yetirilməsində bu nəticələrdən istifadə olunur.

Tədrisin ayrılmaz hissəsi olan istehsalat təcrübəsi son kurslarda tədris proqramlarına uyğun olaraq şəraiti olan Səhiyyə Nazirliyi “Dərman vasitələrinin analitik ekspertiza mərkəzinin nəzarət-analitik laboratoriyasında, Toksikoloi-referans laboratoriyasında “Azərfarm MMC” əczaçılıq zavodunun analitik laboratoriyasında keçirilir.

III. Səhiyyə təşkilatlarına kömək.

Kafedra təşkil olunan dövrdən hal-hazıra qədər səhiyyə təşkilatlarına xeyli kömək göstərilmişdir.

Hesabat dövründə kafedra əməkdaşları Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının “Tibb və Əczaçılıq” üzrə Ekspert Şurasının Səhiyyə Nazirliyinin “Farmakologiya və Farmakopeya” Ekspert komissiyasının, Azərbaycan Tibb Universitetinin Böyük Elmi Şurasının, Əczaçılıq Fakultəsinin elmi şurasının, Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya jurnalının, “Azərbaycan Tibb Universiteti jurnalının işində fəal iştirak edirlər.

Ədəbiyyat

1. Süleymanov T.A., Mövsümov İ.S., İsgəndərov V.H., Məmmədov F.İ. Əczaçılıq kimyası kafedrasının fəaliyyəti haqqında (1999-2019-cu illər) /Azərbaycan Tibb Universitetinin yaradılmasının 90, Azərbaycanda ali əczaçılıq təhsilinin 80 illik yubileylərinə həsr edilmiş “Əczaçılığın müasir problemliri” mövzusunda V Beynəlxalq Elmi Konqresin materialları. Bakı, 2021, səh. 9-19.

2. Əliyev H.M. Əczaçılıq kimyası kafedrasının fəaliyyəti haqqında (1938-1998-ci illər) /Azərbaycanda ali əczaçılıq təhsilinin 60 illiyinə həsr edilmiş yubiley

konfransın materialları/ Bakı, 1999, s. 10-34.

3. Suleymanov T.A., Balayeva E.Z., Hanaee J., Ablghasen J./Liquid Chromatographic Detemination of Thymol in a Pharmaceutical Formulation// Latin American Journal of Pharmacy (formerly Acta Farmaceutica Bonaerense) 39 (8): 1509-14 (2020).

4. Süleymanov T. A., Balayeva E. Z., Məmmədov F.İ., Hüseynova G. H. //İmmunosupressantların qanda yüksək effektli maye xromatoqrafiya ilə miqdarı təyini üsulunun işlənilib hazırlanması və validasiyası// Aəzrbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya jurnalı 2022, №1 səh 5-11.

5. Suleymanov T.A., Balayeva E.Z., Maghsoud Eivazi Gharamaleki. /İmportance of Therapeutic Drug Monitoring of İmmunosuppressant Drugs Using Cost-Effective Analytical Methods// İmmuno Analysis, 2022, №2, doi.10.34172/ia XX

6. Гумматов А. Ф., Тагиев Д.Б., Балаева Э. З., и др. //Состав на основе хитозана арабиногалактана для длительного действия пентагидрата левотироксина натрия// Евразийский Патент №046579, 03 март 2024.

7. Тагиев С.А., Джафаров Ч., Сулейманов Т.А., и.др./Способ получения пленки для хирургического протеза// Евразийский Патент №049886, от 16,05,2025.

8. Məmmədov F.İ., Vahabzadə F.S. // Sumatriptanin substansiya və bəzi dərman preparatlarinda spektrofotometriya ilə analiz üsulunun işlənilib hazirlanmasi və validasiyasi// Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya Jurnalı, 2021, №1, s.12-18.

9. Fuad İ. Məmmədov, Zeynəb H. Quliyeva /Tamsulozinin standart nümunə və dərman preparatlarında spektrofotometrik miqdarı təyini və üsulun validasiyası// Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya jurnalı №1, 2023.

10. Tahir Suleymanov, Kubra Aliyeva, Emilya Balayeva et all. Validation of the Method for Quantifying Naringin in Grapefruit (Citrus paradisi) Extract Using High-Performance Liquid Chromatography// Chemistry and Chemical Technology 2024, Vol.18, №1, səh. 16-22

11. Tahir A. Süleymanov, Emilya Z. Balayeva, Jalə A. Fərəcova /Dərman gülxətimi (Althaea officinails L.) xammalında polisaxaridlərin spektrofotometriya ilə miqdarı təyini üsulunun işlənilib hazırlanması və validasiyası// Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya jurnalı №1, 2023.

12. *Сулейманов Т. А.,* Шукюров Р.Т. / Синтез Радиофармпрепарата [68Ga]-FAPI-46// Евразийский Патент *№043801, от 26 июня 2023 г.*

13. Юсифова Д.Ю. Лекарственные растения Азербайджана и отходы их переработки – новые источники биологически активных веществ и лекарственных средств. Автореферат диссертации…доктора наук,2022,70 стр.

14. Евразийский Патент №040133 *Сулейманов Т. А., Алиева К. Я. //*Способ получения пектина из цитрусовых, *Номер заевки: 201900178// Заключение о натентоснсобности изобретения, 22.04.2022.*

15. *Гарибли А. С., Сулейманов Т. А. //*Комплекс биоактивных веществ,

обладающих антиоксидантной активностью. *Евразийский Патент* №0442232, 03 августа 2023.

16. Гарибли А.С.,.Сулейманов Т.А,. Олливиер Е.,. Гербетт Г. Флавоноиды Medicago falcate L. из флоры Азербайджана. Химия природных соединений 2021, №1

17. Евразийский Патент Сулейманов Т. А., Шукюрова А.С., Бадалова А.Т.//Антидиабетическое лекарственное средство. Евразийский Патент №038894, 03.11.2021.

18. Nigar. Paşayeva, Zeynep Doğan, Tahir Süleymanov, İclal Saracoğlu //PP-23 İsolation and characterization of iridoid glucosides from *Veronica crista-galli* Stev. Wocmap VI 6th World Congress on Medicinal and Aromatic Plants 13-17 November 2019-Famagusta-N. Cyprus p. 124.

19. Süleymanov T.A., Mövsümov İ.S., Yusifova C.Y., Hacıbəyli T.Ə.//Rosa damascena Mill. xammalının istehsalattullantısında flavonoidlərin öyrənilməsi// Tibb və Elm Jurnalı, №2 2022 səh. 58-60.

20. Süleymanov T.A., Ağamirzəyeva K.A. // Azərbaycan florasından Verbascum L. cinsinə aid bitkilərin farmakokimyəvi tədqiqinin perspektivləri// Sağlamlıq - 2021, № 2

21. Tahir Süleymanov, Kəmalə Hüseynova, Emilya Babayeva, Epilobium angustifolium xammalında flavonidlərin spektrofotometriya ilə miqdarı təyini və üsulun validasiyası Azerbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya jurnalı, 2023, №2 səh 5-10

22. Sənəm E. Əliyeva, Tahir A. Süleymanov// *Thymus Grossheimii Ronn*. xammalının fenol birləşmələrinin tədqiqi// Azərbaycan Əczaçılıq və farmakoterapiya jurnalı// 2024. №1, səh 5-9

23. Сулейманов Т.А., Шюкуров Ч.Я. «Производные дитиокарбомата 2-((4-(4-метилпиперазин -1-ил)фенил)амино)-2-оксоэтил 4-этилпиперазин -1-карбодитиат, обладающее антифунгальной активностью». Евразийский патент № 025187.от 30.11.2020.

Summary

ACTİVİTİES OF THE DEPARTMENT OF PHARMACEUTİCAL CHEMİSTRY: ACHİEVEMENTS, PROSPECTS (2021-2025 years)

Tahir Suleymanov, Vagif Isgandarov, Jamila Yusifova,
Fuad Mammadov, Emilya Balayeva
Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Chemistry

Keywords: pharmaceutical chemistry, targeted synthesis, analysis of medicinal products, educational and methodological work

The development of the science of pharmaceutical chemistry in Azerbaijan is closely related to the establishment and development of the Department of Pharmaceutical Chemistry. The establishment of the Department of Pharmaceutical

Chemistry is associated with the organization of the Azerbaijan State Pharmaceutical Institute at the end of 1938, and this department was one of the first departments of the institute.

The activities of the department mainly cover such areas as teaching, educational and methodological, scientific and public affairs.

The activities of the department in the field of scientific research are mainly carried out in two directions. The first direction is the creation of new, sensitive and specific methods for the study of medicinal substances, as well as the improvement of existing methods. The second direction is the study of biologically active substances of natural and synthetic origin. Part of these studies is related to the pharmacochemistry of natural substances and is devoted to the study of raw materials of plant and animal origin.

During the reporting period, more than 1,300 scientific works were published on the results of the conducted scientific research, including more than 10 patents (inventions) and 2 textbooks were published.

ƏCZAÇILIQ TEXNOLOGİYASI VƏ İDARƏÇİLİYİ KAFEDRASININ ƏMƏKDAŞLARININ NAİLİYYƏTLƏRİ (2021-2025)

Vəliyeva Məhbubə Nəbi qızı
Azərbaycan Tibb Universiteti, əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrası, Bakı, Azərbaycan
mveliyeva@amu.edu.az

Açar sözlər: əczaçılıq idarəçiliyi, dərman preparatlarının texnologiyası, tədris-metodik işlər

Azərbaycan Respublikası Müstəqillik qazandıqdan sonra əczaçılıq işlərinin strukturu və inkişafı kökündən dəyişmişdir. Qalib ölkəmizin Qalib Dövlət Başçısı möhtərəm Cənab İlham Əliyev 2022-ci ilin sonunda Əczaçılıq sektorunun dayanıqlı inkişafı konsepsiyasını imzalanmışdı. Bütün əczaçı-alimlər, praktiki fəaliyyətlə məşğul olan əczaçılar buna çox ciddi diqqət etdi, o cümlədən də Azərbaycan Tibb Universiteti, həmçinin əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrasının əməkdaşları. Kafedrada fənlərin tədris proqramları, silabus və təqvim-mövzu planları, uyğun tədris-metodiki vəsaitlər, hər yeni fənlərə aid dərs və dərs vəsaitləri; eyni zamanda magistraturaya və doktoranturaya mərkəzləşmiş qəbulun təşkili üçün ayrıca test sualları iki dildə (azərbaycan və rus) hazırlanır və hər il yenilənir.

Hazırda çoxprofilli əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrasında Əczaçı-Bakalavr və Əczaçı- Magistrantlara 56 fənn tədris olunur. Müasir təhsil proqramı ilə kafedramızda I, II, III, IV kurs tələbələri təhsil alır.

050806-ixtisas əczaçı bakalavrlara müvafiq olaraq 3 dildə - azərbaycan, rus, ingilis dillərində 13 fənn tədris olunur:

- Payız semestri üzrə: Əczaçılıq texnologiyası-2, Əczaçılıq texnologiyası-4, Əczaçılıq qanunvericiliyi, Biofarmasiya və farmakokinetika, Əczaçılıq

kosmetologiyası;

- Yaz semestri üzrə: Əczaçılıq texnologiyası-1, Əczaçılıq texnologiyası-3, Əczaçılıq menecmenti, Əczaçılıq tarixi və deontologiyası, Əczaçılıq iqtisadiyyatı (seçim fənni), Dərman maddələrinin qarşılıqlı əlaqəsi (seçim fənni), İstehsalat təcrübəsi (1. Əczaçılıq sənayesi üzrə istehsalat təcrübəsi, 2. Xəstəxana apteklərində təcrübə).

Kafedrada 2 ixtisasda “Əczaçılıq texnologiyası-224189” və “Menecment (Əczaçılıq üzrə)- 224197” təhsil alan əczaçı-magistrantlara 43 fəndən dərs aparılır.

“Əczaçılıq texnologiyası sahəsi üzrə tədqiqat metodları”, “Fitopreparatların texnologiyası” (seçim fənni), “Qranulyasiya əməliyyatı və bərk dərman formalarının texnologiyası” (seçim fənni),” Dərman daşıyıcı sistemlər, biopolimerlər”, “Biofarmasiya və farmakokinetika” (seçim fənni), “Stomatoloji təcrübədə istifadə olunan dərman çatdırılma sistemləri” (seçim fənni), “Okulyar sistemlər və göz dərman formalarının texnologiyası” (seçim fənni), “Yeni dərman çatdırılma sistemləri” (seçim fənni), “Homeopatik dərman formalarının texnologiyası” (seçim fənni), “Texnoloji proseslərdə validasiya” (seçim fənni), “Tədqiqat analitikası”, “Etibarlı İstehsalat Təcrübəsi GMP ” (seçim fənni), “Əczaçılıq texnologiyası-1 (bərk dərman formaları)”, “Əczaçılıq texnologiyası-2 (yarım-bərk və maye dərman formaları”, “Əczaçılıq texnologiyasında istifadə olunan əməliyyat və cihazlar”, ”Biotexnoloji dərmanların hazırlanması” (seçim fənni),” Əczaçılıq texnologiyası sahəsində normativ texniki sənədlər, beynılxalq standartlar”, “Patent hüquqlarına müraciət və dərman sənayesi”, ”Əczaçılıq texnologiyasında modelləşdirmə və proqram təminatı” (seçim fənni), “Əczaçılıqda süni intellekt və data analitikası” (seçim fənni), “Steril dərman vasitələrinin texnologiyası”, “Əczaçılıqda innovasiya və nanotexnologiya”, “Yara örtükləri” (seçim fənni) fənlər, “Menecment (əczaçılıq üzrə)” ixtisası üzrə ”Əczaçılıq qanunvericiliyin əsasları”, “Əczaçılıq iqtisadiyyatı və sahibkarlıq”, “ “Əczaçılıq yardımı və kommunikasiya” (seçim fənni), “Əczaçılıqda etika və deontologiya” (seçim fənni), “Sübutlu məlumatlara dayanan qərar qəbuletmə”, “Biznes etika və kommunikasiya” (seçim fənni), “Bioetika” (seçim fənni), Əczaçılıq menecmenti” ”Maliyyə menecmenti” (seçim fənni), “İnsan resursları menecmenti”, “Əczaçılıq marketinqinin menecmenti”, “Əczaçılıq əmtəələrinin menecmenti” (seçim fənni),”Layihələrin idarə olunması”, “Xəstəxana aptekinin idarəedilməsi”, “Farmakonəzarət sisteminin idarə edilməsi” (seçim fənni), “Operativ menecment” (seçim fənni) “Farmakoiqitisadiyyat” seçim fənni), ”Əczaçılıqda risk-menecment” (seçim fənni), “Əczaçılıq logistikası” (seçim fənni), “Əczaçlıq fəaliyyətinin beynəlxalq tənzimlənməsi (ÜST)” fənləri tədris olunur.

Kafedrada 5 il ərzində 312 elmi məqalə və tezis, 7 dərslik, 3 dərs vəsaiti, 22 patent və ixtira, 28 səmərələşdirici təklifə şəhadətnamə, 30 texniki şərt, 12 farmakopeya məqaləsi, 28 tədris metodiki vəsait, 26 metodik göstəriş çap olunub.

Son 2021-2025-ci illərdə çap olunan dərslik və dərs vəsaiti: 1.Əczaçılıq texnologiyası/Dərmanların sənaye texnologiyası. Dərslik, I hissə, ”Təbib” nəşriyyatı, Bakı, 2023, 406 s. (azərbaycan). Vəliyeva Məhbubə, Mehralıyeva Sevil. 2. Pharmaceutical texnology/ Industrial technology of drugs. Textbook, Volume I,

”Təbib” nəşriyyatı, Bakı, 2023, 412 s. (dərslik). Vəliyeva Məhbubə, Mehralıyeva Sevil. 3. Biofarmasiya və farmakokinetika. Dərslik. Təbib nəşriyyatı. Bakı, 2023, 234 səh. Vəliyeva M.N.,Bəndəliyeva M.N. 4. History of pharmasy. Textbook, Pub.h.”Tabib”, Baku, 2023, 204 s. (dərslik). Veliyeva M.N., Bandaliyeva A.A., Aslanov M.Q., Hüseynova A.B. 5. Dərmanların texnologiyası. Dərslik, “Təbib”, 560 s. Bakı, 2023. Məhbubə Vəliyeva. 6. Əczaçılığın tarixi və deontologiyası. Dərslik, “Təbib”, 560 s. Bakı, 2023. Məhbubə Vəliyeva, Bəndəliyeva A.A., Hüseynova A.B., Aslanov M.Q. 7. Dərman daşıyıcı sistemlərdə biopolimerlər. Dərs vəsaiti, ”Təbib” nəşriyyatı, Bakı, 2024, 120 s. (azərbaycan). Vəliyeva Məhbubə, Mehralıyeva Sevil. 8. Stomatoloji təcrübədə istifadə olunan dərman daşıyıcı sistemlər. Dərs vəsaiti, ”Təbib” nəşriyyatı, Bakı, 2024, 200 s. (azərbaycan). Mehralıyeva Sevil. 9. “Əczaçılıq məhsulları”. Dərslik, Bakı, 2025. Vəliyeva M.N., Bəndəliyeva A.A., Hüseynova A.B., Aslanov M.Q.

2021-2025 ci ildə alınan patentlərin siyahısı:

1. Parfümer-kosmetik məmulatların aromatlaşdırıcısının alınması üsulu Patent Ixtira İ 20210033 26.02.2021. M.N.Vəliyeva, P.M.Vəliyev, N.T.Bayramov, F.İ.Mədətli, İ.Ə.Cənnətli; 2. Антивирусное средство для лечения и профилактики носоглотки при острых респираторных вирусных инфекциях. Евразийский патент на изобретние №040361, 24 мая 2022; Велиева М.Н.,Абдуллаев Э.З; 3.Способ получения косметических концентратов из плодов сафоры японской. Евразийский патент №040013, 08 апреля 2022. Тагиева С.А., Саилова Дж.Дж. 4. Способ получения косметических эмульсионного концентрата типа вода/масло из плодов облепихи. Евразийский патент №039884, 23 матра 2022. Тагиева С.А., Саилова Дж.Дж. 5. Способ отделения лецитина из желтка яйца. Евразийский патент №039978; 05 матра 2022; Тагиева С.А., Саилова Дж.Дж. 6. Способ изготовления сетчптого протеза для гернио пластики, обладающего пролонгированными антибактериальными свойиствами. Евразийский патент №039154, 10 декабря 2022. Тагиева С.А**,** Гасымов Е.М. 7. Способ получения пектина из цитрусовых. AZ) Евроазийский патент № 040133. 2022. Алиева К.Я., Тагиев С.А. 8. Назальный противовоспалительный гель на пектиновой основе. Евразийский патент №043222, 28 апреля 2023. Алиева К.Я. 9. Лечебно-косметический шампунь на основе лекарственных растений против выпадения волос и перхоти. Патент № заявки: 2017 00387 16/08/2023. Велиева М.Н., Мехралиева С.Дж., Мамедов Б.С. 10. Nanokapsulların alınması üsulu. İxtira a 2022 0046: Bülleten №4, 28.04.2023. Mehralıyeva S.C. 11. Ранозаживляющее, иммуностимулирующее и регенерирующее средство. Патент № заявки: 2021 00042/25 Ув.2023. Мамедов Б.С., Мехралиева С.Дж. 12. Применение мази, содержащей нанопорошок айдагского месторождения с размеров частиц 100-250 А, для лечения фоновых и предраковых. Евразийский патент №047471 2024. Гурбанова Дж.Ф., Велиева М.Н., Ализаде С.Ф., Гусейнова С.А. 13. Способ лечения фоновых и предраковых заболевания шейки матки. Евразийский патент №047525 2024. 14. Гурбанова Дж.Ф., Велиева М.Н., Ализаде С.Ф., Гусейнова С.А. 2025 г. Способ выделения индивидуальных

флавоноидов из надземной части шлемника гроссгейма. Евразийский патент №051083/30.09.2025 г. Бандалиева А.А., Юсифова Дж.Ю., Мамедли А.Э., Гулиева Г.Г.

Elmi əsərlərin sayı:

2021-ci ildə 33 məqalə , 19 tezis; 2022-ci ildə 70 məqalə, 21 tezis; 2023-cü ildə 29 meqalə 19 tezis; 2024-cü il ildə 36 məqalə, 15 tezis; 2025-ci ildə 10 məqalə 18 tezis, yerli və Beynəlxalq (impact faktorlu) elmi jurnallarda 19 elmi məqalə dərc olunub.

Kafedramızın müxtəlif ölkələrlə elmi əməkdaşlığı

1. Beynəlxalq Elmlər Akademiyası; Rusiya Federasiyası Səhiyyə Nazirliyinin Volqoqrad Dövlət Tibb Universitetinin Ali Peşə Təhsili Federal Dövlət Büdcə Təhsil Təşkilatının filialı olan Pyatiqorsk Tibb və Əczaçılıq İnstitutu; İ.M.Seçenov adına Moskva Tibb Akademiyası; Beynəlxalq Naturopatlar Assosiasiyası (Almaniya); Avropa Fitoterapistlər Assosiasiyası; Beynəlxalq Əczaçılıq Assosiasiyası, FIP; Türk Əczaçılıq Universiteti (Ankara); Dünya Tibb Assosiasiyası. (Fransa); Avropa Əczaçılıq Texnologiyası; Ümumrusiya Tədqiqat Dərman və Aromatik Bitkilər İnstitutu; Belarus Milli Elmlər Akademiyası; Qaraqanda Tibb İnstitutu; Tbilisi Dövlət Tibb Universiteti; Koreya Şərq Tibb Universiteti; Yunan Tibb Universiteti; Təbriz Tibb Universiteti; Çin Qansu Universiteti; Türkiyənin Atatürk Universiteti; Türkiyənin EGE Universiteti; Çinin Vandjou Tibb Universiteti; Şimali Kazaxstanın Əczaçılıq Akademiyası; Kolumbiyanın Javeriana Universitet; İtaliyanın “Quna Pharmaseutical” şirkətinin Elmi Araşdırmalar Mərkəzi; Azərbaycan Bioloji Tibb və İnteqrativ Təbabətin Elmi Araşdırmalar Mərkəzi; Daşkənd Əczaçılar İnstitutu.

Kafedranın elmi problemi “Ölkəmizin təbii mənşəli xammalı əsasında müasir əczaçılıq məhsullarının yaradılması və əczaçılıq sənayesində tətbiqi. Əczaçılıq xidmətinin idarə edilməsinin öyrənilməsi” istiqamətində elmi tədqiqat işləri aparılır. Aparılan elmi-tədqiqat işləri nəticəsində təbii mənşəli xammallar əsasında müxtəlif xəstəliklərin müalicə və profilaktikası üçün yeni terapevtik çatdırılma sistemlərinin texnologiyasının işlənib hazırlanması, onların keyfiyyət normalarının müasir tələblərə müvafiq öyrənilməsi, dərmanların təhlükəsizliyi, effektivliyi və rasional istifadəsi məqsədi ilə farmakonəzarət, klinik farmasiya və dərman marketinginin öyrənilməsi aparılır.

Elmi araşdırmaların tədqiqat obyekti kimi - Azərbaycanda bitən və becərilən bəzi dərman bitkiləri: tüksüz biyan, dərman bədrəmci, həvəsçiçək qonaqotu, adi mayaotu, istiot nanəsi, itburnu, adi mollabaşı, adi kəklikotu, ağ öksəotu, adaçayı, qreypfrut, kivi, maral panatları, qırmızı yonca, bibəriyyə, zəfəran, nar qabığı, mixək, propolis, sarıkök; əczaçılıq məhsulları: fitoqranul, fitotablet, nanotoz, nanokapsul, fitosom, niosom, yara örtükləri, emulgel, məlhəm və s.; Azərbaycan əzaçılıq bazarı və onun tənzimlənmə mexanizmləri götürülmüşdür. Tədqiqatların nəticəsində Azərbaycanın bəzi dərman bitkiləri öyrənilir və onların potensialı qiymətlənirlir-fitopreparatların və təbii komponentlərin standartlaşdırma metodları işlənilir, yeni, təhlükəsiz və effektiv kiçik dozalı dərman formalarının prototipləri hazırlanır, onların keyfiyyət və təhlükəsizlik göstəriciləri test edilir, nəticələr sənədləşdirilərək praktiki

tətbiq imkanları həyata keçirilir; Azərbaycan əczaçılıq bazarının tənzimlənmə meanizmləri barədə məlumat bazası yaradılır- marketinq tədqiqatları vasitəsilə bazar tələbatı və dərman paylanması təhlil edilir, əczaçılıq fəaliyyətinin idarə olunması və satış strategiyalarının optimallaşdırılması üçün tövsiyələr hazırlanır, tədqiqat nəticələri əsasında bazar paylarının və rəqabət strategiyalarının effektivliyi qiymətləndirlir.

Milli dərman bitki sərvətimiz olan - tüksüz biyanın - ***Glycyrrhiza glabra F.*** dərin farmakokimyəvi və farmakokliniki elmi araşdırmalarda dünya təbabətində ilk dəfə olaraq limfatrop xassələri aşkarlanıb və onun əsasında yeni dərman formaları: fitoyığmtılar, fıtoşərbətlər, fıtoqranullar, fitogellər, fltoməlhəmlər və fltokosmetoloji vasitələr işlənib hazırlanmışdır və onların farmakotexnoloji xüsusiyyətləri dəqiqləşdirilmişdir.

Beləliklə, kafedrada 29 elmi-tədqiqat işi əczaçılıq üzrə 15.00.01 - dərmanların texnologiyası, əczaçılıq işinin təşkili üzrə yerinə yetirilib və davam edir. Həmin problem üzrə kafedrada 88 magistr “əczaçılıq texnologiyası” və “menecment (əzaçılıq üzrə)” ixtisasına müvafiq yerinə yetirilib və əczaçı-magistr elmi dərəcəsinə layiq görülmüşdür.

Hal-hazırda professor M.N.Vəliyevanm rəhbərliyi ilə 4 əczaçılıq üzrə doktorluq dissertasiya işi hazırlanır (dosent Kubra Yaşar qızı Əliyeva, dosent Sevil Cəbrayıl qızı Mehralıyeva, dosent Fərəh İlham qızı Mədətli, dosent Sevinc Məhərrəmova).

Summary

ACHIEVEMENTS OF THE DEPARTMENT OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY AND MANAGEMENT (2021-2025)

Valiyeva Mahbuba Nabi gizi

mveliyeva@amu.edu.az

Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Technology and Management, Baku, Azerbaijan

Keywords: pharmaceutical management, technology of pharmaceutical preparations, educational and methodological work

The article provides information about the achievements of the employees of the department of pharmaceutical technology and management in 2021-2025.

ƏCZAÇILIQ TOKSİKOLOGİYASI VƏ KİMYA KAFEDRASININ FƏALİYYƏTİ HAQQINDA (2021-2025)

Qarayev E.A., Paşayeva S.A.

general_tc@amu.edu.az

Azərbaycan Tibb Universiteti, Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası, Bakı, Azərbaycan

Açar sözlər: Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası, ksenobiotiklər, kimyəvi-toksikoloji analiz

Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrasında hal-hazırda 26 professor-müəllim və baş laborant heyəti, o cümlədən 3 professor, 7 dosent, 2 baş müəllim, 8 assistent və 6 baş laborant olmaqla öz pedaqoji və elmi fəaliyyətlərini davam etdirirlər. 2021-2025-ci illər ərzində və hal-hazırda kafedra müdiri vəzifəsini əczaçılıq elmləri doktoru prof. Eldar Abdulla oğlu Qarayev yerinə yetirir. Prof. Qarayev 200 - dən çox elmi işin o cümlədən dərsliklər, dərs vəsaitləri, yerli və beynəlxalq patentlər, müxtəlif yüksək impakt faktorlu beynəlxalq jurnallarda dərc olunmuş məqalələrin və s. müəllifidir. Prof. Qarayev ATU-nun Elmi-tədqiqatların idarə olunması departamentinin rəhbəri, İlkin Sənədlərin Yoxlanılması komissiyasının, Səhiyyə Nazirliyi Etik komissiyanın, Əczaçılıq üzrə BFD 4.18 Birdəfəlik dissertasiya şurasının sədridir; Universitet Böyük Elmi şurasının, Fakültə Elmi şurasının, Fakültə Problem Komissiyasının, eləcə də Təbib Əczaçılıq Elmi-Tibbi Komitənin, “International Journal of Agricultural Science and Food Technology” jurnalının, “Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya” jurnalının redaksiya heyətinin üzvüdür; “Azərbaycan Tibb Universiteti” jurnalının elmi katibidir; Society of Toxicology (SOT) mərkəzi Çikaqoda yerləşən toksikologiya cəmiyyətinin tam hüquqlu üzvüdür.

Kafedrada Əczaçılıq, Stomatologiya, İctimai səhiyyə fakültəsində təhsil alan tələbələrə müxtəlif kimya fənləri hər 3 dildə (azərbaycan, rus, ingilis), Toksikoloji kimya magistr ixtisaslaşması üzrə təhsil alan magistrantlara isə ixtisaslaşmanı əhatə edən müxtəlif ixtisas fənləri azərbaycan dilində tədris olunur.

2020-2025 -ci illər ərzində kafedranın elmi istiqaməti “Təbii və sintetik bioloji fəal maddələrin və bəzi ağır metal birləşmələrinin kimyəvi-toksikoloji tədqiqi” mövzusu üzrə olmuş və bu mövzu istiqamətində lazımi elmi-tədqiqat işləri yerinə yetirilmişdir.

2021-ci ilin mühüm nəticələri. 2021-ci ildə kafedra əməkdaşları tərəfindən 66 elmi iş nəşr olunmuşdur. O cümlədən 1 dərslik, 1 dərs vəsaiti, 8 elmi məqalə (7 elmi məqalə xarici impakt faktorlu və 1 elmi məqalə yerli jurnallarda), 51 tezis (33 tezis xarici konfrans və 12 tezis yerli toplum materiallarında) nəşr edilmiş, 4 patent (ixtira) (1 Avrasiya və 3 yerli patent) alınmışdır. Kafedra əməkdaşları tərəfindən yerli və xarici (Norveç, Türkiyə, Hindistan, Özbəkistan, Ukrayna (Xarkov, Kiyev, Dnepr), Rusiya (Barnaul), Yaponiya (Kyoto), ABŞ (Boston, Florida), Kanada (Toronto), Litva (Vilnüs) və s.) beynəlxalq konfranslarda oral və poster məruzələrlə təqdimatlar edilmişdir.

Fransanın EKS-Marsel Universiteti ilə müştərək elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır. Kafedranın doktorantı Nəsirli İlkin Üzeyir oğlu ATU və Fransanın Eks-Marsel Universiteti ilə bağlanmış müqaviləyə əsasən Fransaya 6 aylıq elmi ezamiyyətdə olmuşdur. Kafedranın doktorantı Nəsibova Töhfə Aslan qızı TİKA-Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı xətti ilə Türkiyənin Ankara şəhərində 2 aylıq elmi təcrübə keçmişdir. Kafedranın doktorantları Nəsibova Töhfə Aslan qızı və Vəliyeva Adilə Kərəm qızı “Visegrad” proqramı ilə Macarıstana 5 aylıq elmi

ezamiyyətdə olmuşdur. AMEA Aşqarlar kimyası İnstitutu, Azərbaycan Respublikasının Qida Təhlükəsizliyi Agentliyi, AMEA Polimer Materialları İnstitutu və AMEA Geologiya İnstitutu ilə müştərək elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır. Moskva Dövlət Universitetinin kimya kafedrası ilə müştərək elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır.

Türkiyənin Gazi və Sivas Cumhuriyyet Universitetlərinin əməkdaşları ilə aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri beynəlxalq jurnallarda («Web of scince» verilənlər bazasına daxil edilmiş) məqalələr şəklində dərc edilmişdir.

2022-ci ilin mühüm nəticələri. 2022-ci ildə kafedra əməkdaşları tərəfindən 54 elmi iş nəşr olunmuşdur. O cümlədən 1 dərslik, 1 dərs vəsaiti, 13 elmi məqalə (7 elmi məqalə xarici impakt faktorlu və 6 elmi məqalə yerli jurnallarda), 39 tezis (24 tezis xarici konfrans və 15 tezis yerli toplum materiallarında) nəşr edilmiş, 2 Avrasiya patentinə müsbət nəticə alınmışdır. Kafedra əməkdaşları tərəfindən yerli və xarici (Türkiyə, Kanada, Gürcüstan, Kipr, Türkiyə, Hamburq, İngiltərə (London), Litva (Kaunas, Riqa, Vilnüs), Pakistan, Perm və s. beynəlxalq konfranslarda 9 oral və poster məruzələrlə təqdimatlar edilmişdir.

Fransanın EKS-Marsel Universiteti ilə müştərək elmi-tədqiqat işlərinin aparılması haqqında əməkdaşlıq memorandumu imzalanıb. Kafedranın doktorantı Nəsibova Töhfə Aslan qızı Fransanın EKS-Marsel şəhərində 2 aylıq elmi təcrübə keçmişdir. Almaniyada 2 aylıq elmi tədqiqat işini davam etdirmişdir.

Türkiyə, Macarıstan, Fransa Universitetlərinin əməkdaşları ilə aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri beynəlxalq jurnallarda («Web of scince» verilənlər bazasına daxil edilmiş) məqalələr şəklində dərc edilmişdir.

2023-cü ilin mühüm nəticələri. 2023-cü ildə kafedra əməkdaşları tərəfindən 7 elmi məqalə, 65 konfrans materialı, 1 dərslik, 2 dərs vəsaiti, 2 patent olmaqla 77 elmi iş nəşr olunmuşdur.

Kafedra əməkdaşları prof. Qarayev E.A., Nəsibova T.A., Qarayev E.E. “Способ получения субстанции из чайных отходов, состоящей из l-теанина и кофеина, для улучшения умственной работоспособности” adlı iddia sənədini Avropa-Asiya patent təşkilatına təqdim etmişlər və patent almışlar. İxtira nömrəsi №042306, daxil olma vaxtı 27.04.2021, verilmə vaxtı 02.02.2023.

Kafedra əməkdaşları prof. Qarayev E.A., Mövsümov İ.S., Nəsirli İ.Ü. “Способ разработки оптимального состава экстрагента для выделения флавоноидных агликонов из водной среды” adlı iddia sənədini Avropa-Asiya patent təşkilatına təqdim etmişlər və patent almışlar. İxtira nömrəsi №043560, daxil olma vaxtı 31.08.2021, verilmə vaxtı 31.05.2023.

Prof. E.A. Qarayevin Avropa alimləri ilə birgə apardığı “LC-MS Based Phytochemical Profiling towards the Identification of Antioxidant Markers in Some Endemic Aloe Species from Mascarene Islands” (“Maskaren adalarından bəzi endemik aloe növlərində antioksidant markerlərin müəyyən edilməsi istiqamətində LC-MS əsaslı fitokimyəvi profilləşdirmə”) adlı elmi-tədqiqat işi PubMed indeksasiyalı Q1 statusuna malik 7.68 impakt faktoru (Q1; IF 7.68) olan “Antioxydants” (Antioxidants, 2023, 12(1), 50; doi.org/10.3390/antiox12010050) jurnalında çap olunmuşdur.

Fransanın EKS-Marsel Universiteti ilə müştərək elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır. Kafedranın doktorantı Nəsirli İlkin Üzeyir oğlu ATU və Fransanın Eks-Marsel Universiteti ilə bağlanmış müqaviləyə əsasən Fransaya 3 aylıq elmi ezamiyyətə göndərilmişdir. Bu ezamiyyə dövründə doktorant Azərbaycan Tibb Universiteti və Fransanın Eks-Marsel Universiteti arasındakı Eks-Marsel Universitetində ödənişsiz işləyən doktorant üçün birdəfəlik qəbul müqaviləsi əsasında “Azərbaycanda yayılan kiçik qaraqaytaran (Thalictrum minus L.) bitkisinin alkaloidlərinin kimyəvi-toksikoloji tədqiqi” mövzüsu (Rəhbərlər: Eks-Marsel Universitetin əməkdaşları Elnur Qarayev və Gaetan Herbette) ilə bağlı elmi-tədqiqat işi aparmışdır.

Bakı Dövlət Universitetinin üzvi kimya kafedrası ilə müştərək elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır. Türkiyənin Ankara universitetinin Ədliyyə toksikologiyası kafedrasının əməkdaşları ilə müştərək elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır.

ATU və Türkiyənin Ankara Universiteti arasında imzalanmış memorandum çərçivəsində Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası Türkiyənin Ankara universitetinin Ədliyyə toksikologiyası kafedrasının əməkdaşları ilə müştərək elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır və “Azərbaycanın kanalizasiya sularında psixoaktiv maddələrin analizi” layihəsi üzərində müəyyən işlər görülmüşdür. Həmin layihəni həyata keçirmək üçün Azərbaycan Tibb Universiteti ilə Türkiyənin Ankara Universiteti arasında olan memoranduma müvafiq olaraq 13-17 noyabr 2023-cü il tarixləri arasında “Madde Kullanımı İle Mücadelede Atık Su Epidemiyolojisinin Kullanılması Eğitimi” adlı təlim (həmçinin AKTOD (Adli və Klinik Toksikoloji Dernegi, Çukurova Universiteti (Adana) və Ege Universiteti (İzmir)) təşkil olunmuşdu. Layihənin məqsədi Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən kanalizasiya su (atık su) nümunələri götürülərək tərkibinin araşdırılmasıdır.

Kafedranın assistenti Bədəlova K.K. Bakıda keçirilən “Horizon Avropa” Proqramı həftəsi çərçivəsində 26-27 sentyabrda Azərbaycanın alim və mütəxəssisləri üçün layihə təkliflərinin yazılmasına həsr edilmiş iki günlük təlimdə iştirak etmiş və aktiv iştirakına görə sertifikata layiq görülmüşdür. İRİA-nın (İnnovasiya və Rəqəmsal İnkişaf Agentliyi) təşəbbüsü və “PASHA Holding”in sponsorluğu ilə həyata keçirilən “Viveka Mentorship Program” və “Viveka Company Creation Program”ın 2023-cü il 5-6 sentyabr tarixlərində Azərbaycan-Fransız Universitetində (UFAZ) oflayn təlimlərində və 14-21 sentyabr tarixlərində online sessiyalarında iştirak etmişdir.

2024-cü ilin mühüm nəticələri. 2024-cü ildə kafedra əməkdaşları tərəfindən 12 elmi məqalə, 1 dərs vəsaiti, qalanı konfrans materialı olmaqla 86 elmi iş nəşr olunmuşdur.

Azərbaycan Tibb Universiteti və Marat Ospanov adına Qərbi Qazaxıstan Dövlət Tibb Universiteti arasında olan əməkdaşlıq memorandumuna müvafiq olaraq 2024-cü ilin 15-19 aprel tarixləri arasında Azərbaycan Tibb Universiteti Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrasında M. Ospanov adına Qərbi Qazaxıstan Dövlət Tibb Universitetinin Tibbi və Bioloji kimya kafedrasının müdiri dosent Jannat Jambulatovna Qumarova Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrasında akademik fəaliyyət göstərmişdir. Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrasında Əczaçılıq və

İctimai Səhiyyə fakültələrinin rus bölməsi tələbələri üçün üzvi kimya, analitik kimya və ümumi kimya fənlərindən mühazirələr oxumuş və tələbələr tərəfindən maraqla dinlənilmişdir.

24 aprel 2024-cü il tarixində Əczaçılıq fakültəsinin Tələbə Elmi Cəmiyyətinin konfransında kafedra üzrə iştirak edən tələbələrdən Hüseynli Nihad ən yaxşı eksperimental iş, Nəzərli Məhəmməd, Arixov Rabit, Süleymanova Tavat, Əliyeva İnci, Əliyeva Leyla ən yaxşı poster, Kərimova Gülnurə, Vəliyev Yasin, İsmayilova Tərlan ən yaxşı poster, Haşımova Elina, Quliyeva Nəzrin, Məmmədova Rəqsanə isə “BUTA FARM” MMC tərəfindən seçilən iş nominasiyalarına layiq görülmüşlər. Mayın 22-də Azərbaycan Tibb Universiteti (ATU) və Naxçıvan Dövlət Universitetinin birgə təşkilatçılığı ilə “Tibb tələbələri və gənc tədqiqatçıların respublika konfransı”nda II kurs, 522A2a qrup tələbəsi Hüseynli Nihad “Sintez edilmiş α-ketoefirlərin arilhidrazonlarinin e-və z- izomerlərinin bioloji fəalliq və toksikliyinin kompyuter proqramlari vasitəsilə in silico araşdirilmasi” mövzuda çıxış etmişdir. Əczaçılıq fakültəsinin III kurs 522A2a qrup tələbəsi Nihad Hüseynli 5-8 sentyabr 2024-cü il tarixdə Türkiyənin İstanbul şəhərində Yedditəpə Universitetində keçirilən Türk Dövlətləri 1-ci Tibb Konqresində kafedrada gördüyü elmi işin nəticəsi olaraq “*In silico* investıgatıon of synthesized stereoisomers of arylhydrazones of α-ketoethers using computer programs” mövzusunda çıxış etmişdir.

2025-ci ilin mühüm nəticələri. 2025-ci ildə kafedra əməkdaşları tərəfindən xarici yüksək impakt faktorlu və yerli jurnallarda 18 elmi məqalə, 1 dərslik, qalanı konfrans materialı olmaqla 56 elmi iş nəşr olunmuşdur. Aşağıda təqdim olunan Q1 indeksli jurnallarda nəşr edilmiş məqalələr kafedranın beynəlxalq elmi əməkdaşlıq istiqamətində aktivliyini və yüksək impakt faktorlu nəşrlərdə iştirakını təsdiq edir (cədvəl 1). Tədqiqatlar təbii mənşəli biofəal maddələrin kimyəvi tərkibi, molekulyar şəbəkələşmə (molecular networking), antioksidant və antimikrob aktivliklərin öyrənilməsi kimi müasir istiqamətləri əhatə edir.

Cədvəl 1. Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası əməkdaşlarının Q1 indeksli jurnallarda nəşr edilmiş məqalələrin siyahısı

Can Provence Flora Offer Effective Alternatives to Widely Used Medicinal Plants? A Comparative Study of Antioxidant Activity and Chemical Composition Using Molecular Networking	Məqalə	Molecules // 2025, 30, 2072, p. 2-27. https://doi.org/10.3390/molecules30092072	28	C.Achard-Baccati, E.E. Garayev, Ch.S.Hassane, C.Breaud, E.A.Garaev, M.Bertolotti, F.Mabrouki, S.Bun-Llopet, B.Baghdikian
In Silico Design, Synthesis, and Antibacterial Evaluation of Allyl Esters of Salicylic and Acetylsalicylic Acid and Their Copolymers	Məqalə	Molecules 2025, *30*(18), 3826; https://doi.org/10.3390/molecules30183826	15	Eldar Garaev,Namig Rasulov, Shafa Aliyeva, Jamila Yusifova

Bioactive Compounds Discovery from French Guiana Plant Extracts Through Antitubercular Screening and Molecular Networking	Məqalə	Plants 2025, 14(19), 3028; https://doi.org/10.3390/plants14193028	26	C.Breaud, C. Saunier, B. Baghdikian, F. Mabrouki, M. Bertolotti, M. Royer, P.Silland, M. Maresca, Eldar Garaev, J.F. Cavalier, S. Canaan,S.Bun-Llopet, Elnur Garayev

22-28 sentyabr 2025-ci il tarixində Pakistan Respublikasının Swabi Universiteti Kimya fakültəsinin professoru Abdur Rauf Azərbaycan Tibb Universitetinin Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrasında akademik mübadilə proqramı çərçivəsində akademik fəaliyyət göstərmişdir. 23 sentyabr tarixində Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrasında Əczaçılıq fakültəsinin bakalavr pilləsinin tələbələri üçün “Üzvi maddələrin infraqırmızı spektrlərinin interpretasiyası” mövzusunda seminar, 25 sentyabr tarixində Əczaçılıq fakültəsinin bakalavr pilləsinin tələbələri və magistrantları üçün “Bioloji-fəal maddələrin identifikasiyasında infraqırmızı və nüvə-maqnit rezonans spektroskopiyanın tətbiqi” mövzusunda mühazirə keçirmişdir. Həmçinin sentyabrın 24-də Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrasının mühazirə zalında Əczaçılıq fakültəsinin kafedralarının professor-müəllim heyəti, doktorantları və magistranlarının iştirakı ilə “*Diospyros lotus* (Qafqaz xurması) bitkisindən alınan dimer naftoxinonların dərman preparatlarının hazırlanmasında əhəmiyyəti” mözusunda geniş, marağa səbəb olan mühazirə oxumuşdur.

Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası elmi kadrların hazırlanması işində son 5 ildə aktiv fəaliyyət göstərmişdir:

1. Kafedranın baş müəllimi Paşayeva Sara Ağakişi qızı dissertant kimi əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün BFD 4.02 Dissertasiya şurasında 15 oktyabr 2021-ci il tarixində dissertasiya işini müdafiə etmişdir (protokol №2). S.A. Paşayevaya Ali Attestasiya Komissiyası Kollegiyasının 21.12.2023-cü il tarixli qərarı ilə 3400.02 – “Əczaçılıq kimyası, farmakoqnoziya” ixtisasında əczaçılıq elm sahəsi üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi verilmiş, 28.12.2023-cü il tarixində isə fəlsəfə doktoru diplomunun təqdimatı olmuşdur. İşin mövzu və planı Əczaçılıq fakültəsinin elmi şurasında təsdiq edilmişdir (protokol №4, 23 dekabr 2015-ci il). Mövzu üzrə 8 məqalə və 14 tezis nəşr edilmiş, 2 Avrasiya patenti alınmışdır. Elmi rəhbər: prof. İskəndərov Q.B.

2. Vəliyeva Adilə Kərəm qızının doktorant kimi əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün dissertasiya işi elmi seminardan keçmiş, BFD 4.18 Dissertasiya şurasında “Azərbaycan florasından tropan qrupu alkaloidləri saxlayan bəzi bitki növlərinin kimyəvi tərkibinin tədqiqi” mövzusu üzrə dissertasiya işini müdafiə etmişdir və sənədlirini Ali Attestasiya Komissiyasına təqdim etmişdir. İşin mövzu və planı əczaçılıq fakültəsinin elmi şurasında təsdiq edilmişdir (protokol №10,

3 iyul 2018-ci il). Elmi rəhbər: ə.e.d. prof. Qarayev E.A. Mövzu üzrə 9 məqalə, 22 tezis nəşr edilmişdir.

3. Kafedranın baş müəllimi Hüseynquliyeva Könül Fəda qızının dissertant kimi əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün dissertasiya işi elmi seminardan keçmiş, birdəfəlik elmi şurada müdafiə olunmasına icazə verilmişdir. Mövzu: “Sürünən dəmirtikan *Tribulus terrestris* L. bitkisinin steroid saponinlərinin kimyəvi-toksikoloji analiz üsullarının işlənib hazırlanması”. Elmi rəhbər: prof. İskəndərov Q.B. Mövzu üzrə 10 məqalə, 20 tezis nəşr edilmiş, 1 Avrasiya patenti və 1 yerli patent alınmışdır.

4. Kafedranın assistenti Əkbərova Səidə Şamil qızının dissertant kimi biologiya üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün dissertasiya işi ilkin müzakirədən keçmişdir növbəti mərhələyə icazə almaq üçün Ali Attestasiya Komissiyasına müraciət etmişdir. Mövzu: “Adi daşsarmaşığı *Hedera helix L.* meyvələrinin triterpen saponininin kimyəvi-toksikoloji tədqiqi”. İşin mövzu və planı əczaçılıq fakültəsinin elmi şurasında təsdiq edilmişdir (protokol №5, 25 yanvar 2013-cü il). Elmi rəhbər: prof. İskəndərov Q.B.. Mövzu üzrə 8 məqalə və 13 tezis nəşr edilmiş, 1 Avrasiya patenti və 1 yerli patent alınmışdır.

5. Kafedranın assistenti Bədəlova Kəmalə Kamal qızının dissertant kimi kimya üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün dissertasiya işi ilkin müzakirədən keçmişdir, növbəti mərhələyə icazə almaq üçün Ali Attestasiya Komissiyasına müraciət etmişdir. Mövzu: “Zəhərli metal birləşmələrinin və metal nanohissəciklərinin kimyəvi-toksikoloji analiz üsullarının işlənib hazırlanması”. İşin mövzu və planı əczaçılıq fakültəsinin elmi şurasında təsdiq edilmişdir (protokol №9, 21 may 2014-cü il). Elmi rəhbər: ə.e.d. İskəndərov Q.B.. Mövzu üzrə 6 məqalə, 28 tezis nəşr edilmiş, 1 Avrasiya patenti alınmışdır.

6. Kafedranın baş laborantı Nəsibova Töhfə Aslan qızı doktorant kimi əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün “Azərbaycan florasından *Peganum harmala* bitkisi alkaloidlərinin kimyəvi-toksikoloji analizi” mövzusu üzrə dissertasiya işini yekunlaşdırıb ilkin müzakirə mərhələsindən keçib. Növbəti müdafiə mərhələsi üçün müraciət etmişdir. İşin mövzu və planı əczaçılıq fakültəsinin elmi şurasında təsdiq edilmişdir (protokol №10, 3 iyul 2019-ci il). Elmi rəhbər: ə.e.d. prof. Qarayev E.A.. Mövzu üzrə 6 məqalə 40 tezis nəşr edilmiş, 1 Avrasiya patenti alınmışdır.

7. Kafedranın assistenti Nəsirli İlkin Üzeyir oğlunun doktorant kimi əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün “Azərbaycan florasından kiçik qaraqaytaran (*Thalictrum minus* L.) bitkisi alkaloidlərinin kimyəvi-toksikoloji analizi” mövzusu üzrə dissertasiya işini yekunlaşdırıb və ilkin müzakirə mərhələsinə hazırlaşır. İşin mövzu və planı əczaçılıq fakültəsinin elmi şurasında təsdiq edilmişdir (protokol №3, 6 aprel 2021-ci il). Elmi rəhbər: ə.e.d. prof. Qarayev E.A. və Dr. Qaetan Herbette. Mövzu üzrə 3 məqalə, 11 tezis nəşr edilmiş, 1 Avrasiya patenti alınmışdır.

8. Kafedranın assistenti Quliyeva Şəhanə İsrayıl qızı dissertant kimi kimya üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün dissertasiya işi üzərində işləyir.

Mövzu: “Maleimid törəmələri əsasında antibakterial oliqomerlər və kompozisiya materiallarının alınması və tədqiqi”. İşin mövzu və planı Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının “Polimer Materialları İnstitutunun” və ATU-nun əczaçılıq fakültəsinin elmi şurasında təsdiq edilmişdir (protokol №3, 23 fevral 2021-ci il, protokol №4, 29 iyun, 2021-ci il). Elmi rəhbər: prof. Məmmədov B.Ə., ə.e.d. prof. Qarayev E.A. Mövzu üzrə 3 məqalə, 15 tezis nəşr edilmişdir.

Hal-hazırda kafedrada 4 doktorant fəaliyyət göstərir:

Eltac Elşən qızı İbrahimli. 2024-cü ilin oktyabrında Əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru adını (“Əczaçılıq kimyası və farmakoqnoziya” 3400.02) almaq üçün “Azərbaycan florasından *Chelidonium majus* L. bitkisinin kimyəvi tərkibinin tədqiqi, bəzi maddələrin bioloji fəallıq və toksiklik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi” adlı dissertasiya işinin mövzusu və elmi rəhbər kimi prof. Eldar Abdulla oğlu Qarayev təsdiqlənmişdir.

Qəmər Pərviz qızı Məmmədbəyli. 2024-cü ilin oktyabrında Əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru adını (“Əczaçılıq kimyası və farmakoqnoziya” 3400.02) almaq üçün “Azərbaycan florasından *Fumaria* L. cinsinə aid bəzi növlərin alkaloid tərkibinin, bioloji fəallıq və toksiklik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi” adlı dissertasiya işinin mövzusu və elmi rəhbər kimi prof. Eldar Abdulla oğlu Qarayev təsdiqlənmişdir.

2025-ci ilin sentyabrında qəbul olmuş digər iki doktorant *Aytən Elmar qızı Eminli və Şəfa Baxış qızı Əliyeva* üçün dissertasiya işi üzrə mövzu seçimi edilmişdir və təsdiqi mərhələlərinin yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

2021-2025 -ci illər ərzində kafedrada 17 magistrant dissertasiya işini müdafiə edərək “Toksikoloji kimya” ixtisaslaşması üzrə magistr dərəcəsi almışdır. Onlardan 3 nəfər – A.E. Eminli, E.E. İbrahimli və Ş.B. Əliyeva hal-hazırda kafedranın doktorantı kimi fəaliyyətlərini davam etdirirlər. Daha 2 nəfər – T.A. Nəsibova və İ.Ü. Nəsirli isə elmi fəaliyyətini davam etdirərək doktorantura pilləsini bitirmiş və hal-hazırda elmi işlərinin müdafiəsi ərəfəsindədirlər, eyni zamanda yetişdiyi kafedrada baş laborant vəzifəsində fəaliyyət göstərirlər. 2023-2025 -ci illər ərzində kafedrada yeni magistr ixtisaslaşması olan “Ədliyyə toksikologiyası”nın proqramı və digər sənədləri hazırlanmış və növbəti 2026-2027 tədris ilində bu ixtisaslaşma üzrə də magistranların qəbulu nəzərdə tutulur.

2021-2025-ci illər ərzində Tələbə elmi dərnəyində ümumilikdə 74 nəfər tələbə iştirak etmiş, kimya fənləri üzrə müvafiq mövzularda elmi işlər yerinə yetirmiş, bunlardan 10 oral məruzə, 24 poster təqdimat dinlənilmiş, hazırlanmış məruzələr xüsusi diploma, nominasiyalara layiq görülmüşdür. Digər tələbələr isə “Aktiv iştiraka görə” sertifikatlarına layiq görülmüşlər.

Tədrisin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında dərs vəsaitlərinin rolu danılmazdır. Həm bakalavr, həm də magistratura pilləsi üçün müasir dərsliklər, dərs vəsaitlərinin yazılması sahəsində də kafedrada xeyli işlər görülmüşdür (cədvəl 2).

Kafedranın növbəti 2026-2030-cu illər elmi və digər sahələrdə fəaliyyəti üçün müvafiq istiqamətlər müəyyənləşdirilib və bu istiqamətlər üzrə işlərin görülməsi nəzərdə tutulur.

Cədvəl 2. Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası əməkdaşları tərəfindən hazırlanmış dərslik və dərs vəsaitləri

Xromatoqrafik analiz	Dərslik	Bakı, “Təbib” nəşriyyatı, 2021	424 s.	Qarayev E.E.
Termodinamika və bioenergetika	Dərs vəsaiti	Bakı, “Təbib” nəşriyyatı, 2021	191 s.	Acalova G.İ., Həsənov X.İ.
Ümumi və fiziki kimyadan mühazirələr	Dərslik	Bakı, “Təbib” nəşriyyatı, 2022	346 s.	Əhmədov E.L., Hüseynquliyeva K.F.
Təbii üzvi birləşmələrə aid laboratoriya işləri	Dərs vəsaiti	Bakı, “Təbib” nəşriyyatı, 2022. 110 s.		Rəsulov N.Ş., Bədəlova K.K.
Vəsfi analiz. Praktikum	Dərs vəsaiti	Bakı, “Təbib” nəşriyyatı, 2023	232 s.	Hüseynova N.S., Paşayeva S.A.
Üzvi kimya. Tibb Universitetinin stomatologiya fakültəsinin tələbələri üçün dərslik	Dərslik	Bakı, “MSV NƏŞR” mətbəəsi, 2023	316 s.	Bağırzadə Q.Ə., Quliyev F.Ə
Yüksəkmolekullu birləşmələr kimyası	Dərs vəsaiti	Bakı, “MSV NƏŞR” mətbəəsi, 2023	142 s.	Rəsulov N.Ş.
Bioqeyri-üzvi kimya	Dərs vəsaiti	Bakı, “Təbib” nəşriyyatı, 2024	196 s.	Əhmədov E.L., Hüseynquliyeva K.F.
Tibbi üzvi kimya	Dərslik	Bakı, “Təbib” nəşriyyatı, 2025	367 s.	Rəsulov N.Ş.

Summary

ON THE ACTIVITIES OF THE DEPARTMENT OF PHARMACEUTICAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY (2021–2025)

Garayev E.A., Pashayeva S.A.
Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, Baku, Azerbaijan
general_tc@amu.edu.az

Keywords: Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, xenobiotics, chemical-toxicological analysis.

The Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, one of the specialized departments of the Faculty of Pharmacy of Azerbaijan Medical University, continues its scientific and pedagogical activity in the training of pharmacists at the bachelor’s and master’s levels, as well as PhD researchers. During the years 2021–2025, 58 scientific articles were published in local and international journals, and 6 Eurasian and national patents (inventions) were obtained. In order to improve the quality of education, extensive work has been carried out at the department on the preparation of modern textbooks and cource manuals for both

bachelor’s and master’s levels. During this period, 4 textbooks and 5 cource manuals were published. One member of the academic staff of the department obtained the degree of Doctor of Philosophy and doctoral student defended her dissertation. Over the past five years, 17 master’s students defended their dissertations and received a master’s degree in the specialization of "Toxicological Chemistry". A total of 74 students participated in the events of the Student Scientific Society, presented 10 oral reports and 24 poster presentations, and several of these presentations were awarded honorary diplomas and special nominations.

XÜSUSİ HİSSƏ – SPECIAL PART

BÖLMƏLƏR – SECTION

ƏCZAÇILIQ KİMYASI / PHARMACEUTICAL CHEMISTRY

NMR SPECTROSCOPY AS A TOOL FOR MODERN PHARMACY RESEARCH

Gaëtan HERBETTE
Institut de Chimie des Substances Naturelles, Service de RMN, CNRS UPR2301, Bâtiment 27, 1 Avenue de la Terrasse, 91198 Gif-sur-Yvette Cedex – France, gaetan.herbette@cnrs.fr

Keyswords: NMR Spectroscopy, Pharmacognosy, Natural Products, Quantitative NMR (qNMR), Metabolomics, Dereplication

Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectroscopy has become a cornerstone analytical platform in contemporary pharmacognosy, enabling exhaustive structural, quantitative, and dynamic characterization of natural products. Its intrinsically non-destructive nature, combined with its capacity to deliver information at multiple hierarchical levels—from atomic connectivity to supramolecular organization—makes NMR particularly powerful for probing complex phytochemical matrices. Recent instrumental breakthroughs, including high-sensitivity cryogenic probes, ultra-high-field gigahertz-class magnets, and advanced acquisition strategies such as Non-Uniform Sampling (NUS), have drastically enhanced sensitivity and resolution while reducing experimental time. These innovations now allow fine deconvolution of mixture spectra and robust analyses of multi-component mixtures that were previously intractable.

At the Institut de Chimie des Substances Naturelles (ICSN), liquid-state NMR constitutes a central axis for natural products research. Applications range from the structural elucidation of novel antimalarial metabolites from *Psiadia arguta*, to conformational and dynamic investigations of isocalophyllic acid using variable-temperature and exchange-sensitive NMR experiments. Quantitative NMR (qNMR) approaches, enable precise and reproducible determination of concentration ratios and purity levels, as exemplified by our work on curcuminoids isolated from *Curcuma longa*.

In the context of mixture analysis, complementary NMR methodologies further expand the analytical depth.

– NMR-based metabolomics, combining 1D/2D profiling with multivariate statistics, has been employed to assess and optimize extraction procedures for medicinal plants such as *Harpagophytum procumbens*. These studies demonstrated

that microwave- and ultrasound-assisted extraction protocols enhance the recovery and detectability of key specialized metabolites.

– Diffusion-Ordered Spectroscopy (DOSY) provides pseudo-chromatographic separation based on translational diffusion, offering an additional dimension for discriminating coexisting molecular species in crude extracts.

– Finally, the integration of ^{13}C NMR with UPLC-HRMS/MS within dereplication workflows, supported by molecular networking and database-guided annotation, has significantly strengthened metabolite identification confidence by cross-validating structural hypotheses through orthogonal spectroscopic evidence.

Conculusion: Collectively, these methodological advances reinforce the pivotal role of NMR spectroscopy in modern pharmacy. By unifying qualitative structure elucidation, quantitative assessment, mixture deconvolution, and dynamic molecular analysis, NMR continues to accelerate natural product discovery, facilitate dereplication, and support the development of standardized phytochemical preparations.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ «СВОЙСТВА–АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВОСТЬ» В РЯДУ ДЕРИВАТОВ БЕНЗИМИДАЗОЛА, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭКРАНИРОВАННЫМ ФЕНОЛОМ

Цакулова Т.В.[1], Кодониди И.П[2], Кисиева М.Т.[1], Бидарова Ф.Н. [1]

[1]Северо-Осетинская государственная медицинская академия Минздрава России, Владикавказ

[2]ФГБОУ ВО «ВолгГМУ» Минздрава России, Пятигорский медико-фармацевтический институт, Пятигорск

Ключевые слова: бензимидазолы, пространственно-затрудненные фенолы, фармакологический скрининг, антиоксиданты, редокс-процессы.

Введение. Создание новых высокоэффективных и безопасных антиоксидантных средств является приоритетным направлением для фармацевтической химии, поскольку создает возможность выбора соединений с определенной фармакологической активностью и минимальным побочным действием. Однако эмпирический подход к синтезу новых биологически активных соединений (БАС) одного репрезентативного ряда является малопродуктивным и характеризуется низкой эффективностью с точки зрения конечных результатов. Совершенствование способов обнаружения и исследования антирадикальных свойств новых синтетических соединений стимулирует поиск новых методов детектирования антиоксидантной активности (АОА). Альтернативой дорогостоящему и громоздкому биологическому скринингу является выявление количественных соотношений «структура–активность» (КССА) с помощью как вычислительных методов изучения КССА, так и экспериментально найденных параметров (например, потенциалов окисления (Епа), определяющих антирадикальную способность

вещества и имитирующих биохимические редокс-процессы. Поиск доступных полифункциональных субстратов, позволяющих вести целенаправленный синтез потенциальных БАС, а также выявление некоторых закономерностей соотношения окислительно-восстановительных свойств соединений с определенным видом биологической активности являются одной из ключевых проблем конструирования новых гетероциклических систем, в частности, так называемых «гибридных» соединений, имеющих в своем молекулярном остове несколько активных фармакофоров. В этом плане интересны производные бензимидазола с фрагментом стерически затрудненного фенола, обладающие разнообразием химических свойств, широким синтетическими возможностями, и наличию среди них большого числа физиологически активных соединений, в частности, высокоэффективных ингибиторов свободно–радикальных процессов, корректоров оксидантных патологий в живых биологических системах.

Материалы и методы. Ранее сообщалось о синтезе репрезентативной серии производных бензимидазола с фрагментом пространственно-затрудненного фенола (1-18) [1]. Редокс-свойства исследовались методом циклической вольтамперометрии [2]. Антиоксидантная активность исследуемых субстанций была изучена в модельных тест-системах с применением физических (ультрафиолетовое облучение УФО/Fe_2SO_4) и химических (перекись водорода и сульфат железа (II)- система Фентона H_2O_2/Fe^{2+}) индукторов свободно-радикальных процессов [3].

Результаты и обсуждение. В данной работе сообщается об исследовании качественных и количественных соотношений связи «свойства–антиоксидантная активность (КССА). Для установления качественной взаимосвязи электрохимической и антиоксидантной активностей, выражаемой убихиноновых единицах (Q-ed) для соединений под шифрами 1–18 в качестве детерминирующего параметра был выбран ранее найденный потенциал электрохимического окисления ($E_{па}$) [4]. Установлено, что наибольший антиоксидантный эффект, оцениваемый в убихиноновых единицах (Q-ed) выявлен при добавлении в тест-систему с УФО соединений под шифрами 12-16, для которых наблюдаются самые низкие значения потенциала окисления, и в структуре которых, кроме фрагмента экранированного фенола в фенильном кольце, сопряженного с бензимидазольным циклом, в *о*-положении имеется гидроксильная группа. В ходе исследования АОА исследуемых соединений в тест-системе с применением химических индукторов свободно-радикальных процессов установлено, что максимальный ингибирующий эффект наблюдался также в присутствии соединений 12-16. Известно, что электрохимические потенциалы (Е) окисления связаны с антирадикальными свойствами заместителей в химических соединениях. Т.е., чем ниже Е, тем сильнее антирадикальные (антиоксидантные) свойства, проявляемые веществом. Для установления количественной связи между биологическим действием и

электрохимической активностью соединений были составлены корреляционные уравнения, связывающие $E_{па}$ с АОА.

С использованием программы Microsoft Excel и пакета программ для регрессионного анализа было получено 1 линейное однопараметровое уравнение зависимости АОА от $E_{па}$ (табл. 1). Необходимо отметить, что незначительно выраженная линейная корреляция, наблюдаемая в тест-системе УФО/ Fe^{2+} для исследуемых соединений может свидетельствовать о меньшей устойчивости описываемых соединений к физическим индукторам свободно-радикальных процессов. Чтобы определить пригодность полученного уравнения для расчета АОА соединений 1–18 были вычислены: коэффициент линейной корреляции (r_{xy}); коэффициент детерминации (r^2_{xy}); F – критерий Фишера, свидетельствующий о значимости регрессии. Исходя из табличных данных значений критерия Фишера, находим, что при n = 18 и наличии одного определяемого параметра $F_{табл}$ = 4,49. Поскольку фактическое значение $F_{факт} > F_{табл}$, то найденная оценка уравнения регрессии статистически надежна (табл. 1). Следовательно, полученное значение не случайно, оно сформировалось под влиянием существенных факторов, т.е. подтверждается статистическая значимость всего уравнения и показателя тесноты связи $r_{yx.}$

Таблица 1. Корреляционное уравнение связи антиоксидантного действия с потенциалом окисления для соединений 1-18

№	Уравнения	r_{xy}	r^2_{xy}	$F_{факт}$
1	$АОА_{УФО/Fe^{2+}} = –0,0175 \cdot E_{па} + 1,410$	0,889	0,792	57,0705
2	$АОА_{H2O2/Fe\ 2+} = –0,01796\ E_{па} + 1,375$	0,904	0,818	67,3756

Выявленные закономерности позволяют прогнозировать наличие антиоксидантных свойств у веществ на основе изучения их потенциалов окисления и структурных особенностей изучаемого ряда соединений.

Заключение. Показана перспективность применения электрохимического потенциала окисления в качестве первичного фармакологического скрининга фармацевтических субстанций на антиоксидантную/антирадикальную активность на примере дериватов бензимидазола с фрагментом экранированного фенола.

Аннотация. Приоритетным направлением современной фармацевтической химии является поиск, создание и разработка новых высокоэффективных и низко токсичных мультитаргетных средств, в частности обладающих антиоксидантным действием и прямо/опосредованно связанных с этим эффектом фармакологических активностей. В последние десятилетия становится актуальным поиск альтернативных программ и методик в качестве предварительного фармакологического скрининга для потенциальных соединений-лидеров. Рассмотрена возможность использования потенциала окисления в качестве детерминанта, определяющего антиоксидантную/антирадикальную активность для репрезентативной выборки

соединений-дериватов бензимидазола, модифицированных фрагментом пространственно-затрудненного фенола.

Список литературы

1. 1-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)-2-арилбензимидазолы: синтез, свойства, перспективы /Т. О. Хубаева [и др.] // Вестник Башкирского университета. - 2011. № 3. Т. 16. -С. 663-667.
2. Синтез и электрохимические свойства производных пространственно-затрудненных фенолов и радикалов на их основе /Т. О. Хубаева [и др.] // Журнал общей химии. - 2012. Вып. 82, № 3.- С.446-454.
3. Исследование антиоксидантной активности в области 1-(3,5-дитрет-бутил-4-гидроксифенил)-2-арилбензимидазолов /Т. О. Хубаева. [и др.] // Журнал общей химии. - 2013. Т. 83. Вып. 9. - С. 1481-1485.
4. Физико-химические исследования в области производных пространственно-затрудненных фенолов /Т. О. Хубаева. [и др.] // Вестник Башкирского университета. - 2011. № 2.- С.351-358.

Summary

STUDY OF THE PROPERTIES-ANTIOXIDANT ACTIVITY RELATIONSHIP IN A RANGE OF BENZIMIDAZOLE DERIVATIVES MODIFIED WITH SCREENED PHENOL

Tsakulova T.V.[1], Kodonidi I.P.[2], Kisieva M.T.[1], Bidarova F.N.[1]
[1]North Ossetian State Medical Academy Ministry of Health of Russia, Vladikavkaz
[2]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Medical University" of the Ministry of Health of Russia,Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute, Pyatigorsk

Key words: benzimidazoles, hindered phenols, pharmacological screening, antioxidants, redox processes

The priority direction of modern pharmaceutical chemistry is the search, creation and development of new highly effective and low toxic multi-target agents, in particular, having antioxidant effects and directly/indirectly related effects of pharmacological activities. In recent decades, the search for alternative programs and methods as a preliminary pharmacological screening for potential leader compounds has become relevant. The possibility of using the oxidation potential as a determinant determining antioxidant/antiradical activity for a representative sample of benzimidazole derivative compounds modified with a sterically hindered phenol fragment is considered.

TİBBDƏ SÜNİ İNTELLEKT VƏ NANOROBOTLAR VASİTƏSİ İLƏ HƏDƏFLİ DƏRMAN ÇATDIRILMASI

Qafarov İsmayıl Adil , Ələsgərova Nərmin Əlişan
ATU, Tibbi və Bioloji Fizika kafedrası, Bakı, Azərbaycan
dr.gafarov@hotmail.com

Açar sözlər: biofizika, nanofizika, nanorobot, hədəfli dərman çatdırılması

Riçard Feynmanın XX əsrin ortalarında irəli sürdüyü ideyada miniatur maşınların yaradılmasından bəhs edirdi. Bu maşınların da öz növbəsində atom və molekul səviyyəsinə qədər kiçildilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Uzun müddət bu ideya yalnız nəzəriyyə kimi görünürdü. Lakin sonrakı dövrlərdə nanofizikanın inkişafı nəticəsində artıq hüceyrədaxili səviyyədə fəaliyyət göstərə bilən nanorobotların hazırlanması istiqamətində real addımlar atılmaqdadır.[1]

Tədqiqatın məqsədi süni intellekt və nanorobot texnologiyalarının tətbiqi ilə dərman vasitələrinin xəstəlik ocağına hədəfli və effektiv çatdırılmasının imkanlarını araşdırmaqdır.

Nanorobotlar ölçülərinə görə biomolekulların səviyyəsinə uyğunlaşır və bu, onlara canlı hüceyrələrin daxilində xüsusi funksiyaları yerinə yetirməyə imkan verir. Nanorobotların hədəflənmiş fəaliyyət, yüksək dəqiqlik, bioloji uyğunluq kimi əsas üstünlükləri mövcuddur. Hədəflənmiş fəaliyyət yalnız müəyyən hüceyrələr və ya toxumalar üzərində təsir göstərir. Yüksək dəqiqlik molekul səviyyəsində manipulyasiya imkanı verir. Bioloji uyğunluq hüceyrə mühitinə zərər vermədən fəaliyyət göstərməlidirlər.

Nanorobotlar tibb və biofizikada xüsusi ilə də dərman çatdırılması, biosensor funksiyası, hüceyrədaxili müdaxilədə geniş şəkildə tətbiq edilir.

Dərman çatdırılması nanorobotların ən perspektivli tətbiqlərindən biri dərman maddələrinin yalnız xəstə hüceyrələrə çatdırılmasıdır. Xərçəng müalicəsində şiş hüceyrələri selektiv olaraq hədəflənir və sağlam toxumalara zərər vurulmur. Bu yanaşma kimyaterapiyanın ən böyük problemini – yan təsirləri minimuma endirir.

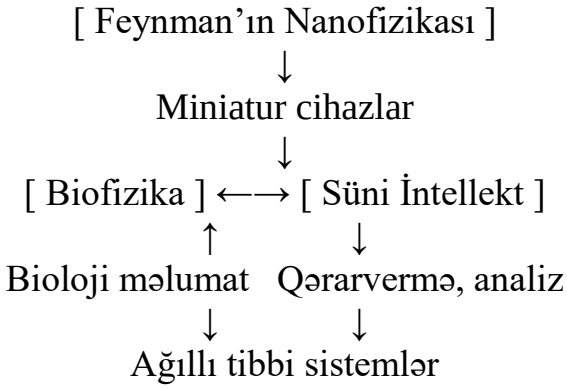
Hüceyrədaxili müdaxilə nanorobotlar hüceyrənin daxilində fəaliyyət göstərərək zədələnmiş DNT-ni həmçinin, mitoxondrial funksiyanı bərpa edə və ya zərərli biomolekulları parçalaya bilərlər.

Biosensor funksiyası nanorobotlar yalnız müalicə deyil, həm də diaqnostika vasitəsi ola bilər. Onlar qanda şəkər səviyyəsini ölçmək, xəstəlik biomarkerlərini izləmək və nəticəni xarici qurğulara ötürmək gücünə malik ola bilərlər.

Nanorobotlar müalicə ilə yanaşı həm də diaqnostika vasitəsi ola bilir. Onlar qanda şəkər səviyyəsini ölçmək, xəstəlik biomarkerlərini izləmək və nəticəni xarici qurğulara ötürmək gücünə malik ola bilərlər.

Riçard Feynmanın nanofizika ideyaları miniaturlaşmanın elmi əsaslarını təşkil edir. Miniaturləşmə texnologiyası da öz növbəsində nanoölçülü cihazlar yaratdı. Bu kiçik cihazların toplanan məlumatları analiz etməsi, optimallaşdırması və idarə olunmasında süni intellekt mühüm rol oynayır. Bu üç sahə birləşərək ağıllı tibbi

sistemlər, hədəflənmiş terapiya və ətraf mühitin monitorinqi kimi yeni texnologiyaların inkişafına zəmin yaradır (cədvəl 1-2).



Cədvəl 1. Sİ, nanotexnologiya və biofizikanın bir-bir ilə inteqrasiyası

Əsas komponent / Modul	Rol	Sİ -nin rolu
Nanoparçacıq dizaynı	Ölçü, forma, yük, səth kimyası, tərkib	Maşın öyrənməsi modelləri optimal parametrləri proqnozlaşdırır [6]
Daşıyıcı seçimi	Hədəf hüceyrəyə uyğunlaşdırma	Sİ struktur–aktivlik əlaqələrini təhlil edir
Daxilolma dinamikası	Biofiziki stimullaşdırma (elektroporasiya, lazer və s.)	Sİ real vaxtda parametr idarə edir, daxilolmanı izləyir [2]
Membran reaksiyası	Hüceyrə membranının stressi və cavabı	Sİ görüntüləmə və sensor məlumatları ilə cavabı təhlil edir
Təhlükəsizlik və toksiklik	Hüceyrə sağqalması və zədələnmə səviyyəsi	Sİ toksik davranış nümunələrini aşkar edir və sistemə düzəliş verir

Cədvəl 2. Gələcək istiqamətlər

İstiqamət	Açıqlama
Sİ-dizaynlı nanorobotlar	Hüceyrəyə daxil olaraq daxildə funksiyalar yerinə yetirə biləcək sistemlər
Sİ tərəfindən idarə olunan nano-dronlar (bioloji ölçülü)	Molekulyar səviyyədə hərəkət edən və hüceyrədaxili məqsədyönlü dərman çatdıran sistemlər
Canlı hüceyrə modelləşdirilməsi	Sİ ilə hüceyrənin daxilində və membranında baş verən hadisələrin simulyasiyası, daha təhlükəsiz terapiyalar hazırlanması
Avtomatlaşdırılmış eksperiment sistemləri (self-driving labs)	Sİ sistemi müxtəlif nanoformulyasiyaları test edib, nəticəni təhlil edir və öz-özünə yeni formul yaradır.

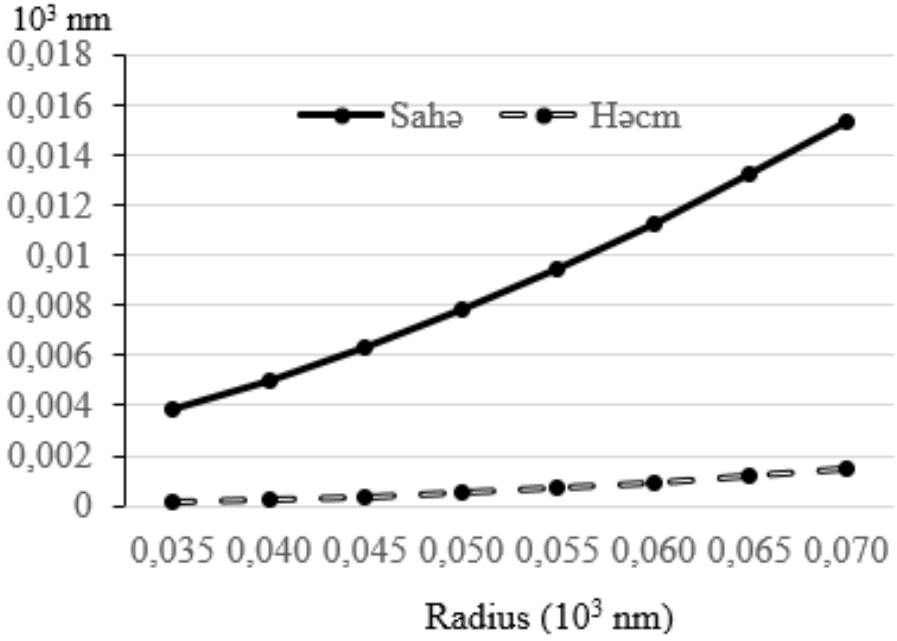
Nəticələr və onların müzakirəsi. Süni intellekt, biofizika və nanotexnologiya birlikdə hədəfli və effektiv maddə çatdırılması ilə yanaşı həm də real vaxtda nəzarət və adaptiv sistemləri təmin edir [4].

Bu da öz növbəsində xərçəng terapiyası, gen terapiyası, neyrodegenerativ xəstəliklər və individualizasiya olunmuş dərman tətbiqləri üçün böyük potensial yaradır [5].

Səth sahəsinin və həcmin radiusdan asılılığı düsturları ilə ifadə olunur.

$$S = \pi r^2$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$



Qrafik 1. Nanohissəciyin ölçülərinin radiusdan asılılığı

Hədəfli dərman çatdırılmasında nanohissəciklərin ölçüləri balansı seçilməlidir [3]. Ölçü çox kiçik olarsa dərman maddəsi sürətlə xaric olur, çox böyük olduqda isə immun sistemi tərəfindən udulur. Ən uyğun diapozon 50-100 nm olduğunu düşünürük.

Nəticələr və müzakirə. Bu gün nanorobot texnologiyası hələ tam praktik mərhələdə olmasa da, laboratoriya sınaqları göstərir ki, yaxın gələcəkdə onlar biotibb sahəsini inqilabi şəkildə dəyişdirəcək. Hüceyrədaxili müdaxilə, xəstəliklərin erkən aşkarlanması, fərdiləşdirilmiş dərman müalicəsi və hətta hüceyrə qocalmasının yavaşladılması kimi imkanlar nəzərdən keçirilir.

Süni intellekt modelləri vasitəsilə nanohissəciklərin hüceyrəyə daxilolma qabiliyyəti və təhlükəsizliyi daha dəqiq qiymətləndirilə bilər. Bu yanaşma dərmanların effektivliyini artırmaqla yanaşı, yan təsirlərin də qarşısını almağa kömək edəcəkdir. Gələcəkdə bu istiqamətdə Sİ dəstəkli simulyasiya və modellərin inkişafı, fərdi və daha təhlükəsiz müalicə üsullarının yaradılmasına töhfə verəcəyinə inanırıq.

Ədəbiyyat

1. Feynman, R. P. (1960). There's plenty of room at the bottom. *Engineering and Science, 23*(5), 22–36.
2. Mi, K., Chou, W.-C., Chen, Q., Yuan, L., Kamineni, V. N., Kuchimanchi, Y., He, C., Monteiro-Riviere, N. A., Riviere, J. E., Lin, Z. (2024). Predicting tissue distribution and tumor delivery of nanoparticles in mice using machine learning models. *Journal of Controlled Release, 374*, 219–229.
3. Qafarov, İ., Ələsgərova, N. (2025, May 23). Tibdə hədəfli dərman çatdırılmasının tətbiqi. *Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər II Respublika Elmi-Praktiki Konfransı*, Bakı, 264–266.
4. Qafarov, İ., Məmmədova, X., Məmmədova, N. (2025). The role of artificial intelligence in biophysics and medicine. *Ankara International Congress on Scientific Research – XI*, 1375–1376.
5. Wang, Q., Xu, S., Liu, B., Li, C. (2025). Machine learning-enhanced nanoparticle design for precision cancer drug delivery. *Advanced Science, 12*(9), 2308923.
6. Zhang, Y., Zhao, H., Lin, J., Wang, L., Liu, Y. (2025). Machine learning-driven prediction, preparation, and evaluation of functional nanomedicines via drug–drug self-assembly. *Advanced Science, 12*(14), 2401592.

Summary

TARGETED DRUG DELIVERY THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NANOROBOTS IN MEDICINE

Gafarov Ismayıl Adil, Alasgarova Narmin Alishan

AMU Department of Medical and Biological Physics, Baku, Azerbaijan
dr.gafarov@hotmail.com

Keywords: Biophysics, Nanophysics, Nanorobot, Targeted Drug Delivery

The application of Artificial Intelligence (AI) and nanorobots in medicine is revolutionizing targeted drug delivery. AI is utilized for optimal drug dosing, analysis of individual patient characteristics, and enhancing drug efficacy. Nanorobots, on the other hand, deliver drugs directly to diseased tissues or cells, reducing side effects and increasing the precision of treatment. Together, these technologies accelerate the development of targeted and effective therapies, opening new possibilities in the treatment of cancer and other complex diseases.

THE TRANSFORMATIVE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PHARMACY

Hajizade Niyazi Kamal, Isaqova Peri Balaja*
*AMU, Department of the Medical and Biological Physics, *department of the Epidemiology and biostatistics*

Key words: Artificial Intelligence, Pharmacy, Drug Discovery, Medication Management

Introduction: The pharmacy profession is undergoing a profound transformation driven by advances in technology, with Artificial Intelligence (AI) at the forefront of this change. AI, which enables machines to learn from data and make intelligent decisions, is reshaping how medications are discovered, developed, prescribed, and managed. By harnessing the power of AI, pharmacists and researchers can improve the accuracy, efficiency, and personalization of drug therapies, ultimately enhancing patient outcom [1]. This article explores the multifaceted role of AI in pharmacy and its potential to revolutionize healthcare delivery.

The objective of this study is to evaluate the transformative role of artificial intelligence (AI) in pharmacy, including its impact on drug discovery, personalized medicine, pharmacy operations, and patient care, and to assess the potential benefits, challenges, and future prospects of AI integration in pharmaceutical practice**.**

Materials and Methods: This work employs a qualitative, narrative review methodology to explore the current and emerging applications of Artificial Intelligence (AI) in pharmacy. The study aims to synthesize the existing body of knowledge, identify key areas of innovation, and highlight the scientific and clinical implications of AI integration in pharmaceutical sciences and practice.

Actuality: The integration of Artificial Intelligence into pharmacy is not just a futuristic concept it is very much a present-day reality. Recent advancements in machine learning, big data analytics and natural language processing have made AI tools increasingly accessible and practical for pharmaceutical applications. The COVID-19 pandemic underscored the need for rapid drug development and efficient healthcare delivery, accelerating AI adoption in the industry.

Today, many pharmaceutical companies and healthcare institutions actively use AI for drug discovery, clinical trials, and patient monitoring. AI-powered systems are also being implemented in pharmacies worldwide to automate dispensing, predict medication demand, and provide personalized patient care. Regulatory agencies are beginning to recognize and create frameworks for AI-driven innovations, highlighting the growing acceptance of this technology.

Moreover, the rise of telemedicine and digital health platforms further amplifies AI’s role, as virtual assistants and chatbots become vital in managing medication adherence and patient education remotely[2]. As data availability

continues to expand and AI algorithms improve, the role of AI in pharmacy is expected to grow even more critical in addressing global health challenges.

In summary, AI is not just an emerging tool but a transformative force actively shaping the present and future of pharmacy practice.

Scientific novelty: The introduction of artificial intelligence (AI) into pharmaceutical practice opens new horizons in understanding and solving complex problems that were previously limited by traditional methods. The scientific novelty of this topic lies in the comprehensive application of machine learning algorithms, deep learning, and big data analysis to optimize the processes of drug creation, prescription, and monitoring. Particular importance is attached to developments that allow predicting drug interactions at the molecular level, which significantly reduces the time and cost of developing new medications. Moreover, the use of AI in personalized medicine provides the opportunity to take into account the genetic and physiological characteristics of patients, which enhances treatment effectiveness and reduces the risk of side effects. The novelty is also expressed in the integration of AI with automated dispensing and medication monitoring systems, which improves the accuracy and safety of pharmaceutical care.

Practical significance: The transformative artificial intelligence (AI) in the pharmacy operations and drug discovery, offering unparalleled opportunities to revolutionize medication management at the same time accelerate drug development, and deliver truly personalized patient care [3]. This is examines the pivotal impact of AI in critical domains, including drug discovery and pharmaceutical productivity enhancement. By significantly reducing human workload, improving precision, and shortening timelines, AI empowers the pharmaceutical industry to achieve ambitious objectives efficiently. This study delves into tools and methodologies enabling AI implementation, addressing ongoing challenges such as data privacy, algorithmic transparency, and ethical considerations while proposing actionable strategies to overcome these barriers [4] Furthermore, it offers insights into the future of AI in pharmacy, highlighting its potential to foster innovation, enhance efficiency, and improve patient outcomes.

Conclusions: Artificial intelligence is becoming a key factor in transforming the modern pharmaceutical industry. Its application significantly accelerates the process of developing new drugs, increases the accuracy and safety of therapy prescriptions, and contributes to personalized treatment, positively impacting the quality of medical care. Automating processes in pharmacies with AI reduces the likelihood of errors and increases the efficiency of pharmacists, allowing them to spend more time consulting patients. In addition, AI is actively used to monitor side effects and predict potential risks, enhancing pharmacovigilance. Thus, the integration of artificial intelligence into pharmaceuticals opens new opportunities for improving public health and increasing the efficiency of medical services. In the future, the development and improvement of AI technologies will further optimize pharmaceutical activities and expand the range of available services. Conclusion: Artificial intelligence already plays an important role today in the development of the

pharmaceutical industry, fundamentally changing traditional approaches to the creation, application, and control of medications. Thanks to the capabilities of big data analysis, machine learning, and automation, AI helps accelerate the processes of developing new drugs, improve the accuracy of therapy prescription, and enhance patient safety. The personalized approach to treatment implemented with the help of AI opens up prospects for more effective and safer pharmacotherapy, which is an important step toward improving the quality of medical care. The introduction of intelligent systems into pharmacy practice contributes to optimizing the work of pharmacists and reducing errors.

Thus, the further development and integration of artificial intelligence into pharmaceuticals will be a guarantee of innovation and increased efficiency in healthcare overall. This opens up new opportunities for improving population health and creating more adaptive and precise treatment methods. be a guarantee of innovation and increased efficiency in healthcare overall.

Literatura

1. Abbas, Q.; Jeong, W.; Lee, S.W., Review of Real-World Applications Explainable AI in Clinical Decision Support Systems: A Meta-Analysis of Methods, Applications, and Usability Challenges, 2025.
2. Simpson, M.D., & Qasim, H.S., Clinical and Operational Applications of Artificial Intelligence and Machine Learning in Pharmacy, 2025.
3. Ghule, P.J.; Kale, P.A.; Kale, S.P. Ai-enhanced drug discovery and pharmaceutical development. In *Futuristic Trends in Pharmacy & Nursing*; IIP: Chikkamagaluru, India, 2024; Volume 3, Book 15; pp. 254–267.
4. Chalasani, S.H.; Syed, J.; Ramesh, M.; Patil, V.; Kumar, T.P. Artificial intelligence in the field of pharmacy practice: A literature review. *Explor. Res. Clin. Soc. Pharm.* **2023**, *12*, 100346

AZƏRBAYCAN ƏRAZİSİNDƏKİ SU MƏNBƏLƏRİNDƏ AĞIR METALLARIN TOKSİKOLOJİ TƏDQİQİ

Əsgərova Nəzrin İlham, Acalova Gültəkin İlyas, Mansurova Günay Əhliman, Hüseynova Nazilə Sadıx
ATU, Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası, Bakı
askerovanezrin26@gmail.com

Açar sözlər: ağır metallar, ekotoksiklik, bioakkumulyasiya, sənaye tullantıları

XXI əsrdə ekosistemin qorunması dünyada olduğu kimi, Azərbaycanda da aktualdır. Su mənbələrinin toksik maddələrlə, xüsusilə də ağır metallarla çirklənməsi əsas problemlərdən biridir. Ağır metalların su mühitinə daxil olması təbii geokimyəvi proseslərdən və antropogen mənbələrdən qaynaqlanır. Ağır metalların əsas nümayəndələri olan qurğuşun (Pb), kadmium (Cd), civə (Hg), mis (Cu), sink (Zn), xrom (Cr) və digər elementlər yüksək toksikliyə malikdir. Bu səbəbdən onlar su və torpaq mühitində yığılaraq uzunmüddətli ekoloji risklər yaradır. Ümumdünya

Səhiyyə Təşkilatının 2023-cü il hesabatına görə, içməli suda qurğuşunun (Pb) maksimum icazə verilən qatılığı 0,01 mq/*l*, Cd üçün 0,003 mq/*l*, Hg üçün isə 0,001 mq/*l* təşkil edir. Bu göstəricilərin normadan artıq olması insan orqanizmində müxtəlif orqan və toxumalarda toksik təsirlərin yaranmasına səbəb ola bilər. 2024-cü ildə aparılmış hidroekoloji monitorinqlər göstərir ki, Kür çayının “Şıxlı - 2” monitorinq məntəqəsində mis birləşmələrinin səviyyəsi normadan 3 dəfə artıq, Araz çayının bəzi məntəqələrində isə sink (Zn) və qurğuşunun (Pb) göstəriciləri 1,5–2 dəfə çox qeydə alınmışdır.

Tədqiqatın məqsədi Azərbaycan ərazisindəki müxtəlif su mənbələrində ağır metalların konsentrasiyasını müəyyən etmək, onların toksikoloji təsirini qiymətləndirmək və əhalinin sağlamlığı üçün potensial riskləri araşdırmaqdır**.**

Toksikoloji baxımdan ağır metalların insan və ekosistem sağlamlığına təsiri müxtəlifdir. Kadmiumun (Cd) orqanizmdə akkumulyasiyası sümüklərdə demineralizasiya proseslərini sürətləndirir və böyrəklərdə funksional pozğunluqlara, qurğuşunun (Pb) toplanması isə xüsusilə uşaqlarda nevroloji halların yaranmasına səbəb olur. Civə (Hg) (xüsusən metil-civə forması) balıqlarda bioakkumulyasiya edərək, dolayı yolla insan orqanizminə daxil olur və bu metalların uzunmüddətli təsiri xroniki intoksikasiya, mutasiya və reproduktiv sistemdə dəyişikliklər yarada bilər.

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası və Bakı Dövlət Universitetinin son illərdə apardığı tədqiqatlar göstərir ki, Abşeron yarımadasının su hövzələrində ağır metalların konsentrasiyası və toksik təsiri mövsümdən asılıdır. Məsələn, Böyükşor gölündə civə (Hg) və qurğuşunun (Pb) konsentrasiyaları yay fəslində azalır, payız və qış aylarında isə artım tendensiyası göstərir. Bu, əsasən, yağış sularının axını vasitəsilə sənaye tullantılarının göllərə daşınması ilə əlaqələndirilir. Suyun çirklənməsi təkcə sənaye tullantılarından deyil, həm də kənd təsərrüfatında istifadə olunan pestisid və mineral gübrələrdən qaynaqlanır. Bu maddələr yağış suları ilə çaylara və yeraltı sulara qarışaraq metallarla birlikdə kompleks birləşmələr əmələ gətirir. Məsələn, Kür və Araz çaylarının bəzi qollarında (xüsusilə Salyan və Sabirabad rayonlarında) aparılmış monitorinqlər göstərir ki, mis (Cu) və sink (Zn) ionlarının səviyyəsi təhlükəsizlik həddini aşır.

Ağır metallarla çirklənmənin toksikoloji qiymətləndirilməsi üçün müasir analitik üsullar arasında atom-absorbsion spektroskopiya (AAS)**,** induksiya cərəyanlı plazma kütlə spektrometriyası (ICP-MS)**,** rentgen-flüoressensiya analizi və müxtəlif xromatoqrafik metodlardan geniş istifadə olunur. Həmçinin bu üsullar su nümunələrində metal ionlarının dəqiq miqdarını təyin etməyə imkan verir. Azərbaycanın bəzi laboratoriyaları, o cümlədən Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin nəznində fəaliyyət göstərən analitik mərkəzlər bu metodlardan mütəmadi istifadə edir.

Nəticə. Ağır metalların mənfi təsirinin azaldılması üçün bir neçə istiqamətdə tədbirlər həyata keçirilməlidir. İlk növbədə sənaye müəssisələrinin tullantı sularının filtrasiyası və təmizlənməsi sistemləri yenilənməli, nanotexnologiyalar və bioadsorbsiya üsulları tətbiq olunmalıdır. Bitki mənşəli biofiltrlər (məsələn, vetiver və su zanbağı) metalları təbii yolla udaraq suyun tərkibini yaxşılaşdırmağa kömək

edir. Nəticə etibarilə, Azərbaycan ərazisindəki su mənbələrinin ağır metallarla çirklənməsi aktual ekoloji problemdir**.** Həm yerli, həm də beynəlxalq tədqiqatların nəticələri göstərir ki, bu metalların suda davamlı yığılması ekotoksik təsirlərə səbəb olur. Bu sahədə aparılan işlərin beynəlxalq standartlara uyğunlaşdırılması və təkmilləşdirilməsi ölkənin təbii sərvətlərinin qorunması üçün əsas prioritet olmalıdır.

Summary

TOXICOLOGICAL STUDY OF HEAVY METALS IN WATER SOURCES IN THE TERRITORY OF AZERBAIJAN

Askerova Nazrin Ilham gizi, Ajalova Gultekin Ilyas gizi, Mansurova Gunay Ahliman gizi, Huseynova Nazila Sadikh gizi

AMU, Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, Baku

askerovanezrin26@gmail.com

Key words: The thesis covers the toxicological assessment of heavy metals in water sources of Azerbaijan. The results show that in some regions the levels of lead (Pb), cadmium (Cd), mercury (Hg), copper (Cu) and zinc (Zn) exceed WHO standards, which poses an ecological and health risks. The accumulation of metals in water sources is affected by seasonal seasonal variations and human activities. The thesis emphasizes that the application of modern treatment technologies and biofiltration methods is of great importance for the protection of water quality and sustainable management of water resources.

TƏRKİBİNDƏ DƏMİR SAXLAYAN DƏRMAN PREPARATLARININ TOKSİKOLOJİ ASPEKTLƏRİ

Vahidli Məsmə Mahir, Hüseynova Nazilə Sadıx

ATU, Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası, Bakı

shamxal.mustafayev@gmail.com

Açar sözlər: dəmir preparatları, antidot, kompleks, kofaktor

Dəmir preparatları ilə zəhərlənmə hallarına Azərbaycanda nadir hallarda rast gəlinsə də, digər ölkələrdə olduqca çox rast gəlinən haldır. Statistikaya görə, 2015-ci ildə Amerika Zəhər Nəzarət Mərkəzləri Assosiasiyasının (AAPCC) Milli Zəhər Məlumat Sistemi 4072 dəmir preparatları ilə bağlı zəhərlənmə hadisəsi qeydə alıb. Bunlardan 3211-i təsadüfi qəbullar idi. 2036 hadisə 5 yaşdan kiçik uşaqlarda baş verib və 1161 xəstə tibbi müəssisədə müalicə alıb. Bir ölüm hadisəsi qeydə alınıb. Dəmir preparatlarının yüksək dozalarda, xüsusilə də, uşaqlarda toksikoloji təsirini nəzərə alaraq kimyəvi-toksikoloji analizinin aparılması, aktual məsələlərdən biridir.

Dəmir insan fiziologiyasının əsas elementlərindən biridir. O, hemoqlobin, mioqlobin və sitoxrom kimi zülallarda iştirak edir və fermentlər üçün kofaktor rolunu oynayır. Biz gündəlik həyatımızda müxtəlif qidalardan dəmir mineralı qəbul edirik. Artıq orqanizmdə ciddi dəmir çatışmazlığı yarandıqda dəmir preparatları istifadə

olunur. Dəmir preparatları sinir və hematopoetik sistemlərin düzgün işləməsinə kömək edir. Bunlar dəmir sulfat, dəmir qlükonat və dəmir fumarat və s. tərkibli dərman preparatlarıdır. Dəmirin bəzi venadaxili preparatları allergik və anafilaktik reaksiyalar törədə bilər ki, bu da insan həyatı üçün olduqca təhlükəlidir. Bu xoşagəlməz ağırlaşma hallarının baş verməsi dozanın artıq olması ilə bağlıdır.

İşin məqsədi. Tərkibində dəmir saxlayan dərman preparatlarının toksiki təsir göstərdiyi zaman yaratdığı patoloji prosesləri araşdırmaq olmuşdur.

Dəmir məhdud bioloji mümkünlüyə malik vacib bir qida maddəsidir. Lakin həddindən artıq olduqda hüceyrələr və toxumalar üçün təhlükə yaradır, buna görə dəmir homeostazı ciddi şəkildə tənzimlənməlidir. Dəmirin toksikliyi əsasən onun radikalların yaranmasını katalizləmə qabiliyyətinə əsaslanır. Bu radikallar hüceyrə makromolekullarına hücum edərək onlara ziyan vurur, hüceyrə ölümünə səbəb olur. Bu vəziyyət irsi hemoxromatoz və ya transfuziya ilə bağlı sideroz kimi dəmir yüklənməsi xəstəliklərində aydın şəkildə müşahidə olunur. Qaraciyərdə patoloji dəmir yığılması hepatosellular xərçəngin inkişafı ilə də əlaqələndirilmişdir. Dəmir artıq yüklənməsi qaraciyər fibrozuna, sirroz, ürək çatışmazlığına, həmçinin damar iltihabı və ateroskleroz riskinin artmasına səbəb ola bilər. Neyrodegenerativ xəstəliklər (Huntington, Parkinson, Alzheimer) və autizm də orqanizmdə dəmir yığılması ilə əlaqələndirilir. Yüksək dəmir tərkibi infeksiyalara meylliliyi artırır və COVID-19 kimi bəzi infeksiyalarda xəstəliyin proqressini sürətləndirə bilər.

Dəmir toksikliyi əsasən farmakoloji və ya əlavələr şəklində dəmirin toksik miqdarda kəskin qəbulunu ifadə edir. Pediatrik pasiyentlərdə bu, çox vaxt dəmir tərkibli multivitaminlərə təsadüfən əlçatanlıq nəticəsində baş verir və xüsusilə 6 yaşdan kiçik uşaqlarda dəmir qəbulu ölümcül zəhərlənmələrin əsas səbəblərindən biridir. Böyüklərdə isə ağır toksiklik çox vaxt qəsdən artıq dozada qəbul nəticəsində inkişaf edir.

Dəmir zəhərlənməsi baş verdikdə antidot kimi desferrioksiamin istifadə olunur. Desferrioksamin *Streptomyces pilosus* bakteriyasından fermentasiya yolu ilə əldə edilən molekuldur. Desferrioksamin Fe^{3+} ionları ilə birləşərək çəhrayı rəngli ferrioksamin kompleksi əmələ gətirir. Bu yolla, həm hüceyrədaxili, həm də hüceyrəxarici dəmiri bağlayaraq bədəndən xaric edə bilir.

Summary

TOXICOLOGICAL ASPECTS OF MEDICINAL PRODUCTS CONTAINING IRON

Vahidli Masma Mahir gizi, Huseynova Nazila Sadikh gizi
Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, Baku
shamxal.mustafayev@gmail.com

Key words: iron preparations, antidote, complex, cofactor

It is evident that insufficient attention has been paid to the systematic study of the toxicity of iron preparations in our country. However, a thorough investigation of

their mechanisms of action, biotransformation, and elimination pathways in the organism is of great importance. A comparative toxicological assessment of various pharmacological forms of iron compounds may contribute to the identification of safe dosage ranges and the prevention of iron-induced intoxications in the future. Therefore, in this research, we have set as our main objective the comprehensive study of the toxicological aspects of iron preparations.

KURKUMİN İMMOBİLİZƏ OLUNMUŞ POLİ-N-VİNİLPİRROLİDON ƏSASLI HİDROGEL KOMPOZİTİNİN SKANEDİCİ ELEKTRON MİKROSKOPİYA ÜSULU İLƏ TƏDQİQİ

Məmmədova S.M[1], Cavadzadə A.R[1], Aslanova, H.F [1], Tağıyev Ş.D [2], Quliyeva C.E [1], Zeynalov N.A.[1]

[1]Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, akad. M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu, Azərbaycan, Bakı ş.

[2]Azərbaycan Tibb Universiteti, Azərbaycan, Bakı

samira_m@mail.ru

Açar sözlər: poli-N-vinilpirrolidon, kurkumin, metilen-bis-akrilamid, hidrogel, skanedici elektron mikroskopiya

Hidrogellər yüksək şişmə qabiliyyəti olan, hidrofil, yüksək miqdarda su udan, suda və ya həlledicilərdə həll olmayan üçölçülü (3D) polimer torlardan ibarət sistemlərdir. Hidrogellər təbii, sintetik və ya onların hibrid polimerlərdən hazırlana bilər. Son zamanlar toksiki olmayan, biouyğun polimer əsasında hidrogellərin sintezi diqqət mərkəzindədir.

Hidrogellərin müxtəlif pH-mühitlərdə şişməsi və dərman maddəsini ayırma qabiliyyəti dərman çatdırılmasında daşıyıcıların işlənib hazırlanması üçün mühüm göstəricidir. Suda həll olan polimerlər arasında poli-N-vinilpirrolidon və onun sopolimerləri bioloji aktiv birləşmələr və dərman maddələrilə kompleks əmələgətirmə qabiliyyətinə görə geniş istifadə olunurlar. Poli-N-vinilpirrolidon qan plazmasının əsasını təşkil edir, orqanizmdə parçalanan zaman toksiki birləşmələr əmələ gətirmir. Buna görə də, ondan immobilizə olunmuş dərman preparatlarının alınmasında, matrisa kimi tabletlərin hazırlanmasında istifadə olunur.

İşin məqsədi. Kurkumin immobilizə edilmiş hidrogel kompozitinin skanedici elektron mikroskopunda tədqiqidir.

Kimyaterapiyada bir çox dərman preparatları istifadə olunur, lakin bu preparatların çatışmayan cəhəti şiş hüceyrələrini məhv etmə xassəsinin məhdud səviyyədə olmasıdır. Buna görə də, son onilliklərdə insan orqanizmində bədxassəli şişlərin müalicəsi üçün təbii birləşmələrin və onların törəmələrinin kimyaterapevtik effektivliyi fəal şəkildə öyrənilməyə başlamışdır.

Tibbdə istifadə olunan bioloji aktiv maddələrdən biri də kurkumindir. Son zamanlar tədqiqatçıların diqqətini cəlb etmişdir. Kurkumin sarıkökdən (Curcuma longa) alınan təbii polifenol birləşmədir, antioksidant effektə malikdir, şişəleyhinə,

neyroprotektor və iltihab əleyhinə xüsusiyyətlərinə görə geniş terapevtik potensiala malikdir. Kurkuminin xüsusiyyəti insanlarda uzun müddət istifadəsi və zərərsiz olmasına görə böyük maraq doğurmuşdur.

Məlumdur ki, bioloji aktiv maddələri, dərman preparatlarını və s. polimer hidrogellərə immobilizə etdikdə onların təsir müddəti və terapevtik effekti artır. Bu baxımdan poli-N-vinilpirrolidon (PVPr) əsasında tikiş yaratmaq yolu ilə hidrogel sintez edilmiş və bu hidrogellərə kurkumin immobilizə olunmuşdur. Tikilmə üçün polimerin kütləsinin 10%-i qədər tikişi əmələgətirici agent olan NN'metilen-bis-akrilamid spirtdə həll edildikdən sonra polimerə əlavə olunub qarışdırılmışdır. UB-lampa vasitəsilə 4-5 saat ərzində tikiş aparılmış və alınan hidrogelə kurkumin immobilizə edilmişdir. Alınmış kompozitin quruluşu skanedici elektron mikroskopiya (SEM) ilə öyrənilmişdir.

Nəticə: PVP əsaslı hidrogelin və kurkuminlə yüklənmiş PVP hidrogelinin səthi morfologiyaları müqayisə olunmuşdur. Təmiz hidrogel nümunəsinin SEM şəklinə baxdıqda səthin daha hamar və nisbətən homogen quruluşa malik olduğu müşahidə edilmişdir. Bu isə hidrogel matrisində əlavə fazaların və ya hissəciklərin olmadığını göstərir. Kurkuminlə yüklənmiş hidrogel nümunəsinin quruluşuna baxdıqda isə səthinin daha kobud, kələ-kötür və qeyri-bərabər struktura malik olması müşahidə olunmuşdur. hissələr və çökəkliklərin olması kurkuminin hidrogel səthində adsorbsiyası və ya fiziki immobilizasiya olunmasını göstərir. Nümunələrin strukturunda olan morfoloji fərqlər kurkuminin hidrogelə effektiv yükləndiyini sübut edir və bu kompozit, dərman daşıma sistemlərində əhəmiyyətli ola bilər.

Summary

STUDY OF CURCUMINE-IMMOBILIZED POLY-N-VINYLPYRROLIDONE-BASED HYDROGEL COMPOSITE BY SCANNING ELECTRON MICROSCOPY

Mammadova S.M. [1]***, Cavadzade A.R.*** [1]***, Aslanova H.F.*** [1]***, Tagiyev Sh.D.*** [2]***, Guliyeva C.E.*** [1]***, Zeynalov N.A.*** [1]

[1]Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after acad. M. Nagiyev, Baku, Azerbaijan
[2]Azerbaijan Medical University, Azerbaijan, Baku
samira_m@mail.ru

Keywords: poly-N-vinylpyrrolidone, curcumin, methylene-bis-acrylamide, hydrogel, scanning electron microscopy

Hydrogels are systems consisting of three-dimensional (3D) polymer networks that are highly swellable, hydrophilic, highly water-absorbing, and insoluble in water or solvents. Many drugs are used in chemotherapy, but the disadvantage of these drugs is that they are rapidly excreted from the body and have low efficacy. Therefore, in recent years, it has been relevant to synthesize hydrogels based on polymers and immobilize drugs on them. In this regard, curcumin was immobilized

by synthesizing a hydrogel based on poly-N-vinylpyrrolidone that can swell well in water. The structure of the resulting composite was studied by scanning electron microscopy

POLYMERS USED IN DRUG DELIVERY SYSTEMS

Kamala Badalova
AMU, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, Baku, Azerbaijan
kamala.badalova@mail.ru

Key words: Polymers have long attracted the attention of numerous researchers and scientists in the medical field too. Polymeric drug delivery systems have emerged as a transformative force in modern medicine, reshaping the landscape of drug delivery and patient care. Polymers have become indispensable in the development of advanced drug delivery systems due to their tunable physicochemical and biopharmaceutical properties. Both natural and synthetic polymers are employed to achieve controlled, targeted, and stimuli-responsive release of therapeutic agents. Their structural versatility allows modulation of degradation rates, drug–polymer interactions, and release kinetics to enhance bioavailability and therapeutic efficacy.

Aim: To explore the role of natural and synthetic polymers in advanced drug delivery systems, focusing on their ability to enable controlled, targeted, and stimuli-responsive release, and to assess their impact on drug stability and therapeutic efficacy.

Recent progress in polymer chemistry and nanotechnology has led to the development of sophisticated delivery systems, including biodegradable copolymers, hydrogels, polymeric nanoparticles, micelles, lipopolymeric complexes, and dendrimer-based carriers. These platforms can respond to physiological or external stimuli such as pH, temperature, enzymes, or magnetic fields, providing site-specific and temporally controlled drug release. Furthermore, advances in stimuli-responsive and bioresorbable polymers have expanded the potential for personalized medicine and precision therapeutics. The formulations are characterized using Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR), differential scanning calorimetry (DSC), and scanning electron microscopy (SEM) to assess polymer–drug compatibility, thermal stability, and surface morphology.

The integration of polymer science with nanotechnology and biotechnology continues to redefine drug formulation strategies, opening new avenues for safer, more effective, and patient-centered therapy.

Conclusion. Polymers play a pivotal role in modern drug delivery systems by enabling precise control over the release, targeting, and stability of therapeutic agents. Both natural and synthetic polymers have demonstrated significant advantages in achieving sustained and site-specific drug delivery, minimizing side effects and improving treatment efficacy. Advances in polymer chemistry and nanotechnology have further expanded their application potential, paving the way for personalized and precision medicine. The continued integration of polymer science with

biotechnology and nanomedicine is expected to lead to safer, more efficient, and patient-oriented therapeutic innovations in the near future.

TİBBİ VƏ SİNTETİK MƏNŞƏLİ MADDƏLƏRİN BİOLOJİ FƏALLIĞININ ÇOXMƏRHƏLƏLİ TƏDQİQİ: İN SILICO, İN VITRO VƏ İN VIVO YANAŞMALARIN İNTEQRASİYASI

Əminə Aslanova, Xəyalə Məmmədova
ATU, Tibbi və Bioloji Fizika Kafedrası

Açar sözlər: *in vivo, in vito, in silico* tədqiqatlar, molekulyar dokinq, təbii maddələr, sintetik maddələr

Tibbi və sintetik mənşəli maddələrin bioloji fəallığının öyrənilməsi müasir biotexnologiya, farmakologiya və kimya elmlərinin kəsişməsində duran ən aktual istiqamətlərdən biridir. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlar canlı sistemlərlə kimyəvi birləşmələrin qarşılıqlı təsir mexanizmini anlamağa və yeni bioloji aktiv maddələrin kəşfinə imkan yaradır. Maddələrin bioloji fəallığı onların struktur xüsusiyyətləri, funksional qrupları və molekulyar hədəflərlə qarşılıqlı əlaqəsi ilə müəyyən olunur. Bu səbəbdən, *in vitro, in vivo və in silico* üsulların birgə tətbiqi maddələrin bioloji xüsusiyyətlərinin kompleks qiymətləndirilməsində mühüm rol oynayır [1].

Tədqiqatın məqsədi tibbi və sintetik maddələrin bioloji fəallığını in silico, in vitro və in vivo üsulların inteqrasiyası ilə qiymətləndirmək, onların struktur–fəallıq əlaqələrini və potensial terapevtik xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirməkdir.

Material və metodlar

Tibbi və sintetik maddələrin bioloji fəallığının tədqiqində əsasən bir neçə yanaşma tətbiq olunur. İlk mərhələdə birləşmələrin ilkin skrininqi *in silico* üsullarla həyata keçirilir. Molekulyar dokinq və virtual skrininq metodları vasitəsilə kimyəvi strukturların biomolekulyar hədəflərlə qarşılıqlı təsiri modelləşdirilir. Bu metodlar, xüsusilə AutoDock, Glide və GOLD kimi proqramlar vasitəsilə həyata keçirilərək, potensial aktiv birləşmələrin seçilməsinə şərait yaradır [2].

İkinci mərhələdə seçilmiş maddələrin *in vitro* bioloji fəallığı müxtəlif hüceyrə və ferment sistemləri üzərində qiymətləndirilir. Hüceyrə əsaslı testlər arasında ən çox istifadə olunan MTT testi Mosmann tərəfindən təklif olunmuşdur və hüceyrə metabolik aktivliyi ilə sitotoksiklik arasında əlaqəni müəyyənləşdirir [3]. Bununla yanaşı, XTT və WST-1 testləri də metabolik aktivliyin kolorimetrik ölçülməsində tətbiq olunur. Maddələrin antimikrob təsirinin öyrənilməsi üçün isə minimal inhibitor konsentrasiyasının (MIC) təyin olunması geniş yayılmış metoddur. Bu metod həm aqar, həm də müxtəlif prinsiplər ilə həyata keçirilir və nəticələr CLSI və EUCAST standartlarına əsasən qiymətləndirilir [4].

Üçüncü mərhələdə maddələrin farmakokinetik və toksikoloji göstəriciləri təhlil olunur. ADMET (absorbsiyadan tutmuş toksikliyədək) parametrləri, o cümlədən Caco-2 keçiriciliyi, plazma zülalına bağlanma, hepatosit metabolizması və Ames testləri vasitəsilə qiymətləndirilir [5]. Bəzi hallarda OECD tərəfindən təsdiq olunmuş

heyvan modelləri (məsələn, OECD TG 423 və TG 425) istifadə edilərək *in vivo* toksikoloji qiymətləndirmə aparılır.

Nəticə və onların müzakirəsi

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, sintetik mənşəli birləşmələr struktur baxımından dəyişdirilmə imkanına görə təbii mənşəli maddələrdən üstün ola bilər, lakin onların bioloji uyğunluğu və toksiklik riski daha yüksəkdir [6]. Buna görə də tədqiqat strategiyaları adətən təbii və sintetik komponentlərin kombinasiyasına əsaslanır. *İn silico* metodların tətbiqi eksperimental mərhələlərdə vaxt və resurs itkisinin qarşısını alır, lakin bu nəticələrin doğrulanması üçün *in vitro* təsdiq mütləqdir [7].

MTT və oxşar testlər hüceyrə metabolizması ilə sıx əlaqəli olduğundan, nəticələrin interpretasiyasında ehtiyatlı yanaşma tələb olunur. Bu testlər yalnız hüceyrə aktivliyinin azalmasını göstərir, lakin apoptoz və ya nekroz mexanizmləri barədə birbaşa məlumat vermir [3]. Antimikrob sınaqlarda MIC göstəricilərinin az olması maddənin yüksək inhibitor potensialına işarə etsə də, klinik effektivlik həm də bioavailability və metabolik sabitliklə sıx bağlıdır [4].

Yüksək keçiricilikli skrininq (HTS) texnologiyaları minlərlə birləşməni eyni vaxtda sınaqdan keçirməyə imkan verir və dərman kəşfində inqilabi dönüş yaratmışdır. Lakin bu yanaşmanın effektivliyi assay keyfiyyətindən, siqnal/şum nisbətindən və Z’-faktor kimi göstəricilərdən asılıdır [8]. Eyni zamanda, ADMET mərhələsində əldə olunan nəticələr potensial namizədlərin klinik sınaqlara qədər irəliləməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir [5].

Son illərdə süni intellektin və dərin öyrənmə modellərinin *in silico* analizlərə inteqrasiyası bioloji fəallığın proqnozlaşdırılmasında yeni imkanlar açmışdır. Bu modellər böyük verilənlər bazalarından (məsələn, ChEMBL, PubChem) istifadə edərək struktur–funksional əlaqələrini daha dəqiq müəyyənləşdirir [9]. Lakin eksperimental təsdiq hələ də elmi nəticələrin etibarlılığı üçün əsas meyardır.

Ümumilikdə, tibbi və sintetik maddələrin bioloji fəallığının tədqiqi çoxmərhələli, inteqrə olunmuş və sistematik yanaşma tələb edir. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlar yalnız yeni dərmanların kəşfini deyil, həm də bioloji sistemlərdə molekulyar qarşılıqlı təsirlərin fundamental mexanizmlərinin anlaşılmasını təmin edir.

Xülasə

Tibbi və sintetik maddələrin bioloji fəallığının öyrənilməsi müasir biotibbi elmin prioritet istiqamətlərindən biridir. *İn silico*, *in vitro* və *in vivo* üsulların kombinasiyası maddələrin bioloji potensialını, toksiklik səviyyəsini və farmakokinetik xüsusiyyətlərini qiymətləndirməyə imkan verir. Bu yanaşma erkən mərhələdə dərman inkişafında uğur ehtimalını artırır və nəticələrin elmi etibarlılığını təmin edir. Gələcək tədqiqatlarda süni intellekt və molekulyar modelləşdirmə texnologiyalarının inteqrasiyası bu sahədə yeni perspektivlər açacaqdır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Mosmann T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: Application to proliferation and cytotoxicity assays. *Journal of Immunological Methods.* 1983;65(1–2):55–63.

2. Morris G.M. et al. AutoDock4 and AutoDockTools4: Automated docking with selective receptor flexibility. *Journal of Computational Chemistry.* 2009;30(16):2785–2791.

3. Stockert J.C. et al. MTT assay for cell viability: Intracellular localization of the formazan product is in lipid droplets. *Acta Histochemica.* 2012;114(8):785–796.

4. Wiegand I., Hilpert K., Hancock R.E.W. Agar and broth dilution methods to determine the minimal inhibitory concentration (MIC) of antimicrobial substances. *Nature Protocols.* 2008;3(2):163–175.

5. Ferreira L.L.G., Andricopulo A.D. ADMET modeling approaches in drug discovery. *Drug Discovery Today.* 2019;24(5):1157–1165.

6. Newman D.J., Cragg G.M. Natural products as sources of new drugs over the last 25 years. *Journal of Natural Products.* 2007;70(3):461–477.

7. Lionta E., Spyrou G., Vassilatis D.K., Cournia Z. Structure-based virtual screening for drug discovery: Principles, applications and recent advances. *Current Topics in Medicinal Chemistry.* 2014;14(16):1923–1938.

8. Inglese J. et al. Quantitative high-throughput screening: A titration-based approach that efficiently identifies biological activities in large chemical libraries. *PNAS.* 2006;103(31):11473–11478.

9. Chen H., Engkvist O., Wang Y., Olivecrona M., Blaschke T. The rise of deep learning in drug discovery. *Drug Discovery Today.* 2018;23(6):1241–1250.

Summary

MULTISTAGE INVESTIGATION OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF SUBSTANCES OF MEDICINAL AND SYNTHETIC ORIGIN: INTEGRATION OF IN SILICO, IN VITRO AND IN VIVO APPROACHES

Amina Aslanova, Khayala Mammadova
Department of Medical and Biological Physics, AMU

Keywords: *in vivo, in vitro, in silico* studies, molecular docking, natural compounds, synthetic compounds

The study of the biological activity of medicinal and synthetic compounds represents one of the most relevant directions at the intersection of modern biotechnology, pharmacology, and chemistry. Research in this field enables the elucidation of the mechanisms underlying the interactions between chemical substances and living systems, as well as the discovery of novel bioactive compounds. The biological activity of compounds is determined by their structural characteristics, functional groups, and interactions with molecular targets. Therefore, the combined application of *in vitro, in vivo,* and *in silico* approaches plays a crucial role in the comprehensive evaluation of the biological properties of these substances.

ИССЛЕОВАНИЯ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ КОМПОЗИТА СОПОЛИМЕРА ЭТИЛЕНА И ГЕКСЕНА-1 С ВОЛОКНИСТЫМ БАЗАЛЬТОМ

Гулиева Офеля Муслат кызы, Гулиев Фикрет Али оглы, Гахраманов Наджаф Тофик оглы, Гусейнова Назиля Садых кызы.
АМУ, Кафедра Фармацевтической Токсикологии и Химии, Баку
ofa.guliyeva@mail.ru

***Ключевые слова**: кристаллизация композита,* сополимер, волокнистого базальта (ВБЗ)

Бурное развитие медицинского материаловедения особенно в стоматологии и хирургии, предопределяют необходимость создания химических устойчивых, нетоксичных, легкоперерабатываемых композитных материалов. К этим материалам относится композит, состоящий из сополимера этилена с гексеном (СЕГ) и волокнистого базальта (ВБЗ).

Материалы и методы: Рецепт получения композита этилена с гексеном (СЕГ) и волокнистого базальта (ВБЗ) состоял из следующего: при температуре 160-170℃ в состав сополимера этилена с гексеном (СЕГ) вводили компатибилизатор марки ПЭМА – (полиэтилен, модифицированный малеиновым ангидридом), вещество улучшающее совместимость сополимера этилена с гексеном (СЕГ) и волокнистого базальта (ВБЗ), в количестве 2% масс, затем перемешивая по порциям добавляем волокнистого базальта (ВБЗ) и полученную смесь прессовали.

Для изучения физико-механических свойств композита сополимера этилена с гексеном (СЕГ) и волокнистого базальта (ВБЗ) были использованы методы ступенчатой дилатометрии, дериватографический и рентгеноструктурный анализ, сканирующий электронный микроскоп.

Методом ступенчатой дилатометрии изучены и установлены закономерности изменения удельного объёма от температуры при различных содержаниях волокнистого базальта (ВБЗ).

Результаты и обсуждение. Из полученных результатов можно прийти к заключению, что с увеличением содержания волокнистого базальта (ВБЗ) от 1% до 20% масс. температура стеклования повышается от -123℃ с до -52℃. При этом рост кристаллических и аморфных образований сопровождается вытеснением частиц наполнителя волокнистого базальта (ВБЗ) в межфазную область с образованием композита.

Методом дериватографического анализа было установлено, что температуры (пики) плавления композитов с содержанием волокнистого базальта (ВБЗ) от 1% до 15% масс. не сильно отличаются от температуры плавления исходного сополимера СЭГ и находятся в интервале 122-119℃. Температуры термодеструкции композитов с разной концентрацией волокнистого базальта (ВБЗ) также не сильно отличаются от исходного сополимера этилена с гексеном (СЕГ) и находятся в интервале 464-470℃.

По данным рентгеноструктурного анализа установлено, что при введении наполнителя волокнистого базальта (ВБЗ) в количестве от 1% до 20% масс наблюдается снижение степени кристалличности композита с 75% у исходного сополимера до 54% у композита, содержащего 20% волокнистого базальта.

Электронное изображение композитов в интервале от 1% до 20% масс показывает, что наиболее отчётливо наполнитель проявляется в виде выраженных волокон при высоких концентрация 15-20% масс.

Заключение. Исходя из вышеуказанного можно заключить, что наполнитель существенно влияет на процесс кристаллизации композита. С увеличением количества базальтового наполнителя изменяется механизм кристаллизации, что виляет на физико-механические характеристики. Дериватографическим методом установлено виляние содержания волокнистого базальта (ВБЗ) на температуры плавления и термодеструкции. Показано, что степень кристалличности композита с увеличением содержания наполнителя от 1% до 20% снижается с 75% до 54%.

Литература

Allahverdiyeva Kh.V., Kakhramanov N.T., Gurbanova R.V. Structural, electrical, and physical-mechanical properties of composites obtained based on filled polyolefins and thermoplastic elastomers.// RSC Advances**,** 2025, 15, 6541-6563.

Summary

STUDY OF THE CRYSTALLIZATION PROCESS OF AN ETHYLENE-1-HEXENE COPOLYMER COMPOSITE WITH FIBROUS BASALT

Ofelya Guliyeva, Muslat kyzy, Fikret Guliyev, Ali oglu, Gahramanov, Najaf Tofik oglu, Huseynova, Nazila Sadikh kyzy.

AMU, Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, Baku

ofa.guliyeva@mail.ru

Key words*:* crystallization of composite, copolymer, fibrous basalt (FBZ)

Some physical and mechanical properties of a composite of ethylene and hexene-1 copolymer with fibrous basalt were studied. In particular, the effect of basalt content on glass transition, crystallization, and specific volume was investigated.

IMPACT OF FUNCTIONAL GROUPS IN ORGANIC CHEMISTRY ON PHARMACEUTICAL

Zoobin Partoo, Fikret Guliyev, Ofelya Guliyeva, Alvina Sadiqova, Nazile Huseyinova

Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry

Zoobinparto12@gmail.com, fguliyev@mail.ru, ofa.guliyeva@mail.ru

Keywords: functional group, organic substances, medicinal substances

Functional groups are the cornerstone of organic chemistry, defining molecules’ chemical properties and reactivity. These groups consist of specific arrangements of atoms within a molecule. Further, they impart distinct chemical characteristics and influence their behaviour in reactions.

Aim: To analyze the role of functional groups in organic chemistry and their impact on pharmaceutical development, emphasizing how structural modifications influence drug design, bioactivity, solubility, metabolic stability, and pharmacokinetic behavior to optimize therapeutic efficacy and safety.

Identification: Specific atoms or combinations of atoms identify functional groups. These include oxygen, nitrogen, sulphur, or halogens bonded to organic molecules’ carbon backbone.

Diversity: The vast array of functional groups contributes to the diversity of organic compounds. It ranges from simple alcohols to complex aromatic structures.

Chemical Reactivity: Each functional group exhibits unique chemical reactivity, dictating its interactions with other molecules in chemical reactions.

Structural Influence: Functional groups contribute to the three-dimensional structure of organic molecules, influencing their physical and biological properties.

Functional Group Interconversion: Chemical reactions can interconvert one functional group into another, providing synthetic routes for modifying organic molecules. The role of functional groups is paramount in deciphering their impact on pharmaceutical development. It paves the way for targeted drug design and synthesis.
Functional Groups in Drug Design

In pharmaceutical development, the strategic manipulation of functional groups is a fundamental principle in drug design. Medicinal chemists can tailor molecules to achieve desired pharmacological effects. They harness these groups’ distinctive properties while minimising adverse reactions.

Bioactivity Enhancement: Functional groups can enhance the bioactivity of drug molecules. They achieve this by facilitating interactions with target biomolecules, such as enzymes or receptors.

Solubility Optimization: Modifying functional groups can improve the solubility of drug compounds, enhancing their absorption and distribution within the body.

Metabolic Stability: Specific functional groups confer metabolic stability to drug molecules, prolonging their half-life and ensuring sustained therapeutic effects.

Targeting Specificity: Functional groups can confer targeting specificity to drug molecules. They do this by directing them to specific tissues or cellular receptors for enhanced therapeutic efficacy.

Prodrug Design: Functional groups can be strategically incorporated into prodrugs to improve their pharmacokinetic properties—for example, enhanced absorption or prolonged release. The strategic incorporation of functional groups in drug design holds immense promise. It allows for the development of safer, more effective pharmaceutical agents. This is heralding a new era of precision medicine.

Impact on Pharmacokinetics and Pharmacodynamics

Pharmacokinetic and pharmacodynamic processes govern the journey of a drug molecule from administration to therapeutic action. Here, functional groups play a pivotal role in shaping its fate within the body.

Absorption: Functional groups influence the absorption of drugs across biological membranes. Hydrophilic groups enhance water solubility, while hydrophobic groups facilitate passive diffusion.

Distribution: The presence of specific functional groups can alter the distribution of drugs within bodily tissues. This alteration affects their concentration profiles and, consequently, their therapeutic efficacy.

Metabolism: Functional groups serve as substrates for metabolic enzymes. They influence the biotransformation and elimination of drug molecules from the body.

Protein Binding: Functional groups can influence the binding affinity of drugs to plasma proteins. This influence affects their distribution and availability at target sites.

Renal Excretion: Specific functional groups can enhance the renal excretion of drugs. They facilitate the elimination of drugs from the body, thus preventing potential toxicity. Researchers can optimise drug formulations to achieve desired therapeutic outcomes. They do this by understanding the interplay between functional groups and pharmacokinetic/pharmacodynamic processes. This helps in minimising adverse effects.

Case Studies:

Exploring Real-world Applications

To illustrate the profound impact of functional groups on pharmaceutical development, delve into captivating case studies. These highlight their role in the synthesis and optimization of therapeutic agents. Aspirin (Acetylsalicylic Acid):

The acetyl functional group in aspirin enhances its analgesic and anti-inflammatory properties. At the same time, it mitigates gastric irritation. This exemplifies the strategic incorporation of functional groups for improved drug safety and efficacy.

Propranolol (Beta-blocker): A secondary amine functional group in propranolol confers beta-adrenergic blocking activity. This renders it effective in the management of hypertension and cardiac arrhythmias.

Fluoxetine (Selective Serotonin Reuptake Inhibitor):

Fluoxetine, renowned for its antidepressant effects, features a trifluoromethyl functional group. This enhances its selectivity for serotonin reuptake inhibition, underscoring the role of functional groups in modulating drug specificity and potency.

Ibuprofen (Nonsteroidal Anti-inflammatory Drug):

The carboxylic acid functional group in ibuprofen is crucial for its anti-inflammatory and analgesic properties. This contributes to its widespread use in pain management.

Morphine (Opioid Analgesic):

The phenolic hydroxyl group in morphine plays a crucial role in its analgesic activity. It facilitates interactions with opioid receptors in the central nervous system. This highlights the importance of functional groups in drug-receptor interactions.

Through these illuminating case studies, we witness firsthand how functional groups serve as the building blocks of pharmaceutical innovation. It shapes the landscape of modern medicine and improves the quality of life for countless individuals.

Literature

1. Kalgutkar, A. S., Gardner, I., Obach, R. S., Shaffer, C. L., Callegari, E., Henne, K. R., Mutlib, E. A., Dalvie, D. K., Lee, J. S., Nakai, Y., O’Donnell, J. P., Boer, J., & Harriman, S. P. (2005). A Comprehensive Listing of Bioactivation Pathways of Organic Functional Groups. Current Drug Metabolism, 6(3), 161-225. doi:10.2174/1389200054021799.

2. Lemke, T. L. (2003). Review of Organic Functional Groups: Introduction to Medicinal Organic Chemistry (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Balamurugan, R., Dekker, F. J., & Waldmann, H. (2005). Design of compound libraries based on natural product scaffolds and protein structure similarity clustering (PSSC). Molecular BioSystems, 1, 36-45.

Lisurek, M., Rupp, B., Wichard, J., Neuenschwander, M., von Kries, J. P., Rademann, J., & Kühne, R. (2010).

Summary

IMPACT OF FUNCTIONAL GROUPS IN ORGANIC CHEMISTRY ON PHARMACEUTICAL

Zoobin Partoo, Fikret Guliyev, Ofelya Guliyeva, Alvina Sadiqova, Nazile Huseyinova

Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry

Zoobinparto12@gmail.com, fguliyev@mail.ru, ofa.guliyeva@mail.ru

Keywords: functional group, organic substances, medicinal substances

Functional groups are the foundation of organic chemistry, determining molecules’ structure, reactivity, and chemical behaviour. They consist of specific atoms such as oxygen, nitrogen, sulfur, or halogens bonded to carbon frameworks, giving rise to the vast diversity of organic compounds—from alcohols to aromatic systems.

In pharmaceuticals, functional groups are key to drug design and optimization. By modifying these groups, chemists can tailor molecules to enhance bioactivity, solubility, metabolic stability, and target specificity, while reducing side effects. Functional group transformations also enable the synthesis of new therapeutic agents and prodrugs with improved pharmacokinetic properties.

Their influence extends across all pharmacokinetic and pharmacodynamic stages—absorption, distribution, metabolism, protein binding, and excretion—thereby determining a drug’s overall efficacy and safety.

Real-world examples include:

Aspirin: acetyl group enhances anti-inflammatory effects.

Propranolol: secondary amine enables beta-blocking activity.

Fluoxetine: trifluoromethyl group increases selectivity for serotonin transporters.

Ibuprofen: carboxylic acid group provides analgesic properties.

Morphine: phenolic hydroxyl group aids receptor binding.

Overall, the study underscores how functional groups drive pharmaceutical innovation, forming the chemical basis for precision medicine and the creation of safer, more effective drugs.

“CLODİFEN NEURO” KAPSULLARINDA DİKLOFENAK-NATRİUMUN YÜKSƏK EFFEKTLİ MAYE XROMATOQRAFİYA (YEMX) İLƏ MİQDARİ TƏYİNİ ÜSULUNUN BƏZİ VALİDASİYA GÖSTƏRİCİLƏRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Cəmilə Y. Yusifova, Səma N. Nəcəfzadə

AMU, Əczaçılıq kimyası kafedrası, Bakı, Azərbaycan

cyusifova@amu.edu.az

Açar sözlər: “Clodifen Neuro” kapsulları, diklofenak-natrium, YEMX, validasiya

Giriş. Məlumdur ki, iltihabi proses müxtəif xarici və daxili zədələrə qarşı (bakteriya, virus, allergen, kimyəvi, fiziki və s.) orqanizmin qoruyucu-adaptiv reaksiyasıdır və bütün patologiyaların 80 %-ni təşkil edir. Bu problemin aktuallığını nəzərə alaraq ildən-ilə tibb təcrübəsində iltihab əleyhinə preparatlara tələbat artmaqdadır [2, 3, 6].

Tərkibində diklofenak-natrium olan preparatlar da geniş istifadə olunur. Diklofenak-natrium (Ortofen, Voltaren) siklooksigenaza 1 və 2-ni (SOG1-SOG2) qeyri-seçici yolla ingibə edir**.** Diklofenak-natrium bir çox preparatlarla kombinə olur, məsələn, B qrup vitaminlərlə − “Neurodiclovit”,“Blokium B_{12}”,“Klodifen Neuro”, parasetamolla − “Panoxen”,“Doloxen”,“Flamidase”, nimesulidlə − “Diconim” və s., və müxtəlif fiziki-kimyəvi üsullarla təyin olunur [5].

Dozalanmış dərman formalarında diklofenak-natriumun yüksək effektli maye xromatoqrafiya ilə müəyyən edilməsi üçün əhəmiyyətli, iqtisadi cəhətdən əlverişli üsul işlənib hazırlanmış və beynəlxalq qurumların təlimatlarına uyğun olaraq validasiya parametrlərindən düzgünlük, xəttilik kimi göstəricilərin qiymətləndirilməsi aparılmışdır [1, 4].

Təklif olunan bu üsul müasirdir, dəqiqdir və təyin olunan preparatın keyfiyyətinin yoxlanılmasında istifadə oluna bilər.

İşin məqsədi: “Clodifen Neuro” preparatında diklofenak-natriumun yüksək effektli maye xromatoqrafiya ilə miqdari təyini üsulunun bəzi validasiya göstəricilərinin qiymətləndirilməsidir.

Material və metodlar

Reagent və məhlullar

- Metanol HPLC Grade (Merck/Millipore, seriya nömrəsi: 1745808)
- Dionizə edilmiş su (*Honeywell İnternational İnc.)*
- Diklofenak-natrium standartı (World Medicine, seriya nömrəsi: DL840)
- “Clodifen Neuro” kapsulları (World Medicine, DQN: 304001411).

Avadanlıq. Eksperimental tədqiqatlar UB-dedektorlu HPLC – Agilent -1100 (ABŞ) xromatoqrafında aparılmışdır. Hərəkətsiz faza “ACE C-18” kolonkası, hərəkətli faza: metanol-su (60:40). Kolonkanın temperaturu 25ºC, həlledicinin verilmə sürəti 1.200 ml/dəq, inyeksiya həcmi 20 µl olmuşdur. İstifadə edilən həlledicilər yüksək kimyəvi təmizliyə malikdirlər.

Məhlulların hazırlanması. Hərəkətli fazanın hazırlanması. Hərəkətli faza metanol və suyun 60:40 nisbətinə uyğun hazırlanır və ultrasəsli su hamamı ilə deqazasiya olunur.

Həlledicinin hazırlanması - faza metanol və suyun 60:40 nisbətinə uyğun hazırlanır və ultrasəsli su hamamı ilə deqazasiya olunur.

Tədqiq edilən məhlulu hazırlamaq üçün 0.4171 q “Clodifen neuro” kapsulası 100 ml həcmə malik kolbaya yerləşdirilir, üzərinə 20 ml həlledici əlavə edərək çalxalanmaqla həll edilir, sonra həcmi həlledici ilə ölçüyə çatdırılır və qarışdırılır. Daha sonra 15 dəqiqə ultrasəs hamamında saxlanılır. Alınmış məhlul məsamələrin ölçüsü 0,45 mkm olan ftoroplast filtrdən süzülür.

Diklofenak-natriumun standart nümunə məhlulunu hazırlamaq üçün 0,0526 q diklofenak-natrium 100 ml həcmə malik kolbaya yerləşdirilir, üzərinə 20 ml həlledici əlavə edərək çalxalanmaqla həll edilir, sonra həcmi həlledici ilə ölçüyə çatdırılır və qarışdırılır. Daha sonra 15 dəqiqə ultrasəs hamamında saxlanılır. Alınmış məhlul məsamələrin ölçüsü 0,45 mkm olan ftoroplast filtrdən süzülür. Miqdari təyinatın nəticələrinin metroloji xarakteristikası Styudentin t-meyarı üsulu ilə aparılmışdır. Validasiya parametrlərinin təyini və korrelyasiya əmsalları Statistika proqramının (Excel) istifadəsi ilə təyin edilmişdir.

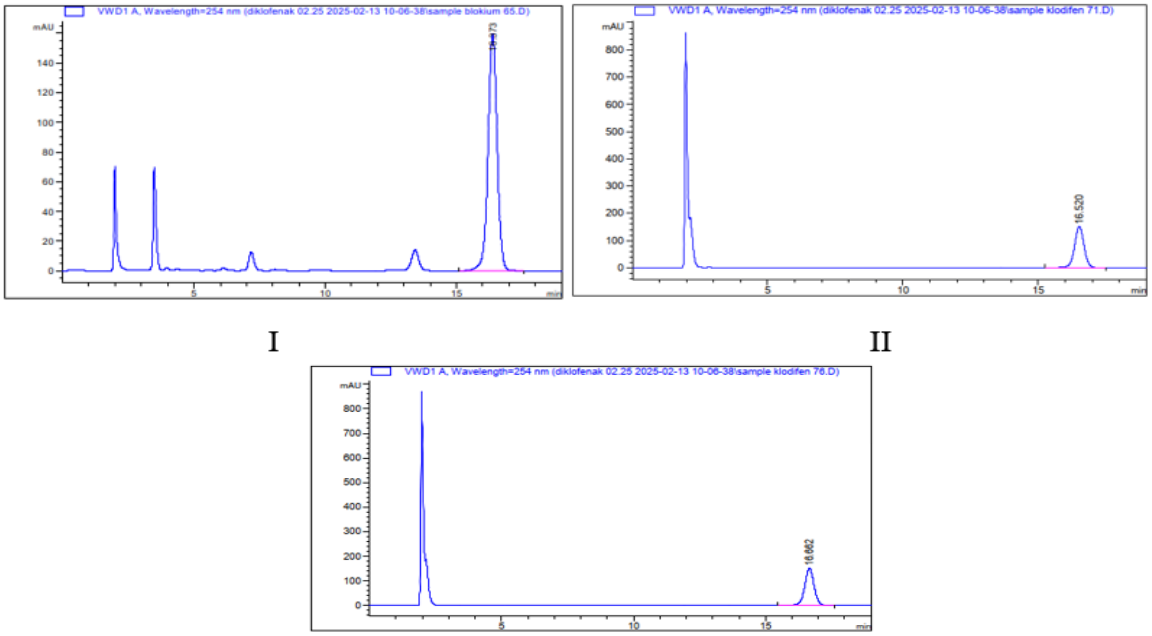
Nəticələr və onların müzakirəsi

Diklofenak-natriumun standart nümunə məhlulu və “Clodifen neuro” kapsulasından hazırlanmış məhlulun hər birinin YEMX-da xromatoqramları çəkilir.

“Clodifen Neuro” preparatında diklofenak-natriumun YEMX-DAD ilə miqdari təyini üsulunun validasiya qiymətləndirilməsi düzgünlük, xəttilik kimi validasiya parametrləri müəyyən edilmişdir. Validasiya parametrlərinin qiymətləndirilməsi USP, FDA, ICH və s. kimi beynəlxalq normativ sənədlərin tələblərinə uyğun olaraq aparılmışdır [7].

Düzgünlüyün qiymətləndirilməsi

Miqdari təyini üsulunun düzgünlük göstəricisinin qiymətləndirilməsi zamanı məlum təmizlik dərəcəsinə malik diklofenak-natriumfdan istifadə edilir. 52,6 mq standart diklofenak-natrium tərkibli model qarışıq 100 ml-lik ölçülü kolbaya əlavə edilir, üzərinə təxminən 20 ml hərəkətli faza əlavə olunur və həll olana kimi çalxalanır, sonra həll edici ilə ölçüyə çatdırılır.

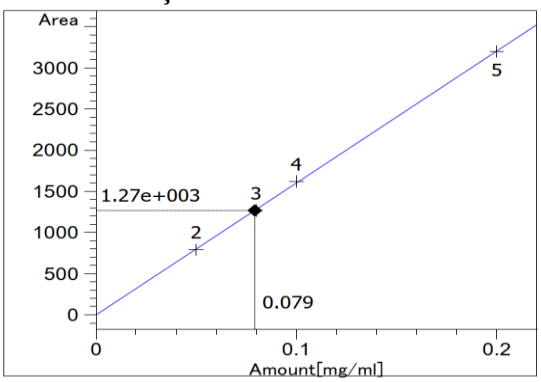


Şəkil 1. “Clodifen neuro” preparatında diklofenak-natriumun YEMX-DAD ilə miqdarı təyini zamanı üsulun düzgünlüyünün 50 mq (I), 75 mq (II), 100 mq (III) qatılıqda olan konsentrasiyaların xromatoqramları

1 saylı şəkildən göründüyü kimi “Clodifen Neuro” preparatında diklofenak-natriumun YEMX-DAD ilə miqdari təyini üsulunun düzgünlüyü və ona aid statistik hesablamaların göstəriciləri müvafiq tələblərə uyğundur.

Xəttiliyin qiymətləndirilməsi

Diklofenak-natriumun standart nümunəsindən 52,6 mq 100 ml-lik malik kolbaya əlavə edilir, üzərinə təxminən 20 ml həlledici əlavə olunur və tam həll olana kimi çalxalanır, sonra həcmi həlledici ilə ölçüyə çatdırılır. Analoji qaydada 0.05 mq/ml, 0.08 mq/ml, 0.1 mq/ml, 0.2 mq/ml qatılıqlı məhlullar hazırlanır və YEMX-da xromatoqramları çəkilir və müəyyən olunmuş göstəricilər hesablanır. Alınan nəticələr 2 saylı şəkildə verilmişdir.



$y = 16027{,}2018x - 2{,}29657$; $R^2 = 0{,}99995$

Şəkil 2. “Clodifen Neuro” preparatında üsulun xəttiliyini əks etdirən qrafik

2 saylı şəkildən göründüyü kimi, tədqiq edilən nümunənin qatılığı ilə zirvə sahəsinin orta göstəricisi arasında xəttilik müşahidə edilir. Korrelyasiya analizinin nəticələri göstəricilər arasında reqresiya analizinin aparılmasına şərait yaradır.

Reqresiya analizi qatılıqla zirvə sahəsinin göstəriciləri arasında xətti reqresiya tənliyinin qurulması ilə nəticələnmişdir. Determinasiya əmsalının kifayət qədər yüksək olması xətti asılılığın praktik tədbiqlərdə istifadəsinə şərait yaradır.

Beləliklə “Clodifen Neuro” preparatında diklofenak-natriumun YEMX-DAD ilə miqdari təyini üsulunun validasiya göstəricilərinin qiymətləndirilməsi aparılmış, düzgünlük və xəttilik kimi parametrlər təyin edilmişdir. Tədqiq edilən üsul yüksək effektivliyi, dayanıqlığı və spesifikliyi ilə xarakterizə olunur.

Üsulun orta nəticənin nisbi xətası A=0,95, etibarlılıq intervalı a=|102.1354±0.95%|, xəttilik göstəricisi R^2 = 0,99995, xətti reqresiya funksiyası

y = 16027,2018x-2,29657 olmuşdur.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Qarayev E.A., Qarayev E.E. Xromatoqrafik analiz, Bakı-2021, 896 səh.
2. Qəniyev M. Farmakologiya, II hissə, Bakı, 2014, s. 550-601.
3. Süleymanov T.A., Yusifova C.Y., Babayev N.Ə. Əczaçılıq kimyası (I hissə),

Bakı, 2018, s.500-510, 797-822.

4. Süleymanov T.A., Yusifova C.Y., Balayeva E.Z.”Polkortolon” tabletlərində triamsinolonun yüksək effektli maye xromatoqrafiya (YEMX) ilə miqdari təyini üsulunun bəzi validasiya göstəricilərinin təyini / Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya jurnalı 2022, №2, s. 15-23.
5. Yusifova C.Y., Əhmədli S.N. Müasir fiziki-kimyəvi üsullarla bəzi mono və kombinə olunmuş iltihab əleyhinə preparatların təyini // Azərbaycan təbabətin müasir nailiyyətləri, 2025, № 1, s. 83-89.
6. Akgün H., Aytemir M., Balkan A.ve diq. Farmasötik ve medisinal kimya 1, Ankara, 2019, 974 səh.
7. Guidelines for the validation of chemical methods for the FDA FVM proqram // Food and Drug Administration Office of Foods and Veterinary Medicine, 2015, II, 32 p.

Summary

EVALUATION OF SOME VALIDATION INDICATORS OF THE METHOD FOR QUANTITATIVE DETERMINATION OF DICLOFENAC-SODIUM IN “CLODIFEN NEURO” CAPSULES BY HPLC

Jamila Y. Yusifova, Sema N. Najafzadeh

Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Chemistry, Baku, Azerbaijan

cyusifova@amu.edu.az

Keywords: “Clodifen Neuro” capsule, diclofenac-sodium, HPLC, validation

The article presents the results of a research study reflecting the evaluation of the validation indicators of the method for quantitative determination of diclofenac-sodium in the capsules “Clodifen Neuro” by HPLC-DAD. The studied method is characterized by high efficiency, stability and specificity. The relative error of the average result of the method was A=0.95 %, the confidence interval

a=|102.1354±0.95%|, the linearity indicator R^2 = 0.99995, the linear regression function y = 16027.2018x-2.29657. The method has sufficient accuracy and linearity indicators and allows for quality control of the drug “Clodifen Neuro” at the stages of production and sale.

SYNTHESIS AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF NOVEL ARYL-HETEROARYL DERIVATIVES VIA SUZUKI–MIYAURA REACTION

Aliyeva Gunel Sanan[1], Israyilova Aygun Alimardan[2], Hasanova Ulviyya Alimammad[3,4]

[1]Baku State University, Nano Research Laboratory, Center of Excellence, Baku, Azerbaijan E-mail: gunel_aliyeva@bsu.edu.az

[2]Baku State University, Laboratory of Microbiology and Virology, Center of Excellence, Baku, Azerbaijan E-mail: aygun.israyilova@gmail.com

[3]Baku State University, ICESCO Biomedical Materials Department, Baku, Azerbaijan E-mail: u.alimammad@gmail.com

[4]Azerbaijan State Oil and Industry University, GPOGC SRI, Baku, Azerbaijan E-mail: u.alimammad@gmail.com

Keywords: C-H activation, heterocyclic compounds, benzo[b]thiophene, Structure-activity relationship

Heterocyclic compounds constitute one of the most important classes of organic compounds due to their wide distribution in nature and diverse structural diversity. Many compounds included in this class are currently used as drugs in clinical practice to treat various diseases. In the design of new drugs, the introduction of certain heterocyclic fragments into the molecular structure significantly improves the physicochemical and biological properties of the compounds. Sulfur-containing heterocyclic compounds are of particular interest; since such structures are present in natural products, and a number of sulfur-containing drugs have been approved by the FDA and are released for clinical use.

One of the main representatives of this class is benzo[b]thiophene derivatives. Benzo[b]thiophene derivatives have antidepressant, anti-inflammatory and analgesic, antiangiogenic, antifungal, enzyme inhibitor, anticancer, antituberculosis, anticonvulsant, estrogen receptor modulator, antimalarial, antidiabetic, antioxidant and other biological activities. Currently, there are several drugs on the market that contain this skeleton: raloxifene (SERM), zileuton (5-LOX inhibitor) and benocyclidine (dopamine reuptake inhibitor) are examples of this.

In the presented work, the synthesis of benzo[b]thiophene derivatives with a sulfur-containing heterocyclic skeleton via the Suzuki–Miyaura cross-coupling reaction, process optimization and study of their biological activities are presented. The structures of the synthesized compounds were confirmed by ^{1}H and ^{13}C NMR spectroscopy and MALDI–TOF mass spectrometry. During the optimization, various bases, solvents and catalysts were tested, and a minimum of 4.76% and a maximum

of 45.90% improvement in yield was achieved. The best result was obtained with Cs_2CO_3, THF/H_2O solvent system and $Pd(OAc)_2$ + SPhos catalyst.

The synthesized compounds were evaluated for antibacterial activity against four clinical bacterial isolates, namely *S. epidermidis, S. aureus, E. coli* and *K. pneumoniae*. Compound G1 showed potent activity against Gram-positive strains (MIC: 32 and 64 μg/mL) and was superior to ampicillin. Structure-activity relationship (SAR) analysis showed that the nature and position of the functional groups directly affect the antibacterial activity.

According to the molecular docking results, the derivatives exhibited moderate binding affinity to the main bacterial target proteins. G4 interacted more strongly with MurA and PBP2/PBP2a, while G3 interacted more strongly with Sortase A and DNA gyrase. However, despite the high theoretical binding capacity of G4, its in vitro antibacterial activity was poor; this was attributed to cell membrane permeability, solubility and pharmacokinetic factors.

Under optimized conditions, the yield was not equally high for all products. The results for G1, G2 and G3 were excellent: in G1, the yield increased from 71% to 92%, a 29.58% increase, in G2 a 33.82% and in G3 a 45.90% improvement was achieved. For G4 and G5, the increases were 4.76% and 8.93%, respectively. The results indicate that benzo[b]thiophene skeletons are an important structural platform for diversification-based synthesis and the generation of biological activity-oriented libraries. At the same time, although docking analyses can predict potential targets, experimental confirmation is essential.

Funding: This work was supported by the Azerbaijan Science Foundation - **Grant №AEF-MGC-2025-1(54)-20/19/4-M-19**

XİTOZAN VƏ ONUN MODİFİKANTLARINA L-TİROKSİNİN İMMOBİLİZƏ OLUNMASI VƏ *İN VIVO* BİOLOJİ AKTİVLİYİNİN TƏYİNİ

Səfərəliyeva S.F., Tağıyev D.B., Zeynalov N.A.
Elm və Təhsil Nazirliyi akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
samirasafarali90@gmail.com

Açar sözlər: Levotiroksin-Na pentahidrat,immobilizasiya,ur xəstəliyi,təbii və sintetik əsaslı gellər

İnsan orqanizmində qalxanabənzər vəzdə sintez olunan yodlu hormon həyati əhəmiyyətli funksiyaları yerinə yetirir. Hormon sintez olunmadıqda, yaxud qanda qatılığı az olduqda məlum xəstəlik meydana çıxır. Lakin, xəstəlik zamanı, və ya vəzin cərrahi yolla götürülməsindən sonra orqanizm bu hormona olan tələbatı ödəmək üçün onun sintetik əvəzedicisi olan levotiroksin-Na pentahidrat qəbul etməlidir. Bu sintetik duzun uzun müddət qəbulu tələb olunur ki, bu da, insanlarda sinir sisteminin

pozulması, kökəlmə, diskomfortluq, qaraciyər və böyrəklərdə əlavə pozğunluqların yaranmasına gətirib çıxarır. Yetkin orqanizmdə gündəlik orta tələbatı 25÷100 mkq arasında olan bu preparatın qəbul edilməsi mütləqdir. Əks halda bu toxumaların oksigenə olan tələbatının tənzimlənməsi prosesini limitləyir ki, bu da, daha ağır fəsadlara gətirib çıxarır. Nəzərə almaq lazımdır ki, ur xəstəliyi zamanı hormon əvəzedicisi kimi istifadə olunan levotiroksin-Na pentahidrat dərman kompleksinin tərkibinin daha üstün və yan təsirləri azaltmaq nöqteyi-nəzərdən yeni farmakoloji formalarının dizaynı zəruridir. Ölkəmizə də, bu preparatın idxal olunmasını nəzərə alaraq, onun yeni tərkibinin öz tədqiqatlarımız, təcrubələrimiz əsasında hazırlanaraq tətbiq olunması əhəmiyyətli hesab edilir. Bu məqsədlə ilk növbədə tibbi əhəmiyyət kəsb edən aktiv maddəni daşıyıcı kimi yeni xitozan əsaslı polimer gel sistemlərinə immobilizə etməklə müalicə effekti yarada biləcək kiçik qatılıqlı nanogel-levotiroksin-Na pentahidrat sistemlərinin yaradılması və tibbdə istifadəsi həyata keçirilməlidir.

Tədqiqatın məqsədi xitozan və onun modifikantlarına L-tiroksinin immobilizə olunması vasitəsilə yeni polimer-gel əsaslı farmakoloji sistemlərin hazırlanması və onların in vivo bioloji aktivliyinin qiymətləndirilməsidir. Məqsəd həmçinin dərman preparatının yan təsirlərini azaltmaq və müalicə effektivliyini artırmaqdır.

Material və metod: L-tiroksin-Na pentahidrat, xitozan və onun modifikantları, distillə su, bufer məhlulları, fizioloji məhlul. 50 mq quru xitozan əsaslı gel nümunəsi 5 ml kapron borucuğa yerləşdirilmiş, üzərinə 2-3 ml məhlul əlavə edilərək 24 saat statik şəraitdə saxlanılmışdır. Növbəti gün hər nümunəyə 0.2 ml, 5 mkq L-tiroksin məhlulu əlavə olunmuş, steril mühitdə 30–40 ºC-də həlledicidən tam azad olana qədər saxlanılmışdır. İn vivo testlər tiroid əməliyyatı olunmuş siçanlar üzərində Körber üsulu ilə aparılmışdır. İki dozada (5 və 10 mkq/kq) polimer-gel birləşməsinin toksikliyi və bioloji aktivliyi müşahidə edilmişdir. Siçanların durumu, davranışı, lokomosiya və qrüminq reaksiyaları təcrübə müddətində nəzarətdə saxlanılmışdır.

Xitozan və onun modifikantlarına L-tiroksinin yüklədilməsi laboratoriya şəraitində həyata keçirilmişdir.Bunun üçün L-tiroksin məhlulu hazırlanmış və dünyada qəbul edilən standartları nəzərə alaraq hazırlanacaq son kompozitin miqdarı 50 mq götürülmüşdür. Həmçinin gündəlik tələbatı nəzərə alaraq hər 50 mq kütlə üçün tərkibdə preparatın miqdarının 5-10 mkq tərtibdə olması vacibdir.

Bu baxımdan yaradılmış hidrogellərin, eləcə də onların əsas matrisası olan homopolimerlərə L-tiroksinin yüklədilməsi zamanı 50 mq intervalında gel ,yaxud polimer qarışığı istifadə edilmiş və sorbsiya üsulu ilə statik şəraitdə L-tiroksin immobilizə olunmuşdur. Belə ki, 50 mq quru gel nümunəsi 5 ml-lik kapron borucuqlara yerləşdirilib 2-3 ml uyğun distillə, bufer məhlulu ,yaxud fizioloji məhlulda 24 saat müddətində saxlanılmışdır. Növbəti gün üzərinə tərkibində 5 mkq L-tiroksin saxlayan 0.2 ml məhlul əlavə edilib steril mühitdə 30-40 ºC-də həlledicidən tam azad olana qədər saxlanılır.Nümunələr tiroid əməliyyatı olunmuş siçanlar üzərində *in vivo* bioloji aktivlikləri Körber üsulu ilə Azərbaycan Tibb Universitetinin I-Cərrahi xəstəliklər kafedrasında test edilmişdir.

Testlər iki bölmə üzrə yerinə yetirilmişdir.

I – 5 mkq/kq dozada levotiroksin polimer-gel birləşməsinin toksikliyinin öyrənilməsi üzrə aparılmışdır. Müşahidələr zamanı siçanların durumu, davranışı, lokomosiya və qrüminq reaksiyaları təcrübə müddətində nəzarətdə saxlanılmışdır. İlk saatlarda heç bir ciddi reaksiya müşahidə olunmamış lakin sedasiya, qruplaşma və qrüminq baş vermişdir. Sutka ərzində normal davranış pozulmamışdır.

II – 10 mkq/kq dozada eyni təcrübələri apardıqda isə nümunələrin daha yaxşı həll olmasını təmin etmək üçün mədə şirəsi həlledici kimi istifadə olunmuşdur. Bu zamanda siçanlarda toksiklik müşahidə olunmamışdır.

Nəticə. Beləliklə, 5 mkq/kq dozada siçanlarda ciddi toksiklik müşahidə olunmamış, yalnız sedasiya və qrüminq davranışları qeydə alınmışdır. 10 mkq/kq dozada isə polimer-gelin daha yaxşı həll olması təmin edilmiş və toksiklik aşkar edilməmişdir. Təcrübələr göstərmişdir ki, xitozan əsaslı polimer-gel sistemlər L-tiroksinin effektiv və təhlükəsiz in vivo çatdırılmasını təmin edir, yan təsirləri minimuma endirir və müalicə effekti yaradır.

Summary

Immobilization of L-Thyroxine on Chitosan and its Modifiers and Determination of In Vivo Biological Activity

Safaraliyeva S.F., Tagiyev D.B., Zeynalov N.A.

Ministry of Science and Education, Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after academician M.Nagiyev,

Baku, Azerbaijan

samirasafarali90@gmail.com

Keywords: Levothyroxine-Na pentahydrate, immobilization, urological diseases, natural and synthetic based gels

It is known that L-thyroxine is used as a hormone substitute after goiter surgery. L-thyroxine contains sodium salt of levothyroxine, a synthetic substitute for the hormone of thyroxine. Frequent use of the drug is accompanied by an increase in its side effects. In this regard, it is necessary to create new forms in the blood that regulate the long-term therapeutic concentration of the drug. Polymer carriers play a very important role at this stage. In order to overcome these shortcomings, in recent years, the synthesis of hydrogels based on natural and synthetic polymers and immobilization of drugs and delivery to the appropriate organs are among the modern methods.

ИНДУЦИРОВАННЫЙ МУТАГЕНЕЗ КАК ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОДУЦЕНТА ПОЛИЕНОВОГО АНТИБИОТИКА

Базаралиева Айгерим Бакытжановна[1], Саданов Аманкелди Курбанович[2], Тургумбаева Акнур Аманбековна[3], Баймаханова Байкен Бекарыстановна[4]

Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии, г. Алматы, Казахстан
Казахский Национальный университет имени Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
aknurturgumbayeva@gmail.com[3]

Ключевые слова: Streptomyces, полиеновый антибиотик, индуцированный мутагенез, УФ-облучение, NTG

В последние десятилетия отмечается высокий рост грибковых заболеваний, что связано с широким применением антибиотиков, иммуносупрессивной терапии и ростом числа иммунодефицитных состояний [1]. ВОЗ заявляет, что распространенность микозов превышает показатели туберкулеза и малярии, а из устойчивость к лечению становится глобальной проблемой [2]. Розеофунгин, антибиотик на основе полиена, производится на основе *S. Roseoflavus var. roseofungini*, представляет значительный интерес для производства лекарств [3]. Однако, низкая производительность продуцента остается препятствием для масштабирования технологии. Методы индуцированного мутагенеза, которые включают использование химических и физических факторов, являются одним из наиболее эффективных способов ее повышения [4].

Цель исследования — получение высокопродуктивного штамма-продуцента полиенового антибиотика розеофунгина, перспективного для создания новых противогрибковых препаратов.

Материалы и методы. В качестве исходного материала служил штамм *S.roseoflavus var. roseofungini* AS-20.14, полученный методом естественной селекции из штамма 1-68. Для проведения мутагенеза использовали методы ультрафиолетового облучения (УФ) и химического агента N-метил-N-нитрозо-N'-нитрозогуанидин (NTG). После проведения мутагенеза культуры инкубировали на среде РФГ. Для выбора активных изолятов по культурально-морфологическим признакам и противогрибковой активности использовался тест культура *Candida utilis* LIA-1. Продуктивность антибиотика измеряли спектрофотометрически (мг/л), а после пяти пассажей изучали его генетическую стабильность.

Результаты и обсуждение. Испытуемый штамм *S. roseoflavus var. roseofungini* проявил чрезвычайную чувствительность к уф-облучению; при 60 с экспозиции летальность составляла 91,6%. Стоит отметить, что при использовании комбинированного мутагенеза (УФ+NTG) было получено более широкое разнообразие морфологических продуцентов. Результаты сканирования показали что мутант UFNTG-7 со стабильным морфотипом и высокой биосинтетической активностью. Выход розеофунгина у продуцента составило 1934 мг /мл, что в 1,7 раза больше, чем в исходном штамме. Генетическая стабильность признаков сохранялась при последовательных пересевах, что свидетельствует о том, что выбранный вариант является промышленно приемлемым.

Заключение. В результате проведенного исследования было выявлено что индуцированный мутагенез повышает продуктивность стрептомицетов. Комбинированное воздействие УФ и NTG оказалось более результативным, чем применение отдельных факторов. Среди полученных мутантов наиболее перспективным оказался штамм UFNTG-7, продуктивность которого составила 1934 мг/л (в 1,7 раза выше исходного уровня). Следовательно, штамм UFNTG-7 рекомендуется как промышленный продуцент для производства фармацевтической субстанции на основе розеофунгина.

Список литературы

1 Pfaller M.A., Moet G.J., Messer S.A. et. al. Geographic variations in species distribution and echinocandin and azole antifungal resistance rates among Candida bloodstream infection isolates. Report from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (2008 to 2009) // J. Clin. Microbiol. - 2011. – Vol. 49. – P. 396–399. doi: 10.1128/JCM.01398-10.

2 Lancet - Infectious Diseases. ISSN: 1473–3099 (Print) / 1474–4457 (Online) Active. – 2024. – №24(I.1).

3 Патент РК №31491. Лекарственное средство с противогрибковой и антивирусной активностью в виде мази и способ его получения / А.К. Саданов, В.Э. Березин, А.С. Балгимбаева, Л.П. Треножникова; опубл.15.09.2016, Бюл. №11.

4 Yuan Y, Yang L, Fang Z, Chen H, Sun F, Jiang H, Zhou J. Improving Geldanamycin Production in Streptomyces geldanamycininus Through UV Mutagenesis of Protoplast. Microorganisms. 2025; 13(1):186. https://doi.org/10.3390/microorganisms13010186

Summary

INDUCED MUTAGENESIS AS AN APPROACH TO INCREASING THE PRODUCTIVITY OF A POLYENE ANTIBIOTIC PRODUCER

Aigerim B. Bazaralieva[1], Amankeldi Kurbanovich Sadanov[2], Aknur A. Turgumbayeva[3], Baiken Bekarystanovna Baimakhanova[4]

Research and Production Center of Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

aknurturgumbayeva@gmail.com3

Keywords: Streptomyces, polyene antibiotic, induced mutagenesis, UV irradiation, NTG

The aim of the study is to obtain a highly productive A strain producing the polyene antibiotic roseofungin, which holds promise for the development of new antifungal drugs.

Conclusion. The study revealed that induced mutagenesis increases the productivity of streptomycetes. The combined effects of UV and NTG were more effective than either of the individual factors. Among the mutants obtained, strain UFNTG-7 proved to be the most promising, with a productivity of 1934 mg/L (1.7

times higher than the baseline). Therefore, strain UFNTG-7 is recommended as an industrial strain for the production of roseofungin-based pharmaceutical ingredients.

QUANTITATIVE DETERMINATION OF OLANZAPINE IN "ZAPIFAR" TABLETS BY HPLC-DAD AND ITS VALIDATION

Yusifova J.Yu., Alizade J.F.
Department of Pharmaceutical Chemistry, AMU, Baku
cyusifova@amu.edu.az

Keywords: olanzapine, "Zapifar", HPLC-DAD, mental disorders.

There is an increase in the number of people suffering from mental disorders all over the world and our country is no exception. Nowadays, more than 115 000 people suffering from mental disorders are under the supervision of specialists. The visible increase in the incidence of mental disorders leads to the need to improve the quality of the used drugs, which is also ensured by the development and improvement of methods for analyzing this group of drugs.

Purpose of the study. The purpose of the study is to improve the HPLC-DAD method for the analysis of olanzapine in «Zapifar» tablets (5 mg).

Materials and methods. For experimental studies were used HPLC-DAD Agilent Technologies 1260 infinity II, tablets "Zapifar" (5 mg) from Biofarma (series No. 24277003), olanzapine standard. As the reagents we used methanol, acetonitrile, sodium dihydrogen phosphate and other reagents. Dissolve 5 «Zapifar» tablets (5 mg) in 50 ml of acetonitrile, dilute 2 ml of this solution to 10 ml with acetonitrile. After filling 1.5 ml ampoules, carry out chromatography. When quantifying «Zapifar» tablets (5 mg) in 6 tests with a concentration of olanzapine of 0.103 mg/ml in 50 ml acetonitrile HPLC-DAD method gave the following results: peak height 220.23-220.91, peak area 3169.19-3189.89, retention time (min) 8.386-8.413 and width (min) 1.21-1.79. Statistical processing of HPLC-DAD assay method gave the following metrological data ($\bar{X}$=97,92%; A=±0.06%; S=0.23; $S_{\bar{x}}$=0,022; Eα=0,06; a=|97,92±0,06%|). The obtained data are in accordance with olanzapine. And one of the validation parameters, namely the linearity of the quantitative HPLC-DAD analysis of «Zapifar» tablets (5 mg), showed a linear relationship between the amount of olanzapine and the peak area.

Conclusions. HPLC-DAD was quantitated in «Zapifar» tablets (5 mg), which was confirmed by one of the validation parameters, namely the linearity curve of this method.

Summary

QUANTITATIVE DETERMINATION OF OLANZAPINE IN "ZAPIFAR" TABLETS BY HPLC-DAD AND ITS VALIDATION

Yusifova J.Yu., Alizade J.F.
Department of Pharmaceutical Chemistry, AMU, Baku
cyusifova@amu.edu.az

Keywords: olanzapine, "Zapifar", HPLC-DAD, mental disorders

We studied and improved HPLC-DAD method in analysis of olanzapine in «Zapifar» tablets (5mg). Quantitative determination of «Zapifar» tablets (5 mg) in 6 tests with a concentration of olanzapine of 0.103 mg/ml in 50 ml acetonitrile HPLC-DAD method gave the following results: peak height 220.23-220.91, peak area 3169.19-3189.89, retention time (min) 8.386-8.413 and width (min) 1.21-1.79. Statistical processing of HPLC-DAD assay method gave the following metrological data ($\bar{X}$=97,92%; A = ± 0.06%; S = 0.23; S$\bar{x}$=0,022; Eα=0,06; a=|97,92±0,06%|). The obtained data are in accordance with olanzapine. And one of the validation parameters, namely the linearity of the quantitative HPLC-DAD analysis of «Zapifar» tablets (5 mg), showed a linear relationship between the amount of olanzapine and the peak area.

EPILOBIUM DODONAEI XAMMALININ FİTOKİMYƏVİ TƏDQİQİNİN BƏZİ NƏTİCƏLƏRİ

Kəmalə Ə.Hüseynova, Tahir A.Süleymanov
Azərbaycan Tibb Universiteti, Əczaçılıq kimyası kafedrası

Açar sözlər: fitokimyəvi tədqiqat, *Epilobium, YEMX*

Azərbaycan florasında geniş yayılan *Epilobium* cinsinə aid növlər tərkib etibarilə zəngin bitkilərdən biridir, lakin bu növlər fitokimyəvi və farmakoloji cəhətdən tədqiq edilməmişdir.

Epilobium cinsinə aid növlər bütün dünyada ənənəvi tibbdə bir çox xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunan dərman bitkisidir.Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, *Epilobium*-dan alınan ekstraktlar antioksidant, antipolferativ, iltihab əleyhinə, antibakterial və qocalma əleyhinə xüsusiyyətləri də daxil olmaqla geniş spektrli farmakoloji və terapevtik təsirlərə malikdir.

Zəngin bioloji aktiv tərkibə malik *Epilobum* cinsinə aid növlər gələcəkdə effektli dərman vasitələrinin yaradılması üçün qiymətli maddələr ehtiva edən xammal bazasıdır.Bu səbəbdən Epilobium cinsinə aid növlərin fitokimyəvi tədqiqi olduca aktualdır.

İşin məqsədi - *Epilobium dodonaei* xammalının fitokimyəvi tədqiqidir.

Material və metodlar - Tədqiqatlar məqsədi ilə istifadə olunan *E.dodonaei* bitkisinin xammalı 2023-ci ilin iyul ayında Quba rayonu ərazisində tədarük edilmişdir. *E.dodonaei* xammalından fenol birləşmələri məcmusu almaq üçün 80%- li etanolla ekstraksiya aparılmışdır. Ekstraksiya prosesi 3 dəfə təkrar edilmiş, etanollu ekstraktlar birləşdirilmiş və rotor buxarlandırıcıda quru qalıq alınana qədər buxarlandırılmışdır.

Epilobium dodonaei xammalının 80%-li spirtli ekstraktı ilk öncə petroleyn efiri vasitəsilə xlorofildən təmizlənmişdir. Təmizlənmiş ekstrakt sonraki mərhələdə poliamid kolon xromotoqrafiyası vasitəsilə fraksiyalara bölünmüşdür.

Fenol birləşmələrinin tərkib hissələri yüksək effektivli maye xromatoqrafiya (YEMX) üsulu ilə tədqiq edilmişdir. Bu məqsədlə *Agilent Technologies 1200 markalı, G – 1316 A* kolonlu və *Agilent* kimya proqramı ilə təchiz edilmiş xromatoqrafdan istifadə edilmişdir.

Element tərkibinin tədqiqi *İCP-MS və İCP-AES* cihazı vasitəsilə aparılmışdır. Makro və mikro elementlərin miqdarı atom-emission spektrofotometriya üsulu ilə təyin edilmişdir.

ICP-MS 7700 e markalı induktiv əlaqəli plazmalı kütlə-spektrometrində xammalda elementlərin miqdarı – $n \cdot 10^{-8}$ – $n \cdot 10\%$ intervalında təyin edilir.

ICP-AES-Atom Absorbsiya Agilent texnologiyasi 200 seriya AA cihazında metalların miqdarı $n \cdot 10^{-5}$-$n \cdot 10\%$ dəqiqliklə təyin edilir.

Amin turşu analizi Maye Xromatoqrafiya-Tandem Kütləvi Spektrometriyadan (*LC-MS/MS*) istifadə etməklə aparılmışdır.

Nəticələr – *Epilobium dodonaei* xammalının flavanoid və fenol birləşmələri tərkibi araşdırılmış, nəticədə spirtli ekstraktdan 6 maddə alınmışdır. Hal-hazırda maddələrin identifikasiyası üzrə tədqiqatlar davam etdirilir.

Xammalın fenol birləşmələrinin tərkibi YEMX üsulu ilə tədqiq edilmiş və xammalda xinin turşusu, vanil turşusu, xlorogen turşusu, 4-OH-benzoy turşusu, hesperidin, kumar turşusu , ferul turşusu və s. kimi maddələrin olduğu müəyyən edilmişdir.

Həmçinin, tədqiqatlar *LC-MS/MS* istifadə etməklə aparılmış nəticədə *E.dodonaei* xammalında arginin, histidin, qlutamin, alanin, taurin, leysin, izoleysin və s. kimi amin turşuların olduğu aşkarlanmışdır.

İCP-MS və İCP-AES cihazı vasitəsilə xammalın element tərkibinin tədqiqi aparılmışdır. Makro və mikro elementlərin miqdarı atom-emission spektrofotometriya üsulu ilə təyin edilmişdir.Xammalda makro (Na, P, K, Ca, Mg və s) mikroelementlər (Fe, Zn, Cu, Mn və s), o cümlədən ağır metallar(Cd, Ni, Pb) daxil olmaqla 27 elementin miqdarı qiymətləndirirlmişdir.

Yekun – Azərbaycan florasından *E. dodonaei* xammalının tərkibində ümumilikdə 27 elementin olduğu aşkar edilmişdir. Xammalın fenol birləşmələrinin tərkibi YEMX üsulu ilə tədqiq edilmiş və 33 maddə identifikasiya edilmişdir. Aminturşu analizi nəticəsində *E. dodonaei* xammalında 36 aminturşunun olduğu aşkarlanmışdır.

Summary

SOME RESULTS OF PHYTOCHEMİCAL STUDY OF EPİLOBİUM DODONAEİ RAW MATERİAL

Kamala A. Huseynova, Tahir A. Suleymanov
AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry

Keywords: phytochemical research, Epilobium, HPLC

The purpose of the work is to study the phytochemical study of Epilobium dodonaei raw material.

Materials and methods - The raw material of the E. dodonaei plant used for the research was purchased in July 2023 in the Guba region. The components of phenolic compounds were studied by high-performance liquid chromatography (HPLC). The study of the elemental composition was carried out using ICP-MS and ICP-AES devices. The amount of macro and micro elements was determined by atomic emission spectrophotometry. Amino acid analysis was carried out using Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS).

Results – The composition of phenolic compounds of the raw material was studied by the HPLC method and it was determined that the raw material contained quinic acid, vanillic acid, chlorogenic acid, 4-OH-benzoic acid, hesperidin, coumaric acid, ferulic acid, etc.

Also, the studies were conducted using LC-MS/MS, and as a result, it was found that the raw material of E. dodonaei contained amino acids such as arginine, histidine, glutamine, alanine, taurine, leucine, isoleucine, etc.

The elemental composition of the raw material was studied using ICP-MS and ICP-AES devices and the amount of 27 elements, including macro - (Na, P, K, Ca, Mg, etc.), microelements (Fe, Zn, Cu, Mn, etc.), as well as heavy metals (Cd, Ni, Pb), was estimated.

Conclusion – It was found that the raw material of E. dodonaei from the Azerbaijani flora contains a total of 27 elements.

The composition of phenolic compounds of the raw material was studied by the HPLC method and 33 substances were identified.

As a result of amino acid analysis, it was found that E.dodonaei raw material contains 36 amino acids.

BƏZİ ÇOXKOMPONENTLİ VASİTƏLƏRDƏ ASETİLSİSTEİNİN SPEKTROFOTOMETRİK MİQDARI TƏYİNİ ÜSULUNUN HAZIRLANMASI

Fuad İ. Məmmədov[1], Əfsanə E. Məmmədova[2]
[1]ATU, Əczaçılıq kimyası kafedrası, Bakı, Azərbaycan,
[2]ATU, Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrası, Bakı, Azərbaycan
doctorfuad@yandex.ru

Açar sözlər: “Fitokof” şərbəti, “Unkaston” saşe, asetilsistein, spektrofotometrik miqdarı təyinat.

Giriş. XX əsrin əvvəllərində tənəffüs yolları xəstəliklərinin müalicəsində bəlğəmin reoloji xüsusiyyətlərini dəyişmək məqsədilə spesifik maddələrin tətbiqi ideyası ortaya çıxdı. 1960-cı illərdə kükürd tərkibli birləşmələr əsasında ilk effektiv mukolitiklərdən biri olan asetilsistein yaradıldı. Bununla yanaşı sonra da asetilsisteinin antioksidant xüsusiyyətləri də müəyyənləşdirildi ki, bu da onun tətbiq sahəsini daha da genişləndirdi [1, 4].

Asetilsisteinin substansiya və dərman preparatlarında miqdarı təyini üçün müxtəlif kimyəvi və fiziki-kimyəvi üsullar tətbiq olunur. Bu üsullar sırasında spektrofotometriya xüsusi yer tutur [6-7]. Tədqiqatlardan bəzilərini təqdim edirik. N-asetil-L-sisteinin dərman preparatlarında miqdarı təyini üçün Cu(II) kompleksin əmələgəlməsinə (λmax = 483 nm) [3], o-ftalaldehid və izoleysinlə reaksiyasına (λmax= 335 nm) [2], Fe(III)-kompleksinin əmələgəlməsinə [5] əsaslanan spektrofotometrik üsullar təklif olunub.

Işin məqsədi bəzi çoxkomponentli preparatlarda həlledici kimi etanol-asetat turşusu (2:1) istifadə olunmaqla asetilsisteinin spektrofotometrik miqdarı təyinat üsullarının işlənib hazırlanmasıdır.

Material və metodlar. Tədqiqat obyekti kimi istifadə olunmuşdur. Asetilsisteinin standart nümunəsi: seriyası: 20/609/26, yararlılıq müddəti: 22.11.2018, Türkiyə istehsalı. “Fitokof” şərbəti, tərkibi: hər 10 ml şərbətin tərkibində vardır: asetilsistein 200 mq, adi kəklikotu otunun ekstraktı – 300 mq, dərman gülxətmi kökünün ekstraktı – 600 mq; dərman novruzgülü kökünün ekstraktı – 55 mq, cökə çiçəklərinin ekstraktı – 520 mq, C vitamini – 40 mq, bal – 0,5 q. “Koç İlaç”, Türkiyə, 150 ml şərbət, seriyası: FTK0323, yararlılıq müddəti: 25.06.26. “Unkaston” şaşe, hər 1 şaşenin tərkibində vardır: asetilsistein 600 mq, bromelayn – 150 mq, C vitamini – 300 mq, natrium-sorbat – 200mg. “Erbozeta” San Marino Respublikası, N20 şase, seriyası: V641, yararlılıq müddəti: 12.2025.

İşçi reagentlər kimi duru asetat turşusu, 96%-li etil spirti, 1 M NaOH məhlulu, təmizlənmiş su istifadə olunublar. Tədqiqatın aparılması üçün “Aoste Precision Balance” HS 2009 (ÇXR) markalı elektron analitik tərəzidən, «Agilent Technologies Cary 60 UV-Vis» (ABŞ) spektrofotometrindən istifadə olunmuşdur.

Spektrofotometrik miqdarı təyini metodikaları:

Asetilsisteinin standart nümunədə spektrofotometriya ilə miqdarı təyini üçün işçi məhlulunun hazırlanma metodikası: 0.001 qr (dəqiq kütlə) asetilsistein standart nümunə tozu analitik tərəzidə çəkilərək həcmi 50 ml olan kolbaya keçirdilir. Üzərinə 20 ml etanol-asetat turşusu (2:1) məhlulu əlavə edilərək qarışdırılır. Sonra məhlulun həcmi etanol-asetat turşusu (2:1) məhlulu ilə ölçüyə çatdırılır. Alınmış məhlulun udma spektri qat qalınlığı 10 mm olan kvars küvetlərdə, 190-400 nm dalğa uzunluğu intervalında spektrofotometrdə çəkilir. 230 nm dalğa uzunluğunda olan optik sıxlığın göstəricisi əsasında miqdarı təyinatı aparılır.

Asetilsisteinin “Fitokof” şərbətində UB sahədə spektrofotometriya ilə miqdarı təyini üçün işçi məhlulunun hazırlanma metodikası: 5 ml (dəqiq həcm) “Fitokof” şərbəti məhlulu həcmi 50 ml olan kolbaya keçirdilir. Üzərinə 20 ml etanol-asetat turşusu (2:1) məhlulu əlavə edilərək qarışdırılır. Alınmış məhlul kağız filtri vasitəsi ilə süzülür və ardı asetilsistein substansiyada olduğu kimi davam etdirilir.

Asetilsisteinin “Unkaston” tozunda UB sahədə spektrofotometriya ilə miqdarı təyini üçün işçi məhlulunun hazırlanma metodikası:

0.67 qr (dəqiq kütlə) “Unkaston” tozu həcmi 50 ml olan kolbaya keçirilir. Üzərinə 20 ml etanol-asetat turşusu (2:1) məhlulu əlavə edilərək qarışdırılır. Alınmış

məhlul kağız filtri vasitəsi ilə süzülür və ardı asetilsistein substansiyada olduğu kimi davam etdirilir.

Dərman preparatlarında asetilsisteinin miqdarı (q-la) aşağıdakı düsturla hesablanmışdır:

$$X = \frac{D_{pr} \bullet m_{st} \bullet m_{orta} \bullet 50}{D_{st} \bullet m_{pr}}$$

burada,

D_{st} – asetilsisteinin standart nümunənin optik sıxlığı;

D_{pr} – yoxlanılan preparatın optik sıxlığı;

m_{st} – standart nümunə məhlulunda asetilsisteinin miqdarı, q-la,

m_{orta} – yoxlanılan preparatın orta nümunə kütləsi, q-la;

m_{pr} – yoxlanılan preparatın nümunə çəkisi, q-la;

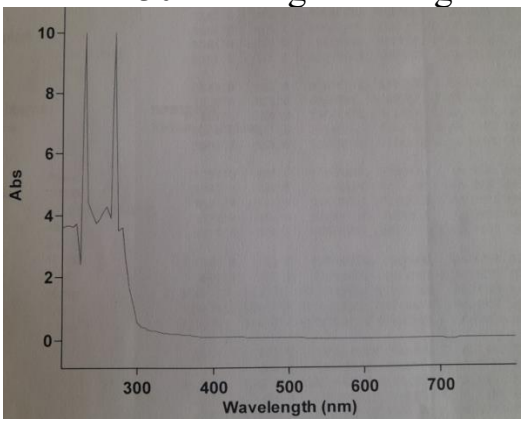
50 – durulaşma.

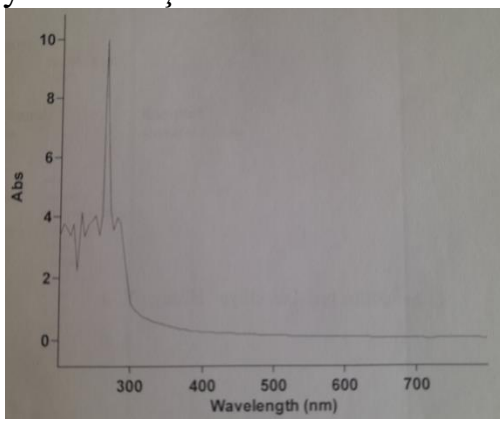
Miqdarı təyinatın nəticələrinin statistik işlənməsi üçün *Styudentin t_α meyarı* üsulundan istifadə edilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi.

İlkin tədqiqatlar asetilsisteinin substansiyası, “Fitokof” şərbəti və “Unkaston” tozunda həlledicilər kimi 10%li NaOH, təmizlənmiş su, 96%-li etil spirti, duru CH_3COOH, 96% C_2H_5OH : duru CH_3COOH (1:1) və 96% C_2H_5OH : duru CH_3COOH (2:1) istifadə edilməsi ilə aparılmışdır. Tədqiqatların nəticəsində asetilsisteinin seçilmiş vasitələrdə spektrofotometrik təyini üçün optimal həlledici kimi 96% C_2H_5OH : duru CH_3COOH (2:1) müəyyən edilmişdir.

Asetilsisteinin standart nümunəsində, “Fitokof” şərbətində həlledici kimi 96% C_2H_5OH : duru CH_3COOH (2:1) istifadə etməklə spektrofotometik tədqiqinin nəticəsi şəkildə təqdim olunmuşdur. Şəkildən göründüyü kimi bu şəraitdə asetilsisteinin maksimum udması 230 nm dalğa uzunluğunda qeydə alınmışdır.

a) 

b) 

Şəkil. Asetilsistein standart nümunənin (a) “Fitkof” şərbətinin (b) 96% C_2H_5OH : duru CH_3COOH (2:1) həlledicidə udma spektri
Müqayisə məhlulu: 96% C_2H_5OH : duru CH_3COOH (2:1).

Asetilsisteinin “Fitkof” şərbəti və “Unkaston” tozunda həlledici kimi 96% C_2H_5OH : duru CH_3COOH (2:1) götürülməklə miqdarı təyininin nəticələri cədvəldə

verilmişdir. Cədvəldən görünür ki, “Fitkof” şərbətində təyinatın nisbi xətası ±2,21%; “Unkaston” tozunda ± ±1,8% təşkil edir. Alınmış nəticələr tədqiq edilən vasitələrin normativ sənədlərin tələblərinə cavab verdiyini göstərir.

Cədvəl. Asetilsisteinin “Fitkof” şərbətində, “Unkaston” tozunda spektrofotometrik üsulla miqdarı təyinatının nəticələri

Nümunə çəki, mq-la/ (inyeksiyada ml-lə)	Asetilsisteinin aşkarlanmış miqdarı (qr, %)		Metroloji xarakteristika
	q-la	%-lə	
“Fitokof” şərbətində təyinatın nəticələri			
5	0,197	98,5	X = 99,5%
5	0,194	97,0	S = 5,39
5	0,189	94,5	S_x = 2,2
5	0,196	98.0	ε_α = 5.65
5	0,198	99,0	A = ±2,21%
5	0,22	110	a = 97,3-101,7%
“Unkaston” tozunda təyinatın nəticələri			
0.67	0,191	98,5	X = 99,5%
0.65	0,194	97,0	S = 4,38
0.66	0,193	94,5	S_x = 1,79
0.65	0,21	98.0	ε_α = 4.59
067	0,195	99,0	A = ±1,8%
0.67	0,21	105	a = 97,6-101,2%

Ədəbiyyat siyahısı:

1.Симонова О. И. Муколитики в педиатрической практике: рациональный выбор, лечебные эффекты и особенности терапии // Вопросы современной педиатрии, 2013, т. 12(4), с. 136-141.

2. Alvarez-Coque M.C., Medina-Hernandes M.J., Villanuave-Camanas R.M. et al. Spectrophotometric determination of *N*-acetylcysteine in drug formulations with *o*-phthalaldehyde and isoleucine // Analyst, 1989, v. 8, p. 975-977.

3. Baeyens W., Van der Weken G., Lin Ling B. et all. Hplc Determination of N-Acetylcysteine in Pharmaceutical Preparations After Pre-Column Derivatization With Thiolyte^R MB Using Fluorescence Detection // Analytial Letters, 1988, v. 5, p. 741-757.

4. Balsamo, R., Lanata, L., & Egan, C. G. Mucoactive drugs. // European Respiratory Review, 2010, v. 19, p.127-133.

5.Kukoc-Modun L., Radić N. Spectrophotometric Determination of *N*-Acetyl-L-Cysteine and *N*-(2-Mercaptopropionyl)-Glycine in Pharmaceutical Preparations // International Journal of Analytical Chemistry, 2011, Article ID 140756, 6 pages.

6. Medina Hernández M.J., García Alvarez-Coque M.C., Bonet Domingo E., Villanueva Camañas R.M. FIA-spectrophotometric assay of N-acetylcysteine by o-phthalaldehyde derivatization. // Pharmazie, 1990, v.45, p.745-747.

7.Sanchez-Pedreno C., Albero M.I., Soledad Garcia M., Rodenas V. Determination of N-Acetylcysteine in Pharmaceutical Samples by Flow Inject ion // Analyst, 1992, v. 117, p. 925-928.

Summary

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR THE SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF ACETYLCYSTEINE IN SOME MULTICOMPONENT MEDICINES

Fuad I. Mammadov[1], Afsana E. Mammadova[2]

[1]Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Chemistry, Baku, Azerbaijan,

[2]Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Technology and Management, Baku, Azerbaijan

doctorfuad@yandex.ru

Keywords: “Fitokof” syrup, “Unkaston” sachet, acetylcysteine, spectrophotometric determination

The article is devoted to the development of spectrophotometric methods for the determination of acetylcysteine in some multicomponent medicines. 96% ethyl alcohol: pure CH_3COOH (2:1) was determined as the general solvent. The working wavelength of the determination was determined to be 230 nm. The relative error of the determination is ± 2.21% in “Fitokof” syrup and ± 1.8% in “Unkaston” sachet.

AKTİV ƏCZACILIQ İNQREDİYENTLƏRİNİN (API) SİNTEZİ VƏ İSTEHSALINDA “YAŞIL KİMYA”NIN ROLU

Tahir Süleymanov, Dostu Qafarova, Gülnar Zeynalova, Tahirə Hacıbəyli

ATU, Əczaçılıq kimyası kafedrası

Açar sözlər: yaşıl kimya, aktiv əczacılıq inqrediyenti, təhlükəsiz dərman sintezi, davamlı istehsal

Aktiv əczacılıq inqrediyenti (API) — dərman vasitəsinin tərkibində olan və əsas terapevtik təsiri göstərən kimyəvi maddədir. Hər bir dərmanın effektivliyi məhz onun tərkibindəki API ilə bağlıdır. API-lərin sintezi əczacılıq sənayesinin əsas mərhələlərindən biridir.

API sintezinin əsas mərhələləri aşagıdakılardır:

1. Prekursor seçimi - Sintez üçün ilkin xammallar (prekursorlar) seçilir. Onların təmizliyi, mövcudluğu və ekoloji uyğunluğu qiymətləndirilir.

2. Kimyəvi reaksiya mərhələləri --API çox zaman çoxmərhələli üzvi sintez yolu ilə əldə olunur: - alkilləşmə, asetilləşmə: - oksidləşmə və reduksiya: - kondensasiya və halogenləşmə: - həlledici və katalizatorlardan istifadə.

3. Təmizləmə və saflaşdırma: - kristallaşma:-filtrasiya :- ekstraksiya: - xromatoqrafiya (TLC, HPLC)

4. Analitik nəzarət - hazır API-nin keyfiyyəti aşağıdakı üsullarla yoxlanır: UV/IR spektrofotometriya: - NMR spektroskopiya: - kütlə spektrometriyası: - xromatoqrafik üsullar

Əczacılıqda “**Yaşıl kimya” (Green chemistry**) — dərman istehsalında və işlənib hazırlanmasında ətraf mühitə zərəri minimuma endirən və daha təhlükəsiz kimyəvi proseslərdən istifadə edən bir yanaşmadır. Yaşıl kimyanın əczacılıqda rolu: 1. Ətraf mühitə zərərin azaldılması - zəhərli reaktivlərdən və həlledicilərdən istifadə minimuma endirilir: - tullantı miqdarı azalır. 2. Daha təhlükəsiz dərman sintezi - zərərli kimyəvi ara məhsulların yaranması azaldılır: - işçi təhlükəsizliyi artır. 3. Enerji və resurslara qənaət: - daha az enerji ilə daha səmərəli reaksiyalar (aşağı temperatur, təzyiq): - yenilənə bilən xammal istifadə olunur (məsələn, biokimyəvi mənbələr).

4. Davamlı istehsal - dərmanlar və onların yan məhsulları təbiətdə asan parçalanır. - bioloji parçalanan qablaşdırma materiallarından istifadə edilir. 5. Yaşıl katalizatorlar və fermentlər - sintetik mərhələlərdə metallar əvəzinə biokatalizatorlar (enzimlər) tətbiq edilir.

Əczacılıqda Yaşıl Kimyanın tətbiqi

1.Dərman sintezində zərərsiz metodlar:

- zəhərli həlledicilər əvəzinə su və ya biohəlledicilərdən istifadə olunur:
- reaksiyalar aşagı temperaturda və təzyiqdə həyata kecirilir.

2. Biokatalizatorların tətbiqi:

- fermentlər və mikroorqanizmlər kimyəvi sintez mərhələlərində katalizator kimi istifadə olunur.
- bu həm enerji qənaəti,həm də daha təmiz məhsul alınmasına səbəb olur.

3.Dərman tullantılarının idarə olunması:

- artıq dərmanların təbiətdə parcalanmayan formalarının əvəzinə ,bioloji parcalanan formulalar hazırlanır.

4. Təhlükəsiz istehsal və işçi mühiti:

- kimyəvi maddələrin toksikliyi azalır.
- işcilər ücün daha təhlükəsiz şərait yaradılır.

Nümunə: - Pfizer firması Lipitor adlı dərmanın istehsal prosesində yaşıl kimya prinsiplərindən istifadə edərək tullantıları 80% azaltmışdır.

Nəticə. Beləliklə, yaşıl kimya əczacılığın yalnız insan sağlamlığına deyil, həm də təbiətə qarşı məsuliyyətli yanaşmasını ifadə edir. Bu yanaşmanın geniş tətbiqi gələcək nəsillər üçün sağlam həyat tərzinə zəmanət verir.

Yaşıl kimya sayəsində əczaçılıq sənayesi: - ətraf mühiti qoruyur, xərcləri azaldır, istehsalı daha davamlı hala gətirir. Gələcəkdə dərman sənayesində süni intellekt, biotexnologiya və yaşıl kimya birlikdə işləyərək həm effektiv, həm də ekoloji təmiz dərmanlar yaratmağa imkan verəcək.

Summary

THE ROLE OF “GREEN CHEMİSTRY” İN THE SYNTHESİS AND PRODUCTİON OF ACTİVE PHARMACEUTİCAL İNGREDİENTS (API)

Tahir Suleymanov, Dostu Gafarova, Tahira Hajibayli, Gulnar Zeynalova
AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry

Keywords: green chemistry, active pharmaceutical ingredient, safe drug synthesis, sustainable production

“Green chemistry” in pharmacy is an approach that minimizes environmental damage and uses safer chemical processes in the production and development of drugs. Green chemistry expresses a responsible approach of pharmacy not only to human health, but also to nature. The widespread application of this approach will help build a healthy world for future generations.

Thanks to green chemistry, the pharmaceutical industry: - protects the environment, reduces costs, makes production more sustainable. In the future, artificial intelligence, biotechnology, and green chemistry will work together in the pharmaceutical industry to create both effective and environmentally friendly medicines.

SAXTALAŞDIRILMIŞ DƏRMAN VASİTƏLƏRİNİN AŞKARLANMASI ÜSULLARI

Tahir Süleymanov, Dostu Qafarova, Tahirə Hacıbəyli, Gülnar Zeynalova
ATU, Əczacılıq kimyası kafedrası

***Açar sözlər*:** saxta dərman vasitələri, analiz üsulları, rəqəmsal texnologiyalarla nəzarət

Saxta dərman vasitələri (SDV) — tərkibi, dozası və ya qablaşdırılması real dərmandan fərqli olan məhsullardır. Aktiv maddələrlə yanaşı dərman formaları,məhsulun etiketləri, istehsalcıların adları, seriyaların nömrələri, keyfiyyətə nəzarət sənədləri saxtadır. Saxtalaşdırma həm orijinal, həm də ümumi dərmanlara aiddir. Bütün farmakoloji qrupların dərmanları saxtalaşdırılır, lakin ÜST-nin məlumatına görə, antibakterial agentlər bunların arasında lider qrupudur. ÜST-ün məlumatına görə, saxtalaşdırma tezliyinə görə antihistaminlər, hormonlar, steroidlər və antimikroblardan sonra ikinci yerdə gəlir. Əczacılıq şirkətləri üçün saxtalaşdırma ilk növbədə mənfəət itkisi deməkdir, çünki cinayətkar istehsalçılar öz dərmanlarını daha aşagı qiymətə sata bilirlər. Saxta bir məhsul, dərman şirkətinin nüfuzuna uzun illər xələl gətirə bilir, insan sağlamlığına ciddi təhlükə yaradır və səhiyyə sisteminə etimadı azaldır. Bu səbəbdən onların vaxtında aşkarlanması və qarşısının alınması vacibdir.

Azərbaycan Respublikasında SDV-ə qarşı mübarizə Səhiyyə Nazirliyi, xüsusilə əczacılıq üzrə məsul qurum – Dərman Vasitələrinin Analitik Ekspertiza

Mərkəzi tərəfindən aparılır. Saxtalaşdırılmış dərman vasitəsini orijinal dərman preparatdan fərqləndimək ücün laboratoriyalarda aşagıdakı kimyəvi, fiziki-kimyəvi və s. üsullardan istifadə olunur.

Fiziki və vizual yoxlama üsullar:

- Qablaşdırmanın yoxlanması – Orijinala uyğun olmayan etiketlər, yazı səhvləri, fərqli logo və rənglər:
- Həblərin görünüşü – ölçü, forma, rəng və qoxu fərqləri:
- Hologram və barkod yoxlaması – orijinal istehsalçı tərəfindən qoyulmuş təhlükəsizlik nişanlarının yoxlanması.

Laborator analiz üsulları:

- Spektrofotometriya (UV, IR)
- Xromatoqrafiya (HPLC)
- Mass-spektrometriya

Kimyəvi reaksiya testləri:

- Sadə reaktivlərlə aparılan sürətli testlər
- Mobil analiz dəstləri ilə ilkin yoxlamalar
- Aptek və gömrükdə tətbiq olunan sahə test üsulları

Rəqəmsal texnologiyalarla nəzarət

- QR kod/barkod vasitəsilə mobil tətbiqlərlə yoxlama
- Track & Trace sistemləri ilə dərman hərəkətinin izlənməsi
- Blockchain texnologiyası – saxtakarlığın qarşısını alan təhlükəsiz məlumat bazası

Rəsmi nəzarət və sərhəd yoxlamaları

- Dövlət orqanlarının (Səhiyyə Nazirliyi, TƏBİB, AEM və s.) nəzarəti
- Gömrük və sərhəd keçid məntəqələrində dərman yoxlamaları
- Beynəlxalq əməkdaşlıqla saxta dərman dövriyyəsinin qarşısının alınması

Nəticə. Hazırda saxta dərmanlarla mübarizə aparmaq ücün milli və beynəlxalq şəbəkələr yaradılır. Onların vəzifələrinə saxta məhsullar barədə məlumat toplamaq, araşdırma aparmaq, məhsulun mənbələrini və distribütorlarını araşdırmaq, təlimlər proqramı təşkil etmək aiddir. Saxtalaşdırılmış dərmanlar cəmiyyət üçün təhlükə mənbəyidir. Onların aşkarlanması və dövriyyədən çıxarılması üçün həm texnoloji, həm də hüquqi üsullar kompleks şəkildə tətbiq olunmalıdır. Əhalinin maarifləndirilməsi və texnoloji həllər bu mübarizədə əsas rol oynayır.

Summary

METHODS FOR DETECTİNG COUNTERFEİT MEDİCİNES

Tahir Suleymanov, Dostu Gafarova, Tahira Hajibayli, Gulnar Zeynalova
AMU, Department of Pharmaceutical Chemistr

Keywords: counterfeit medicines, analysis methods, control with digital technologies

Counterfeit medicines are products that differ in their composition, dosage and packaging from real medicines.To distinguish counterfeit medicines from original

medicines, the following chemical, physicochemical, etc. methods are used in laboratories: Physical and visual inspection methods; Laboratory analysis methods; Chemical reaction tests; Control with digital technology; Official control and border checks

Conclusion: Counterfeit medicines are a source of danger. Both technological and legal methods are applied in a complex way to detect and remove them from circulation. Public education and technological solutions play a key role in this fight

DİTİOKARBAMATLARA AİD YENİ MADDƏLƏRİN SİNTEZİ VƏ BİOLOJİ FƏALLIĞININ TƏDQİQİ

Tahir A. Süleymanov, Çingiz Y. Şükürov
ATU, Əczaçılıq kimyası kafedrası
china.86@mail.ru

Açar sözlər: ditiokarbamat, piperazin, piperidin, morfolin, antifunqal, spektroskopiya, Avrasiya patenti, in silico

Dövr keçdikcə, patogen mikrob ştamlarında istifadədə olan antimikrob dərman vasitələrinə qarşı rezistentlik yaranmaqda davam edir. Bu baxımdan hal-hazırda dünyada yeni potensial antimikrob maddələrin axtarışı və sintezi əhəmiyyətlidir. Bir çox aparıcı əczaçılıq şirkətləri tərəfindən yeni göbələk əleyhinə dərman maddələrinin yaradılması istiqamətində çoxlu kompleks tədqiqatlar aparılmaqdadır.

Antifunqal təsir baxımından potensial birləşmələrdən biri də ditiokarbamatlardır. Ditiokarbamat birləşmələri dimetil ditiokarbamin və etilen-bis-ditiokarbamin turşusunun törəmələridir. Bu birləşmələr bir çox istiqamətlərdə uğurla istifadə edilməkdədir.

İşin məqsədi. Yeni ditiokarbamat törəmələrinin sintezi, onların quruluşlarının identifikasiyası və bioloji fəallığının tədqiqi.

Material və metodlar. 4-morfolin anilin, piperazin anilin, 4-piperidin anilin və ditiokarbamat natrium duzları əsasında ditiokarbamat törəməsi olan 15 yeni maddə sintez edilmiş, alınmış maddələrin quruluşları, İQ-, NMR- və MS- spektroskopiyanın köməyi ilə tədqiq edilmişdir. Sintez edilmiş yeni maddələrin bioloji fəallığı in vitro olaraq, antifunqal fəallıq və kəskin toksiklik tədqiqatları əsasında öyrənilmişdir.

Nəticə. Tədqiqatlar zamanı sintez edilmiş maddələrin quruluşları identifikasiya edilmişdir. Sintez edilmiş maddələrdən 2-((4-(4-metilpiperazin-1-il) fenil) amino)-2-oksoetil 4-(4-metilbenzil) piperazin-1-karboditioat**,** 2-((4-(4-metilpiperazin-1-il)fenil)amino)-2-oksoetil 4-etilpiperazin-1-karboditioat**,** 2-((4-(piperidin-1-il)fenil)amino)-2-oksoetil4-benzil piperazin-1-karboditioat, 2-((4-(piperidin-1-il)fenil)amino)-2-oksoetil4-(4-metoksibenzil) piperazin-1-karboditioat**,** 2-((4-morfolinofenil)amino)-2-oksooetil 4-(4-metoksibenzil) piperazin-1-karboditioat və 2-((4-morfolinofenil) amino)-2-oksooetil 4-etilpiperazin-1-karboditioat maddələri yüksək antifunqal fəallığa malik olmaları müəyyən edilmişdir.

Sintez edilmiş birləşmələrin bioloji fəallıqları *in silico* olaraq PASS proqramı vasitəsilə tədqiq edilmişdir. Proqnozlaşdırma, alınmış maddələrin antifunqal fəallıqla

yanaşı, antianginal, o cümlədən, bir çox şiş xəstəliklərinin müalicəsində, qaraciyər fəaliyyətinin pozğunluğunda istifadə edilməsinin mümkünlüyünü göstərmişdir.

Türkiyə Cümhuriyyəti, Əskişəhər, Anadolu Universitetinin Əczaçılıq kimyası kafedrasında lisenziyalaşdırılmış *Science Finder* onlayn proqramı vasitəsi ilə sintez edilmiş ditiokarbamat törəmələrinin yeni maddələr olduğu müəyyən edilmişdir. 2-((4-morfolinofenil)amino)-2-oksoetil 4-(4-metilbenzil) piperazin-1-karboditioat maddəsinə 03.01.2017-ci il tarixində CAS (Chemical Abstracts Service) tərəfindən yeni maddə kimi (RN): 2055204-10-7 qeydiyyat nömrəsi verilmişdir.

Sintez edilmiş yeni ditiokarbamat törəməsi olan 2-((4-(4-metilpiperazin-1-il)fenil)amino)-2-oksoetil 4-etilpiperazin-1-karboditioat maddəsinin sintezi və bioloji fəallığının müəyyən edilməsinə dair Avrasiya Patenti alınmışdır (№ 025187, 30.09.2016-cı il).

SYNTHESIS AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF NEW DITIOCARBAMATE COMPOUNDS

Tahir A. Suleymanov, Chingiz Y. Shukurov
AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry
china.86@mail.ru

Keywords: dithiocarbonate, piperazine, piperidine, morpholine, antifungal, spectroscopy, Eurasian Patent, in silico

Taking into consideration resistance of fungal strains to known antifungal agents new dithiocarbamate derivatives were synthesized. Their structural properties were investigated by IR-, NMR- and LC-MS/MS spectral methods. Melting point of synthesized derivatives were determined. Some of synthesized new derivatives showed antifungal activity against Candida strains. Synthesized compounds were investigated by Science Finder data base in Anadolu University, and found out to be original. A Eurasian Patent has been obtained for one of the synthesized substances (2-((4-(4-methylpiperazine-1-yl)phenyl)amino)-2-oxoethyl 4-ethylpiperazine-1-carbodithioate).

VERBASCUM L. NÖVLƏRİNİN KİMYƏVİ TƏRKİBİ VƏ BİOLOJİ FƏALLIĞININ TƏDQİQİ ÜZRƏ BƏZİ NƏTİCƏLƏR

Könül Ağamirzəyeva
ATU, Əczaçılıq kimyası kafedrası

Açar sözlər: antioksidant aktivlik, asetilxolinesteraz, butirilxolinesteraz, təbii birləşmələr

Verbascum (Scrophulariaceae) cinsinə daxil olan növlər xalq təbabətində geniş istifadə olunur və müxtəlif bioloji aktiv maddələrlə zəngindir. Bu bitkilər öskürək, bronxit, soyuqdəymə, dəri və sidik yolları xəstəliklərinin müalicəsində yumşaldıcı, iltihabəleyhinə və bəlğəmgətirici təsirinə görə tətbiq edilir. Kimyəvi tərkibində

saponinlər, flavonoidlər, iridoidlər, feniletanoidlər və taninlər üstünlük təşkil edir. Bu birləşmələr antioksidant, antimikrob, iltihabəleyhinə və ferment inhibitor aktivlik göstərir.

İşin məqsədi. Müxtəlif *Verbascum L*. növlərinin kimyəvi tərkibinin və bioloji aktivliyinin müqayisəli tədqiqidir.

Material və metodlar - Tədqiqatda Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən toplanmış 4 Verbascum növü — *V. stachydiforme, V.pyramidatum, V.paniculatum* və *V.erivanicum* istifadə edilmişdir. Bitkilərin qurudulmuş və üyüdülmüş hissələri 80%-li etanolla ekstraksiya olunmuş və fitokimyəvi tədqiq edilmişdir. Tədqiq edilən növ xammalının tərkibi LC-MS/MS üsulu ilə təyin edilmişdir. *DPPH, FRAP* və *CUPRAC* metodları ilə antioksidant aktivlik, *Folin–Ciocalteu* üsulu ilə ümumi fenol və $AlCl_3$ üsulu ilə ümumi flavonoid miqdarı müəyyən edilmişdir. Asetilxolinesteraz və butirilxolinesteraz fermentlərinin inhibitor aktivliyi Ellman metoduna əsasən təyin edilmişdir.

Nəticələr. Aparılmış analizlər nəticəsində *V. stachydiforme* növündə aminturşuların, xüsusilə etanolamin, asparagin turşusu, valin, prolin və qlutaminin miqdarca üstünlük təşkil etdiyi müəyyən edilmişdir. Fenol tərkibin təhlili göstərmişdir ki, *V. pyramidatum* və *V. paniculatum* növü digərlərinə nisbətən daha yüksək ümumi fenol və flavonoid miqdarına malikdir. Antioksidant analizlərdə DPPH və FRAP nəticələri ilə *V.pyramidatum* və *V.paniculatum* növləri ən yüksək sərbəst radikal neytrallaşdırma qabiliyyəti göstərmişdir. Ferment inhibitor analizlərinə əsasən *V. erivanicum* növü AChE və BChE fermentlərinə qarşı orta dərəcədə inhibisiya qabiliyyətinə malik olduğu aşkar edilmişdir. İzolyasiya nəticəsində əldə edilmiş 16 təbii maddə əsasən iridoid, feniletanoid və flavonoid quruluşlu birləşmələrdən ibarətdir.

Yekun. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində *Verbascum* növləri arasında kimyəvi tərkib və bioloji aktivlik baxımından əldə olunan fərqlər onların farmakoloji potensialının müxtəlifliyini göstərmişdir. Alınan nəticələr Verbascum növlərinin gələcəkdə təbii antioksidant və ferment inhibitor maddələrin mənbəyi kimi istifadəsi üçün zəmin yaradır. *V.pyramidatum,V.paniculatum* və *V. erivanicum* növlərinin YEMX üsulu ilə fenol birləşmələrinin tədqiqi aparılmış və nəticə olaraq *V. paniculatum* ,*V. pyramidatum* növlərində 12, *V.erivanicum* növündə isə 13 maddənin olduğu məlum olmuşdur .Azərbaycan florasında *V. stachydiforme* xammalının tərkibində ümumilikdə 33 aminturşunun olduğu aşkar edilmişdir.

Summary

SOME RESULTS ON THE STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION AND COMPARATIVE BIOLOGICAL ACTIVITY OF *VERBASCUM* L. SPECIES

Konul Aghamirzayeva
AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry

Keywords: antioxidant activity, acetylcholinesterase, butyrylcholinesterase, natural compounds

In this study, the amino acid composition of *Verbascum stachydiforme* was analyzed by LC-MS/MS, while the phenolic content, antioxidant, and enzyme inhibitory activities of *V. pyramidatum*, *V. paniculatum*, and *V. erivanicum* were investigated. The results revealed that *V. stachydiforme* contains high levels of proteinogenic amino acids, particularly aspartic acid, serine, glycine, and alanine. *V. pyramidatum* and *V. paniculatum* exhibited strong phenolic content and antioxidant capacity. The inhibitory effects of all three species against acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase were evaluated: *V. erivanicum* showed relatively higher inhibition on acetylcholinesterase, while all three species demonstrated weak activity against butyrylcholinesterase. These findings confirm the potential of *Verbascum* species as valuable sources of natural antioxidant and enzyme inhibitory compounds.

LEVOFLOKSASİNİN BİOLOJI MATERİALDA ANALİZİ

Balayeva Emilya Zakir, Zeynalova Gülnar Rəşid, Məmmədova Leyla Tariyel
ATU, Əczaçılıq kimyası kafedrası, Bakı
leylamamadova.003@gmail.com

Açar sözlər: Levofloksasin, YEMX, plazmada analiz, terapevtik monitorinq

Müasir dövrdə antibiotiklərin səmərəli və təhlükəsiz istifadəsi onların qan plazmasındakı səviyyəsinin dəqiq müəyyənləşdirilməsi ilə sıx bağlıdır. Levofloksasin kimi geniş təsir spektrinə malik antibakterial preparatların farmakokinetik parametrlərinin öyrənilməsi və fərdi dozalanmasının optimallaşdırılması klinik praktikada mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu məqsədlə yüksək dəqiqlik və seçicilik təmin edən yüksək effektli maye xromatoqrafiya metodunun tətbiqi aktual elmi-tədqiqat istiqamətidir. YEMX metodu levofloksasinin bioloji mayelərdə miqdarının etibarlı təyinini, metodun validasiyasını və terapevtik dərman monitorinqində tətbiqini təmin etməklə əczaçılıq analizində innovativ yanaşmanı təmin edir.

Levofloksasin xinolin törəməsi olub, flüorxinolon qrupuna aid olan geniş təsir spektrinə malik antibakterial preparatdır. O, bakterial DNT-giraza və topoizomeraza IV fermentlərini inhibə etməklə bakterisid təsir göstərir. Levofloksasin tənəffüs, sidik-ifrazat və həzm sistemi infeksiyalarının müalicəsində geniş tətbiq olunur. Preparatın plazmadakı konsentrasiyasının müəyyənləşdirilməsi onun farmakokinetik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və optimal dozalanmasının təmin edilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə müasir analitik üsullardan biri olan yüksək effektli maye xromatoqrafiya metodu istifadə edilir. YEMX dərman maddələrinin bioloji mayelərdə təyini zamanı yüksək dəqiqlik, seçicilik və etibarlılıq təmin edən analitik texnikadır. Levofloksasinin plazmada miqdarının YEMX metodu ilə müəyyənləşdirilməsi, metodun validasiyasının aparılması və nəticələrin terapevtik dərman monitorinqində tətbiqi müasir əczaçılıq və klinik analiz sahəsində aktual tədqiqat istiqamətlərindən biridir.

İşin məqsədi: Levofloksasinin bioloji materialda miqdarının yüksək effektli maye xromatoqrafiya üsulu ilə analizidir.

Levofloksasinin bioloji mayelərdə miqdarının təyini üçün ən çox istifadə edilən analitik üsul yüksək effektli maye xromatoqrafiyadır (HPLC). Yıldırım və həmkarları (2020) tərəfindən aparılmış tədqiqatda levofloksasinin plazma və sidik nümunələrində təyini üçün HPLC-FLD-DAD metodu işlənmiş və metodun terapevtik dərman monitorinqində tətbiq üçün yararlı olduğu müəyyən edilmişdir. Ertürk Toker və b. (2021) flüoresans detektorla HPLC metodunun validasiyasını aparmış və levofloksasinin bioloji nümunələrdə dəqiq və seçici təyini üçün yüksək uyğunluq göstərdiyini təsdiqləmişlər. Zheng və b. (2020) levofloksasinin LC-MS/MS üsulu ilə plazmada bir neçə antitüberküloz dərmanla eyni vaxtda təyini üçün sadə və validasiyadan keçmiş metod təklif etmişlər. Ebers və b. (2017) isə levofloksasinin çoxdərmanarezistent vərəm xəstələrinin müalicəsində terapevtik monitorinq məqsədilə plazmada təyini üçün HPLC metodunu klinik şəraitdə tətbiq etmişlər. Mula və b. (2023) 19 antibiotikin plazmadakı miqdarının UHPLC-MS/MS metodu ilə təyini üçün geniş validasiya apararaq, metodun bioanalitik tələblərə tam uyğun olduğunu göstərmişlər.

Nəticə: Aparılmış ədəbiyyat təhlili göstərir ki, yüksək effektli maye xromatoqrafiya (YEMX) metodu levofloksasinin bioloji mayelərdə, xüsusilə qan plazmasında miqdarının təyini üçün etibarlı və dəqiq analitik yanaşmalardan biridir. Metodun validasiyası onun yüksək seçicilik, dəqiqlik və həssaslıqla xarakterizə olunduğunu təsdiqləyir. YEMX metodunun tətbiqi levofloksasinin farmakokinetik tədqiqatlarında və terapevtik dərman monitorinqində geniş imkanlar yaradır və klinik-praktik əhəmiyyət daşıyır.

Summary

ANALYSIS OF LEVOFLOXACIN IN BIOLOGICAL MATERIAL

Balayeva Emilya Zakir, Zeynalova Gulnar Rashid, Mammadova Leyla Tariyel

AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry, Baku

leylamamadova.003@gmail.com

Keywords: Levofloxacin, HPLC, plasma analysis, therapeutic monitoring

The conducted literature review shows that the high-performance liquid chromatography method is one of the most reliable and accurate analytical techniques for the quantification of levofloxacin in biological fluids, particularly in blood plasma. Validation of the method has demonstrated its high selectivity, accuracy, and sensitivity. The application of the HPLC method provides wide possibilities for the use of levofloxacin in pharmacokinetic studies and therapeutic drug monitoring.

AMİNTURŞULARIN YODLU TÖRƏMƏLƏRİNİN QANDA ANALİZİ

Balayeva Emilya Zakir, İskəndərov Vaqif Hüseyn, Osmanlı Jalə Vüqar

ATU, Əczaçılıq kimyası kafedrası, Bakı
jalosmanli3@gmail.com

Açar sözlər: Yüksək effektli maye xromatoqrafiya, aminturşuların yodlu törəmələri, bioloji məhlul

Aminturşuların yodlu törəmələri, xüsusilə qalxanabənzər vəzi hormonlarının tərkib hissəsi olaraq, insan orqanizminin normal böyümə və inkişafı üçün həyati əhəmiyyət kəsb edir. Yod çatışmazlığı müxtəlif sağlamlıq problemlərinə, o cümlədən kretinizm və qalxanabənzər vəzin böyüməsinə səbəb ola bilər. Bu səbəbdən dərman molekullarının və onların metabolitlərinin bioloji mayelərdə dəqiq təyini, dərmanların keyfiyyətinə nəzarət və terapevtik monitorinq üçün vacibdir. Yüksək effektli maye xromatoqrafiya (YEMX) metodu bu analitik tələbləri qarşılayan, yüksək həssaslıq, dəqiqlik və seçicilik təmin edən müasir və effektiv texnikadır. Metodun tətbiqi aminturşuların yodlu törəmələrinin qanda təyini və müxtəlif dərman formalarının analizində elmi-praktik əhəmiyyət daşıyır. Dərman molekulunun və onun metabolitlərinin bioloji mayelərdə və toxumalarda analizi dərmanların keyfiyyətinə nəzarəti həyata keçirmək üçün əczaçılıq elminin qarşısında duran aktual məsələlərdən biridir.

İşin məqsədi: Aminturşuların yodlu törəmələri olan dərman preparatlarının qanda miqdarının yüksək effektli maye xromatoqrafiya üsulu ilə analizidir.

Yod, qalxanabənzər vəzi hormonlarının tərkib hissəsi olaraq, xüsusilə uşaqların normal böyümə və inkişafı üçün həyati vacib mikroelementdir. Yodun gündəlik qəbulu kifayət qədər olmadıqda yod çatışmazlığı meydana çıxır ki, bu da kretinizm və qalxanabənzər vəzin böyüməsi (şişləri) kimi bir sıra sağlamlıq problemlərinə səbəb olur. Qalxanabənzər vəz hormonları koqnitiv funksiyaların və beyinin inkişafında mühüm rol oynayır.

Yüksək effektli maye xromatoqrafiya maddələrin, onların komponentlərinin və dərmanla əlaqəli əlavə maddələrin, eləcə də istehsal və ya saxlanma zamanı əmələ gələ biləcək parçalanma məhsullarının müəyyən edilməsi, çıxarılması və ölçülməsi üçün mühüm tədqiqat üsuludur. Dərman maddəsinin kimyəvi tərkibini müəyyən etmək üçün analitik üsulların işlənilib hazırlanmasını asanlaşdırır. Prosedurun effektiv aparılması məqsədilə müxtəlif xromatoqrafik parametrlər tədqiq edilmiş və optimallaşdırılmışdır. Dərmanın preparatında aminturşuların yodlu törəmələrinin miqdarının təyini üçün YEMX-UB üsulunun işlənib hazırlanması zamanı xromatoqrafik bölünmə üçün optimal şərtlərin seçilməsi həyata keçirilmişdir. Bu prosesdə kolonkanın düzgün təyin olunması, həlledici sistemin seçilməsi, inyeksiya həcmi, temperatur, dalğa uzunluğu, mobil fazanın tərkibi və axın sürətinin müxtəlif parametrləri üzrə tədqiqatlar aparılmışdır.

Nəticə: Beləliklə, aparılmış tədqiqat və ədəbiyyat təhlili göstərir ki, yüksək effektli maye xromatoqrafiya (YEMX) aminturşuların yodlu törəmələri olan preparatların bioloji mayelərdə, xüsusilə qanda miqdarının dəqiq və etibarlı təyini üçün effektiv analitik üsuldur. Optimal xromatoqrafik şəraitin müəyyən edilməsi nəticəsində metod yüksək həssaslıq, dəqiqlik və selektivlik göstərir. YEMX üsulunun

tətbiqi dərmanların keyfiyyətinə nəzarət, metabolitlərin izlənməsi və terapevtik monitorinq sahəsində geniş imkanlar yaradır ki, bu da əczaçılıq analizinin müasir standartlara uyğunluğunu təmin edir.

Summary

BLOOD ANALYSIS OF IODINE DERIVATIVES OF AMINO ACIDS

Balayeva Emilya Zakir, Iskandarov Vagif Huseyn, Osmanli Jale Vugar,
AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry,Baku
jalosmanli3@gmail.com

Keywords: High-performance liquid chromatography, iodinated derivatives of amino acids, biological solution

Thus, the conducted research and literature review show that high-performance liquid chromatography (HPLC) is an effective analytical method for the accurate and reliable determination of the amount of drugs containing iodinated derivatives of amino acids in biological fluids, especially in blood. As a result of determining the optimal chromatographic conditions, the method shows high sensitivity, accuracy and selectivity. The application of the HPLC method creates broad opportunities in the field of drug quality control, metabolite tracking and therapeutic monitoring, and meets modern standards in pharmaceutical analysis.

PROTON POMPASI İNHİBİTORLARININ DƏRMAN PREPARATLARINDA TƏYİNİ

Süleymanov Tahir Abbasəli , Balayeva Emilya Zakir, Əlizadə Nuridə Fuad
ATU, Əczaçılıq kimyası kafedrası, Bakı
alizadenurida03@gmail.com

Açar sözlər: yüksək effektli maye xromatoqrafiya, proton pompası inhibitorları

Dərman vasitələrinin keyfiyyətinə nəzarət məqsədilə tətbiq olunan analitik metodların işlənib hazırlanması və təkmilləşdirilməsi əczaçılıq sahəsində mühüm əhəmiyyət daşıyır. Proton pompası inhibitorlarının (PPI) keyfiyyətli və təhlükəsiz istifadəsi, onların farmakokinetik və farmakodinamik xüsusiyyətlərinin düzgün qiymətləndirilməsi ilə birbaşa bağlıdır. Bu preparatların müxtəlif dərman formalarında miqdarının dəqiq təyini və analizinin aparılması əczaçılıq elmi və klinik praktikada mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Yüksək effektli maye xromatoqrafiya (YEMX) üsulu PPI-lərin qida borusu, mədə və onikibarmaq bağırsaq xəstəlikləri, həmçinin H. pylori infeksiyası müalicəsində istifadə olunan dərmanların keyfiyyətinin və tərkibinin etibarlı təyini üçün effektiv və selektiv analitik yanaşma təqdim edir. Bu səbəbdən PPI-lərin YEMX ilə təyini və metodların validasiyası aktuallığını qoruyur.

İşin məqsədi: Proton pompası inhibitorlarının dərman preparatlarının yüksək effektli maye xromotaqrafiya ilə analiz üsullarının işlənib hazırlanmasıdır.

Proton pompası inhibitorları tibbi praktikada geniş tətbiq sahəsinə malik antisekretor preparatlardır. Bu preparatlar mədə turşusunun sekresiyasını tənzimləyərək qida borusu, mədə və onikibarmaq bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsində, o cümlədən Helicobacter pylori infeksiyasının simptomlarının aradan qaldırılmasında istifadə edilir.

PPI-lər turş mühitdə aktiv formaya keçərək H^+/K^+-ATPaza fermentini geri dönməz şəkildə inhibə edir və bununla da mədədə turşu ifrazını azaldırlar. Onların yarımparçalanma müddəti qısa olsa da, təsiri uzunmüddətli olur, çünki qaraciyərdə metabolizmə uğradıqdan sonra aktiv metabolitlər qana keçərək təsirini davam etdirir.

Klinik praktikada proton pompası inhibitorları qastroezofageal reflüks, mədə və onikibarmaq bağırsaq xorası, Zollinger–Ellison sindromu və H. pylori eradikasiya terapiyasında geniş istifadə olunur. Bu qrupa daxil olan omeprazol, dekslansoprazol və pantoprazol kimi maddələrin metabolizmi əsasən CYP2C19 fermenti vasitəsilə, qismən isə CYP3A4 ilə baş verir.

Yüksək Effektli Maye Xromatoqrafiya, müasir analitik kimyada ən geniş istifadə olunan üsullardan biridir. Bu metod müxtəlif maddələrin qarışıqlardan ayrılması, təyini və miqdarca ölçülməsi üçün yüksək dəqiqlik və həssaslıq təmin edir. YEMX üsulu hərəkətsiz faza və hərəkətli faza arasında baş verən adsorbsiya və diffuziya proseslərinə əsaslanır.

Nəticə: Proton pompası inhibitorlarının təyini üçün müxtəlif üsullardan – titrimetriya, UV-spektrofotometriya və yüksək effektli maye xromotoqrafiya üsulundan istifadə olunur. Son illərdə YEMX üsulu daha üstün analitik göstəricilər verdiyi üçün geniş tətbiq edilir. Beləliklə, Proton pompası inhibitorları olan dərman preparatlarının yüksək effektli maye xromatoqrafiya ilə analiz üsullarının işlənib hazırlanması və validasiyası aktualdır.

Summary

DETERMINATION OF PROTON PUMP INHIBITORS IN MEDICINAL PRODUCTS

Suleymanov Tahir Abbasali , Balayeva Emilia Zakir, Alizade Nurida Fuad
ATU, Department of Pharmaceutical Chemistry, Baku
alizadenurida03@gmail.com

Keywords: High-performance liquid chromatography, proton pump inhibitors

Various methods are used for the determination of proton pump inhibitors-titrimetry, UV-spectrophotometry and high-performance liquid chromatography. In recent years, the YEMX method has been widely used because it provides superior analytical indicators. Thus, the development and validation of high-performance liquid chromatography methods for the analysis of drugs containing proton pump inhibitors is relevant.

SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYALARININ DƏRMAN DİZAYNI PROSESİNDƏ TƏTBİQİ

Bayramov Murad Yuris oğlu
Naxçıvan Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan
bayramovmurad405@gmail.com

Açar sözlər: süni intellekt, dərman dizaynı, bioinformatika, dərin öyrənmə, generativ modellər, maşın öyrənməsi

Giriş. Süni intellektin (Sİ) farmasevtik tədqiqatlarda inteqrasiyası müasir dərman dizaynı sistemlərinin struktur-funksional inkişafını stimullaşdırmışdır. Ənənəvi dərman kəşfi yanaşmaları uzunmüddətli sınaq mərhələləri və yüksək maliyyə yükü ilə xarakterizə olunduğundan, Sİ əsaslı modellərin tətbiqi bu prosesdə inqilabi dönüş yaratmışdır. Dərin öyrənmə (Deep Learning, DL), maşın öyrənməsi (Machine Learning, ML) və generativ süni neyron şəbəkələri (Generative Neural Networks, GNN) kimi metodologiyalar molekulyar strukturun optimallaşdırılması, hədəf-ligand qarşılıqlı təsirinin modelləşdirilməsi və farmakokinetik parametrlərin (absorbsiya, distribusiya, metabolizm, ekskresiya) proqnozlaşdırılmasında geniş tətbiq olunur. Sİ-nin tətbiqi yalnız eksperimental səmərəliliyi artırmaqla qalmır, həm də farmakoqnomik göstəricilərin etibarlılığını yüksəldir və dərman kəşfi mərhələlərində translasyonal elmin potensialını genişləndirir.

Material və metodlar. Tədqiqatda süni intellekt texnologiyalarının dərman dizaynı mərhələlərində tətbiqinə dair 2018–2025-ci illər arasında nəşr edilmiş beynəlxalq elmi mənbələr sistemli ədəbiyyat icmalı (systematic review) yanaşması ilə təhlil edilmişdir. Məqalələr PubMed, ScienceDirect və SpringerLink elmi bazalarından seçilmiş, axtarış prosesi “artificial intelligence in drug discovery”, “deep learning pharmacology” və “machine learning molecule prediction” açar sözləri ilə aparılmışdır. Analizdə molekulyar docking, virtual skrininq və QSAR (Quantitative Structure–Activity Relationship) modellərinin istifadəsi, eləcə də bioinformatik məlumatların inteqrasiyası və alqoritmik interpretasiya aspektləri qiymətləndirilmişdir. Əlavə olaraq, məlumatların keyfiyyət göstəriciləri və etik-tənzimləyici uyğunluq prinsipləri kontekstində müqayisəli analiz aparılmışdır.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Analiz nəticələri göstərmişdir ki, süni intellekt texnologiyaları dərman kəşfi zəncirinin bütün mərhələlərində — molekulyar hədəflərin identifikasiyası, aktiv birləşmələrin seçimi, toksikoloji profillərin qiymətləndirilməsi və klinik tədqiqat modellərinin simulyasiyasında yüksək proqnozlaşdırıcı gücə malikdir. Konvolyusion neyron şəbəkələri (CNN) və transformer əsaslı arxitekturalar struktur-sekans əlaqələrinin aşkarlanmasında yüksək dəqiqlik göstərir. Generativ modellər (Generative Adversarial Networks — GAN və Variational Autoencoders — VAE) isə yeni kimyəvi quruluşların in silico sintezini mümkün edərək, eksperimental mərhələlərin müddətini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Bununla belə, məlumat heterojenliyi, qeyri-konsistent datasetlər və modellərin interpretasiya çətinlikləri hələ də geniş miqyaslı tətbiqləri məhdudlaşdıran əsas amillər kimi qalmaqdadır. Nəticələr göstərir ki, Sİ-nin farmasevtik tədqiqatlara effektiv inteqrasiyası üçün izaholunan süni intellekt (Explainable AI, XAI) modellərinin inkişafı və tənzimləyici uyğunluğun harmonizasiyası vacibdir. Beləliklə, bu texnologiyaların məqsədyönlü istifadəsi farmasevtik innovasiyaların səmərəliliyini

və təhlükəsizliyini artırmaqla, dərman dizaynında yeni paradiqmanın formalaşmasına zəmin yaradır.

Summary

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE DRUG DESIGN PROCESS

Bayramov Murad Yuris oglu
Nakhchivan State University, Baku, Azerbaijan
bayramovmurad405@gmail.com

Keywords: artificial intelligence, drug design, deep learning, machine learning, bioinformatics, generative models

The integration of artificial intelligence (AI) into pharmaceutical research has revolutionized drug design paradigms by enhancing the predictive accuracy of molecular modeling and pharmacokinetic assessments. This study provides a systematic review of international publications between 2018 and 2025, emphasizing the implementation of deep learning, machine learning, and generative models in molecular docking, virtual screening, and QSAR analyses. Findings indicate that AI-driven frameworks improve target identification, ligand optimization, and toxicity prediction, significantly reducing time and cost. However, data heterogeneity, lack of interpretability, and regulatory constraints remain major challenges. The evolution of explainable AI (XAI) and harmonized regulatory standards will be crucial for ensuring transparent and safe integration of AI technologies into modern drug discovery pipelines.

ОЦЕНКА ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ КИСЛОТ И ФЛАВАНОИДОВ В ТАБЛЕТКАХ НА ОСНОВЕ ШАЛФЕЯ СТЕПНОГО

Левая Яна Константиновна, Бадекова Каракоз Жаиловна
НАО «Карагандинский медицинский университет»; город Караганда; Казахстан
yaninka_25@mail.ru.

***Ключевые слова*:** Salvia dumetorum, микроволновая экстракция, таблетки, фенольные соединения, флавоноиды, антиоксидантная активность

Введение. Растения рода *Salvia* (семейство Lamiaceae) представляют собой один из крупнейших и наиболее изученных таксонов лекарственных растений, насчитывающий более 900 видов, распространённых в различных климатических зонах мира [1]. Многие представители рода отличаются высоким содержанием биологически активных веществ — фенольных кислот, флавоноидов [2], терпенов и эфирных масел, что обусловливает их выраженные антиоксидантные [3], противовоспалительные, антимикробные и нейропротекторные свойства. Благодаря этому препараты на основе видов *Salvia* находят широкое применение в традиционной и современной фитотерапии, а также в фармацевтической и пищевой промышленности.

Salvia dumetorum Andrz. ex Besser [4] (синоним *Salvia stepposa* Des.-Shost) — малоизученный вид, распространённый на территории Центрального Казахстана, преимущественно в степных и полупустынных районах. Несмотря на то, что многие виды шалфея активно исследуются с точки зрения химического состава и фармакологической активности, данные о фитохимических характеристиках и биологической активности *S. dumetorum* крайне ограничены.

Современные подходы к получению растительных экстрактов ориентированы на повышение эффективности извлечения биологически активных веществ при минимальном воздействии на их химическую структуру. Среди таких методов особое внимание привлекает микроволновая экстракция (MAE), отличающаяся высокой скоростью, низким расходом растворителя и возможностью сохранения термолабильных соединений [5].

Создание твердых лекарственных форм, таких как таблетки, на основе растительных экстрактов представляет собой перспективное направление фитофармацевтики, обеспечивающее стандартизацию дозировки и повышение стабильности биологически активных веществ.

В связи с этим целью настоящего исследования явилось получение этанольного экстракта листьев *Salvia dumetorum* методом микроволновой экстракции, получение таблетированной формы на его основе и определение общего содержания фенольных соединений и флавоноидов в полученных образцах.

Целью данного исследования являлось получение этанольного экстракта листьев *Salvia dumetorum* Andrz. ex Besser методом микроволновой экстракции, получение таблетированной формы на его основе и определение содержания основных групп биологически активных веществ — фенольных соединений и флавоноидов.

Сухие листья растения, собранные в Карагандинской области (Казахстан), подвергали микроволновой экстракции 40% этанолом при мощности 400 Вт и соотношении сырья и растворителя 1:30 (г/мл) в течение 8 минут. Выход экстракта составил 23,4% от сухого веса. На основе полученного экстракта были изготовлены таблетки методом прямого прессования. Общее содержание фенольных соединений (TPC) определяли по методу Фолина–Чокалтеу, а содержание флавоноидов (TFC) — по колориметрическому методу с хлоридом алюминия. Проведённые исследования демонстрируют потенциал *S. dumetorum* как источника природных антиоксидантов и перспективного фитосырья для разработки стандартизированных лекарственных форм.

Материалы и методы. *Приготовление таблеток на основе этанольного экстракта листьев Salvia Dumetorum*

Экстракция листьев *S. dumetorum* проводилась с использованием метода MAE [5] на микроволновой системе ETHOS X (Milestone, Италия). 10 г листьев *S. dumetorum* смешивали с 40% этанолом в экстракционной камере и подвергали микроволновой обработке в течение 8 минут. Мощность микроволн

составила 400 Вт, соотношение растворитель/материал 1:30 (г/мл). Полученные экстракты были отфильтрованы, сконцентрированы при пониженном давлении с помощью роторного испарителя RV 8 (IKA, Германия) и дополнительно высушены на водяной бане при 55 °C. Выход экстракции составил 23,40 % от сухого веса.

Таблетки на основе экстракта листьев *S. dumetorum* были произведены методом прямого прессования с помощью гидравлического пресса [6]. Все компоненты, включая 50 мг экстракта и вспомогательные вещества (микрокристаллическая целлюлоза 75 мг, α-лактоза моногидрат 589,5 мг, лимонная кислота 28 мг, стеарат кальция 7,5 мг, масло перечной мяты 1,0 мл и масло эвкалипта 0,5 мл), были точно взвешены, просеяны и тщательно перемешаны. Порошковая смесь была смазана стеаратом кальция и снова перемешана для обеспечения равномерного распределения. Перед прессованием влажность контролировалась и поддерживалась в допустимом диапазоне (5–6 %). Во время производства таблеток проводился рутинный контроль качества.

Определение общего содержания фенольных соединений

TPC в таблетках оценивали с помощью колориметрического анализа по методу Фолина-Чокалтеу, следуя процедуре, первоначально разработанной Синглтоном и Росси, с небольшими изменениями [7]. Стандарты галловой кислоты были приготовлены в концентрациях от 100 до 500 мкг/мл. Для анализа таблетки растворяли в этаноле, и 100 мкл этого раствора (или стандартов галловой кислоты) смешивали с 500 мкл разбавленного реагента Фолина-Чокалтеу (1:10 по объему в дистиллированной воде) и инкубировали в течение 6 минут при комнатной температуре. Затем добавляли 400 мкл 7,5 % (мас./об.) раствора карбоната натрия и инкубировали реакционную смесь при 40 °C в течение 15 минут. Поглощение регистрировали при 765 нм с помощью УФ-спектрофотометра. Все измерения проводились в трех повторностях, а результаты выражались в миллиграммах эквивалентов галловой кислоты на грамм таблеток (мг GAE/г).

Определение общего содержания флавоноидов

TFC в таблетках было определено с помощью колориметрического анализа с хлоридом алюминия в соответствии с ранее установленными протоколами [8]. В качестве эталонного стандарта для построения калибровочной кривой использовался рутин, стандартные растворы которого были приготовлены в концентрациях от 10 до 100 мкг/мл. Для подготовки образца 20 мг таблеток растворяли в 10 мл этанола. Затем 1 мл этого раствора смешивали с 4 мл дистиллированной воды и 0,3 мл 5% раствора нитрита натрия. После 5-минутной инкубации добавляли 0,3 мл 10% раствора хлорида алюминия, после чего проводили дополнительную 6-минутную инкубацию. Затем в смесь добавляли 2 мл 1 М гидроксида натрия. Поглощение измеряли при 415 нм с помощью УФ-спектрофотометра. Все измерения проводились в

трех повторностях, а результаты выражались в миллиграммах эквивалентов рутина на грамм таблеток (мг RuE/г).

Результаты и их обсуждения. Для оценки содержания основных групп биологически активных веществ в таблетках на основе этанольного экстракта *S. dumetorum* были проведены количественные спектрофотометрические исследования общего содержания TPC и TFC. Результаты представлены в таблице.

Таблица. Результаты определения общего содержания фенольных соединений и флавоноидов в таблетках на основе Salvia dumetorum

Метод	λ, нм	Концентрация, мкг/мл	Содержание, мг/г (GAE или RuE)	Содержание, мг/100 г (GAE или RuE)
TPC (метод Фолина–Чокалтеу)	765	19,59	9,79 мг GAE/г	979,84 мг GAE/100 г
TFC (метод с $AlCl_3$)	415	2,04	1,02 мг RuE/г	102,39 мг RuE/100 г

Полученные результаты свидетельствуют о достаточно высоком содержании фенольных кислот в таблетках на основе *S. dumetorum*. Полученные данные показывают, что таблетки, изготовленные на основе этанольного экстракта листьев *S. dumetorum*, характеризуются значительным содержанием фенольных соединений и умеренным уровнем флавоноидов. Это указывает на сохранность биологически активных компонентов при применении метода микроволновой экстракции и последующем процессе прямого прессования. Микроволновая экстракция (MAE) позволила достичь эффективного извлечения фенольных соединений за короткое время и при низком расходе растворителя, что делает данный метод перспективным для промышленного получения стандартизированных растительных экстрактов.

Список литературы

1.Айтбеков Р. Н., Мурзахметова М. К., Жаманбаева Г. Т., Жусупова А. И. Фармакологические свойства *Salvia officinalis* и его компонентов // *Фармакология и медицина Казахстана*. – 2023. – Октябрь. – № 5 (250). – С. 390–399. – DOI: 10.53511/PHARMKAZ.2023.26.73.051.

2.Макарова Н. В., Валиулина Д. Ф., Кирюшина В. А. Исследование содержания фенолов, флавоноидов, антиоксидантной силы и антирадикальной активности листьев шалфея рода salvia tesquicola (семейства яснотковые) // Химия растительного сырья, 2020, № 1. С. 125-131 DOI: 10.14258/jcprm.2020015111. URL: https://journal.asu.ru/cw/article/view/5111.

3.Гебремескал Е. Х., Надточий Л. А., Казыдуб Н. Г., Чернов Р. В., Лу В. . Общее содержание фенолов и антиоксидантная активность шалфея испанского (Salvia hispanica L.), интродуцированного в Российской Федерации //

Ползуновский Вестник. – 2023. – № 4. – С. 110–117. – DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.014

4.Kew. Plants of the World Online (POWO) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.

5.Levaya Y.K., Zholdasbayev M.E., Atazhanova G.A., Akhmetova S.B. Evaluation of antibacterial activity of *Salvia stepposa* extracts isolated using microwave extraction, growing wild in Kazakhstan // *Trends Sci.* – 2022. – Vol. 19. – P. 3217. – DOI: 10.48048/tis.2022.3217.

6.Cicero-Sarmiento C. G., Ortiz-Andrade R., Araujo-León J. A., Segura-Campos M. R., Vazquez-Garcia P., Rubio-Zapata H., Hernández-Baltazar E., Yañez-Pérez V., Sánchez-Recillas A., Sánchez-Salgado J. C. Preclinical safety profile of an oral naringenin/hesperidin dosage form by in vivo toxicological tests // *Sci. Pharm.* – 2022. – Vol. 90. – P. 28. – DOI: 10.3390/scipharm90020028.

7.Singleton V. L., Rossi J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents // Am. J. Enol. Vitic. – 1965. – Vol. 16. – P. 144–158. – DOI: 10.5344/ajev.1965.16.3.144

8.Siddiqui N., Rauf A., Latif A., Mahmood Z. Spectrophotometric determination of the total phenolic content, spectral and fluorescence study of the herbal Unani drug Gul-e-Zoofa (Nepeta bracteata Benth) // J. Taibah Univ. Med. Sci. – 2017. – Vol. 12. – P. 360–363. – DOI: 10.1016/j.jtumed.2016.11.006

Summary

EVALUATION OF TOTAL PHENOLIC AND FLAVONOID CONTENT IN TABLETS BASED ON STEPPE SAGE

Levaya Yana Konstantinovna, Badekova Karakoz Zhailovna
NJSC “Karaganda Medical University”; Karaganda, Kazakhstan
yaninka_25@mail.ru

Keywords: Salvia dumetorum, microwave-assisted extraction, tablets, phenolic compounds, flavonoids, antioxidant activity

The aim of this study was to obtain an ethanol extract from the leaves of *Salvia dumetorum* Andrz. ex Besser using microwave-assisted extraction, to prepare a tablet formulation based on this extract, and to determine the content of the main groups of bioactive compounds — phenolic compounds and flavonoids. The dried leaves of the plant, collected in the Karaganda region (Kazakhstan), were subjected to microwave extraction with 40% ethanol at 400 W and a plant material-to-solvent ratio of 1:30 (g/mL) for 8 minutes. The extract yield was 23.4% of the dry weight. Tablets were prepared from the obtained extract using the direct compression method. The total phenolic content (TPC) was determined using the Folin–Ciocalteu method, and the total flavonoid content (TFC) was assessed using the colorimetric method with aluminum chloride. The results demonstrate the potential of *S. dumetorum* as a source of natural antioxidants and a promising phytochemical material for the development of standardized medicinal forms.

SOLUBILITY PREDICTION OF DRUGS: FROM THERMODYNAMIC MODELS TO MACHINE LEARNING METHODS

Abolghasem Jouyban
Pharmaceutical Analysis Research Center, Pharmaceutical Sciences Institute, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Keywords: Solubility, Prediction, Thermodynamic models, Artificial intelligence, Machine learning methods, Accuracy, Precision

A number of available thermodynamic models to predict the solubility of drugs in mono-/mixed-solvents are reviewed and their practical applicability on real industrial needs are discussed. A pharmaceutical scientist working in the research and development department needs a simple and accurate model to predict the solubility of a drug/drug candidate in water, permissible organic solvents or their aqueous mixtures.

Objective: To review and compare methods for predicting drug solubility, from thermodynamic models to AI and machine learning approaches.

Review of the precision of the published solubility data and the accuracy of the theoretical/semi-theoretical models to predict the solubility of drugs reveal a remarkable progresses, however, we still need more precise experimental data and more accurate prediction methods employing no more experimental data or a minimum number of experimental data points in the training process of the models. Recent achievements on the solubility predictions using artificial intelligence based methods are presented and their accuracies will be compared with those of classical theoretical or semi-theoretical models. In addition some empirical methods to predict the solubility using a minimum number of training data are discussed in this presentation.

Conclusion: AI and machine learning methods offer more accurate and efficient solubility predictions with minimal experimental data, outperforming classical thermodynamic models.

Summary

SOLUBILITY PREDICTION OF DRUGS: FROM THERMODYNAMIC MODELS TO MACHINE LEARNING METHODS

Abolghasem Jouyban

Pharmaceutical Analysis Research Center, Pharmaceutical Sciences Institute, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Keywords: Solubility, Prediction, Thermodynamic models, Artificial intelligence, Machine learning methods, Accuracy, Precision

A number of available thermodynamic models to predict the solubility of drugs in mono-/mixed-solvents are reviewed and their practical applicability on real industrial needs are discussed. A pharmaceutical scientist working in the research and development department needs a simple and accurate model to predict the solubility of a drug/drug candidate in water, permissible organic solvents or their aqueous

mixtures. Review of the precision of the published solubility data and the accuracy of the theoretical/semi-theoretical models to predict the solubility of drugs reveal a remarkable progresses, however, we still need more precise experimental data and more accurate prediction methods employing no more experimental data or a minimum number of experimental data points in the training process of the models. Recent achievements on the solubility predictions using artificial intelligence based methods are presented and their accuracies will be compared with those of classical theoretical or semi-theoretical models. In addition some empirical methods to predict the solubility using a minimum number of training data are discussed in this presentation.

5-PİPERİDİNOMETOKSİMETİLBİTSİKLO[2.2.1]-HEPT-2-ENİN SİNTEZİ VƏ ANTİMİKROB XASSƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

[1]Məmmədbəyli E.H., Hacıyeva G.Ə.[1], Babayeva V.H.[1], Qurbanov A.İ.[2], Muradova S.A.[2], İskəndərova K.O.[3]

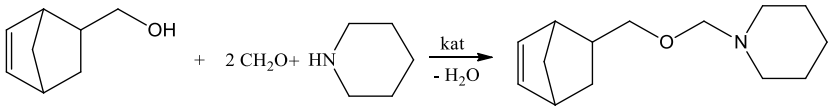
[1]ARETN akademik Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
[2]Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı, Azərbaycan
[3]Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Bakı, Azərbaycan
eldar_mamedbeyli@mail.ru

Açar sözlər: Norbornenilmetanol, piperidin, katalizator, antimikrob xassələr

5-piperidinometoksimetilbitsiklo[2.2.1]-hept-2-enin sintezi və antimikrob xassələrinin öyrənilməsi aktualdır.

İşin məqsədi: 5-piperidinometoksimetilbitsiklo[2.2.1]-hept-2-enin sintezi və antimikrob xassələrinin öyrənilməsidir.

5-Piperidinometoksimetilbitsiklo[2.2.1]-hept-2-en norbornenilmetanol, piperidin və formaldehid əsasında, benzol məhlulunda 78–80℃-də, 0.5–1.0 saat müddətində reagentlərin uyğun olaraq 1:2:1 nisbətində katalizatorun iştirakında aparılmışdır. Reaksiya aşağıdakı sxem üzrə gedir:



Kat. = CuCl, $Sm(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$, N-metilpirrolidonhidrosulfat

Ən yüksək çıxım N-metilpirrolidonhidrosulfat zamanı (87%) müşahidə olunur. Alınan birləşməni fiziki-kimyəvi göstəriciləri təyin edilmişdir.

Alınmış birləşmələrin antimikrob fəalığı ardıcıl durulaşma üsulu ilə öyrənilmişdir. Test-kultur kimi qrammənfi və qrammüsbət bakteriyalardan eləcə də, opportrenistik mikoz törəmələrində istifadə olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, alınan birləşmə tibbdə tətbiq edilən müasir etalonlara nisbətəndaha yüksək antimikrob xassəyə malikdir.

Nəticə:
5-piperidinometoksimetilbitsiklo[2.2.1]-hept-2-en sintezi uğurla aparılmış, N-metilpirrolidonhidrosulfat katalizatoru ilə 87% çıxım əldə olunmuşdur. Alınan birləşmə qrammənfi və qrammüsbət bakteriyalar, həmçinin oportunistik mikoz törəmələrinə qarşı yüksək antimikrob fəallıq göstərmişdir.

Summary

SYNTHESIS AND STUDY OF ANTIMIBRIC PROPERTIES OF 5-PIPERIDINOMETHOXYMETHYLBICYCLO[2.2.1]-HEPT-2-ENE

Mammadbeyli E.H.[1], Hajiyeva G.A.[1], Babayeva V.H.[1], Gurbanov A.I.[2], Muradova S.A.[2], Iskanderova K.O.[3]

[1]ARETN Academic Institute of Petrochemical Processes, Baku, Azerbaijan
[2]Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
[3]Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan
eldar_mamedbeyli@mail.ru

***Keywords*:** Norbornenylmethanol, piperidine, catalyst, antimicrobial properties

By the Mannich reaction, 5-piperidinomethoxymethyl-bicyclo[2.2.1]-hept-2-ene was synthesized based on norbornenylmethanol, piperidine and formaldehyde in the presence of as a catalyst (CuCl2, Sm(NO3)3·6H2O, N-methylpyrrolidone hydrosulfate). The physicochemical properties of the obtained adduct were determined and its structure was confirmed by spectroscopic methods. The adduct was tested for antimicrobial activity. It was found that these compounds exhibit higher efficiency compared to the studied standards.

N-AZEPANPROPAN-2-OLUN SİNTEZİ VƏ XASSƏLƏRİ

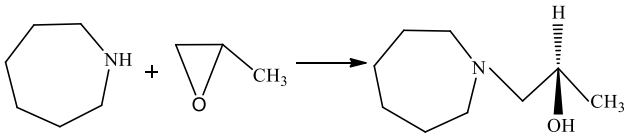
Məmmədbəyli E.H.[1], Əzizbəyli A.R.[1], İsmayılova S.V.[1], Həsənova K.F.[1], Astanova A.D.[2], Mehdizadə Ü.S.[1]

[1]ARETN Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
[2]Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Bakı, Azərbaycan
eldar_mamedbeyli@mail.ru

Açar sözlər: azepan, propanol, propilen oksid, amin spirtləri, bioloji aktivlik

Bəlli olduğu kimi aminlər və amin spirtləri sulfatreduksiyaedici bakteriyaların inkişafının qarşısını alan yüksək inhibitor kimi, həmçinin korroziya inhibitoru kimi geniş tətbiq olunur.

Təqdim olunan iş azepanpropan-2-olun sintezinə və xassələrinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Məqsədli amin spirtini almaq üçün ilkin maddə kimi tsiklik amin azepandan və propilen oksiddən istifadə olunmuşdur. β-Amino spirtləri almaq üçün propilen oksidin epoksid halqasının açılması prosesinin yumşaq şəraitdə su mühitində aparılması həyata keçirilmişdir. Bu reaksiya 50°C-də 9 saat müddətində su mühitində aparılır. İlkin maddə olan azepan:propilen oksidin nisbəti 1:1 kimidir. Alınan spirtin çıxımı 80% təşkil edir. Reaksiya aşağıdakı sxem üzrə gedir:



Alınmış amin spirtinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri təyin edilmişdir. Quruluşları müasir spektroskopiya üsulları ilə təsdiq edilmişdir. Sintez olunmuş yeni maddə antimikrob preparat kimi sınaqdan keçirilmiş, etalona nisbətən daha yüksək effektə malik olduğu müəyyən edilmişdir.

Summary

SYNTHESIS AND PROPERTIES OF N-AZEPANPROPAN-2-OL

Mammadbeyli E.H.[1], Azizbeyli A.R.[1], Ismayilova S.V.[1], Hasanova K.F.[1], Astanova A.D.[2], Mehdizade U.S.[1]

1ARETN Institute of Petrochemical Processes, Baku, Azerbaijan
2Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan
eldar_mamedbeyli@mail.ru

Keywords: azepane, propanol, propylene oxide, amino alcohols, biological activity

N-azepanpropan-2-ol was obtained from the reaction of azepane with propylene oxide. The reaction was carried out for 9 hours using the reagents in a 1:1 molar ratio. The yield of the amino alcohol was 80%. The physicochemical properties of the obtained compound were studied and its structure was confirmed. The compound was also tested for its antimicrobial activity.

SYNTHESIS AND QUALITY EVALUATION OF 99MTC-IPSMA RADIOPHARMACEUTICALS FOR PROSTATE CANCER DIAGNOSIS

Razim Shukurov [1,2], Fuad Novruzov[1], Tahir Suleymanov[2]

[1]AR MoH, National Centere of Oncology, Nuclear Medicinea and Radionuclid Therapy Department
[2]Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Chemistrys

***Keywords*:** 99mTc-iPSMA, radiopharmaceuticals, prostate cancer, synthesis, quality control, radiochemical purity, nuclear medicine

Prostate cancer is one of the most common malignancies among men worldwide and a leading cause of mortality, particularly in those over 65 years of age. Accurate diagnosis plays a crucial role in managing and combating this disease. Accordingly, molecular-level imaging techniques such as PET-CT and SPECT-CT have become indispensable tools in nuclear medicine for the diagnosis of prostate cancer. Among novel radiopharmaceuticals, **99mTc-iPSMA** has attracted significant attention due to its promising diagnostic performance and relatively low production cost, making it accessible to a larger patient population. Since 2021, the synthesis of 99mTc-iPSMA radiopharmaceuticals has been initiated at our production facility within the framework of the **Nubile Global Clinical Research Program**. This study presents the optimal synthesis parameters for 99mTc-iPSMA and the quality control methods employed to evaluate the final product.

Objective: To optimize the synthesis and establish quality control procedures for 99mTc-iPSMA radiopharmaceuticals to ensure safe, reliable, and efficient use in prostate cancer diagnosis.

Methods and material:

The 99mTc radionuclide used in the synthesis of 99mTc-iPSMA was obtained from a MON.TEK 99Mo/99mTc generator (Eczacıbaşı / Monrol, Turkey). Initially, 1.0 mL of 0.2 M phosphate buffer solution (pH 7.0) was added to the HYNIC-iPSMA-Sn lyophilized precursor in a sterile vial. The mixture was gently agitated for 10 seconds. Subsequently, 1.0 mL of sodium pertechnetate ($99mTcO_4Na$) eluted from the generator was added, followed by gentle mixing for 20 seconds. The final mixture was immediately placed in a thermoblock and heated at 95°C for 10 minutes. After heating, the solution was allowed to cool to room temperature for 15 minutes before samples were taken for laboratory analysis and quality assessment.

Radiochemical purity, a key quality indicator, was determined using thin-layer chromatography (TLC). For TLC analysis, an iTLC-SG plate was used, with methyl ethyl ketone (Figure 1) and methanol/1 M ammonium acetate (1:1 v/v) (Figure 2) as the mobile phases. The radiochemical purity of the synthesized radiopharmaceutical was required to exceed 90%. Additionally, gamma spectrometry was performed to confirm the characteristic γ-radiation of the 99mTc radionuclide, along with pH measurement and endotoxin testing to ensure product safety and quality.

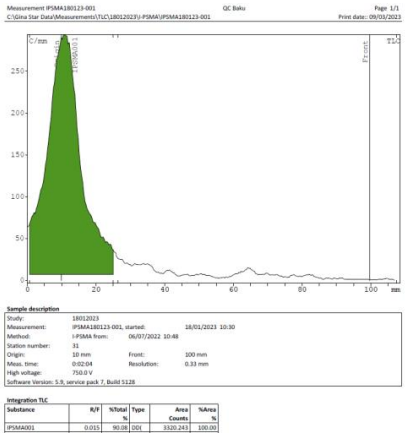


Figure 1

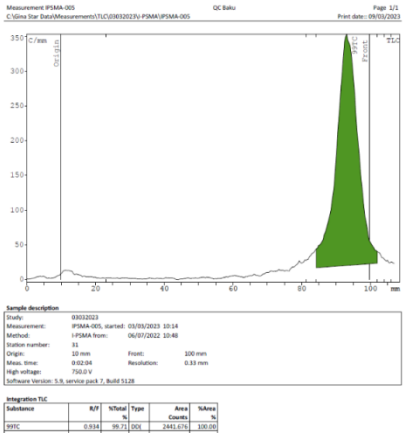


Figure 2.

Results. The synthesis of 99mTc-iPSMA demonstrated that precise measurement of both the 99mTc radionuclide volume and buffer solution is critical to achieving consistent radiolabeling efficiency. Accurate calibration of the thermoblock temperature was also identified as an essential factor. Among the tested chromatographic conditions, the use of methyl ethyl ketone as the mobile phase provided more reliable differentiation between the 99mTc-iPSMA complex and free sodium pertechnetate ($99mTcO_4Na$).

Conclusion. The synthesis of 99mTc-iPSMA radiopharmaceuticals was successfully established in a qualitative, reliable, and safe manner at the Department of Nuclear Medicine and Radionuclide Therapy, National Oncology Center of the

Republic of Azerbaijan, within the framework of the Nubile Global Clinical Research Program. The developed method demonstrates suitability for routine clinical use and provides a valuable contribution to prostate cancer imaging in nuclear medicine.

References:

1. Jan-Philip Kunert, Max Müller, Thomas Günther et. al. Synthesis and preclinical evaluation of novel 99mTc-labeled PSMA ligands for radioguided surgery of prostate cancer. EJNMMI Res. 2023 Jan 16;13(1):2. doi: 10.1186/s13550-022-00942-7.
2. Elisabeth Plhak , Christopher Pichler , Edith Gößnitzer et. al., Development of in-House Synthesis and Quality Control of [99mTc]Tc-PSMA-I&S. Molecules, 2023 Jan 6;28(2):577. doi:10.3390/molecules28020577.
3. Telix Pharmaceuticals Limited Interim Report 2022

BİOLOJİ FƏAL (–)-2-İZOPROPİL-5-METİL-1-N,N-DİBUTİLAMİNOMETOKSİTSİKLOHEKSANIN SİNTEZİ

İsmayılova S.V. [1]***, Məmmədbəyli E.H.*** [1]***, İsgəndərov V.H.*** [2]***, Muradova S.A.*** [2]***, Məmmədova*** [1] ***N.M., Babayeva*** [2] ***N.K., Əfəndiyev K.M.***

Neft-kimya Prosesləri İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı, Azərbaycan
ismayilova_s_ch@mail.ru

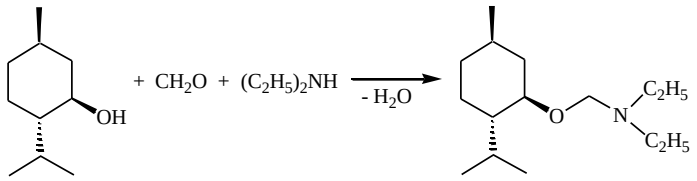
Açar sözlər: l-(–)-mentol, dibutilamin, Mannix reaksiyası, bioloji aktivlik

Azot və funksional qruplar ehtiva edən orqanik birləşmələr müasir farmakologiyada, kənd təsərrüfatında və sənayedə geniş tətbiq olunur. Bu cür birləşmələr yüksək antimikrob və antioksidant aktivliyə malik dərman preparatlarının, üzvi reagentlərin və antiseptiklərin hazırlanmasında perspektivlidir. Mannix reaksiyası əsasında tsikloheksan fraqmentinə malik yeni birləşmələrin sintezi və onların bioloji fəaliyyətinin öyrənilməsi həm nəzəri, həm də praktik cəhətdən aktualdır.

Məqsəd: L-(–)-mentol, formaldehid və dibutilamin arasında Mannix reaksiyası əsasında (–)-2-izopropil-5-metil-1-N,N-dibutilaminometoksitsikloheksanın sintezini həyata keçirmək, quruluşunu təyin etmək və antimikrob aktivliyini qiymətləndirməkdir.

Müasir dövrdə tərkibində azot və bəzi funksional qruplar saxlayan birləşmələr yüksək təsirə malik dərman preparatların, yağlara, yanacaqlara antimikrob və antioksidant təsirli aşqarların, kənd təssərrüfatında istifadə olunan üzvi birləşmələr kimi istifadə olunur. Mannix reaksiyası bu cür birləşmələrin alınmasında vacib və perspektivli metodlardan biridir. Farmakor xassəli tsikloheksan fraqmentinə malik Mannix əsaslarının sintezi və bioloji xassələrinin öyrənilməsi nəzəri və praktiki cəhətdən çox aktualdır.

Təqdim olunan iş *l*-(–)-mentol, formaldehid və dibutilamin arasında Mannix reaksiyası əsasında (–)-2-izopropil-5-metil-1-N,N-dibutilaminometoksitsikloheksanın sintezi və bioloji fəallığının öyrənilməsinə həsr olunmuşdur.



Alınmış maddənin fiziki-kimyəvi xasssələri təyin olunmuş, quruluş və element tərkibi element analizi, İQ, ^{1}H və ^{13}C NMR spektroskopiya vasitəsilə təsdiq olunmuşdur.

(–)-2-İzopropil-5-metil-1-N,N-dibutilaminometoksitsikloheksanın antimikrob aktivliyi seriyalarla durulaşdırma üsulu ilə bir neçə mikroorqanizmlər üzərində öyrənilmişdir. Test-kultur kimi qrammüsbət (*Staphylococcus aureus*), qrammənfi (*Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsella pneumoniae*) və mayayabənzər göbələklər (*Candida*) istifadə olunmuşdur. Qidalı mühit kimi bakteriyalar üçün 7.2–7.4 pH-a malik olan ətli peptonlu aqar, göbələklər üçün isə Saburo mühitindən istifadə olunmuşdur. Durulaşma dərəcəsi 1:200, 1:400, 1:800, 1:1600 və 1:3200 olmuşdur. Etalon kimi götürülən spirt, fenol, xloramin, rivanol və b. eyni durulaşmada tədqiq olunmuşdur. Bakteriya və göbələklərin becərilməsinə 10, 20, 30, 40 və 60 dəqiqədən bir nəzarət edilmişdir. Sintez olunmuş birləşmənin ardıcıl durulaşdırma üsulu ilə antimikrob xassələri eləcə də, minimal inhibisiya konsentrasiyası (MİK) və minimal mikrobosid konsentrasiyası (MMK) öyrənilmişdir. Beləliklə, müəyyən edilmişdir ki, sintez olunmuş (–)-2-izopropil-5-metil-1-N,N-dibutilaminometoksitsikloheksan praktikada işlədilən bakterisid preparatlara (etanol, rivanol, karbol turşusu və furasilin) nisbətən daha yüksək antimikrob xassəyə malikdir və onu antiseptik preparat kimi tövsiyə etmək olar.

Nəticə: Sintez olunmuş (–)-2-izopropil-5-metil-1-N,N-dibutilaminometoksitsikloheksan element analizi, İQ, 1H və 13C NMR spektroskopiya vasitəsilə təsdiqlənmişdir. Maddənin antimikrob aktivliyi gram-müsbət (Staphylococcus aureus), gram-mənfi (Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsella pneumoniae) bakteriyalar və mayayabənzər göbələklər (Candida) üzərində öyrənilmiş, ardıcıl durulaşdırma üsulu ilə minimal inhibisiya konsentrasiyası (MİK) və minimal mikrobosid konsentrasiyası (MMK) müəyyən edilmişdir. Nəticələr göstərir ki, sintez olunan birləşmə praktikada istifadə olunan antiseptiklərə nisbətən daha yüksək antimikrob aktivliyə malikdir və antiseptik preparat kimi tətbiq oluna bilər.

Summary

SYNTHESIS OF BIOLOGICALLY ACTIVE (–)-2-ISOPROPYL-5-METHYL-1-N,N-DIBUTYLAMINOMETHOXYCYCLOHEXANE

Ismayilova S.V.[1], Mammadbeyli E.H.[1], Isgandarov V.H.[2], Muradova S.A.[2], Mammadova N.M.[1], Babayeva N.K.[2], Efendiyev K.M.[1]
ARETN Institute of Petrochemical Processes, Baku, Azerbaijan

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
ismayilova_s_ch@mail.ru

***Keywords*:** l-(–)-menthol, dibutylamine, Mannix reaction, biological activity.

(–)-2-Isopropyl-5-methyl-1-N,N-dibutylaminomethoxycyclohexane was synthesized based on l-(–)-menthol, dibutyl amine, formaldehyde in the presence of as a catalyst CuCl by the Mannich reaction. The physicochemical properties of the obtained adduct were determined and its structure was confirmed by spectroscopic methods. The adduct was tested for antimicrobial activity. It was found that these compounds exhibit higher efficiency compared to the studied standards.

TİADİAZOL TÖRƏMƏSİNİN SİNTEZİ, QURULUŞUNUN TƏYİNİ VƏ TOKSİKOLOJİ TƏDQİQİ

Süsən Cəbrayılova, Tahir Süleymanov
ATU, Əczaçılıq kimyası kafedrası

***Açar sözlər*:** tiadiazol, heterotsiklik birləşmə, sintez, toksiklik, farmakoloji aktivlik

Tiadiazol törəmələri heterotsiklik birləşmələr sinfinə aid olub, yüksək bioloji və farmakoloji fəallığa malik birləşmələrdir. Bu birləşmələr antibakterial, antifungal, şiş əleyhinə, iltihab əleyhinə və antioksidant təsirlərə malikdir. Onların geniş tətbiq sahəsi əczaçılıq kimyasında, yeni dərman maddələrinin yaradılması və koordinasiya kimyasında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu işdə yeni tiadiazol törəməsinin sintezi, quruluşunun təyini və toksikoloji tədqiqi üzrə bəzi nəticələr verilir.

Məqsəd: Bu işin məqsədi yeni tiadiazol törəməsinin sintezini həyata keçirmək, onun kimyəvi quruluşunu müəyyən etmək və toksikoloji xüsusiyyətlərini qiymətləndirməkdir.

Material və metodlar: İlk mərhələdə allil izotiosianat birləşməsi hidrazin hidrat ilə etanol həlledicisi iştirakı ilə reaksiyaya daxil edilərək allil izotiohidrazon alınmışdır. Bu aralıq məhsul karbon disulfid ilə qələvi mühitdə reaksiyaya daxil edilərək tiadiazol halqası sintez olunmuşdur. Sonrakı mərhələdə alınmış tiadiazol törəməsi xloroasetoasetat və K_2CO_3 iştirakı ilə aseton həlledicisində esterləşdirilmiş və ester törəməsi əldə edilmişdir. Esterin hidrazin hidrat ilə hidrazinləşməsi nəticəsində əsas birləşmə əmələ gəlmiş, bu birləşmə benzaldehid ilə kondensasiya reaksiyasına daxil edilərək son məhsul sintez olunmuşdur. Reaksiyanın gedişinə nazik təbəqəli xromatoqrafiya (NTX) üsulu ilə nəzarət edilmişdir.

Nəticə: GUSAR proqramı vasitəsilə aparılan in silico toksiklik təhlili göstərmişdir ki, sintez olunmuş tiadiazol törəməsi siçanlarda nisbətən aşağı toksikliyə malikdir. OECD təsnifatına əsasən birləşmə 4–5 sinif aralığında yer alır və bu da onun tibbi məqsədlərlə istifadəsi üçün perspektivli və təhlükəsiz quruluş olduğunu göstərir. Ümumilikdə, tədqiqat nəticəsində alınmış yeni tiadiazol törəməsi gələcəkdə potensial farmakoloji aktiv maddə kimi daha geniş bioloji tədqiqatlara cəlb edilə bilər.

Summary

SYNTHESIS, STRUCTURE DETERMINATION AND TOXICOLOGICAL STUDY OF THIADIAZOLE DERIVATIVE

Susan Jabrayilova, Tahir Suleymanov

AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry

***Keywords*:** thiadiazole, heterocyclic compound, synthesis, toxicity, pharmacological activity

In the first stage, allyl isothiocyanate compound was reacted with hydrazine hydrate in the presence of ethanol solvent to obtain allyl isothiohydrazone. This intermediate product was reacted with carbon disulfide in alkaline medium to synthesize the thiadiazole ring.

In silico toxicity analysis using the GUSAR program demonstrated that the synthesized thiadiazole derivative had relatively low toxicity in mice. According to the OECD classification, the compound is classified as Class 4-5, indicating a promising and safe structure for medical use. Overall, the new thiadiazole derivative obtained as a potential pharmacological active substance can be incorporated into more comprehensive biological studies in the future.

BIOLOGICAL ACTIVITY OF POLYHERBAL EXTRACT OF MEDICINAL PLANTS ORIGINATING FROM THE REGION OF AZERBAIJAN

Sanam Aliyeva[1], Tair Suleymanov[1], Neli Vilhelmova-Ilieva[2], Almira Georgieva[2,3], Elina Tzvetanova[2,3], Lyudmila Dimitrova[2], Zlatina Kokanova-Nedialkova[4], Paraskev Nedialkov[4], Milka Mileva[2]*

[1] Department of Pharmaceutical Chemistry, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

[2] Institute of Microbiology, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

[3] Institute of Neurobiology, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

[4] Faculty of Pharmacy, Medical University, Sofia, Bulgaria

***Keywords*:** polyherbal extract, medicinal plants, polyphenols, flavonoids, redox modulation

Traditional folk medicine and healing have deep roots in Azerbaijan, a country with rich biodiversity and ancient culture. The specific abundance of plant species there has provided excellent conditions for the development of herbal medicine over the centuries.

This work aimed to investigate a chromatographic profile, anti-virus effect against representatives of three structurally different types of viral families, antibacterial and redox-modulating capacity of polyherbal water-alcohol extract from herbal mixture of medicinal plants from the Azerbaijan area - *Melissa officinalis*, *Thymus officinalis*, *Mentha piperita officinalis* - Lamiaceae; *Crataegus monogyna* - Rosaceae, and *Valeriana officinalis* - Plantaginaceae. The dry mixture includes equal parts of five different medicinal plant materials with well-documented beneficial properties. It is used in Azerbaijani folk medicine to treat inflammation, colds, because it relaxes the respiratory tract, strengthens the immune system, relieves coughs and respiratory problems, improves digestion, calms the nervous system, makes it easier to fall asleep and improves sleep quality. The main advantage of this mixture is that it does not contain caffeine and is suitable for taking at any time of the day.

For the preparation of the extract, we used a standard pharmacopoeial method. Fifty grams of polyherbal dried material, containing equal parts by mass of all plants, were macerated with 500 ml of a 30% ethyl alcohol-water solution (EtOH: H_2O = 30:70 v/v) for 72 hours of exposure. The extract was transferred into a separating funnel to complete the defatting process using petroleum ether and repeated fractionation using ethyl acetate. Furthermore, the obtained fractions were concentrated using a rotary evaporator at 40°C until further phytochemical investigations. The solvent was evaporated to a minimum.

The chromatographic fingerprint showed that the extract was rich in flavonoids, polyphenols, polyphenolic acids and its derivatives as caffeoylquinic acid. The total polyphenol content was as much as 2.5 mg Gallic acid equivalent. The extract can inhibit the growth of *E. coli*, *S. aureus*, and *C. albicans*. Antiviral studies showed that the extract blocked viral absorption in the host cells of the three tested viruses - Human Coronavirus OC-43 (HCoV-OC43), Herpes simplex virus type 1, Victoria strain (HSV-1), and Feline calicivirus (FCV), exhibited virucidal activity comparable to that of a 70% aqueous-ethanol solution, and showed weak antiviral activity *in vitro* with a selective index SI for HSV = 8.9, for HCV 43 = 8.3, and FCV = 5.8, respectively.

The studied extract showed very good activity as a scavenger of free radicals - superoxide and DPPH, iron and copper reducing, as well as Fe (II) chelating ability.

Result: In conclusion, we can summarize that there is a strong correlation between the composition of the studied extract, its polyphenol content, and the established biological activities. These results support the traditional use of the mixture and pave the way for future research into its therapeutic potential.

ƏCZAÇILIĞIN MÜASİR PROBLEMLƏRİ FONUNDA TƏBİİ PREPARATLARIN PERSPEKTİVLƏRİ

Abbasov Vaqif Məhərrəm, Nəbiyeva Nəcla Dərgah, Abbasova Zülfiyyə Vaqif, İsayeva Gültəkin Ələmdar, Adıgözəlova Sevil Hamlet, Mövsümova Pərvanə Əzim

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu, Bakı şəh.
ms.necla@mail.ru

***Açar sözlər*:** təbii bioaktiv maddələr, Ağ Naftalan yağı, bitki mənşəli efir yağları, antimikrob aktivlik, sinergetik təsir, müasir əczaçılıq

Əczaçılıq sahəsi müasir dövrdə həm tibbi, həm sosial, həm də iqtisadi baxımdan strateji əhəmiyyət daşıyır. Son onilliklərdə xəstəliklərin artması, əhalinin yaşlanması, xroniki xəstəliklərin yayılması əczaçılıq elminin qarşısında yeni tələblər formalaşdırır. Əczaçılığın müasir problemləri yalnız dərman istehsalı və paylanması ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda maliyyə, etik, ekoloji və texnoloji məsələləri də əhatə edir.

Yeni bioaktiv molekulların kəşfi üçün yüksək maliyyə və uzun müddət lazımdır. Eyni zamanda klinik tədqiqatların geniş miqyası və tənzimləyici orqanların tələb etdiyi standartlar dərmanların inkişaf prosesini ləngidir.

Sintetik dərmanların uzunmüddətli istifadəsi orqanizmdə toksiklik və yan təsir risklərini artırır. Belə ki, yan təsirlərin azaldılması və preparatların effektiv fəaliyyət müddətinin qorunub saxlanılması üçün yeni metodlar, xüsusilə təbii bioaktiv maddələrin istifadəsi tədqiqatçılar tərəfindən prioritet sahə hesab olunur. Bu səbəbdən bitkilərdən alınmış efir yağları və Naftalan neftindən alınmış Ağ Naftalan yağı yalnız sintetik dərmanların alternativi kimi deyil, həmçinin farmakoloji spektri genişləndirən yeni preparatların tərkib hissəsi kimi perspektivlidir.

Son illərdə təbii bioaktiv komponentlərə maraq xeyli artmışdır. Flavonoidlər, polifenollar, terpenlər, alkaloidlər və saponinlər kimi komponentlər antioksidant, antimikrob, antiinflamator və antiviral təsirlərə malikdir.

Onların sistemli tədqiqi, həmçinin Ağ Naftalan yağı ilə bitki mənşəli efir yağlarının sinergetik kompozisiyalarının hazırlanması əczaçılığın müasir problemlərinin həllinə töhfə verir. Belə ki, təbii maddələrin istifadəsi həm toksiklik riskini azaldır, həm də enerji və resurs sərfiyyatını optimallaşdıraraq dayanıqlı istehsalın inkişafına təkan verir.

Patent hüquqları, dərmanların qiymətləri və əlçatanlığı məsələləri dünya miqyasında əczaçılığın qarşısında duran mühüm məsələlərdəndir. Xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələrdə dərmanların keyfiyyəti və əlçatanlığının təmin edilməsi, eyni zamanda istehsal xərclərinin optimallaşdırılması, müasir əczaçılıq tədqiqatlarının prioritet istiqamətlərindəndir.

Məqsəd: Təbii mənşəli bioaktiv komponentlərin – Ağ Naftalan yağı və bitki mənşəli efir yağlarının sinergetik kompozisiyalarını işləyib hazırlamaq, onların farmakoloji xüsusiyyətlərini qiymətləndirmək və müasir əczaçılıqda perspektivli təbii preparatlar kimi tətbiq imkanlarını müəyyən etmək.

Material və metodlar

Naftalan neftinin tərkibinin dərin öyrənilməsi, fiziki-kimyəvi xassələrinin müəyyənləşdirilməsi və müxtəlif təmizlənmə mərhələlərinin optimallaşdırılması istiqamətində institumuzda geniş miqyaslı elmi-tədqiqat işləri icra edilmişdir [1-4].

Ağ Naftalan yağı ilə bitki mənşəli efir yağlarının birgə kompozisiyaları əsasında Naftakosmet-P, Naftakosmet-L, Naftaderm-La, Naftaterm-Ch, Naftakandid-C, Gold Naftalan adlı kosmetik və dərman vasitələri yaradılmışdır [5]. Analizlər nəticəsində müşahidə olunmuşdur ki, hazırlanmış məlhəmlər fiziki-kimyəvi baxımdan stabildir, pH-ı dəri üçün optimaldır, eyni zamanda disk-diffuziya testlərində Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Escherichia coli bakteriyaları və Candida albicans göbələyinə qarşı antimikrob aktivliyi göstərmişdir [6].

Bu nəticələr göstərir ki, Ağ Naftalan yağı ilə bitki mənşəli efir yağlarının sinergetik istifadəsi həm tibbi, həm də kosmetik məhsullar əldə etmək üçün perspektivli bir yanaşmadır.

Qeyd edək ki, preparatlara hazırlanmış texniki şərtlər Standartlaşma və Metralogiya İnstitutu tərəfindən təsdiqlənib. Ağ Naftalan yağı 2025-ci ildə Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən tibbi vasitə kimi qeydiyyatdan keçmişdir.

Hazırladığımız təbii kompozisiyaların gələcək tədqiqat istiqamətləri aşağıdakı aspektləri əhatə edə bilər:

- Kompozisiyaların effektivliyini artırmaq üçün müxtəlif nisbətlər sınaqdan keçirilə bilər.
- Bitki mənşəli digər bioaktiv komponentlərin əlavə edilməsi ilə yeni çoxhədəfli preparatların yaradılması mümkündür.
- Mikroemulsiya, nanoformulalar və digər müasir texnologiyalar vasitəsilə bioaktiv komponentlərin dəri və orqanizm tərəfindən udulma qabiliyyəti artırıla bilər.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Müasir əczaçılıq sintetik preparatların üstünlüklərini qoruyub saxlayarkən, onların məhdudiyyətlərini azaltmaq üçün təbii kompozisiyalara diqqət yetirməlidir. Təbii mənşəli bioaktiv maddələrdən olan Ağ Naftalan yağı və bitki mənşəli efir yağlarının çoxhədəfli təsir mexanizmi, sinergetik təsiri, təhlükəsizlik və ekoloji uyğunluq kimi üstünlükləri ilə əczaçılıqda perspektivli vasitədir.

Bütün bu amillər göstərir ki, təbii bioaktivlərin öyrənilməsi və dayanıqlı istehsal texnologiyalarının tətbiqi müasir əczaçılığın əsas problemlərinə həll yolu təqdim edə bilər.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Mövsümova P.Ə. Naftalan nefti distillatlarının ekstraksiyalı aromatiksizləşmə texnologiyasının işlənib hazırlanması: / texnika üzrə fəlsəfə doktoru dis. avtoreferatı. / Bakı, 2021, 30 s.

2. Rüstəmov M.İ., Musayev Ə.V., Abbasov V.M., Kazımov H.Ə. “Biostimuləedici aktivliyə malik naftalan yağı və naftalan məlhəmi” Patent (AZ) İ2005 0087.

3. Vagif Abbasov, Gultekin Isayeva, Arzu Alizadeh, Asmar Azizova, Zulfiyye Abbasova, Gunel Ismayilova, Nejla Nabiyeva, Pervane Movsumova, Elkhan İbrahimov. Research of structure-group composition of narrow fractions of therapeutic Naphthalan oil // Processes of Petrochemistry and oil Refining (PPOR), – 2018. vol.19, № 1, – p. 3- 16.

4. V. M. Abbasov, G. A. Isayeva , Z. V. Abbasova, N. D. Nabiyeva, F. Sh. Aliyev, G. E. Ismayılova, S. E. Faracova. A review of scientific research on therapeutic naftalan oil / Socar Proceedings Special Issue No. 1 (2025) 001-008

5. Vagif M. Abbasov, Gultakin A. Isayeva, Zulfiyye V. Abbasova et al. Therapeutic Naftalan Oil and Biologically Active White Naphthal Oil, Application and Prospects in Medicine / 16 th international symposium on natural product chemistry (ISNPC-16) February 17 - 20, 2025, Karachi, Pakistan p.101-102.

6. Багирзаде Р.З., Хамиева Г.Х. Набиева Н.Д., Исследование влияния композиций эфира душицы с Белым Нафталановым маслом на бактерии Escherichia coli / Материалы Всероссийской научно-технической конференции, посвященной 75-летию ООО «Газпром нефтехим Салават», часть 1, Уфа Издательство УГНТУ, 2023 г., с.405-408

Summary

PROSPECTS OF NATURAL PREPARATIONS AGAINST THE BACKGROUND OF MODERN PROBLEMS OF PHARMACEUTICALS

Abbasov Vagif Maharram oglu, Nabiyeva Nacla Dargah gizi, Abbasova Zulfiya Vagif gizi, Isayeva Gultekin Alamdar gizi, Adigozalova Sevil Hamlet gizi, Movsumova Parvane Azim gizi

Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
Institute of Petrochemical Processes named after Y.H. Mammadaliyev, Baku city.
ms.necla@mail.ru

Keywords: natural bioactive compounds, White Naftalan oil, plant-derived essential oil, antimicrobial activity, modern pharmacy

In contemporary pharmaceutical science, challenges such as the inherent toxicity of synthetic drug substances, high production costs, ecological sustainability, and the need to ensure optimal biological efficacy necessitate innovative research approaches. This study aimed to develop synergistic formulations combining White Naftalan oil obtained through the purification of Naftalan crude oil with various plant-derived essential oils, and to evaluate their pharmacological properties. Experimental results demonstrated that the prepared formulations exhibit stable physicochemical characteristics and possess significant antimicrobial activity. These findings underscore the potential of the developed compositions as medical and cosmetic agents, highlighting their stability, environmental compatibility, and multifunctional mechanisms of action.

GREEN SYNTHESIS NANOPARTICLES FOR DRUG DELIVERY SYSTEMS

Ahmadov Ismat Suleyman[1], Gahramanova Kamala Aydın[2]
[1]Department of Molecular Biology and Biotechnology, Baku State University, Baku, Azerbaijan
[2]Department of Chemical Physics of Nanomaterials, Baku State University, Baku, Azerbaijan
ismetahmadov@mail.ru

Keywords: nanobiotechnology, medicinal plants, extracts, drug nanoparticles, silver nanoparticles

The article aims to develop a technology for obtaining silver nanoparticles to be used as an environmentally safe drug delivery system, utilizing a green synthesis method. The results of the research conducted in this field have shown that among the many examples of drug delivery systems based on green nanotechnology, one of the most striking is nanometal particles. Ag nanoparticles were synthesized by a green synthesis method involving $5x10^{-3}$ M $AgNO_3$ salts, aqueous extract, and homogenate of medicinal plants *Melissa officinalis L.* and flowers *Eleaegnus caspica E.* In addition, the synthesis of Ag nanoparticles was also carried out in the presence of some biologically active molecules. The characteristics of the synthesized Ag nanoparticles were then comparatively analyzed by UV-Vis and FTIR spectroscopy. The results showed that the molecules that act as reducing and stabilizing agents in the synthesis of Ag nanoparticles synthesized in the extracts of the selected medicinal plants are quercetin and its analogue.

Introduction

One of the areas of nanobiotechnology that has been developing intensively in recent years is the synthesis of nanodrugs through green synthesis. Traditional physical and chemical methods for synthesizing metal nanoparticles can sometimes result in the production of large amounts of toxic and harmful substances. However, the use of metal-based drug nanoparticles in medicine shows great promise. For example, nanoparticles of iron and its oxides (γ-Fe_2O_3 and Fe_3O_4) have demonstrated significant utility in drug delivery, treatment, and imaging of integrin’s in tumor cells, as well as in therapeutic applications. Iron oxide nanoparticles have garnered interest due to their supermagnetic properties, high surface area, biocompatibility, and ease of degradation. These nanoparticles are currently being studied for applications such as inductive hyperthermia, chemotherapy, gene delivery for gene therapy, vaccines, antibody agents, and hyperthermia-based cancer therapy [2,6].

Recently, it has been found that magnesium Mg nanoparticles have extraordinary advantages in terms of modifying their exclusivity and thermal ablation effect in tumor therapy [3]. Molybdenum disulfide (MoS2) nanoplatelets have been synthesized as photothermal agents for tumor therapy via a green synthesis method. Surface modification of PEG, coated with soybean phospholipids with excellent colloidal stability, MoS2 nanoplatelets effectively killed tumor cells [4].

Due to their exceptional physical and chemical properties, Ag nanoparticles are of great interest as one of the most attractive nanomaterials in biomedicine. Ag nanoparticles are primarily used as antibacterial, anticancer, vaccine adjuvant, antidiabetic and biosensor therapy, as well as to accelerate bone and wound healing. Therefore, the synthesis of Ag nanoparticles in extracts from medicinal plants will undoubtedly play an important role in enhancing their pharmacological properties.

The article aims to develop a technology for obtaining silver nanoparticles to be used as an environmentally safe drug delivery system, utilizing a green synthesis method.

Materials and methods

In experiments, flowers of Melissa officinalis and fruits and flowers of *Elaeagnus caspica* were used. The plant *Melissa officinalis* contains flavonols such as catechin, epicatechin, quercetin, and rutin [5], as well as compounds like holocellulose and lignin [1]. Biologically active molecules such as quercetin, quercitrin, and rutin have been isolated from marsh willowherb (*Epilobium dodonaei*), while farmonontin has been isolated from *Astragalus johannis*.

The green synthesis methods. The green synthesis methods involved synthesizing Ag nanoparticles using an aqueous extract prepared from flowers of *Melissa officinalis* and fruit and flowers of *Elaeagnus caspica*. To create the extract, 1g of dried *Melissa* flowers, *Elaeagnus* flowers, and fruits were steeped in 100ml of distilled water for 10 minutes at 80°C. The technology for synthesizing Ag nanoparticles was developed using a thermal method. 50ml of a 5.10^{-3}M solution of $AgNO_3$ salts was taken, and a certain amount of medicinal plant extracts was added dropwise in the range of 70-80°C on a heating magnetic stirrer. After adding the extract, the heater was turned off, and the solution was processed in a magnetic stirrer for 30 minutes. The change in color of the solution indicated the initial synthesis of Ag nanoparticles.

UV-Visible Spectroscopy was used to analyze the *Melissa officinalis* extract and the solution for both the formation and stability of the nanoparticles. A SPECORD 210 Plus UV-VIS Spectrometer was utilized in the wavelength range of 250 - 600 nm for silver nanoparticles.

Characterization by TEM was conducted to determine the shape and size of the resulting colloidal particles using high-resolution transmission electron microscopy (TEM). A carbon-coated copper grid was used for the preparation of the TEM grid, where a drop of the particle solution was placed and dried at room temperature.

Experimental results

In the green synthesis of nanoparticles, the optimal infusion time of the extract added to the precursor is crucial for their formation. Therefore, in our experiments, we determined the best infusion time for both *Melissa* and *Elaeagnus caspica* flower extracts to synthesize Ag nanoparticles in the desired quantity and size. Ag nanoparticles were successfully synthesized in extracts with an infusion time of 30 minutes. The stabilization time for synthesizing Ag nanoparticles using extracts from

Melissa and *Elaeagnus caspica* flowers was also found to be 30 minutes. Ag nanoparticles were produced in large quantities and had a small size, approximately 20-40 nm in Melissa flowers. Similarly, in *Elaeagnus caspica* flowers, the optimal stabilization time was also 30 minutes, resulting in Ag nanoparticles with smaller sizes, around 30 nm.

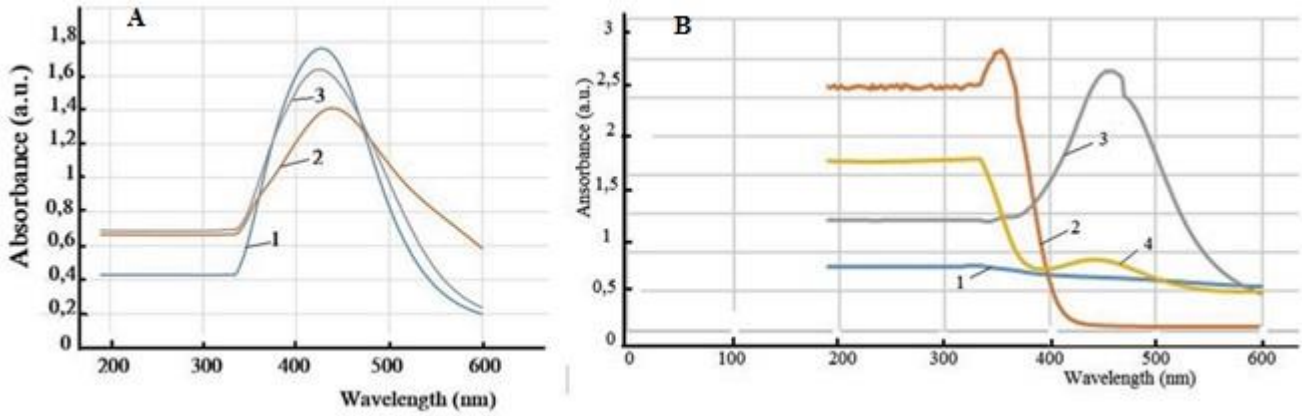


Figure 1. UV-Vis Ag nanoparticles were synthesized using extracts from the flowers of *Mellissa officinalis* (2), fruits (1), and flowers (3) of *Elaeagnus caspica* (A), as well as bioactive molecules (B) such as formonontin (1), rutin (2), quercetin (3), and quercitrin (4).

Using the same method, Ag nanoparticles were synthesized by adding biologically active molecules - quercetin, quercitrin, rutin and farmonontin - to the precursor AgNO3 solution instead of extract. The results of the experiments are shown in Figure 1.

TEM images of Ag nanoparticles synthesized from extracts of *Melissa* flowers, *Elaeagnus caspica* fruit and flowers were taken (Figure 2). The results of TEM analysis showed that the synthesized nanoparticles are spherical in shape and the estimated average particle size was approximately 30 nm whereas particle sizes ranged from approximately 20-70 nm.

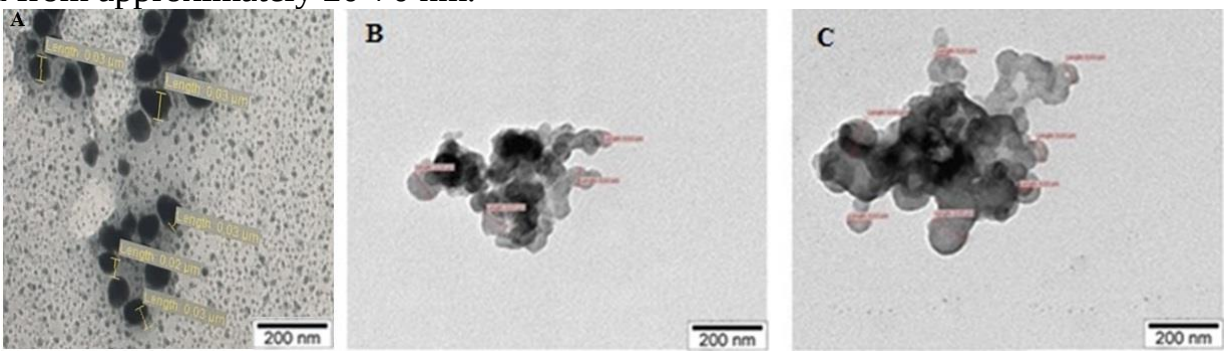


Figure 2.TEM images of Ag nanoparticles synthesized in extract of flowers of *Mellissa officinalis* (A), fruits (B) and flowers (C) of *Elaeagnus caspica*

Conclusion

In conclusion, silver nanoparticles were synthesized using extracts from Melissa flowers and Elaeagnus fruit as reducing and stabilizing agents. These plants contain various biologically active molecules. To identify which molecules were involved in the synthesis process, silver nanoparticles were also synthesized using quercetin, quercitrin, rutin, and farmonontin. The results of these experiments

indicated that silver nanoparticles were more efficiently synthesized using quercetin and quercitrin molecules.

References

1. Ashori A., Hamzeh Y., Amani F. 2011. Lemon balm (Melissa officinalis) Stalk: chemical composition and fiber morphology. J. Polym. Environ. 19, 297-300).

2. Arruebo M, Fernandez-Pacheco R, Ibarra MR, Santamaria J. Magnetic nanoparticles for drug delivery. *Nano Today*. 2007;2(3):22–32. Mornet S, Vasseur S, Grasset F, Duguet E. Magnetic nanoparticle design for medical diagnosis and therapy. *J Mater Chem*. 2004;14(21):61–75

3. Kumar CSSR, Mohammad F. Magnetic nanomaterials for hyperthermia-based therapy and controlled drug delivery. *Adv Drug Deliv Rev*. 2011;63(9):789–808

4. Li X, Gong Y, Zhou X, et al. Facile synthesis of soybean phospholipid-encapsulated MoS2 nanosheets for efficient in vitro and in vivo photothermal regression of breast tumor. *Int J Nanomedicine*. 2016;11:1819–1833.

5. Patora J., Klimek B. 2002. Flavonoids from lemon balm (Melissa officinalis L. Lamiacea) Acta Pol. Pharm. 59, 139-144),

6. White MA, Johnson JA, Koberstein JT, Turro NJ. Toward the syntheses of universal ligands for metal oxide surfaces: controlling surface functionality through click chemistry. *J Am Chem Soc*. 2006;128(35):11356–11357.

ƏCZAÇILIQ KİMYASININ TƏDRİSİNDƏ İNNOVATİV TƏDRİS METODLARININ TƏTBİQİ

Nağıyeva M.M., Məmmədova A.S., Kazımzadə H.C.

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Əczaçılıq kafedrası, Azərbaycan Respublikası, Gəncə şəhəri, mahrux.nagiyeva@adau.edu.az

Açar sözlər: əczaçılıq kimyası, innovativ tədris metodları, rəqəmsal təhsil, simulyasiya, problem yönümlü öyrənmə, əczaçılıq təhsili

Əczaçılıq kimyası fənninin tədrisi tələbələrdə həm nəzəri, həm də praktik biliklərin inteqrasiyasını tələb edir. Bu fənnin məqsədi dərman maddələrinin quruluşu ilə onların farmakoloji təsiri arasında əlaqəni anlamaq, dərman dizaynı, sintez və analiz bacarıqlarını formalaşdırmaqdır.

XXI əsrdə elm və texnologiyanın sürətli inkişafı nəticəsində tədris prosesində klassik mühazirə-seminar modeli tədricən öz yerini interaktiv və tələbə mərkəzli modellərə verir. Bu konteksdə əczaçılıq kimyası fənninin tədrisində müasir və innovativ metodların tətbiqi tələbələrin elmi təfəkkürünü, yaradıcılıq qabiliyyətini və praktik bacarıqlarını əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

İşin məqsədi: İnnovativ tədris metodlarının əczaçılıq kimyası fənninin tədrisində əhəmiyyətini təhlil etməkdir.

Ənənəvi və müasir tədris metodlarının müqayisəli analizi. Ənənəvi tədris üsulları, əsasən, müəllim mərkəzli yanaşma üzərində qurulmuşdur və informasiyanın bir istiqamətli ötürülməsi ilə xarakterizə olunur. Bu modeldə tələbə passiv dinləyici rolunu oynayır. Müasir pedaqoji konsepsiyalar isə konstuktivizm nəzəriyyəsinə əsaslanaraq tələbənin bilikləri öz təcrübəsi üzərində qurmasına şərait yaradır.

Cədvəl 1. Ənənəvi və innovativ tədris metodlarının müqayisəsi

Ənənəvi metodlar	**Müasir innovativ metodlar**
Mühazirə, yazılı imtahan	Problem yönümlü öyrənmə (PBL), layihə əsaslı öyrənmə
Passiv dinləmə	Aktiv iştirak və interaktiv müzakirələr
Laborator təcrübələrin məhdudluğu	Virtual və artırılmış reallıq laboratoriyaları
Yazılı resurslardan istifadə	Rəqəmsal platformalar, elektron dərsliklər, LMS sistemləri

Rəqəmsal texnologiyaların əczaçılıq kimyasının tədrisində rolu. Müasir tədris mühitində rəqəmsal texnologiyalar kimya tədrisində yeni imkanlar açır. Onlar dərman molekullarının quruluşunu, sintez mexanimlərini və farmakokinetik prosesləri vizual şəkildə təqdim etməyə imkan verir.

Virtual və artırılmış reallıq texnologiyaları. Virtual laboratoriyalar tələbələrin bahalı və təhlükəli reagentlərdən istifadə etmədən kimyəvi reaksiyaları müşahidə etməsinə şərait yaradır. Artırılmış reallıq texnologiyaları isə dərman molekullarının üçölçülü quruluşunu interaktiv şəkildə öyrənmək imkanı verir.

Elektron tədris platformaları və LMS (Leraning Management System) sistemləri. Moodle, Google Classroom, Edmodo kimi platformalar dərs materiallarının paylaşılması, testlərin avtomatik yoxlanılması və tələbə nailiyyətlərinin izlənməsi üçün geniş imkanlar yaradır. Əczaçılıq kimyası fənninin elektron resurslara inteqrasiyası tələbələrdə özünüidarə və məsuliyyətlilik hissini gücləndirir.

Problem yönümlü öyrənmə (Problem-Based Learning, PBL). Bu yanaşma tələbələrin real və ya simulyasiya olunmuş kimyəvi-farmasevtik problemləri müstəqil şəkildə analiz etməsini, həll yolları tapmasını və nəticə çıxarmasını nəzərdə tutur. Məsələn, tələbələrə dərman maddəsinin sintezi zamanı alınan əlavə məhsulların analizinə dair praktiki problem təqdim olunur və onlar bu problemi kimyəvi biliklərə əsaslanaraq həll edirlər [1].

Tədqiqat əsaslı öyrənmə. Əczaçılıq kimyasında tədqiqat əsaslı öyrənmə tələbələrin elmi araşdırma aparmaq, hipotez qurmaq, eksperimental nəticələri analiz etmək və hesabat hazırlamaq bacarığını inkişaf etdirir. Bu yanaşma elmi-tədqiqat institutları və universitet laboratoriyaları ilə əməkdaşlıq şəraitində daha effektiv olur.

İnteraktiv öyrənmə metodları

“Flipped classroom” (Tərs sinif) modeli. Bu modeldə tələbələr dərs materiallarını əvvəlcədən video formatında izləyir, dərs vaxtı isə praktiki məsələlər, hesablama və analiz işləri ilə məşğul olurlar. Əczaçılıq kimyasında bu metod sintez reaksiyalarının və analiz üsullarının tətbiqinə yönəlmiş interaktiv müzakirələri təşviq edir.

“Case study” (Təcrübə əsaslı vəziyyət öyrənməsi) metodu. “Case study” metodu tələbələrin real və ya simulyasiya olunmuş vəziyyətləri analiz edərək dərs materialını mənimsəməsini təmin edən interaktiv öyrənmə metodudur. Bu metod, tələbələrin yalnız nəzəri bilikləri öyrənməsi ilə kifayətlənməyib, onları praktik problemləri analiz etməyə, qərar verməyə və nəticələr çıxarmağa yönəldir. Əczaçılıq kimyasında bu yanaşma xüsusilə dərman maddələrinin sintezi (məsələn, aspirinin laboratoriya şəraitində sintezi zamanı əldə olunan məhsulun aşağı keyfiyyəti və ya əlavə məhsulların çoxluğu problemi tələbələrə təqdim olunur, onlar səbəbləri araşdırır və optimallaşdırma yollarını təklif edirlər); keyfiyyətin yoxlanması (dərman istehsalında stabillik, təmizlik və saxlanma şəraiti ilə bağlı qarşılaşılan problemlər tələbələrə təqdim olunur və onlar həll yollarını təklif edirlər); farmakoloji və toksikoloji məsələlərin (məsələn, bitki mənşəli dərman preparatının toksik təsirlərini minimuma endirmək üçün tələbələr müxtəlif ekstraksiya metodlarını qiymətləndirirlər) və s. öyrənilməsi baxımından əhəmiyyətlidir. Metodun əsas prinsiplərinə aiddir: ***real situasiyalar*** – tələbələr əczaçılıq laboratoriyalarında və ya sənaye şəraitində qarşılaşa biləcək problemlərlə işləyirlər; ***analitik düşüncə*** - hər vəziyyət tələbələrin məlumatları təhlil etməsini, alternativ həll yollarını araşdırmasını tələb edir; ***qrup işi*** – tələbələr çox vaxt qruplar şəklində işləyir, fikir mübadiləsi aparır və birgə qərarlar qəbul edirlər; ***müzakirə və təqdimat*** – tələbələr tapdıqları həll yollarını auditoriyada təqdim edir, müəllim və digər tələbələrdən rəy alırlar.

“Gamification” (Oyunlaşdırma) metodu. “Gamification”, dərs prosesinə oyun elementlərini daxil etməklə tələbələrin motivasiyasını və dərsə marağını artıran interaktiv öyrənmə metodudur. Əczaçılıq kimyasında bu metod nəzəri və praktiki biliklərin mənimsənilməsini daha maraqlı və rəqabətli bir mühitdə təmin edir. Məsələn, tələbələr dərman maddələrinin kimyəvi strukturlarını düzgün ardıcıllıqla yerləşdirməli və ya quruluş-fəallıq əlaqəsini düzgün təhlil etməlidirlər; reaksiyaların düzgün ardıcıllığı və təhlükəsizlik qaydalarına əməl edilməsi oyun şəklində test olunur və s.

“Peer teaching” (Tələbələrin bir-birinə öyrətməsi) metodu. “Peer teaching”, tələbələrin bir-birinə müəyyən mövzunu öyrətməsi və izah etməsi prinsipi üzərində qurulan interaktiv öyrənmə metodudur. Bu metod tələbələri yalnız bilik alan tərəf kimi deyil, həm də bilik verən tərəf kimi aktiv rol oynamağa təşviq edir. Əczaçılıq kimyasında bu yanaşma tələbələrin nəzəri bilikləri daha yaxşı mənimsəməsinə, ünsiyyət bacarıqlarının inkişafına və praktik problemləri izah etmə qabiliyyətinə kömək edir. Metodun əsas prinsiplərinə tələbələrin fəal iştirakı, qarşılıqlı bilik mübadiləsinin aparılması, analitik və tənqidi düşüncənin formalaşması aiddir.

“Collaborative learning” (Əməkdaşlığa əsaslanan öyrənmə və ya Kooperativ öyrənmə) metodu. “Collaborative learning”, tələbələrin qruplar şəklində birgə

işləyərək öyrənməsini təmin edən interaktiv öyrənmə metodudur. Bu metod tələbələrin yalnız fərdi biliklərini deyil, həm də qrup daxilində qarşılıqlı öyrənmə və birgə qərarvermə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Əczaçılıq kimyasında bu yanaşma tələbələrin laboratoriya işlərini, dərman sintezini və analitik təhlilləri birlikdə həyata keçirməsinə imkan yaradır [2,3].

Qiymətləndirmə və nəticələrin monitorinqi. Ənənəvi qiymətləndirmə üsulları (imtahan, test) müasir dövrdə formativ (davamlı) və summativ (yekun) qiymətləndirmə metodları ilə tamamlanır. Elektron testlər, mini-quizlər, laborator hesabatların elektron təqdimatı və layihə müdafiələri tələbə fəaliyyətini daha obyektiv qiymətləndirməyə imkan verir.

Azərbaycanda və beynəlxalq təcrübədə tətbiq nümunələri. Azərbaycan əczaçılıq təhsilində son illərdə elektron tədris resurslarının, e-universitet sistemlərinin tətbiqi genişlənməkdədir. Beynəlxalq səviyyədə isə Finlandiya və Almaniya universitetlərində kimya fənnləri üçün molekulyar model simulyatorları (ChemDraw, Avogadro) dərs prosesinə daxil edilmişdir; ABŞ və Kanada universitetlərində PBL və tədqiqat əsaslı laboratoriyalar əczaçılıq kurikulumunun əsas komponentinə çevrilmişdir; Yaponiya və Cənubi Koreyada isə süni intellekt (AI) əsaslı dərman dizaynı simulyasiyaları tələbələrin tədris proqramına inteqrasiya olunmuşdur.

Nəticə. Əczaçılıq kimyasının tədrisində müasir və innovativ metodların tətbiqi tələbə mərkəzli, praktik yönümlü və interaktiv təhsil modelinin formalaşmasına xidmət edir. Bu yanaşma nəticəsində tələbələrdə kimyəvi təfəkkür, analitik bacarıq və peşəkar məsuliyyət inkişaf edir. Rəqəmsal texnologiyaların və tədqiqat əsaslı metodların inteqrasiyası gələcəkdə əczaçılıq təhsilinin keyfiyyətini yüksəltmək üçün strateji istiqamət kimi dəyərləndirilməlidir.

Ədəbiyyat siyahısı:

1. Gu X., Song X., Sun H., Dong M., Li J., Liu G., Zhang Z., Wu J. (2016). Teaching reform of pharmaceutical chemistry with PBL method//Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research, Vol 50, Issue 4, pp. 530-533
2. Ni D.R., Gong L.H., Jin C.H., Li W.C., Li H.Y. (2023). Application of the Case Teaching Method in a pharmaceutical analysis online course//Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research, Vol 57, Issue 2, pp. 377-385
3. Soni I., Mane M., Sing S.K., Upadhye V.J., Deo R.C., Saini P., Surale-Patil S.A. (2024). Innovative teaching methods in healthcare education: A comparative analysis//Health Leadership and Quality of Life, Vol 3, pp. 1-8

Summary

APPLICATION OF INNOVATIVE TEACHING METHODS IN EDUCATION OF PHARMACEUTICAL CHEMISTRY

Nagiyeva M.M., Mammadova A.S., Kazimzade H.C.
Azerbaijan State Agricultural University, Department of Pharmacy, Azerbaijan, Ganja, mahrux.nagiyeva@adau.edu.az

Keywords: pharmaceutical chemistry, innovative teaching methods, digital education, simulation, problem-based learning, pharmacy education

The subject of Pharmaceutical chemistry, as one of the main directions of pharmacy education, plays an important role in shaping knowledge about the chemical structure, synthesis, properties, analytical methods, and biological activities of drug substances. In the modern era, the integration of traditional teaching methods with innovative approaches is considered essential for improving the quality of pharmacy education. The article analyzes modern pedagogical technologies applied in the teaching of pharmaceutical chemistry, digital learning environments, laboratory simulations, as well as problem-based and research-oriented learning approaches.

DƏRMAN MADDƏLƏRİNİN SİNTEZİNDƏ “YAŞIL KİMYA” PRİNSİPLƏRİNİN TƏTBİQİ

Nağıyeva M.M., Məmmədova A.S., Kazımzadə H.C.
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Əczaçılıq kafedrası, Azərbaycan Respublikası, Gəncə şəhəri
huseyn.kazimzada@adau.edu.az

Açar sözlər: yaşıl kimya, dərman sintezi, ekoloji təhlükəsizlik, davamlı inkişaf, əczaçılıq sənayesi

XXI əsrdə kimya sənayesinin inkişafı ilə yanaşı, onun yaratdığı ekoloji problemlər də qlobal narahatlığa çevrilmişdir. Kimyəvi istehsal proseslərində istifadə olunan toksik reagentlər, zərərli həlledicilər və əlavə məhsulların artması ətraf mühit və insan sağlamlığı üçün təhlükə yaradır. Bu səbəbdən alimlər və sənaye mütəxəssisləri “yaşıl kimya” anlayışını formalaşdıraraq kimyanın davamlı inkişaf modelini yaratmışlar.

Əczaçılıq sənayesi kimyəvi tullantıların əsas mənbələrindən biridir. Tədqiqatlar göstərir ki, 1 kq dərman maddəsinin sintezi zamanı 25-100 kq kimyəvi tullantı əmələ gəlir. Buna görə də “yaşıl kimya” prinsiplərinin dərman sintezinə tətbiqi həm elmi, həm də etik baxımdan olduqca aktualdır.

İşin məqsədi: “yaşıl kimya” prinsiplərinin dərman sintezinə tətbiqinin təhlilidir.

“Yaşıl kimya”nın tarixi inkişafı və prinsipləri. “Yaşıl kimya” termini ilk dəfə 1990-cı illərdə ABŞ-da Paul Anastas və John Warner tərəfindən elmi termin kimi təklif edilmişdir. Onlar kimyəvi sintezlərin ekoloji məsuliyyətlə həyata keçirilməsi üçün 12 əsas prinsip formalaşdırmışdır. Bu prinsiplər aşağıdakılardır:

1. Tullantıların qarşısının alınması;
2. Atom iqtisadiyyatı (atom economy);
3. Az toksik maddələrdən istifadə;
4. Təhlükəsiz məhsul dizaynı;
5. Təhlükəsiz həlledici və köməkçi maddələr;

6. Enerji səmərəliliyi;
7. Bərpa olunan xammaldan istifadə;
8. Aralıq məhsul və törəmələrin azaldılması;
9. Katalitik proseslərin üstünlüyü;
10. Bioloji parçalana bilən məhsullar;
11. Real vaxtda analitik nəzarət
12. Qəzaların və risklərin minimuma endirilməsi

Bu prinsiplər dərman sintezində həm laborator, həm də sənaye miqyasında tətbiq edilə bilər [2, 3].

Dərman maddələrinin sintezində “yaşıl kimya” yanaşmaları

Atom iqtisadiyyatı və reaksiyaların səmərəliliyi. Ənənəvi sintezlərdə istifadə olunan çoxmərhələli reaksiyalar nəticəsində atomların bir hissəsi tullantıya çevrilir. “Yaşıl kimya” bu itkini minimuma endirməyi hədəfləyir. Məsələn, paroksetin, ibuprofen və naproksen kimi dərmanların istehsalında daha səmərəli, az mərhələli reaksiyalar hazırlanmışdır. Ənənəvi ibuprofen sintezi 6 mərhələdən ibarət olub, çoxlu miqdarda üzvi həlledici və əlavə məhsul əmələ gətirirdi. “BHC Company” tərəfindən təklif olunan “yaşıl ibuprofen prosesi” isə 3 mərhələdən ibarətdir və atom iqtisadiyyatı 77%-dən 99%-ə qədər artırılmışdır.

Həlledicilərin ekoloji əvəzlənməsi. Üzvi həlledicilər (xüsusilə xlorlu birləşmələr) dərman sintezində ən çox ekoloji yük yaradan komponentlərdir. Alternativ kimi istifadə edilə bilər: su və ionlaşan mayelər – toksik olmayan, təkrar istifadə oluna bilən həlledicilər; superkritik CO_2 – təzyiq altında qaz halında həlledici kimi istifadə olunur və reaksiyadan sonra asanlıqla ayrılır; etanol və etillaktat – bioloji mənşəli, təkrar emal edilə bilən həlledicilərdir.

Katalitik sistemlər və biokataliz. Kataliz “yaşıl kimya”nın əsas sütunlarından biridir. Katalizatorlar reaksiyaları daha aşağı enerji sərfiyyatı ilə və daha az tullantı ilə həyata keçirməyə imkan verir. Metallokataliz: palladium, nikel, rubidium kimi metallara əsaslanan homogen və heterogen kataliz sistemləri; biokataliz: fermentlərin və mikroorqanizmlərin iştirakı ilə dərman sintezinin həyata keçirilməsi və s. geniş tətbiq edilir. Məsələn, β-laktam antibiotiklərinin sintezində fermentativ üsullar (penisillin asilaza) yüksək selektivlik və aşağı ekoloji risk təmin edir.

Cədvəl. “Yaşıl kimya”nın əczaçılıq sənayesində tətbiq nümunələri

Şirkət	Layihə və tətbiq	Nəticə
Pfizer	Az həlledici ilə sertralin (Zoloft) sintezi	Tullantı 60% azalmışdır
GSK (GlaxoSmithKline)	“Green Metrics” sistemi ilə dərman sintezi optimallaşdırılmışdır	E-faktor 25-dən 5-ə endirilmişdir
Merck & Co.	Enzimatik katalizlə sitaqliptin (Januvia) sintezi	Reaksiya selektivliyi artmış, enerji sərfiyyatı 20 % azalmışdır

AstraZeneca	Superkritik CO_2 ilə təmizləmə mərhələləri	Həlledici istifadəsi 80% azalmışdır

Enerji səmərəliliyi və alternativ enerji mənbələri. Kimyəvi reaksiyalarda enerji sərfiyyatını azaltmaq üçün “mikrodalğalı”, “ultrasəs”, “fotokimyəvi” və “plazma əsaslı” sintez üsulları tətbiq olunur. Bu metodlar reaksiya vaxtını qısaldır, tullantı miqdarını azaldır və həlledici ehtiyacını minimuma endirir. Məsələn, mikrodalğalı sintez üsulu ilə sulfonamidlər və pirazol törəmələri daha yüksək çıxımla və daha qısa vaxtda əldə edilir.

Bərpa olunan xammaldan istifadə. Ənənəvi kimyəvi reagentlər əvəzinə təbii və bioloji mənşəli xammal (bitki yağları, şəkərlər, sellüloza) istifadə olunur. Bu yanaşma bioəsaslı kimyəvi maddələr (biobased chemicals) və fitokimyəvi törəmələrin istehsalını stimullaşdırır. Məsələn, askorbin turşusunun sənaye istehsalı qlükoza əsasında biotexnoloji yolla həyata keçirilir [1].

Ekoloji və iqtisadi üstünlüklər. “Yaşıl kimya” prinsiplərinin tətbiqi ekoloji dayanıqlığın qorunması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Ənənəvi kimyəvi sintezlərdə çox zaman toksik reagentlər, həlledicilər və katalizatorlar istifadə olunur ki, bunlar tullantılar şəklində hava, su və torpağa daxil olaraq çirklənməyə səbəb olur. “Yaşıl kimya” isə bu problemlərin qarşısını almağa yönəlmişdir. Bu yanaşma sayəsində toksik tullantıların həcmi və zərərli kimyəvi emissiyalar əhəmiyyətli dərəcədə azalır; təkrar emal oluna bilən reagentlər və bərpa olunan enerji mənbələri tətbiq edilir; hava və su hövzələrinin çirklənməsi minimuma endirilir; bioloji parçalanan və ekoloji cəhətdən təhlükəsiz məhsulların istehsalı təşviq olunur. Beləliklə, “yaşıl kimya” kimyəvi istehsalatın ekoloji izini azaldır, həm də biosferin qorunmasına, ekosistemlərin tarazlığının saxlanmasına real töhfə verir.

Ekoloji təhlükəsizliyin təmin olunması ilə yanaşı, “yaşıl kimya”nın tətbiqi iqtisadi baxımdan da çoxsaylı üstünlüklər yaradır. Ənənəvi kimyəvi proseslərdə reagent və enerji sərfiyyatı, tullantıların utilizasiyası və təhlükəsizliyin təminatı əlavə xərclər tələb edir. Yaşıl texnologiyalar isə bu problemləri aradan qaldırır: reagentlərin səmərəli istifadəsi və tullantıların minimuma endirilməsi nəticəsində xammal itkiləri azalır; enerji baxımından qənaətcil metodlar (məsələn, mikrodalğa sintezi, ultrasəs ekstraksiyası və s.) istehsal proseslərinin rentabelliyini artırır; katalizatorların təkrar istifadəsi və bərpa olunan xammalların tətbiqi xərclərin azalmasına səbəb olur; uzunmüddətli perspektivdə istehsalın dayanıqlılığı və bazar rəqabətliliyi təmin edilir. “Yaşıl kimya” həm ekoloji, həm də iqtisadi baxımdan optimal nəticə verən bir strategiya kimi çıxış edir.

“Yaşıl kimya”nın tətbiqi təkcə ekoloji və iqtisadi üstünlüklərlə məhdudlaşmır, həm də sosial rifaha mühüm təsir göstərir. Bu konsepsiyanın əsas məqsədlərindən biri insan sağlamlığını qorumaq və təhlükəsiz iş şəraiti yaratmaqdır. Kimyəvi sintezlərdə istifadə olunan toksik maddələrin azaldılması laboratoriya və istehsalat şəraitində çalışan mütəxəssislərin sağlamlığını qoruyur; “yaşıl” proseslərdə yanıcı və partlayıcı maddələrin miqdarı azaldıldığı üçün əməyin təhlükəsizliyi artır; ekoloji təmiz məhsulların istehsalı cəmiyyətin sağlamlıq səviyyəsinə müsbət təsir göstərir; ətraf

mühitin mühafizəsinə yönəlmiş yanaşmalar ictimai ekoloji məsuliyyətin formalaşmasına və ekoloji təhsilin inkişafına xidmət edir [4, 5].

Azərbaycanda “yaşıl kimya” istiqamətində perspektivlər. Azərbaycanda ekoloji kimya və əczaçılıq sənayesində “yaşıl laboratoriya standartları”nın tətbiqi hələ başlanğıc mərhələdədir. Lakin Bakı Dövlət Universiteti və Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində əczaçılıq istiqamətli olmasa da ekoloji kimya və biotexnologiya tədqiqatları inkişaf etdirilir (qida sənayesi və kənd təsərrüfatı istiqamətlərində).

Əczaçılıq kimyası üzrə magistr proqramlarında “yaşıl kimya” prinsiplərinin tədrisi müasir kurkulumlara daxil edilməkdədir.

Ölkəmizdə yaradılması planlaşdırılan yerli dərman istehsalı müəssiələrinin öz fəaliyyətlərində “yaşıl kimya” prinsiplərindən istifadə etmələri perspektivli və arzuolunan hesab edilir.

Nəticə. Dərman maddələrinin sintezində “yaşıl kimya” prinsiplərinin tətbiqi həm elmi, həm də iqtisadi baxımdan böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu yanaşma nəticəsində dərmanların sintezi daha səmərəli, təhlükəsiz və ekoloji baxımdan məsuliyyətli olur.

Əczaçılıq sənayesinin gələcəyi ekoloji dayanıqlılıq, resurs səmərəliliyi və texnoloji innovasiyaların inteqrasiyası üzərində qurulmalıdır. “Yaşıl kimya” prinsiplərinin tətbiqi bu məqsədə çatmaq üçün strateji və etik bir zərurətdir.

Ədəbiyyat siyahısı:

1. Dunn P.J., Wells A.S., Williams M.T. (2010). Green chemistry in the pharmaceutical industry. Weinheim, 391 p.
2. https://aem.az/uploads/files/2022-03/1646309018_tezis-son.pdf
3. https://www.anl.az/down/meqale/abbassehhet-150_km/2024/133(meqale).pdf
4. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2023_07/12212134_YesYil_Kimya_Atolyesi.pdf
5. https://assets.ctfassets.net/u02mj37wat6q/501xKGXICZQ5plUTlOEtRM/9191320b4480763a5685d90b83d33861/ACSGreenChemistry.pdf

Summary

APPLICATION OF “GREEN CHEMISTY” PRINCIPLES IN THE SYNTHESİS OF DRUG SUBSTANCES

Nagiyeva M.M., Mammadova A.S., Kazimzade H.C.
Azerbaijan State Agricultural University, Department of Pharmacy, Azerbaijan, Ganja, mahrux.nagiyeva@adau.edu.az

Keywords: green chemistry, drug synthesis, environmental safety, sustainable development, pharmaceutical industry

“Green chemistry” is a concept that ensures the implementation of chemical processes in an environmentally safe, efficient, and sustainable manner. In the modern pharmaceutical industry, principles such as reducing waste during the

synthesis of drug substances, using safe reagents and solvents, and optimizing energy consumption play a significant role.

The article presents information on the main principles of green chemistry, their application in drug synthesis, as well as the ecological, economic, and social advantages, along with the experiences of international pharmaceutical companies.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ФАРМАКОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАСТЕНИЙ РОДА *VICIA L.*

Гаджибейли Т.А., Сулейманов Т. А., Зейналова Г.Р., Кафарова Д.С.
АМУ, Кафедра фармацевтической химии
tahira.hajibayli@gmail.com

***Ключевые слова*:** Vicia L., флавоноиды, фенольные соединения, сапонины, микроэлементы, фармакохимия, антиоксидантная активность

Род *Vicia (Fabaceae*) включает важные виды — *Vicia faba* (broad bean), *Vicia sativa* (common vetch), *Vicia variabilis, Vicia narbonensis* и др. широко распространенные в Азербайджане виды. Эти виды исследуются как пищевые/кормовые растения, а также как источник биоактивных веществ (фенолы, флавоноиды, алкалоиды, сапонины, жирные кислоты и пр.). Многочисленные исследования фокусируются на химическом составе семян, надземной массы и экстрактах — с целью выявить антиоксидантную, антибактериальную, противовоспалительную и прочую активность.

Последние годы нами проводятся фармакохимические исследования растений рода *Vicia L*. произрастающих в Азербайджане. Проведены множество анализов, из который некоторые проведены впервые.

***Актуальность темы*:** Известно, что лечебное действие растений связано с наличием в их составе ряда групп биологически активных веществ. Флавоноиды, алкалоиды, эфирные масла, сапонины, микроэлементы и др. которые содержатся в растительном сырье, создают основу для ее широкого спектра применения. В связи с этим изучение биологически активных веществ является актуальным.

Цель исследования: Провести фармакохимическое изучение некоторых видов растений рода *Vicia L.*, произрастающих в Азербайджане, с определением их химического состава, содержания биологически активных веществ и элементного профиля.

Основные этапы фармакохимического исследования:

1. Сбор материала и подготовка проб — семена, кора, листья, надземная масса; сушка при контролируемой температуре, измельчение.
2. Экстракция — использование растворителей разной полярности (н-гексан, хлороформ, этиловый эфир, этанол/метанол, вода). Пошаговая фракционировка (последовательная экстракция) — стандарт.

3. Качественная (скрининговая) фитохимия —традиционные цветные реакции для обнаружения алкалоидов, сапонинов и фенольных групп; TLC (тонкослойная хроматография).

4. Количественные определение общих показателей — общий фенольный контент, общий флавоноидный контент (цветная спектрофотометрия), общие сапонины/таннины (спектрофотометрически).

5. Хромато- и спектрометрические методы для идентификации отдельных молекул — HPLC MS/MS, GC-MS (для летучих/жирнокислотных фракций), NMR для окончательной структурной характеристики.

6. Биологическая оценка — антиоксидантные (DPPH), антибактериальные и пр.

7. Изучения химического состава растительного сырья современным методом и оборудованием, оснащенным функциями молекулярно-сетевого прогнозирования.

8. Изучение морфологических и анатомо-диагностических признаков сырья электронным микроскопом *Latimet* (*Leitz*).

9. Изучение элементного состава сырья Vicia sativa subsp.Nigra., Vicia elegans Guss. и Vicia cordata L. атомно-абсорбционным методом, с помощью спектрографа марки ДФС-8 с трехлинзовой системой подсветки с дифракционной решеткой.

Результаты :

В результате проводимых исследований обнаружены в сырье *Vicia L.*:

- Фенольные соединения и флавоноиды (кверцетин, кемпферол, различные гликозиды). Часто идентифицируются в семенах и надземной массе.

- Алкалоиды (в некоторых видах — присутствие нейротоксичных аминокислот обсуждается в литературе).
- Сапонины и танины — чаще в полярных экстрактах; влияют на антибактериальную-антимикробную активность.
- Жирнокислотные фракции, стеролы и фенольные эфиры — особенно в коре/отходах после обработки зерна.
- Прочие вторичные метаболиты — органические кислоты, аминокислоты, небольшие фенилпропаноиды.
- Идентифицировано 22 элемента. Макроэлементы Mg, Ca, K, Na, микроэлементы Zn, Cu, Ni в составе сырья преобладают.

Наличие в составе ряда групп биологически активных веществ, макро и микроэлементов в изучаемых видах сырья *Vicia L.* свидетельствует о перспективности фитохимических исследований.

SUMMARY
SOME RESULTS OF A PHARMACOCHEMİCAL STUDY OF PLANTS OF THE GENUS *VICIA L.*

Hajibayli T.A., Suleymanov T.A., Zeynalova G. R., Gafarova D. S.
AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry
tahira.hajibayli@gmail.com

***Keywords*:** *Vicia L.*, flavonoids, phenolic compounds, saponins, microelements, pharmacochemistry, antioxidant activity

The genus Vicia (Fabaceae) includes important species - Vicia faba (bean), Vicia sativa (common vetch), Vicia variabilis, Vicia narbonensis and other species widely distributed in Azerbaijan.

Relevance of the topic: It is known that the medicinal properties of plants are associated with the presence of various groups of biologically active substances. Flavonoids, alkaloids, essential oils, saponins, microelements and other substances contained in plant materials provide the basis for their wide range of applications. Therefore, the study of biologically active substances is relevant.

Conclusion: Using modern methods and equipment, the chemical composition, anatomical-morphological features and elemental composition of plant materials have been studied.

BƏZİ MÜASİR PERORAL ANTİDİABETİK DƏRMAN PREPARATLARININ SPEKTROFOTOMETRİYA İLƏ TƏYİNİ

V.H.İskəndərov, G.R.Zeynalova, F.A.İsmayıllı
ATU, Əczaçılıq kimyası kafedrası, Bakı
Feridismayıllı20@gmail.com

***Açar sözlər*:** sitagliptin, dapagliflozin vildagliptin, antidiabet, spektrofotometriya, yüksək performanslı maye xromatoqrafiyası (RP-HPLC)

2 ci tip peroral şəkərəleyhinə müasir dərman vasitələrinin sırasında gliptin törəmələri və dapagliflozin geniş yer tutur. Əsas nümayəndələri Vildagliptin, sitagliptin, dapagliflozin kimi dərman preparatları göstərmək mümkündür. Dapagliflozin böyrəklərdə qlükozanın geri sorulmasına təsir edən natrium-qlükoza birgə daşıyıcıları vasitəsilə fəaliyyət göstərən antidiabetik dərmandır. Dapagliflozinin aktiv farmasevtik maddə (API) və ya dərman formulasyonunun təyini üçün bir sıra analitik tədqiqatlar mövcuddur. Bu tədqiqatlarda əsasən tərs fazalı yüksək performanslı maye xromatoqrafiyası (RP-HPLC) və ultra-bənövşəyi spektroskopiya (UV) metodlarından istifadəsi aktualdır.

İşin məqsədi Vildagliptin, sitagliptin, dapagliflozin standart nümunələrində spektrofotometrik təyinatlarının aparılmasıdır.

Nəticə və müzakirələr: Hər üç preparatların ayrı-ayrılıqda 0,01 M spirtli məhlulları hazırlanmışdır və əczaçılıq kimyası kafedrasının elmi-tədqiqat laboratoriyasında “Agilent” (ABŞ) “Cary 60” markalı spektrofotometrdə alınmış məhlulların qat qalınlığı 1 sm olan kvars küvetlərdə müvafiq spektrlər çəkilmişdir. Alınan spektrlərdə müəyyən olunmuşdur ki, işığın ultra-bənövşəyi sahəsində alınan maksiumumların köməyi ile tədqiq olunan maddələr identifikasiya oluna biler ve

miqdari təyinatları aparmaq mümkündür. Eyni zamanda tərkibində dapaqlifozin və metformin olan tabletlərdə spektrofotometrik üsullarla aparılması planlaşdırılır

Summary

DETERMINATION OF SOME MODERN ORAL ANTIDIABETIC DRUGS BY SPECTROPHOTOMETRY

V.H. Iskandarov, G.R.Zeynalova, F.A. Ismayilli
AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry, Baku
Feridismayilli20@gmail.com

***Keywords*:** sitagliptin, dapagliflozin, vildagliptin, antidiabetic, spectrophotometry, high-performance liquid chromatography (RP-HPLC)

Spectrophotometric Determination of Standard Samples of Vildagliptin, Sitagliptin, and Dapagliflozin Spectrophotometric analysis was performed on standard samples of vildagliptin, sitagliptin, and dapagliflozin. It should be noted that the standard samples were kindly provided by the Analytical Expertise Center for Medicinal Products, and we express our gratitude for their support. Individual 0.01 M alcoholic solutions of each drug were prepared, and their spectra were recorded using an “Agilent Cary 60” spectrophotometer (USA) in the scientific-research laboratory of the Department of Pharmaceutical Chemistry. The measurements were carried out in quartz cuvettes with a path length of 1 cm. The obtained spectra revealed that the substances under investigation can be identified and quantitatively determined based on the maxima observed in the ultraviolet region of light. Additionally, spectrophotometric analysis is planned for tablets containing both dapagliflozin and metformin.

İMİDAZOL VƏ TRİAZOL TÖRƏMƏLƏRİ OLAN MÜASİR ANTİFUNQAL PREPARATLAR

Alqayeva Ülviyyə Fərhad, Yusifova Cəmilə Yusif
ATU, Əczaçılıq kimyası kafedrası, Bakı
ulviyyealqayeva2020@gmail.com

***Açar sözlər*:** Vorikonazol, itrakonazol ,sertakonazol, ekonazol

Hal-hazırda kimyaterapevtik preparatlara aid olan göbələk əleyhinə preparatlar tibbdə geniş istifadə olunur. Bu preparatlar arasında xüsusi yer imidazol və triazol törəmələri olan preparatlara ayrılır. Bu günə qədər 170-dən çox adla imidazol və triazol törəməli mono və kombinə olunmuş antifunqal preparatlar Azərbaycan Respublikası tərəfindən Dövlət qeydiyyatına alınmışdır.

Son illər göbələk xəstəlikləri çoxaldığına görə yeni antifunqal preparatların yaradılmasına ehtiyac duyulur. Buna səbəb müxtəlif infeksiyalarla müşahidə olunan yeni göbələk formalarının tapılması və bunların mövcud dərman preparatlarına qarşı rezistentliyinin güclənməsidir.

Məqsəd: İmidazol törəmələrinin təsnifatı, quruluş xüsusiyyətləri, təsir mexanizmi, klinik əhəmiyyəti və tibbi praktikada istifadəsinin öyrənilməsidir.

Nəticə və müzakirələr: Kimyaterapevtik preparatlar arasında antifunqal preparatlara geniş yer verilir. Onların arasında həm təbii antifunqal antibiotiklər (qrizeofulvin,nistatin,amfoterisin B və s.), həm də sintetik mənşəli (mikozolon, itrakonazol, oksikonazol, sertakonazol) preparatlar son illər müxtəlif infeksion xəstəliklərdə istifadə olunur. Sintetik antifunqal preparatlar içərisində imidazol və triazol törəmələri ən çox preparatla təmsil olunur. Məsələn, oftalmologiyada göbələk keratitlərdə ekonazol kimi sintetik preparatlar geniş istifadə olunur, öyrənilən azol preparatları vulvovaginal kandidozların müalicəsində də tətbiq olunur. Bunlardan klotrimazol, ketokonazol, mikonazol, ekonazolu misal göstərmək olar.

İki azot atomundan ibarət unikal beş üzvlü halqa (imidazol) antifunqal dərmanların azol ailəsinin bir alt qrupunu təşkil edir. İmidazollar ağız boşluğunun iltihabı və vaginal kandidozun müalicəsində polien göbələk əleyhinə dərmanlarla müqayisədə öz effektivliyini nümayiş etdirmişdir.

Nəticə: İmidazol törəmələrinin təsnifatı, quruluş xüsusiyyətləri, təsir mexanizmi, klinik əhəmiyyəti və tibbi praktikada istifadəsinin öyrənilməsi bu preparatların geniş tətbiqini təmin edir.

Summary

MODERN ANTİFUNGAL PREPARATİONS WİTH İMİDAZOLE AND TRİAZOLE DERİVATİVES

Algayeva Ulviyya Farhad, Yusifova Jamila Yusif
AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry, Baku
ulviyyealqayeva2020@gmail.com

***Keywords*:** Voriconazole, itraconazole, sertaconazole, econazole

Among chemotherapeutic agents, antifungal drugs occupy a significant place. These include both natural antifungal antibiotics (such as griseofulvin, nystatin, amphotericin B, etc.) and synthetic compounds (such as mycozolon, itraconazole, oxiconazole, sertaconazole), which in recent years have been widely used in various infectious diseases. Among synthetic antifungal agents, derivatives of imidazoles and triazoles are the most extensively represented. For example, in ophthalmology, synthetic drugs such as econazole are widely used in the treatment of fungal keratitis. The studied azole compounds are also applied in the treatment of vulvovaginal candidiasis. Examples include clotrimazole, ketoconazole, miconazole and econazole.

A unique five-membered ring consisting of two nitrogen atoms (imidazole) forms a subgroup within the azole family of antifungal drugs. Imidazoles have demonstrated their effectiveness, compared to polyene antifungal agents, in the treatment of oral cavity inflammations and vaginal candidiasis.

BETA-LAKTAM ANTİBİOTİKLƏRİN YENİ NƏSİL KOMBİNƏ OLUNMUŞ PREPARATLARININ ANALİZİ

İsrafilli Xanım Azad, Yusifova Cəmilə Yusif
ATU,Əczaçılıq kimyası kafedrası,Bakı
Xanimisrafilova598@gmail.com

***Açar sözlər*:** Beta-laktam antibiotikləri, klavulan turşusu, sulbaktam, tazobaktam, HPLC, LC–MS/MS, HPLC/TLC

Beta-laktam antibiotikləri klinik praktikada ən çox istifadə olunan antimikrob preparatlardır. Son illərdə bakterial rezistentliyin artması nəticəsində bu qrup antibiotiklərin beta-laktamaz inhibitorları (klavulan turşusu, sulbaktam, tazobaktam və s.) ilə kombinasiyası geniş yayılmışdır. Lakin bu kombinə olunmuş preparatların tərkibində beta-laktamaz inhibitorlarının eyni anda mövcudluğu onların analitik təyinatını, stabillik tədqiqatını və keyfiyyətə nəzarət prosesini mürəkkəbləşdirir. Bu səbəbdən preparatların dəqiqliklə analiz olunması üçün müasir yüksək həssaslıq və seçiciliyə malik üsulların – xüsusilə HPLC, UHPLC və LC–MS/MS texnologiyalarının tətbiqi böyük elmi və praktik əhəmiyyət daşıyır. Belə tədqiqatlar farmaseptik məhsulların keyfiyyətinin artırılmasına, saxta preparatların aşkarlanmasına və antibiotiklərin rasional istifadəsinə töhfə verir.

İşin məqsədi: Azərbaycan Respublikasının dövlət qeydiyyatına alınmış bəzi beta-laktam törəməli kombinə olunmuş preparatların (amoksisillin/klavulan turşusu, seftriakson/sulbaktam,piperasilin/tazobaktam və s.) keyfiyyət və miqdari tərkibinin təyin edilməsi, stabillik xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi və bu məqsədlə müasir analitik üsulların (HPLC, UHPLC, LC–MS/MS, FTIR və s.) tətbiq imkanlarının öyrənilməsidir.

Nəticələr və onların müzakirəsi: Beta-laktamaz inhibitorlarının tərkibində beta-laktam nüvəsinin mövcudluğu onların beta-laktamaz fermentləri tərəfindən tanınmasını təmin edir. Lakin bu inhibitorlar fermentlərlə geri dönməz kompleks əmələ gətirərək onların aktivliyini bloklayır və nəticədə beta-laktam antibiotiklərin hidrolitik parçalanmadan qorunmasına şərait yaradır. Bunun sayəsində antibiotiklər öz antimikrob təsirini tam şəkildə göstərə bilir və təsir spektri əhəmiyyətli dərəcədə genişlənir. Xüsusən kombinə olunmuş preparatlara mühüm yer ayrılır.Bunlardan “ Medraxone”, “Operazon”,“Sulcef”kimi preparatları sadalamaq olar.Müasir dövrdə kombinə olunmuş beta- laktam antibiotiklərin təyinində LC-MS/MS, HPLC-MS, HPLC/TLC kimi üsullar preparatlar,qida məhsulları və bioloji mayelərdə geniş tətbiq olunur.LC-MS/MS üsulu ilə 23 beta-laktam antibiotiklərin skrininqi də aparılmışdır.

Yekun: İnfeksion xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunan beta-laktam qrupu preparatların yeni kombinasiyalarının müasir analiz üsulları ilə tədqiqi və metodların işlənib hazırlanması gələcək tədqiqatlar üçün mühüm perspektivlər açır.

Summary

ANALYSIS OF NEW GENERATION COMBINED PREPARATIONS OF BETA-LACTAM ANTIBIOTICS

İsrafilli Khanim Azad, Yusifova Jamila Yusif
AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry,Baku
Xanimisrafilova598@gmail.com

***Key words*:** Beta-lactam antibiotics, clavulanic acid, sulbactam, tazobactam, HPLC, LC–MS/MS, HPLC/TLC

The presence of a beta-lactam core in the composition of beta-lactamase inhibitors ensures their recognition by beta-lactamase enzymes. However, these inhibitors form an irreversible complex with the enzymes, blocking their activity and, as a result, creating conditions for protecting beta-lactam antibiotics from hydrolytic decomposition. Thanks to this, antibiotics can fully demonstrate their antimicrobial effect and the spectrum of action is significantly expanded. An important place is given to combined preparations. Among them, we can list such preparations as “Medraxone”, “Operazon”, “Sulcef”. In modern times, methods such as LC-MS/MS, HPLC-MS, HPLC/TLC are widely used in the determination of combined beta-lactam antibiotics in preparations, food products and biological fluids. Screening of 23 beta-lactam antibiotics was also carried out using the LC-MS/MS method.

MUSTAFA (PBUH) PRIZE LAUREATE, H. I., S. I., T. I. BIOCATALYTIC, PHYTOCHEMICAL, AND SYNTHETIC CHEMISTRY APPROACHES IN DRUG DISCOVERY- *HIGHLIGHTS OF OUR RECENT WORK*

M. Iqbal Choudhary
Coordinator General OIC-COMSTECH
a. *COMSTECH Secretariat, 33-Constitution Avenue, G-5/2, Islamabad.*
Advisor ICCBS
b. *International Center for Chemical and Biological Sciences (H. E. J. Research Institute of Chemistry, and Dr. Panjwani Center for Molecular Medicine and Drug Research), University of Karachi, Karachi-75270, Pakistan, c. Vice President TWAS (South and Central Asia)*
Iqbal.choudhary@iccs.edu

As developing world face food security issues, it also confronts with the drug insecurity challenges. The current drug development paradigm is cost, time, and labor intensive, which developing nations cannot afford to invest. The UN SDG 3 demands every nation to work towards "Good Health and Wellness" of its people. Therefore, it is important to develop appropriate, efficient, and cost-effective strategies for drug development against prevailing diseases, which must be based on indigenous knowledge resource base, S&T capacity, and people-friendly approval process.

In the last two decades, we identified a large number of new and novel chemical substances, through innovative approaches, against various disease- related targets. Our work at the interface of chemistry, biology and ethnomedicine, has been focused on the discovery of chemical constituents from medicinal plants and marine living resources, as well as for designing of new bio-catalytically transformed products with therapeutic potential. This has resulted in the identification of several

novel drug leads against various therapeutic targets. Emphasis has been on the discovery of therapeutic agents against infectious diseases, and various chronic disorders, such as cardiovascular disorders, cancers, diabetes, and neurodegenerative disorders.

During this presentation, some recent examples of our studies highlighting the underlying philosophy, and approach of our research on cost-effective discovery of lead molecules will be discussed.

SEFAPERAZONUN YENİ AZOBOYA TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ ONLARIN SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQİQİ

Tahir Süleymanov, Hüseyin Əliyev, Rəvan Məmmədəliyev
ATU, Əczaçılıq Kimyası kafedrası
ravan.farma@gmail.com

***Açar sözlər*:** β-laktam antibiotikləri, kimyəvi modifikasiya, in silico analiz

Yeni dərman maddələrin sintezi və analizi əczaçılıq kimyası elminin qarşısında duran mühüm problemlərdən biridir. Son illərdə bakteriyaların antibiotiklərə qarşı davamlılığının artması klinik praktikada ciddi problemlər yaradır. Xüsusilə β-laktamaz ifraz edən mikroorqanizmlər üçün sefalosporin qrupunun təsir gücü azalır. Sefaperazon isə III nəsil sefalosporin olmasına baxmayaraq bəzi bakteriya ştamlarına qarşı kifayət qədər stabil deyil. Bu səbəbdən sefaperazon molekulunun kimyəvi quruluşunda modifikasiya aparılması, yeni törəmələrin sintezi və onların bioloji aktivliyinin artırılması müasir əczaçılıq kimyasında aktual tədqiqat istiqamətlərindən biridir.

Sintez olunmuş yeni birləşmələrin spektroskopik üsullarla identifikasiyası və onların in silico metodlarla çoxhədəfli təsir potensialının qiymətləndirilməsi gələcəkdə daha effektiv və davamlı antibakterial preparatların yaradılmasına imkan yarada bilər.

İşin məqsədi: Sefaperazonun yeni törəmələrini sintezi, spektroskopik xarakteristikasi, identifikasiyasi və çox hədəfli in silico tədqiqatıdır.

Material və metodlar: Bütün tədqiqat işləri Azərbaycan Tibb Universitetinin Əczaçılıq kimyası kafedrasının elmi tədqiqat labarotoriyasında aparılmışdır. Tədqiqat məqsədi ilə sulfanilamid, sulfadimezin, sulfatiazol, sefaperazon substansiyaları; natrium nitrit, xlorid turşusu, natrium hidroksid, təmizlənmiş su reaktivləri; UB spektrofotmetr (Agilent Technologies “carry 60”), İQ spektrofotmetr (FTİR 630 Agilent Technologies), Ph metr, analitik tərəzi, maqnit qarışdırıcı cihazları istifadə olunmuşdur.

Nəticə: Sefaperazonun yeni törəmələri diazotlaşdırma və azo birləşmə reaksiyası ilə sintez olunmuş, UB və FTİR spektroskopiyası ilə identifikasiya edilmişdir. İn silico analizlər bu birləşmələrin çoxhədəfli bioloji potensialını qiymətləndirməyə imkan vermişdir.

Summary

SYNTHESİS OF NEW DERİVATİVES OF CEFOPERAZONE AND THEİR SPECTROPHOTOMETRİC IDENTİFİCATİON

Tahir Suleymanov, Huseyn Aliyev, Revan Mammadaliyev
AMU, Department of Pharmaceutical Chemistry

***Keywords*:** β-lactam antibiotics, chemical modification, in silico analysis

Increasing antibiotic resistance reduces the effectiveness of β-lactam drugs, making the synthesis of new derivatives clinically relevant. In this study, new azo-derivatives of cefoperazone were obtained through diazotization and azo-coupling with sulfanilamide. The product was isolated by filtration and characterized using UV and FTIR spectroscopy, confirming the formation of the azo structure. The results suggest that modified cefoperazone derivatives may serve as promising antibacterial candidates.

FARMAKOQNOZİYA / PHARMACOGNOSY

FUNCTION OF NATURAL BIOACTIVES IN DEVELOPMENT OF PHYTONANOCOSMETIC FORMULATIONS

Ilkay Erdogan Orhan
Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Lokman Hekim University, Ankara, Türkiye
ilkay.erdoganorhan@lokmanhekim.edu.tr

***Keywords*:** The beauty industry is increasingly focusing on ingredients derived from natural sources, leading to the rise of "natural cosmetics" that incorporate plant, mineral, and other natural substances. A relatively new area, "nanocosmetics," utilizes nanotechnology to enhance the effectiveness of beauty and personal care products. This approach facilitates improved delivery and efficacy of active ingredients, often through the use of nanocarriers. These carriers are capable of encapsulating and transporting specific substances to targeted skin areas, maximizing their effect and reducing potential side effects. Nanocosmetics can also address multiple skin concerns simultaneously, simplifying skincare routines by combining benefits such as hydration, anti-aging, and sun protection in a single product. The advantages of nanoforms extend beyond cosmetics to medical device formulations as well.

Our research team is dedicated to creating innovative plant-based cosmeceuticals at a laboratory scale. We employ stringent screening methods, including *in vitro* enzyme inhibition assays, *in silico* molecular docking, toxicity assessments, and cell-based studies, to identify potent plant extracts and natural compounds. For instance, we have successfully screened a series of plant phenolics against skin aging-related enzymes and also tested in SK-MEL30 cell line. Then, we prepared a nanoemulsion type of formulation, which were also tested in 2D and 3D skin assays.

This talk will highlight our most recent findings regarding the development of these novel phyto-based cosmeceutical formulations.

INVESTIGATIONS ON THE ESSENTIAL OILS AND AROMATIC PLANTS OF CYPRUS

K. Hüsnü Can Başer
Near East University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacognosy, Lefkosa (Nicosia), N. Cyprus
khcbaser@gmail.com

***Keywords*:** Cyprus is the 3rd largest island in the Mediterranean Sea with a land cover of 9.251 sq.km. Being eastern Mediterranean, it is under the influence of

the floras of Asia, Africa and Europe. Flora of Cyprus is well documented with 1.610 species and altogether 1.738 taxa. 108 species (143 taxa) are endemic plants comprising 6.7% (8.2%) of the flora. The families *Asteraceae* (66), *Lamiaceae* (39) and *Apiaceae* (29) are important for the aromatic flora.

We have been systematically investigating essential oils from aromatic plants of Cyprus and here I shall present our results on the essential oils of the following species: *Anthemis tricolor, Asphodelus aestivus, Chenopodium murale, Chrysanthemum coronarium, Eucalyptus camaldulensis, Eucalyptus torquata, Helichrysum conglobatum, Helichrysum italicum, Lagoecia cuminoides, Lathyrus spp., Origanum cordifolium, Origanum dubium, Origanum majorana, Phlomis brevibracteata, Phlomis cypria var. cypria, Pimpinella cypria, Sideritis cypria, Teucrium cyprium, Teucrium kyrenia, Teucrium micropodioides, Teucrium salaminium, Thymus capitatus, Zosima absinthifolia.*

FIRÇA İLANBAŞI (*DRACOCEPHALUM BOTRYOIDES* STEVEN) BİTKİSİNİN BƏZİ FARMAKOQNOSTİK TƏDQİQİ

Cəfərova Günay Saleh qızı[1], İsayev Cavanşir İsa oğlu[1], İlkay Erdoğan Orhan[2], Kübra Erkan Türkmen[3]

[1]AMU, Bakı, Azərbaycan
[2]Gazi Universiteti, Ankara, Türkiyə
[3]Karamanoğlu Mehmetbey Univeraiteti, Karaman, Türkiyə
gunay.ceferova@amu.edu.az

Açar sözlər*: *Dracocephalum botryoides, GC-MS, efir yağları, ehtiyatşünaslıq tədqiqatı, antimikrob təsir

Azərbaycan florasında zənginliyi ilə seçilən *Lamiaceae* - Dodaqçiçəklilər fəsiləsinə aid, lakin farmakoqnostik baxımdan az öyrənilmiş cinslərdən biri də *Dracocephalum* - ilanbaşı cinsidir. Cinsin Azərbaycanda əsasən Böyük və Kiçik Qafqazın alp və subalp çəmənliklərində yayılmış 4 növü vardır. Qafqaz üçün endem olan *D. botryoides* - Fırça ilanbaşı növünün fitokimyəvi tədqiqatı aparılmamışdır. Məhz bu səbəb bitkinin kimyəvi tərkibinin və bioloji fəallığının öyrənilməsini aktual edir. İşin məqsədi Azərbaycanda yayılan *D. botryoides* növünün xammalının ehtiyatşünaslıq qiymətləndirilməsi, efir yağının alınması və GC-MS ilə komponentlərinin, eləcə də antimikrob təsirinin tədqiqidir.

Material və metodlar: *D. botryoides* çoxillik ot bitkisi olduğundan xammal ehtiyatı tipik sahələrdə “hesabat meydançaları” üsulu ilə qiymətləndirilmişdir. Efir yağının alınması üçün xammal bitkinin çiçəkləmə dövründə Quba rayonunun Xınalıq kəndi ətrafından, dəniz səviyyəsindən 2850 m hündürlükdə toplanmışdır. Efir yağı Klevencer üsulu ilə alınmış, tərkibi GC-MS cihazında təhlil edilmiş, antimikrob təsir isə standart mikrobioloji testlərlə (qram-müsbət/qram-mənfi bakteriyalar və mikroskopik göbələklər) qiymətləndirilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi: Ehtiyatşünaslıq tədqiqatı ümumilikdə 648,4 ha sahəni əhatə etmiş və həm ot, həm də kök üzrə ehtiyat göstəriciləri müəyyənləşdirilmişdir. Bioloji ehtiyatlar: 25,4 ton (ot), 28,7 ton (kök); istismar oluna bilən ehtiyatl müvafiq olaraq: 18,8 ton və 21,4 ton; illik tədarük: 3,8 ton və 1,4 ton olmuşdur. GC-MS nəticələrinə əsasən efir yağında monoterpenlərdən p-çimen (15,2%), terpinen-4-ol (5,8%), sabinen (5,1%); seskviterpenlərdən isə kariofillen-oxid (6,0%), t-kadinol (6,2%) və germakren B (2,2%) aşkarlanmışdır. Mikrobioloji tədqiqatda efir yağı həm qram-müsbət, həm qram-mənfi bakteriyalara və göbələk hüceyrələrinə qarşı nəzərəçarpan inhibəedici təsir göstərmişdir. Aparılan tədqiqat göstərir ki, *D. botryoides* həm xammal ehtiyatı baxımından, həm də kimyəvi tərkibinin zənginliyinə görə fitovasitələrin hazırlanması baxımından uyğun potensiala malikdir. Efir yağının antimikrob təsiri onu bioloji fəallığa malik qida məhsullarının hazırlanmasında ümidverici xammal edir. Gələcək işlərdə marker komponentlər üzrə (p-çimen, t-kadinol) standartlaşdırma, MİK dəyərlərinin ölçülməsi və dayanıqlı istismar planının hazırlanması zəruridir.

Summary

SOME PHARMACOGNOSTIC STUDIES OF DRACOCEPHALUM BOTRYOIDES STEVEN

Jafarova Gunay Saleh[1], Isayev Javanshir Isa[1], Ilkay Erdogan Orhan[2], Kubra Erkan Turkmen[3]

[1]Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
[2]Gazi University, Ankara, Turkey
[3]Karaman Mehmetbey University, Karaman, Turkey
gunay.ceferova@amu.edu.az

***Keywords*:** *Dracocephalum botryoides*, GC–MS, essential oils, resource assessment, antimicrobial effect

This study evaluates the Caucasus-endemic Dracocephalum botryoides from Khinalig (Quba, 2850 m) via resource assessment, essential-oil extraction (Clevenger), GC-MS, and antimicrobial testing. Surveys across 648,4 ha indicate adequate biomass for sustainable use. The terpenoid-rich oil (notably p-cymene, terpinen-4-ol, sabinene; plus caryophyllene oxide, t-cadinol, germacrene B) showed inhibitory effects against Gram-positive/negative bacteria and fungi. Overall, the species is a promising source of bioactive material for functional products, warranting marker standardization and MIC-based validation under sustainable harvest plans.

ОБ УТИЛИЗАЦИИ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРОИЗВОДСТВА СУБСТАНЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА АЛЛАПИНИН ИЗ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ РОДА *ACONITUM*

Садиков Алимджан Заирович, Сагдуллаев Шамансур Шахсаидович, Ботиров Рузали Анварович, Муталова Дилноза Каримбердиевна

Институт химии растительных веществ им. акад. С.Ю.Юнусов АН РУз, Ташкент, Узбекистан
sadikov1948@bk.ru

***Ключевые слова*:** вторичные продукты, фармако-токсикологические исследования, аллапинин

На базе Опытного производства Института химии растительных веществ АН РУз по разработанной нами технологии в течение многих лет из корневищ с корнями растений борца Северного и борца Белоустого серийно производится субстанция лекарственного препарата аллапинин, обладающего антиаритмическим действием. Выход субстанции аллапинина составляет 72-75% от содержание его в сырье. Потери основного продукта на стадиях производства составляет 25-28%.

Цель исследования. Разработка технологии получения N-дезацетиллаппаконитина гидробромида и изучение фармакологических свойств вторичных продуктов аллапинина для создания промышленной субстанции высокой чистоты.

Материалы и методы. Использовались вторичные продукты производства аллапинина из корней борца Северного и Белоустого. N-дезацетиллаппаконитин гидробромид выделяли из маточных растворов после осаждения и перекристаллизации аллапинина. Изучали химическую трансформацию лаппаконитина при нагреве, щелочных и кислых растворах, а также фармако-токсикологические свойства метаболитов. Контролировали чистоту субстанции (98,5–100%) и стабильность при хранении.

В течение последних лет в нашем Институте ведутся научно-исследовательские работы по увеличению выхода конечного продукта. Проведена по стадийный контроль производства для определения потери основного продукта на технологических стадиях. Установлено, что при незначительном нагревании щелочных, кислых алкалоидосодержащих экстрактов, а также при перекристаллизации технического продукта из метилового спирта некоторые алкалоиды в том числе основной алкалоид субстанции препарата аллапинин алкалоид лаппаконитин частично гидролизуется образуя различные метаболиты, в том числе метаболит N-дезацетиллаппаконитин:

Лаппаконитин —нагревание щелочных, кислых растворов, действие агрессивного метилового спирта→ N-дезацетиллаппаконитин + ацетильная группа

Фармако-токсикологические исследовании показало, что препарат N-дезацетиллапаконитина гидробромид обладает высокой антиаритмической активностью. В отличие от известных применяемых в медицинской практике таких препаратов как аллапинин, пропафенон, кордарон N-дезацетиллаппаконитина гидробромид 3-10 раз быстрее купирует приступы аритмии. При введении инъекционного раствора N-дезацетиллаппаконитина

гидробромида (1% ный раствор в ампулах по 2 мл) в вену снимает приступы аритмии за несколько секунд. В настоящее время Министерством Здравоохранения РУз этот препарат разрешен для широких клинических испытаний.

Дальнейшее исследование вторичных продуктов производства субстанции аллапинина из вышеуказанных растений показало, что кроме метаболита N-дезацетиллаппаконитина эти отходы содержат значительное количество алкалоида ранаконитина.

Фармако-токсикологические исследования бромистоводородной соли ранаконитина показало, что этот препарат по своей антиаритмической активности не уступает известным препаратом, а в некоторых случаях превосходит их. Предварительное результаты исследования показало, что этот препарат кроме антиаритмической активности также обладает анестезирующие, противовоспалительной активностью. В настоящее время ведутся научно-исследовательские работы по разработке промышленной технологии производства субстанции препарата ранаконитина гидробромида из вторичных продуктов переработки корневищ с корнями растений борца Северного и борца Белоустого.

Результаты. Нами разработана технология получения N-дезацетиллапаконитина гидробромида из вторичных продуктов (маточный раствор после осаждения технического аллапинина, маточный раствор после перекристаллизации технического аллапинина) производства. Получены первые стабильные образцы субстанции N-дезацетиллаппаконитина гидробромида высокой чистоты – с содержанием основного продукта в субстанции не менее 98,5-100,0%.

Summary

ON THE DISPOSAL OF SECONDARY PRODUCTS FROM THE PRODUCTION OF THE MEDICINAL SUBSTANCE ALLAPININ FROM CERTAIN PLANTS OF THE GENUS ACONITUM

Alimdzhan Zairovich Sadikov, Shamansur Shakhsaidovich Sagdullaev, Ruzali Anvarovich Botirov, Dilnoza Karimberdievna Mutalova

S.Yu. Yunusov Institute of Plant Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

sadikov1948@bk.ru

***Key words*:** secondary products, pharmacotoxicological studies of allapinin

We have developed a technology for producing N-deacetylapaconitine hydrobromide from secondary products (mother liquor after precipitation of technical allapinin, mother liquor after recrystallization of technical allapinin). The first stable samples of high-purity N-deacetyllappaconitine hydrobromide substance were obtained, with the content of the main product in the substance being at least 98.5-100.0%.

AZƏRBAYCANIN NAXÇIVAN DAĞLIQ GEOBOTANİK ƏRAZİSİNDƏ ÜRƏK-DAMAR SİSTEMİ XƏSTƏLİKLƏRİNİN MÜALİCƏSİNƏ DAİR ETNOFARMAKOLOJİ TƏDQİQAT

İsayev Cavanşir İsa oğlu, Babayeva Nərmin Təyyar qızı, Cəfərova Günay Saleh qızı, Mustafayeva Xuraman Niyazi qızı, Hacıyeva Esmira Mirbaba qızı, Səfərova Nilufər Mübariz qızı

ATU, Farmakoqnoziya kafedrası, Bakı, Azərbaycan,
isayev.cavanshir@amu.edu.az

Açar sözlər: etnofarmakologiya, Naxçıvan dağlıq, dərman bitkiləri, ürək-damar sistemi xəstəlikləri

Azərbaycan florası bitki növlərinin sayına görə dünyanın zəngin bölgələrindən biridir [1]. Ölkə ərazisində qədim zamanlardan yabanı və becərilən bitkilərdən xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilir.

Son illərin statistikasına görə, dünya miqyasında insanların 60 %-dən çoxunda bu və ya digər ürək-damar sistemi xəstəlikləri müşahidə edilir. Daha çox orqanizmin müxtəlif damarlarının aterosklerozu, aritmiya, kardionevroz, venaların varikoz genişlənməsi, tromboflebit, ürəyin işemik xəstəliyi, arterial hipertoniya, arterial hipotoniya, endoartrit kimi xəstəliklərə təsadüf edilir [2].

Son illər Azərbaycan xalq təbabətində müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilən dərman bitkilərinin fitokimyəvi tədqiqi həyata keçirilmiş, eləcə də bitkilərdən alınmış ekstrakt və bəzi fərdi maddələrin bioloji fəallıqları öyrənilmişdir [3, 4]. Relyefinə və biocoğrafi mövqeyinə görə Naxçıvan dağlıq geobotanik ərazisi yabani bitki növlərinin zənginliyi ilə seçilən bölgələrdəndir. Bu regionda yaşayan əhali müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində əsrlərin təcrübəsinə söykənən Azərbaycan xalq təbabətindən geniş istifadə edir [5].

Tədqiqatın məqsədi Azərbaycan Respublikasının yabanı dərman bitkiləri ilə zəngin olan Naxçıvan dağlıq geobotanik ərazisində ürək-damar sistemi xəstəliklərinin müalicəsi üçün istifadə edilən bitki növlərinə aid etnofarmakoloji tədqiqat aparmaqdır.

Tədqiqatın material və metodları. Etnofarmakoloji tədqiqat Naxçıvan dağlıq geobotanik bölgəsinin Şahbuz, Culfa və Ordubad rayonlarında yaşayan əhali arasında yazılı anket və şifahi sorğu aparmaqla yerinə yetirilmişdir. Etnofarmakoloji tədqiqatda toplanmış məlumatların təhlilində müvafiq üsullardan istifadə edilmişdir [6, 7].

İnformativ uzlaşma faktoru (İUF) – tədqiqat sahəsindəki bitki istifadəçiləri arasında müalicə üçün bitkilərin istifadəsi baxımından bir uzlaşma olub-olmadığını analiz etmək, yəni informasiya verənlərin məlumatlarının homogenliyini yoxlamaq üçün istifadə edilir.

$$İUF = Nur – Nt / Nur – 1$$

Nur – müəyyən bir xəstəlik kateqoriyası üçün istifadə edilən anketin sayı, Nt – isə bütün məlumat verənlər tərəfindən müəyyən bir xəstəlik kateqoriyası üçün istifadə olunan növün sayını ifadə edir. Bu faktorun hasili sıfırla 1 arasında dəyişir.

İstifadə dəyəri (İD) – faydalı bitkilərin nisbi əhəmiyyətini ölçmək üçün geniş istifadə edilən bir indeksdir və növlərin nisbi əhəmiyyəti haqqında kəmiyyət baxımından məlumat verir. İstifadə dəyəri hər bir cəmiyyətdə ən vacib olan növləri müəyyən edir. Aşağıdakı düsturdan istifadə etməklə hesablanır.

$$\text{İD} = \text{İHC}/n$$

İHC – hər bir məlumat mənbəyinin müəyyən bir növ üçün sahib olduğu istifadə hesabatlarının cəmini ifadə edir. “n” hərfi isə sorğuda iştirak edən məlumat verənlərin sayını göstərir.

Doğruluq səviyyəsi (DS) – bir xəstəliyin müalicəsində üstünlük verilən növləri ifadə edir. Aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$\text{DS} = Np/Nx100$$

Np – müəyyən bir xəstəlik üçün bitkilər haqqında məlumat verənlərin sayını ifadə edir, N – müəyyən bir xəstəlik kateqoriyası üçün növləri istifadə edən cəmi məlumat mənbəyinin sayını ifadə edir.

Sitatın nisbi tezliyi (SNT) – xəstəlik üçün ən çox üstünlük verilən bitki növlərini yoxlamaq üçün istifadə olunur. Aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$\text{SNT} = \text{ST}/N(0 < RFC < 1)$$

ST – sitatın tezliyidir, bir növün yerli əhali tərəfindən istifadəsinin önəmini göstərir. Bu növlərin istifadələrini göstərən məlumat verənlərin sayının, müsahibədə iştirak edən məlumat verənlərin ümumi sayına olan nisbətidir.

Fəsilənin vaciblik dəyəri (FVD) – fəsiləyə daxil olan bitkilərin vaciblik dərəcəsini göstərir.

$$\text{FVD} = \text{FC}_{\text{fəsilə}}/N_s$$

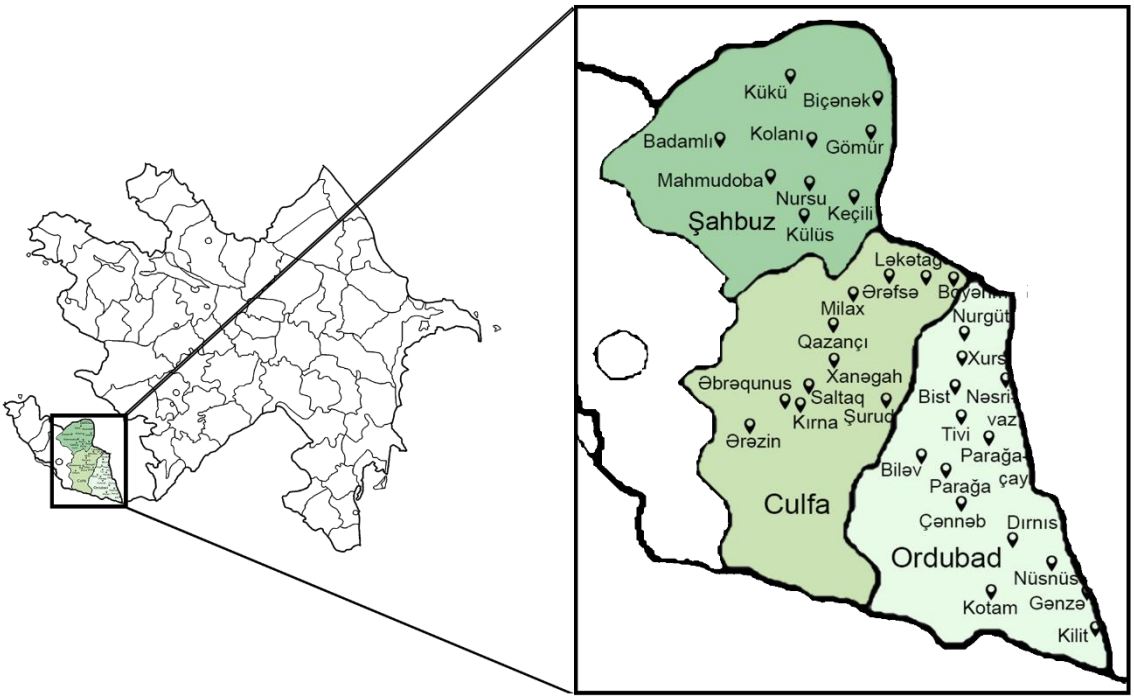
$\text{FC}_{\text{fəsilə}}$ – anket sorğusunda iştirak edənlərin bir fəsiləyə daxil olan bitkilər haqqında verdiyi məlumatın sayı, N_s – fəsiləyə daxil olan bitki növlərinin sayı [9, 10].

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi.

Azərbaycan Respublikasının yabanı dərman bitkiləri ilə zəngin bölgələrindən biri də Naxçıvan dağlıq geobotanik ərazisidir. Burada tədqiqat işi 2022-2025-ci illəri əhatə edir və daha çox dağlıq ərazilərdə yerləşən kəndlərdə aparılmışdır. Etnobotanik tədqiqat Naxçıvan dağlıq geobotanik bölgəsinin Şahbuz rayonunun ərazisində Badamlı, Kolanı, Kükü, Biçənək, Gömür, Nursu, Mahmudoba, Şahbuzkənd, Külüs və Keçili kəndlərinin əhalisi arasında sorğu keçirilməklə aparılmışdır. Culfa rayonunda Ərəzin, Əbrəqunus, Kırna, Saltaq, Şurud, Xanəgah, Qazançı, Milax, Ərəfsə, Ləkətağ və Boyəhməd kəndlərində yaşayan əhali sorğuya cəlb edilmişdir. Ordubad rayonu ərazisində isə Nüsnüs, Kilit, Kotam, Nəsrivaz, Dırnıs, Gənzə, Çənnəb, Parağa, Parağaçay, Biləv, Tivi, Bist, Xurs və Nürgüt kəndlərində yaşayan əhali arasında sorğu keçirilmişdir. Bu ərazilər orta və yuxarı dağlıq ərazilərdir və dəniz səviyyəsindən 700-2800 m hündürlüklərdə yerləşir. Tədqiqat aparılan ərazilər özünəməxsus bitki örtüyü ilə fərqlənən bölgələrdir. Müsahibə prosesini 6 mütəxəssis aparmışdır. Tədqiqat zamanı 70 respondentdən 68 bitki haqqında məlumat toplanmışdır. Müsahibədə iştirak edənlərdən 24-ü qadın, 46-ı kişi olmuşdur. Yaş həddi 26-90 arasında olub, əksəriyyətinin yaşı 60-dan çoxdur. Respondentlərin əksəriyyəti orta təhsillidir. Müsahibə yaşayış yerlərində,

otlaq sahələrində, plantasiyalarda, meşə və çəmənlik ərazilərdə üz-üzə olmaqla azərbaycan dilində aparılmışdır.

Tədqiqat Şahbuz, Culfa və Ordubad rayonlarının dağlıq ərazisində aparılmışdır (şəkil).



Şəkil. Etnobotanik tədqiqatların aparıldığı bölgələr

Alınmış nəticələr 1 saylı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1. Naxçıvan dağlıq geobotanik ərazisində ürək-damar sistemi xəstəliklərinin müalicəsində istifadə edilən bitkilərin etnofarmakoloji tədqiqatının göstəriciləri

Bitkinin latın dilində adı	Azərbaycan dilində adı	İstifadə edilən hissəsi və hazırlanma forması	İHC	İD	Ds	SNT
Adonis bienertii, Ran.	Xoruzgülü	Otu	28	0,40	19	0,27
Aesculus hippocastanum, H.	Atşabalıdı	Meyvəsi	41	0,59	34	0,49
Alchemilla caucasica, Ros.	Şaxduran	Otu, kökü	16	0,23	9	0,13
Allium cepa, Amar.	Soğan	Soğanı	53	0,76	47	0,67
Allium sativum, Amar.	Sarımsaq	Soğanı	64	0,91	54	0,77
Amygdalus communis, Ros.	Badam	Meyvəsi	55	0,79	48	0,68
Angelica tatianae, Ap.	Tütəkotu	Otu	16	0,23	8	0,11
Anethum graveolens, Ap.	Şüyüd	Meyvəsi	60	0,86	57	0,81
Asparagus persica, Asp.	Qulançar	Otu	22	0,31	12	0,17
Berberis vulgaris, Ber.	Zirinc	Meyvəsi	35	0,50	29	0,41
Betula pendula, Bet.	Tozağacı	Yarpağı	44	0,63	37	0,53
Campanula sarmatica, Cam.	Zəngçiçəyi	Otu	10	0,14	7	0,10
Capsella bursa-pastoris, Br.	Quşəppəyi	Otu	49	0,70	34	0,49
Centaurea rhizantha, Ast.	Güləvər	Otu	24	0,34	19	0,27
Citrus limon, Rut.	Limon	Meyvəsi	66	0,94	57	0,81
Crataegus caucasica, Ros.	Yemişan	Çiçəyi, meyvəsi	63	0,90	50	0,71
Crataegus meyeri, Ros.	Meyer yemişanı	Çiçəyi, meyvəsi	57	0,81	46	0,66
Crataegus monogyna, Ros.	Birdişicikli yemişan	Çiçəyi, meyvəsi	54	0,77	43	0,61
Crataegus orientalis, Ros.	Şərq yemişanı	Çiçəyi, meyvəsi	61	0,87	55	0,79
Crataegus pentagyna, Ros.	Beşdişicikli yemişan	Çiçəyi, meyvəsi	60	0,86	49	0,70
Viscum album, Vis.	Öksəotu	Otu	41	0,59	33	0,47

Qeyd: *Amar. – Amaranthaceae, Ap. – Apiaceae, Asp. – Asparagaceae, Ast. – Asteraceae, Ber. – Berberidaceae, Bet. – Betulaceae, Br. – Brassicaceae, Cam. – Campanulaceae, H. – Hippophaceae, Ran. – Ranunculaceae Ros. – Rosaceae, Vis. – Viscaceae fəsilələrini göstərir.* İHC – hər bir məlumat mənbəyinin müəyyən bir növ üçün malik olduğu istifadə hesabatlarının cəmini ifadə edir. İD – növlərin nisbi əhəmiyyəti haqqında kəmiyyət baxımından informasiya verir. *DS* – bir xəstəliyin müalicəsində üstünlük verilən növləri ifadə edir. SNT – sitatın nisbi tezliyidir.

Nisbətən az istifadə olunan çöl qatırquyruğu, bataqlıq qatırquyruğu, ensizyarpaq iydə, adi əncir, adi razyana, meşə çiyələyi, xaçvari acıçiçək, tüksüz biyan, rus qurucası, adi dazı, adi mayasarmaşığı, adi şirquyruğu, qafqaz qarayoncası, dərman xəşəmbülü, dərman bədrənci, su yarpızı, uzunyarpaq yarpız, istiot nanəsi, tut, çörəkotu, adi qaraqınıq, cəfəri, şərq odotu, püstə, adi quşbuğdası, adi nar, qafqaz armudu, daraqvari itburnu, tüklü itburnu, zəngəzur itburnusu, qafqaz böyürtkəni, bozumtul böyürtkən, ağ söyüd, keçiyemliyi, şərq başlıqotu, qafqaz quşarmudu, bostan ispanağı, təpəlik kəklikotu, qafqaz cökəsi, enliyarpaq cökə, sarımsaqyarpaq

pişikotu, cökəyarpaq pişikotu, ağ öksəotu, innab, badam, şüyüd və d. bitkilər üçün də statistik göstəricilər hesablanmışdır.

2-ci cədvəldə anket sorğusunda iştirak edənlərin nəticələrinin düzgünlük faktoru verilmişdir. Etnofarmakoloji tədqiqat zamanı aparılan sorğuda iştirak edənlərdən 63 nəfər arterial hipertoniyanın, 61 nəfər aterosklerozun, 36 nəfər arterial hipotoniyanın, 50 nəfər ürəyin işemik xəstəliklərinin, 17 nəfər tromboflebitin, 30 nəfər babasilin, 44 nəfər ürək çatışmazlığının, 35 nəfər aritmiyanın, 28 nəfər distoniyanın, 37 nəfər kardionevrozun, 33 nəfər venaların varikoz genişlənmə hallarının müalicəsində dərman bitkilərindən istifadə etdiklərini bildiriblər.

Cədvəl 2. Anket sorğusunda iştirak edənlərin nəticələrinin düzgünlük faktoru

Xəstəliyin tipi	Nur	Nt	Nur-Nt	Nur-1	İUF
Aritmiya	35	21	14	34	0,41
Ateroskleroz	61	43	18	60	0,30
Arterial hipertoniya	63	22	41	62	0,66
Arterial hipotoniya	36	9	27	35	0,77
Distoniya	28	19	9	27	0,33
Kardionevroz	37	24	13	36	0,36
Ürək çatışmazlığı	44	28	16	43	0,37
Ürəyin işemik xəstəliyi	50	40	10	49	0,20
Venaların varikoz genişlənməsi	33	12	21	32	0,66
Babasil	30	17	13	29	0,45
Tromboflebit	17	8	9	16	0.56

Qeyd. İUF – tədqiqat sahəsindəki bitki istifadəçiləri arasında müalicə üçün bitkilərin istifadəsi baxımından bir uzlaşma olub-olmadığını analiz etmək üçün istifadə edilir; Nur – müəyyən bir xəstəlik kateqoriyası üçün istifadə edilən anketin sayıdır; Nt – bütün məlumat verənlərin müəyyən bir xəstəlik kateqoriyası üçün istifadə etdiyi takson sayını ifadə edir.

Tədqiqat aparılan bölgədə yerli əhaliyə yabanı bitkilərin toplanması, düzgün qurudulması, saxlanması, eləcə də istifadəsi haqqında məlumat verilmişdir.

Müvafiq olaraq fəsilələrə daxil olan növlərin sayı, növlərin nisbi əhəmiyyəti və istifadəsinin dəyər göstəriciləri hesablanmışdır: Bu nəticələr *Amaranthaceae*, *Apiaceae, Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae* və *Rosaceae* fəsilələri üçün yüksək olmuşdur.

Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, ürək-damar sistemi xəstəliklərinin müalicəsində bitkilər dəmləmə və bişirmə formasında, eləcə də çiy halda istifadə edilir. Tədqiq edilən bitkilərdən iydə, əncir, razyana, çiyələk, yarpız, nanə, tut, cəfəri, armud, soğan, sarımsaq, badam, zirinc, limon və yemişan həm qida kimi, həm də müalicəvi vasitə kimi istifadə edilir. Tədqiqatlara cəlb edilmiş bitkilərdən 14-ü becərilən, 54-ü isə yabanı bitkilərdir.

Müəyyən edilmişdir ki, ürək-damar sistemi xəstəliklərinin müalicəsində istifadə edilən bitkilərin 24 növünün otu, 12 növünün meyvəsi, 8 növünün yarpağı, 11 növünün çiçəkləri, 4 növünün kökü, 2 növünün kökyumruları, 2 növünün kökümsovu, 2 növünün soğanı, 1 növünün qabığı, 1 növünün toxumları və 1 növünün qozaları istifadə edilir. İstifadə edilən bikilərin 42-si ot, 15-i ağac, 10-u kol və 1-i

sarmaşıqdır. Ürək-damar sistemi xəstəlikləri zamanı istifadə edilən 68 bitki növündən 33-ü ofisinal, 35-i isə qeyri-ofisinal dərman bitkilərinə aiddir.

Aparılmış tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan dağlıq geobotanik ərazisində ürək-damar sistemi xəstəliklərinin müalicəsində 22 fəsiləyə aid 68 bitki növündən istifadə edilir. Daha çox bitki növləri istifadə edilən fəsilələr: Rosaceae (12 bitki növü), Lamiaceae (7 bitki növü), Asteraceae (5 bitki növü), Apiaceae (5 bitki növü) və Fabaceae (4 bitki növü) olmuşdur. Müvafiq olaraq fəsilələrə daxil olan növlərin sayı, növlərin nisbi əhəmiyyəti və istifadə dəyəri göstəriciləri hesablanmışdır.

Praktik təbabətdə ürək-damar sistemi xəstəliklərinin müalicəsində istifadə edilən dərman vasitələrinin çeşidində bitki mənşəli vasitələrin azlığı bu sahəyə diqqətin artırılmasını aktuallaşdırır. Məhz bu baxımdan təqdim edilən məqalə tibb işçilərinin və əhalinin diqqətini bitki mənşəli vasitələrə yönəltmək istiqamətində faydalı ola bilər.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Флора Азербайджана, Баку, издательство Академия наук Азербайджана, в 8-и томах, 1350 с. [Flora Azerbaydjana. Baku, izdatelstvo Akademiya Nauk Azerbaydjana, v. 8, 1350 p.] (in Russian).

2. Isayev J.I., Hajiyeva E.M., Babayeva N.T., Jafarova G.S., Safarova N.M., Gadimli AIsayev J.I., Babayeva N.T., Jafarova G.S., Mustafayeva Kh. N., Hajiyeva E.M., Safarova N.M., Gadimli A.I. Ethnopharmacological study of the treatment of cardiovascular diseases in the Guba mountain geobotanical region of Azerbaijan// Azerbaijan medical journal, 2025, (1), p. 171-176. https://doi.org/10.34921/amj.2025.1.030.

3. Kashchenko N.I., Jafarova G.S., Isaev J.I., Olennikov D.N., Chirikova N.K. Caucasian Dragonheads: Phenolic Compounds, Polysaccharides, and Bioactivity of Dracocephalum austriacum and Dracocephalum botryoides. // Plants- 2022, 11, p. 2126. https://doi.org/10.3390/plants11162126

4. Olennikov D.N., Gadimli A.I., Isaev J.I., Kashchenko N.I., Prokopyev A.S., Kataeva T.N., Chirikova N.K., Venno C. Caucasian *Gentiana* Species: Untargeted LC-MS Metabolic Profiling, Antioxidant and Digestive Enzyme Inhibiting Activity of Six Plants // Metabolites- 2019, 9, p. 271. https://doi.org/10.3390/metabo9110271

5. Isayev J.I., Hajiyeva E.M., Babayeva N.T., Jafarova G.S., Safarova N.M., Gadimli A.I. Ethnopharmacological study of the treatment of diseases of the digestive system in the geobotanical region of Azerbaijan Nakhichevan Highlands // Azerbaijan medical journal, 2024, (4), p. 151-157. https://doi.org/10.3491/amj.2024.4.024

6. Isayev J.I., Hajiyeva E.M., Mustafayeva Kh.N., Yagubov K.M., Babayeva N.T., Safarova N.M., Gadimli A.I., Jafarova G.S. Ethnopharmacological study of the treatment of diseases of the respiratory system in the Zuvand geobotanical territory of Azerbaijan // Azerbaijan Medical Journal, 2024, (3), p. 121-127. https://doi.org/10.3492/amj.2024.3.021

7. Ayub M., Shah G.M., Irfan M., Ullah F, Ullah A.Ethnomedicinal study of the flora of Sellay Pattay valley, district Malakand, Khuber Pakhtunkhwa, Pakistan // Ethnobotany research and applications, 2023, 26, https://dx.doi.org/10.32859/era.26.32.1-17.

Summary

ETHNOPHARMACOLOGICAL STUDY ON THE TREATMENT OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN THE MOUNTAINOUS GEOBOTANICAL REGION OF NAKHCHIVAN, AZERBAIJAN

Isayev Javanşir Isa oglu, Babayeva Narmin Tayyar gizi, Jafarova Gunay Saleh gizi, Mustafayeva Khuraman Niyazi gizi, Hajiyeva Esmira Mirbaba gizi, Safarova Nilufar Mubariz gizi

AMU, Department of Pharmacognosy, Baku, Azerbaijan
isayev.cavanshir@amu.edu.az

Keywords: ethnopharmacology, Nakhchivan mountainous region, medicinal plants, cardiovascular diseases

The mountainous geobotanical region of Nakhchivan is distinguished by its rich diversity of wild plant species. The local population of this region has long relied on the traditional medical practices of Azerbaijan, which are deeply rooted in centuries of empirical experience, for the treatment of various diseases. The aim of this study was to conduct an ethnopharmacological investigation of plant species used in the treatment of cardiovascular diseases within the mountainous geobotanical region of Nakhchivan, which is known for its abundance of wild medicinal plants. Ethnopharmacological data were collected through written questionnaires and oral interviews conducted among the residents of Shahbuz, Julfa, and Ordubad districts within the Nakhchivan mountainous region. The fieldwork was carried out between 2022 and 2025 in villages located in the mountainous areas of these districts. Information on 68 plant species was obtained from 70 respondents. Among the surveyed participants, 63 individuals reported using plants for the treatment of arterial hypertension, 61 for atherosclerosis, 36 for arterial hypotension, 50 for ischemic heart disease, 17 for thrombophlebitis, 30 for hemorrhoids, 44 for heart failure, 35 for arrhythmia, 28 for dystonia, 37 for cardioneurosis, and 33 for varicose vein conditions. The relatively limited range of plant-based medicines currently employed in the treatment of cardiovascular diseases in practical medicine underscores the importance of enhancing research and development in this area.

AZƏRBAYCAN FLORASINDAN ADİ MAYASARMAŞIĞI (*HUMULUS LUPULUS L.)* BİTKİSİNİN BƏZİ FİTOKİMYƏVİ TƏDQİQİ

Əliyeva Sənəm Eldar , Ağayev Emin Anar
ATU, Farmakoqnoziya kafedrası

Açar sözlər: *Humulus lupulus L.,* flavonoidlər, xromotoqrafik analiz

Giriş. Bitkilər müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunan dərmanların mühüm mənbələrindən biridir. Təbii mənbələrdən yeni dərman vasitələrinin hazırlanmasında xalq təbabəti qeydləri ilkin və mühüm rol oynayır. Bitki növləri içərisindən bioloji fəal maddələrin yeni mənbələrinin müəyyən edilməsi, xammaldan maddələrin alınması, kimyəvi tədqiqi və bioloji fəallığının müəyyən edilməsi əczaçılıq elminin, o cümlədən farmakoqnoziyanın qarşısında duran mühüm vəzifələrdən biridir. Bu baxımdan Azərbaycan florasında təmsil olunan növlərin tədqiqi aktualdır.

Məqsəd. Adi mayasarmaşığı bitkisinin tərkibindəki fenol birləşmələrinin flavonoid və taninlərə aid keyfiyyət və xromatoqrafik analizləri həyata keçirtməkdir.

Material və metodlar. Bitkinin ekstraktından (su-spirtli) flavonoidlərə aid 5 reaksiya (sianidin reaksiyası, dəmir (III)-xloridlə reaksiya, vilson reaksiyası, qələvi məhlulları, orta qurğuşun-asetatın spirtli məhlulu), taninlərə isə 3 eynilik reaksiyası (1 %-li jelatin məhlulu, dəmir-ammonium zəyi məhlulu, 10 %-li sirkə turşusu və 10 %-li orta qurğuşun-asetat məhlulu) aparılmışdır.

Flavonoidlərin nazik təbəqəli xromatoqrafiya (NTX) üsulu ilə analizi zamanı üzəri silikaqel ilə örtülmüş 60 F_{254} aluminum lövhələrdən istifadə edilmişdir (*Merck*). Lövhələr UB-şüaları altında müşahidə edilmiş, aşkarlayıcı kimi kalium-hidroksidin 10%-li məhlulundan, eləcə də xloroform-metanol-su (61:32:7) həlledicilər sistemindən istifadə edilmişdir.

Taninlərin xromatoqrafik analizində isə (NTX) üzəri silikaqel ilə örtülmüş 60 F_{254} aluminum lövhələrdən istifadə edilmişdir (*Merck*). Lövhələr UB-şüaları altında müşahidə edilmiş, aşkarlayıcı kimi vanilinin qatı xlorid turşusundakı 1 %-li məhlulundan, eləcə də n-butanol-sirkə turşusu-su (40:12:28) həlledicilər sistemindən istifadə edilmişdir.

Nəticə. Aparılan keyfiyyət və xromatoqrafik analizlər nəticəsində *H. lupulus* L. bitkisində flavonoid və taninlər aşkar edilmişdir. Alınmış nəticələrə görə *Humulus lupulus L.* bitkisi geniş fitokimyəvi və farmakoloji tədqiqatlarının həyata keçirilməsinə zəmin yaradır.

Summary

SOME PHYTOCHEMİCAL STUDİES OF THE PLANT HUMULUS LUPULUS L. FROM THE FLORA OF AZERBAİJAN

Aliyeva Sanem Eldar , Aghayev Emin Anar
AMU, Department of Pharmacognosy

***Keywords*:** As a result of qualitative and chromatographic analyses, flavonoids and tannins were detected in the H. lupulus L. plant. According to the results obtained, the Humulus lupulus L. plant provides the basis for extensive phytochemical and pharmacological studies.

PHYTOCHEMICAL RESEARCH AND CHARACTERIZATION OF ALKALOIDS IN *THALICTRUM MINUS* L. FROM THE FLORA OF AZERBAIJAN

Ilkin Nasirli Uzeyir, Eldar Garaev Abdulla
Azerbaijan Medical University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, Baku, Azerbaijan,
inasirli@amu.edu.az

Keywords: Thalictrum minus L., isoquinoline alkaloids, phytochemistry, NMR, mass spectrometry, Azerbaijan flora

Introduction. *Thalictrum minus* L., a perennial herb of the *Ranunculaceae* family, is widely distributed in the Caucasus region, particularly in mountainous and foothill zones of Azerbaijan. In local medicine, different parts of the plant used traditionally applied in the treatment of inflammatory conditions, digestive disorders, and infectious diseases. The biological activity of *T. minus* is mainly related to its rich content of isoquinoline alkaloids, flavonoids, saponins, and phenolic compounds. Alkaloids isolated from *Thalictrum* species are known to possess antibacterial, antifungal, antioxidant, and cytotoxic effects, making them of considerable interest for both pharmacological research and drug development. Despite the plant’s traditional use, systematic phytochemical and toxicological studies in Azerbaijan remain limited.

The aim. Therefore, the present study aims to provide a comparative analysis of alkaloids isolated from different parts of *T. minus* using advanced instrumental techniques.

Materials and Methods. Plant material collected from two places during different seasons between 2020 and 2023 in the Altiaghaj settlement and Laza village. The under shade air-dried parts of *T. minus* was ground to powder, and sequentially extracted with solvents of increasing polarity (ethanol/water, hexane, dichloromethane, ethyl acetate and butanol-1). The extracts obtained from both aerial and underground parts were subjected to chromatographic and spectroscopic analysis. Preparative Thin-Layer Chromatography (PTLC) used to isolate individual alkaloid fractions. Structural analysis carried out using High-Performance Liquid Chromatography coupled with Mass Spectrometry (HPLC-MS) and Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectroscopy. In addition, molecular networking analysis of the MS data used to establish the relationships between detected alkaloid species, providing insight into their structural diversity and biosynthetic pathways. Reference spectra from known isoquinoline alkaloids used to confirm compound identification.

Results and Discussion. Chromatographic separation and subsequent spectroscopic analysis led to the isolation and identification of seven major alkaloids from the underground part of the plant. Among these, berberine is a well-known pharmacologically active alkaloid with documented antimicrobial and anticancer activities. Comparative analysis of extracts from aerial and underground parts revealed differences in the distribution and relative abundance of alkaloids. The

underground parts showed higher concentrations of isoquinoline alkaloids, whereas aerial parts were richer in flavonoid derivatives. The MS-based molecular networking suggested possible biosynthetic correlations between 2 alkaloids, indicating that these compounds may share common precursor pathways. The identification of these alkaloids supports the traditional medicinal use of *T. minus* and provides scientific evidence of its bioactive potential. Furthermore, the structural diversity of the isolated compounds highlights the plant as a promising natural source for the discovery of pharmacologically significant molecules.

Conclusion. Seven alkaloids were isolated and structurally characterized from the underground parts of *T. minus* collected in Azerbaijan. The combination of PTLC, HPLC-MS, and NMR allowed for precise identification and comparison of alkaloid profiles between plant organs. These findings contribute to the phytochemical characterization of Azerbaijan’s flora and open perspectives for further pharmacological and toxicological studies. Future work will focus on evaluating the biological activities of individual alkaloids, assessing their toxicological properties, and exploring the potential of *T. minus* as a candidate for phytotherapeutic applications.

PHARMACEUTICAL POTENTIAL OF BLACK BINDWEED (*FALLOPIA CONVOLVULUS*)

Akmuratkyzy Zhanbota, Turgumbayeva Aknur
NpJSC «Al-Farabi Kazakh National University», Higher School of Medicine, Almaty, Kazakhstan;
akmuratkyzyzhanbota@mail.ru

Keywords: *Fallopia convolvulus*, Polygonaceae, phytochemicals, pharmacological activities, traditional medicine

One of the most serious global public health problems today is antibiotic resistance, which continues to increase every year. Key measures to contain it include limiting the unjustified use of antibiotics and searching for effective alternatives, such as medicinal products derived from safe and high-quality plant materials. In the context of growing antimicrobial resistance and adverse effects of synthetic drugs, the search for natural sources of biologically active compounds has become increasingly important. In this regard, plants offer a promising basis for developing new, safer, and more effective therapeutic agents.

The aim of this study is to evaluate the pharmaceutical potential of *Fallopia convolvulus* by reviewing its ethnobotanical, phytochemical, and pharmacological properties, with a focus on its bioactive compounds and their therapeutic activities, in order to assess its prospects for the development of plant-based medicinal preparations.

Materials and methods. Data from ethnobotanical, phytochemical, and pharmacological studies on *Fallopia convolvulus* were collected and analyzed from

scientific publications available in electronic databases, including PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, and ResearchGate.

Results and discussion. *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve, commonly known as black bindweed, belongs to the Polygonaceae family. It is widely distributed across Europe, Asia, North America, and other regions, occurring in cultivated fields, gardens, and disturbed habitats.

F. convolvulus is an annual climbing herb with slender roots and delicate, freely branching stems that can reach up to 90 cm in length. The stems may trail along the ground or twine around nearby plants and sometimes have a reddish tint. Its alternate leaves, 2.5-4 cm long, are ovate or sagittate with long petioles and backward-pointing basal lobes. Small, inconspicuous flowers up to 6 mm long are arranged in short axillary clusters of two to six, developing into triangular achenes with pointed tips.

Phytochemical investigations have identified numerous bioactive substances in *F. convolvulus*, such as flavonoids (quercetin, kaempferol, myricetin, apigenin, luteolin), phenolic acids, anthraquinones, stilbenes, amides, and sterols. Several new compounds have been isolated, including falloconvolin A, falloconvolin B, and quercetin-3-O-(2-E-sinapoxyl)-glucopyranoside. These molecules demonstrate strong antioxidant, anti-inflammatory, antitumor, and estrogenic activities. Particularly, emodin and rhodoeosein activate ERβ more effectively than ERα, showing potential for regulating estrogen-related disorders.

Due to this rich chemical composition, *F. convolvulus* has been widely used in traditional medicine, particularly in Asia, for the treatment of hepatitis, inflammation, liver damage, and hormonal disorders. Extracts from its rhizomes and roots exhibit vasorelaxant, antioxidant, antibacterial, anti-inflammatory, and antitumor properties. In traditional Chinese and Japanese medicine, plants of the *Fallopia* genus have been used to treat hepatitis, hypertension, inflammation, skin injuries, and bleeding. The therapeutic potential of the plant is associated with its rich content of polyphenolic compounds, including flavonoids and stilbenes with phytoestrogenic activity, which preferentially activate estrogen receptor β (ERβ), helping reduce the risk of hormone-dependent cancers such as breast and prostate cancer.

Conclusion. Based on the reviewed scientific literature, the pharmacological potential and effectiveness of *F. convolvulus* were substantiated. The plant exhibits a wide range of biological activities, including antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, and anticancer effects, which are mainly attributed to its rich content of flavonoids, phenolic acids, and other secondary metabolites. These results emphasize the promising potential of *F. convolvulus* for further research and its possible application in the development of modern plant-based pharmaceutical preparations. Based on the obtained results, it was concluded that plant-based preparations derived from *Fallopia convolvulus* possess a wide range of therapeutic effects, attributed to the pharmacological properties of its bioactive constituents.

QIRMIZI PİRAKANTA BİTKİSİNİN MEYVƏ VƏ YARPAQLARININ MİKROSKOPİK TƏDQİQİ

Heydarlı S.X., Əliyeva S.Ş., Qocayeva F.Ə., Məmmədova V.V.
ATU, Farmakoqnoziya Kafedrası

***Açar sözlər*:** Azərbaycan Respublikası florası olduqca zəngin növlərə sahibdir. Burada 4500-dən artıq bir sıra ali bitki növləri qeydə alınmışdır. Bitkilər aləminin mühüm fəsilələrindən biri *Rosaceae* fəsiləsidir. Dünyanın əksər ölkələrində və Şimal Yarımkürəsinin tropik və subtropik ölkələrində geniş şəkildə yayılmışdır. 100 cinsə aid 3000-3400 növü əhatə edir. Azərbaycanda 29 cins üzrə 195-ə qədər yabanı növə təsadüf edilir.

Bu növlər arasında Almakimilər (*Maloideae*) yarımfəsiləsinə aid olan *Pyracantha coccinea* geniş yayılmış və ekosistem sabitliyinin təmin olunmasında mühüm yer tutur. Qərbi Avropada, Himalayda və Çində, Qafqaz və Krımda yayılan 7 növündən Azərbaycanda yabanı halda olan 1 növ - *Pyracantha coccinea* (Qırmızı pirakanta) növünə təsadüf edilir. Kultura isə 4 növ yayılmışdır. Həmişəyaşıl kol bitkisidir. Meyvələri xırda ölçülüdür. Əsasən narıncı və qırmızı rənglidir. Tərkibi flavonoidlər, aşı maddələri, saponinlər və bir sıra vitaminlərlə zəngindir.

Azərbaycanın iqlim və torpaq şəraiti *Pyracantha coccinea* (Qırmızı pirakanta) bitkisinin bioloji aktiv maddələrin tərkibinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərə bilər ki, bu da yeni təqdiqatların aparılmasına şərait yaradır.

Tədqiqatın məqsədi, Azərbaycan ərazisində yayılmış Qırmızı pirakanta bitkisinin meyvə və yarpaqlarının mikroskopik strukturunun öyrənilməsidir. Tədqiqat üçün Qırmızı pirakanta bitkisinin cavan meyvə və yarpaqlarından istifadə edilmişdir. Bitki oktyabr ayında Zaqatala rayonunda toplanılmışdır.

Toplanılan meyvə və yarpaq hissələri karnoa məhluluna daxil edilir. Meyvə və yarpaqlar bu məhlulda 2 gün saxlanılır. Fiksə olunmuş və 2 gün sonra 70%-li etil spirti nə keçirilmiş material 95%-li spirtə qoyuldu. 1 sutka ərzində orada saxlanılır. Sonra material yarım saat müddətində 100%-li etil spirtində, sonra spirt+ksilol qarışığında 15 dəqiqə saxlanılır. Daha sonra 15 dəqiqə ərzində təmiz ksilolda saxlanılır. 2 saatdan sonra kasaya 37 dərəcə temperaturda termostatda saxlanıldıqdan sonra 4 saat təmiz parafində 57 dərəcə temperaturda saxlanılır. Daha sonra həmin materialdan parafin bloklar hazırlandı və "skope" mikroskopunda analiz edildi.

Nəticə. Beləliklə, Qırmızı pirakanta bitkisinin mikroskopik tədqiqi nəticəsində bitkinin morfoloji və anatomik strukturu öyrənilmişdir. Alınan nəticələrə əsasən: yarpaq lətinin daxilində çoxsaylı tək-tək yerləşmiş kalsium oksalat kristalları yerləşir, dördbucaqlı və çoxbucaqlı şəkildədir, meyvələr xırda ölçülü alma meyvədir. 5 ədəd xırda ölçülü toxumları vardır, meyvənin lətli hissəsində nişasta sahələrinə rast gəlinir.

Xülasə. *Pyracantha coccinea* (Qırmızı pirakanta) *Rosaceae* fəsiləsinə aid olub flavonoidlər, aşı maddələri, saponinlər və vitaminlərlə zəngindir. Zaqatala rayonundan toplanmış yarpaq və meyvələrin mikroskopik quruluşu öyrənilmişdir. Yarpaqlarda kalsium oksalat kristalları və tükcüklər, meyvələrdə isə nişasta dənəcikləri müəyyən edilmişdir. Nəticələr növün farmakoqnostik identifikasiyasına

imkan yaradır.

Summary

MICROSCOPIC STUDY OF FRUITS AND LEAVES OF THE RED PYRACANTHA PLANT

Heydarli S.Kh., Aliyeva S.Sh., Gojayeva F.A., Mammadova V.V.

AMU, Department of Pharmacognosy

***Key words*:** Pyracantha coccinea (Red Pyracantha), a member of the Rosaceae family, is rich in flavonoids, tannins, saponins, and vitamins. The microscopic structure of leaves and fruits collected from Zaqatala was examined. Calcium oxalate crystals and trichomes were found in leaves, and starch granules in fruits. The results support pharmacognostic identification of the species.

CAMPANULA L. CİNSİNƏ AİD BƏZİ PERSPEKTİV NÖVLƏRİN FARMAKOQNOSTİK TƏDQİQİ

Səfərova Nilufər Mübariz qızı, İsayev Cavanşir İsa oğlu

Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı, Azərbaycan

nilupharm@gmail.com

***Açar sözlər*:** *Campanula* L., LC–HRMS, fenol turşuları, flavonoidlər, fitokimyəvi tədqiqat

Giriş: Zəngçiçəyikimilər – Campanulaceae fəsiləsi dünya florasında yüksək növ müxtəlifliyi, zəngin bioaktiv tərkibi və geniş farmakoloji potensialı ilə seçilir. Bu fəsiləyə daxil olan *Campanula* L. cinsi təxminən 600-ə qədər növü birləşdirir. Cinsin Qafqazda 110, Azərbaycanda isə 37 növü qeydə alınmışdır ki, onların bir qismi endemik olub, farmakoqnostik tədqiqatlar üçün perspektiv növ hesab edilir.

Son illərdə aparılan tədqiqatlar zəngçiçəyi növlərinin kimyəvi tərkibində flavonoidlər, efir yağları, fenol turşuları və saponinlərin üstünlük təşkil etdiyini göstərir. Lakin yerli flora üçün bu cinsə daxil olan növlərin sistemli öyrənilməsi məhdud səviyyədədir.

Məqsəd.Bu tədqiqatın məqsədi Azərbaycanda yayılan *Campanula* növləri arasında farmakoqnostik baxımdan perspektiv nümayəndələrin ilkin fitokimyəvi təhlilini aparmaq və onların bioaktiv maddə kompleksinin xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirməkdir.

Material və metodlar: Tədqiqat nümunəsi kimi *Campanula saxifraga* subsp. *aucheri* (A.DC.) Ogan. yarımnövü seçilmişdir. Bitki materialı Naxçıvan MR-nın Ordubad rayonunun Nürgüt kəndi ətrafında (3200 m yüksəklikdə) bitkinin çiçəkləmə dövründə toplanmış, təbii şəraitdə qurudulmuş və metanolla ekstraksiya edilmişdir. Ekstraktlar LC–HRMS cihazında analiz olunmuş, həm müsbət, həm də mənfi ionlaşma rejimlərində fenol təbiətli komponentlərin identifikasiyası həyata keçirilmişdir.

Analiz nəticəsində nümunənin fenol profilində 20-dən artıq birləşmə identifikasiya olunmuşdur. Əsas komponentlər kimi flavonoidlər qrupundan astraqalin (təxminən 140–150 ng/mL) və kempferol (200–220 ng/mL), fenol turşuları arasından isə kinə və xlorogen turşuları müəyyən edilmişdir. Ümumi fenol tərkibində flavonoidlərin payı təxminən 60 % təşkil etmişdir ki, bu da yarımnövün antioksidant və iltihabəleyhinə təsir potensialını göstərir. Həmçinin, hidroksidarçın və hidroksibenzoy turşularının aşkarlanması bitkidə fenilpropanoid biosintez yolunun aktivliyini təsdiqləmişdir.

Nəticə. Əldə edilən nəticələr göstərir ki, *Campanula* L. cinsinin bəzi növləri, xüsusilə *C. saxifraga* subsp. *aucheri*, fitokimyəvi baxımdan zəngin olub, bioloji aktivliyə malik qida əlavələri üşün perspektiv mənbə hesab edilə bilər. Bu istiqamətdə aparılacaq genişmiqyaslı tədqiqatlar yerli flora növlərinin bioaktiv potensialının elmi əsaslarla dəyərləndirilməsinə xidmət edəcəkdir.

Summary

PHARMACOGNOSTIC STUDY OF SOME PROMISING SPECIES OF THE GENUS *CAMPANULA* L.

Safarova Nilufar Mubariz, Isayev Javanshir Isa
Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
nilupharm@gmail.com

***Key words*:** *Campanula* L., LC–HRMS, phenolic acids, flavonoids, phytochemical study

The research focuses on the pharmacognostic and phytochemical investigation of *Campanula saxifrag*a subsp. *aucheri* collected in Nakhchivan, Azerbaijan. LC–HRMS analysis of methanolic extracts revealed more than 20 phenolic compounds, with astragalin, kaempferol, quinic, and chlorogenic acids as dominant constituents. Flavonoids accounted for about 60% of total phenolics, demonstrating strong antioxidant and anti-inflammatory potential. The findings highlight *C. saxifraga* subsp. *aucheri* as a promising local source of bioactive compounds for pharmacognostic and nutraceutical applications.

DƏRMAN MƏRCANOTU (*BETONICA OFFICINALIS L.)* BİTKİSİNİN BƏZİ FARMAKOQNOSTİK TƏDQİQİ

Şükürova Aytən Sadiq, Əlili Şövkət Anar
ATU, Farmakoqnoziya kafedrası

***Açar sözlər*.** *Betonica officinalis* L., fenol birləşmələri, flavonoidlər, xromotoqrafik analiz

Giriş. Dərman bitki xammalından bioloji maddələrin alınması, fitokimyəvi tədqiqi və farmakoloji xüsusiyyətlərin müəyyən edilməsi əczaçılıq sahəsinin önündə duran vəzifələrdən biridir. Bu baxımdan, Azərbaycan florasından *Lamiaceae* fəsiləsinə məxsus mərcanotu (*Betonica* L.) cinsinin dərman mərcanotu (*Betonica*

officinalis L.) növünün xalq təbabətində və praktiki tibbdə müalicəvi xüsusiyyətlərə malik olması, onun farmakoqnostik tədqiqatlarının aparılmasını zəruri edir

Məqsəd. Tədqiqatın məqsədi *B. officinalis* L. Xammalının tərkibindəki fenol birləşmələrdən flavonoidlərin yüksək effektli maye xromotoqrafiyası (YEMX-DAD) üsulu ilə eynilik analizlərini tədqiq etməkdir.

Material və metodlar. 30 qr xırdalanmış bitki xammalı metanol ilə 1:10 nisbətində, 24 saat ərzində, 3 dəfə olmaqla (3 gün), otaq temperaturunda, ekstraksiya olunmuşdur. Alınmış çıxarışlar rotor-buxarlandırıcı üsulu ilə tam quruyana qədər buxarlandırılmışdır. Qətranabənzər quru qalıq əldə olunmuşdur. Nümunə olaraq 0,1 qr quru qalığın üzərinə 10 ml metanol əlavə edib həll olunana qədər qarışdırılır. Standart olaraq apigenin, kversetin, kversitrin, lüteolin və rutin götürülmüşdür. Standartların hər birindən 10 mq çəkilmiş və üzərinə 25 ml metanol əlavə olunmuşdur. Kversetin, kversitrin və lüteolin ikinci dəfə olaraq 1:25 nisbətində metanolla durulaşdırılmışdır. Analiz DAD-detektorlu YEMX (HPLC-Agilent 1260 (ABŞ) xromatoqrafında aparılmışdır. Hərəkətsiz faza “Gemini C18” (4.6 x 250 mm) kolonkası, hissəciklərin ölçüsü 5 mkm-dir. Hərəkətli faza su:metanol:asetonitril (550:50:400)-dir. Kolonkanın temperaturu 25^0 C, həlledicinin verilmə sürəti 1.2 ml/dəq., inyeksiya həcmi 10 mkl və dalğa uzunluğu 254 nm-dir.

Nəticə. Tədqiqat nəticəsində nümunədə xromotoqrafa 7 pik (çıxma müddəti-1,605 san; 1,993 san; 2,662 san; 3,164 san; 3,400 san; 3,973 san; 4,970 san) qeyd olunub. Bu piklərdən 2-si (2,662 san; 4,970 san) eynilik təyini üçün məqsədəuyğundur. 2,662 san-də qeyd olunan pik rutin (2,660 san) və kversetin (2,681 san) standartları, 4,970 san-də qeyd olunan pik isə kversetin (4,689 san), kversitrin (4,757 san), lüteolin (4,689 san) standartların çıxma müddətləri üçün uyğundur. 0,1-0,3 xəta nəzərə alınıb.

Yekun. Xromotoqrafik analiz nəticəsində məlumdur ki, *B. officinalis* L. bitki növünün tərkibi fenol birləşmələrdən flavonoidlər aşkar edilmişdir və bu geniş fitokimyəvi və farmakoloji tədqiqatlarının həyata keçirilməsinə zəmin yaradır. Gələcəkdə məqsədimiz *Betonica* L. cinsinə məxsus digər növlərin farmakoqnostik tədqiqatları aparmaq, eləcə də əczaçılıq sahəsində istifadə perspektivliyini öyrənməkdir.

Summary

SOME PHARMACOGNOTIC STUDIES OF THE MEDICINAL PLANT BETONICA OFFICINALIS L.

Shukurova Ayten Sadiq, Alili Shovket Anar
AMU, Department of Pharmacognosy

***Key words*:** The aim of the study is to investigate the identity analysis of flavonoids from the phenolic compounds contained in B. officinalis L. raw material by high performance liquid chromatography (HPLC-DAD) method. The HPLC-DAD analysis of *Betonica officinalis* L. methanolic extract revealed the presence of flavonoids such as rutin, quercetin, quercitrin, and luteolin. These findings highlight the phytochemical potential of the species for further pharmacognostic and pharmacological studies.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SOME FRESH AND PROCESSED FRUITS (JAMS AND PRESERVES) FROM AZERBAIJANI FLORA

Mustafayeva Xuraman Niyazi, Mustafayeva Ramilya Rafail
AMU, Department of Pharmacognosy, Baku, Azerbaijan,
ramilya25.02.2003@mail.ru

Keywords: antioxidant activity, total phenolic content, polyphenols, dpph assay, thermal processing, fresh and processed fruits

Oxidative stress, resulting from an imbalance between free radical generation and antioxidant defense systems, is recognized as a major factor in the development of chronic diseases, including cardiovascular disorders, cancer, and neurodegenerative conditions. Natural antioxidants of plant origin have gained significant scientific and practical attention, as they not only protect cellular components from oxidative damage but also act like anti-inflammatory, antimicrobial, and anti-agings. Among these, phenolic compounds are considered as important contributors to the antioxidant potential of fruits.

Azerbaijan, known for its rich biodiversity, is home to a wide range of fruit species that play an important role in traditional diets and folk medicine. Persimmon (*Diospyros kaki* L.*),* cornelian cherry (*Cornus mas* L.), quince (*Cydonia oblonga* M.), and feijoa (*Feijoa sellowiana* O.) are especially notable for their cultural, nutritional, and economic significance. These fruits are consumed both fresh and in processed forms, particularly as jams and preserves, prepared according to traditional culinary practices. However, limited information is available regarding the effect of thermal processing on the phenolic composition and antioxidant capacity of these fruits.

The present study aims to fill this gap by providing a comparative evaluation of total phenolic content and antioxidant activity in both fresh fruits and their corresponding products. This approach allows us to assess the influence of traditional processing techniques on the chemical composition of fruits and to highlight their nutritional and functional potential.

Materials and Methods. Mature fruits of persimmon, cornelian cherry, quince, and feijoa were purchased from local markets in Azerbaijan during peak harvest season. Processed samples (jams and preserves) were prepared according to traditional Azerbaijani household recipes using a fruit-to-sugar ratio of 1:0.8. This is followed by gentle thermal treatment for 30 minutes and storage in sterilized jars.

Extracts were obtained from dried fruit powders (2 g) with 50 mL of 70% ethanol (v/v) under ultrasonication for 2 min at room temperature. Jam/preserve samples (10 g) were dispersed in 50 mL of 70% ethanol (v/v) with stirring or gentle heating until homogeneous.

Total phenolic content (TPC) was determined spectrophotometrically using the Folin–Ciocalteu method, with gallic acid as a standard. Antioxidant activity was measured by the DPPH radical scavenging assay. Results were expressed in gallic acid equivalents. Statistical analysis was performed to determine correlations between samples.

Results and Discussion. Feijoa extract (EC_{50} = 14.92 μg/mL) demonstrated the highest levels of phenolic compounds and antioxidant activity. Cornelian cherry (EC_{50} = 39.76 μg/mL), quince (EC_{50} = 33.99 μg/mL), and persimmon (EC_{50} = 385.17 μg/mL) also showed notable antioxidant potential, though to a lesser degree, respectively. A comparison of fresh and processed samples clearly indicated that thermal processing during jam and preserve preparation led to a significant reduction in both phenolic content and antioxidant activity. This decline is primarily attributed to the degradation of thermolabile phenolic compounds and structural transformations induced by high temperatures. As a result, traditional fruit processing substantially decreases the antioxidant value of the studied fruits.

Conclusion

This study provides the first comprehensive comparative assessment of antioxidant activity and phenolic content in fresh and traditionally processed persimmon, cornelian cherry, quince, and feijoa fruits growing in Azerbaijan.

ONOBRYCHIS BOBROVII GROSSH. BİTKİSİNİN ETANOLLU EKSTRAKTINDA FENOL BİRLƏŞMƏLƏRİNİN LC-HRMS İLƏ TƏDQİQİ

Şəhla Cəfərova[1], Cavanşir İsayev[2]
[1]Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Gəncə, Azərbaycan
[2]ATU, Bakı, Azərbaycan
shahla.cafarova@adau.edu.az

,

***Açar sözlər*:** *Onobrychis bobrovii*, fitokimyəvi tədqiqat, LC-HRMS, fenol turşuları, flavonoidlər

Azərbaycan florasından olan esparset - *Onobrychis* cinsinə aid bitkilərin farmakoqnostik tədqiqi perspektivli məsələdir. *Onobrychis bobrovii* Grossh. növü Azərbaycan florasında az tədqiq edilmiş esparset bitkilərindəndir.

Tədqiqatın məqsədi *O. bobrovii* xammalının yerüstü hissəsinin etanollu ekstraktında fenol turşuları və flavonoidləri yüksək ayırdetməli maye xromatoqrafiya-kütlə spektrometriyası (LC-HRMS) üsulu ilə müəyyən etmək olmuşdur.

Material və metodlar. Bitki materialı 2024-cü ilin may ayında Qobustan rayonunun Cəngi kəndi ərazisindən çiçəkləmə fazasında toplanmışdır. Xammal kölgəli yerdə qurudulmuş, xırdalanmış və 96%-li etanolla bimasserasiya üsulu ilə ekstraksiya edilmişdir. 10 mq qatı ekstrakt üzərinə əvvəlcə 5 ml metanol, daha sonra

5 ml 0,5%-li asetat turşusunun sulu məhlulu əlavə edilmişdir. Alınmış qarışıq 0,22 mikrometr məsamə ölçülü, 25 mm diametrli PTFE şprislə filtrdən süzülərək 1,5 ml həcmlik şüşə qaba yığılıb LC-HRMS cihazına inyeksiya olunmuşdur. Analizlər *Thermo Fisher Scientific DIONEX UltiMate 3000 RS* yüksək effektli maye xromatoqrafı və *Exactive Plus Orbitrap HRMS* detektoru ilə aparılmışdır. Ayırdetmə prosesi C18 (100×2 mm, 3 μm) kolonunda həyata keçirilmişdir. Mobil faza kimi 0,5% asetat turşusu (A) və LC-MS dərəcəli metanol (B) istifadə edilmiş, 20 dəqiqəlik qradient rejim tətbiq olunmuşdur. Analizlər həm müsbət, həm də mənfi ion rejimlərində aparılmış və nəticələr fenol və flavonoid standartları ilə müqayisə edilərək identifikasiya edilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Analiz zamanı ekstraktın tərkibində ümumilikdə 81 fenol birləşmə araşdırılmış və 40 birləşmə müəyyən edilmişdir. Arbutin (10 946 μg/g), lüteolin 7-rutinosid (2 961 μg/g) və emodin (2 013 μg/g) birləşmələri yüksək konsentrasiyada aşkar edilmişdir. Apigenin, rutin hidrat, lüteolin, kversetin və izoramnetin daha aşağı konsentrasiyada aşkar edilmişdir. Fenol turşularından salisil, vanil, ferul və qəhvə turşuları müəyyən edilmişdir.

Bitkinin tərkibində olan arbutin və lüteolin kimi birləşmələrin mövcudluğu *O. bobrovii* xammalının, alınan ekstraktın və bəzi fərdi birləşmələrin dəriyə qulluq və dermatoloji sahələrdə istifadə üçün perspektiv olduğunu göstərir. Bununla yanaşı, fenol turşularının, xüsusilə ferul və salisil turşularının aşkarlanması bitkinin ürək-damar sisteminə müsbət təsir göstərə biləcəyini göstərir.

Beləliklə LC-HRMS metodunun tətbiqi bitkinin fenol birləşmələrini dəqiq müəyyən etməyə və bitkinin bioloji aktivliyini elmi əsaslarla qiymətləndirməyə imkan vermişdir.

Summary

LC-HRMS ANALYSIS OF PHENOLIC COMPOUNDS IN THE ETHANOL EXTRACT OF *ONOBRYCHIS BOBROVII* GROSSH.

Shahla Jafarova[1], Javanshir İsayev[2]
[1]Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan,
[2] AMU, Baku, Azerbaijan
shahla.cafarova@adau.edu.az

***Keywords*:** *Onobrychis bobrovii*, phytochemical study, LC-HRMS, phenolic compounds, flavonoids

Onobrychis bobrovii Grossh. is a species of plant that has received comparatively little attention in the scientific study of the flora of Azerbaijan. The objective of the present study was to ascertain the composition of phenolic compounds and flavonoids in the ethanol extract of the aerial part of O. bobrovii, employing liquid chromatography-mass spectrometry (LC-HRMS). During the analysis, a total of 81 phenolic compounds were detected in the extract, of which 40 were identified. The analysis revealed the presence of arbutin, luteolin 7-rutinoside and emodin in high concentrations, while apigenin, rutin hydrate, luteolin, quercetin and isorhamnetin were found in lower concentrations.

AZƏRBAYCAN FLORASINDAN OLAN ZİRƏ VƏ CİRƏ CİNSİNƏ AİD BİTKİLƏRİN İSTİFADƏ PESRPEKTİVLƏRİ

Zülfüqarova M.B, Camallı F.I., I.E Cahangirova, Xanım Aydın qızı
ATU, Farmakoqnoziya kafedrası

***Açar sözlər*:** Zirə, cirə, efir yağları, bronxolitik effekt

Zirə və Cirə cinsinə aid bitkilər Azərbaycan florasında geniş yayılmış və müxtəlif kənd təsərrüfatı, qida və tibbi məqsədlərdə istifadə olunan əhəmiyyətli bitki növlərini təşkil edir. Bu bitkilər həm ətir və dad xüsusiyyətlərinə görə, həm də bioaktiv komponentləri, o cümlədən antioksidant, antimikrob və digər farmakoloji fəaliyyətləri ilə qiymətlidir. Son illərdə təbii məhsullara və fitoterapiyaya olan marağın artması, həmçinin bitki mənşəli bioaktiv maddələrin tədqiqat potensialının yüksək olması, bu cinsə aid bitkilərin elmi və iqtisadi baxımdan əhəmiyyətini artırır. Azərbaycanın unikal ekoloji şəraiti və bioloji müxtəlifliyi bu bitkilərin yetişdirilməsi və istifadəsi üçün əlverişli şərait yaradır. Bununla yanaşı, onların düzgün toplanması, konservasiyası və farmakoloji potensialının sistemli şəkildə araşdırılması elmi baxımdan aktualdır, çünki bu, həm yerli bioresurslardan səmərəli istifadəyə, həm də yeni dərman və kosmetik preparatların hazırlanmasına töhfə verə bilər. Azərbaycan ərazisində yayılmış və bitki növlərinin sayına görə seçilən fəsilələrdən biri də *Apiaceae* – çətirçiçəkkimilərdir. Fəsilənin vacib cinslərinə zirə - *Carum* və yalançı cirə - *Pimpinella* (*Apium)* də daxildir. Bu cinslərə aid bitki növlərinin araşdırılması aktual məsələdir.

Tədqiqatın məqsədi Azərbaycan florasında yayılmış zirə və yalançı cirə növlərinin fitokimyəvi tədqiqi və istifadə imkanlarını araşdırmaqdır.

Material və metodlar. Tədqiqat üçün Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Botanika institutunun herbari fondunda olan zirə və yalançı cirə bitki nümunələrindən istifadə edilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Zirə cinsinin Qafqazda 30-a qədər Azərbaycan florasında isə 3 növü vardır. *C. carvi* - adi zirə İsmayıllı, Şamaxı, Qobustan və Abşeron ərazisində becərilir. *C. caucasicum* - Qafqaz zirəsi Böyük Qafqazın qərb və şərq hissələrində, Kiçik Qafqazım şimal və mərkəz hissələrində alp və subalp çəmənliklərdə yayılmışdır. *C. komarovii* - Komarov zirəsi Qafqaz üçün endem növdür və Kiçik Qafqazın şimal hissəsində, xüsusən Qoşqardağ ərazisində subalp çəmənliklərdə, daşlı-çınqıllı yerlərdə yayılmışdır. Yalançı cirə cinsinin Qafqazda 150, Azərbaycanda isə 17 növünə rast gəlinir. Bu növlərdən *P. anisum* (*Anisum vulgare*) Abşeronda, İsmayıllıda və Qobustanda becərilir. *P. aromatica* - Ətirli yalançı cirə Qafqaz üçün endemdir, Quba rayonunda Qonaqkənd ətrafında yayılmışdır. *P. grossheimii* - Qrossheym yalançı cirə növü də Qafqaz üçün endemdir və Azərbaycan ərazisində Lənkəran dağlıq geobotanik ərazisində yayılmışdır. *P.*

saxifraga – Daşdələn yalançı cirə, *P. affinis* - Oxşar yalançı cirə, *P. anthriscoides* - Kişnişi yalançı cirə, *P. confusa* - Qatışıq yalançı cirə və *P. peucedanifolia* - Acımtıl yalançı cirə ölkə ərazisinə daha çox yayılmış bitki növləridir. Zirənin meyvələrindən xalq təbabətində atonik qəbizlikdə, xroniki xolesistitdə istifadə edilir. Bitkinin meyvələrinin tərkibində 7 %-ə qədər efir yağı olur ki, onun da əsas komponenti monotsiklik monoterpen olan karvondur, həmçinin D-limonen, dihidrokarvon, karvakrol, karveol və dihidrokarveol da aşkar edilmişdir. Köp əleyhinə və spazmolitik təsirə malikdir, həmçinin mədə-bağırsaq patologiyalarında fermentativ prosesləri inhibə edir. Zirənin meyvələri dad reseptorlarını qıcıqlandırmaqla reflektori olaraq həzm sisteminin funksiyasını yüksəldir, peristaltikanı və tonusu yüksəldir. Mədə-bağırsaq traktının, uşaqlığın, sidik yollarının və sidik kisəsinin əzələlərinə spazmolitik təsir göstərir. Bronxial seliyin sekresiyasını və laktasiyanı artırır. Meyvələrin efir yağı dərman preparatlarının və müxtəlif içkilərin iyini yaxşılaşdırmaq üçün istifadə olunur. Zirənin preparatları dispepsiyada, enteritdə, kolitdə, meteorizmdə, qəbizlikdə, qastritdə, xolesistitdə və pankreatitdə istifadə olunur. Bitki həmçinin tənəffüs orqanlarının iltihabi xəstəliklərində təyin edilir.

Cirənin meyvələri xalq təbabətində südəmər uşağı olan analarda südü artırmaq üçün təyin edilir. Meyvələrin dəmləməsi bronxit, traxeit və laringit xəstəliklərində gündə 3 dəfə olmaqla ½ stəkan qəbul etmək məsləhət görülür. Bitkinin meyvələrinin tərkibində 1,5-3 % efir yağı var ki, onun da əsas tərkib hissəsi anetoldur. Həmçinin metilxavikol, cirə aldehidi, cirə turşusu, cirə ketonu və D-limonen aşkar edilmişdir. Cirənin efir yağı bəlğəmgətirici, spazmolitik və iltihab əleyhinə təsirə malikdir. Mədə-bağırsaq traktının sekretor və motor funksiyasını stimullaşdırmaq üçün istifadə edilir. Cirənin meyvələri köp əleyhinə vasitədir, güclü bəlğəmgətirici vasitədir. Ona görə də bu bitki xammalı bəlğəmgətirici vasitələrə aid edilir. Hal hazıra qədər Azərbayca florasında yayılmış zirə və cirə növlərinin farmakoqnostik cəhətdən sistemli tədqiqata cəlb olunmaması, bu bitkilərin elmi baxımdan araşdırılmasını aktuallaşdırır. Xüsusən Qafqaz üçün endem növlər olan: Komarov zirəsi, Ətirli yalançı cirə və Qrossheym yalançı cirə böyük maraq kəsb edir. Hər iki cinsə aid bitkilər efir yağlarının və fenol təbiətli birləşmələrin təbii mənbəyi olaraq ətraflı tədqiq edilməsinə zərurət yaranmışdır.

Summary

PERSPECTIVES OF USE OF PLANTS OF THE GENERA CARUM AND PİNEPİNELLA CUMIN FROM THE FLORA OF AZERBAIJAN

M.B. Zulfugarov, F.I. Jamalli, I.E. Jahangirova, Khanım Aydin gizi
AMU, Department of Pharmacognosy

***Keywords*:** Cumin, essential oils, broncholytic effect

The genera Carum and Pimpinella (Apiaceae) represent important aromatic and medicinal taxa within the flora of Azerbaijan. This study focuses on the phytochemical characterization and pharmacognostic evaluation of selected Carum and Pimpinella species collected from the herbarium of the Institute of Botany,

Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan. Three Carum species (C. carvi, C. caucasicum, C. komarovii) and seventeen Pimpinella species were identified, including endemic taxa such as P. aromatica and P. grossheimii. Essential oil analysis revealed a high content of carvone and D-limonene in Carum fruits (up to 7%), while Pimpinella species contained 1.5–3% essential oil rich in anethole and methyl chavicol. These compounds contribute to notable carminative, antispasmodic, and expectorant activities. Despite their extensive ethnomedicinal application, systematic pharmacognostic studies on these genera within the Azerbaijani flora remain scarce. Endemic species such as C. komarovii, P. aromatica, and P. grossheimii warrant further investigation as promising sources of biologically active compounds for potential pharmaceutical and industrial utilization.

AMARANTHUS CRUENTUS L. BİTKİSİNİN BİOAKTİV TƏRKİBİ VƏ FARMAKOLOJİ ƏHƏMİYYƏTİ

Qafarova Elgül Elman, Quliyeva Sevda Vaqif, Quliyev Nicat Oktay
ATU, Elmi Araşdırmalar Mərkəzi Bakı, Azərbaycan
elgul96@mail.ru

Açar sözlər: Amaranthus cruentus, bioaktiv, flavonoidlər, polifenollar, skualen, antioksidant, farmakoloji, antidiabetik, immunmodulyator

Amaranthus cruentus L. — Amaranthaceae fəsiləsinə daxil olan, C_4 fotosintez mexanizminə malik, çoxsaylı bioaktiv maddələr vasitəsilə insan orqanizminin müxtəlif fizioloji sistemlərinə kompleks təsir göstərir.Bitkinin yarpaqlarında və toxumlarında kversetin və rutin kimi flavanoidlər, askorbin turşusu və β-karoten kimi vitaminlər, tokoferollar, polifenollar və zülal mənşəli amin turşuları ilə zəngindir. Toxum yağının tərkibində 7–8%-ə qədər skualen, eləcə də olein və linol turşuları üstünlük təşkil edir. Bu komponentlər hüceyrə membranlarının stabilliyini qoruyur, lipid peroksidasiyasının qarşısını alır və metabolik tarazlığın saxlanmasına təmin edir. Amarantın zülal fraksiyası lizin və metioninlə zəngin olduğu üçün qida baxımından yüksək bioloji dəyərlidir. Yarpaqlarda toplanan betasiyaninlər yalnız antosianin tipli piqmentlər kimi deyil, həm də güclü antioksidant xüsusiyyətlərə malik fenolik törəmələr kimi biokimyəvi əhəmiyyət kəsb edir. Beləliklə, *Amaranthus cruentus* növü həm qida sənayesi, həm də farmakoloji istehsal üçün çoxfunksiyalı təbii resurs kimi dəyərləndirilir.

Tədqiqatın məqsədi *Amaranthus cruentus L.* bitkisinin bioaktiv tərkibini və onun farmakoloji əhəmiyyətini müəyyənləşdirmək, bioloji aktiv komponentlərinin müalicəvi potensialını qiymətləndirməkdir.

Amaranthus cruentus ekstraktlarının farmakodinamik təsir spektri çoxsaylı biokimyəvi mexanizmlərlə bağlıdır. Onun antioksidant aktivliyi əsasən polifenol və betasiyanin komplekslərinin sərbəst radikalları neytrallaşdırmaq qabiliyyəti ilə

əlaqədardır ki, bu da oksidləşdirici stressin azalmasına və hüceyrə strukturlarının qorunmasına şərait yaradır. Bitki ekstraktlarının antiinflamator təsiri proinflamator sitokinlərin (TNF-α, IL-6) və prostaglandinlərin sintezində iştirak edən fermentlərin inhibisiyası nəticəsində reallaşır. Antidiabetik təsir mexanizmi isə qlükoza metabolizminə nəzarət edən fermentlər– α-qlükozidaza və α-amilazanın aktivliyinin azalması ilə bağlıdır. Bu proses qanda şəkərin səviyyəsini sabitləşdirərək postprandial hiperglikemiyanın qarşısını alır.

Nəticə: *Amaranthus cruentus L.* növü tərkibindəki çoxşaxəli bioaktiv komponentlər sayəsində həm qida, həm də farmakoloji baxımdan mühüm strateji əhəmiyyət daşıyir. Onun antioksidant, antiinflamator, antidiabetik və immunmodulyator təsir mexanizmləri təbii mənşəli bioloji aktiv əlavələrin, funksional qidaların və farmasevtik preparatların hazırlanmasında istifadə oluna bilər. Bu bitkinin təbii bioaktiv maddələri sintetik dərmanların alternativi kimi biofarmasevtika və fitoterapiya sahələrində geniş tətbiq potensialına malikdir. Gələcək elmi tədqiqatların *A. cruentus* növünün bioaktiv komponentlərinin molekulyar səviyyədə təsir mexanizmlərinin və toksikoloji profilinin kompleks öyrənilməsinə yönəldilməsi məqsədəuyğun hesab olunur.

Summary

BIOACTIVE COMPOSITION AND PHARMACOLOGICAL SIGNIFICANCE OF AMARANTHUS CRUENTUS L.

Elgul Gafarova Elman, Sevda Guliyeva Vagif, Nicat Guliyev Oktay

AMU, Scientific Research Center, Baku, Azerbaijan

***Keywords*:** *Amaranthus cruentus* L. (red amaranth) is a plant distinguished by its rich phytochemical composition and diverse pharmacological activities, possessing high biological value. Bioactive compounds such as flavonoids, polyphenols, tocopherols, betacyanins, squalene, and amino acids, which accumulate in various parts of the plant, exhibit strong antioxidant, antidiabetic, hypolipidemic, and immunomodulatory effects. These components help reduce oxidative stress at the cellular level, regulate lipid and carbohydrate metabolism, and enhance the immune system. Consequently, *A. cruentus* is a promising plant for the use of naturally derived bioactive compounds in pharmaceutical and biotechnological applications.

AZƏRBAYCAN FLORASINDAN ÜRƏK GLİKOZİDLƏRİ İLƏ ZƏNGİN BİTKİLƏRİN AXTARIŞ PERSPEKTİVLƏRİ

Kərimov Y.B., Qocayeva F.Ə., Əliyeva S.Ş., Məmmədova V.V.

ATU, Farmakoqnoziya kafedrası, Bakı, Azərbaycan

aliyevasbn@gmail.com

***Açar sözlər*:** ürək glikozidləri, Azərbaycanın florası, skrininq, *Convallaria, Adonis, Erysimum, Coronilla, Euonymus, Syrínga, Nerium, Apocynum, Períploca, Digitalis, Helleborus cinsləri*

ÜST-ün məlumatına görə hər il 40 milyondan çox insan müxtəlif xəstəliklərdən dünyasını dəyişir və bu ölümlərin 80%-ə qədəri ürək-damar xəstəlikləri, diabet və xərçəngin payına düşür. Kardiologiyada həm sintetik, həm də təbii mənşəli preparatlara, o cümlədən ürək glikozidlərinə tələbat davam edir. Ürək-damar xəstəlikləri dünya üzrə yüksək ölüm faizinə səbəb olan başlıca patoloji hallardan biridir. Bu sahədə həm sintetik, həm də təbii mənşəli kardiotonik preparatlara, xüsusilə ürək glikozidlərinə tələbat davam edir. Azərbaycanın florası müxtəlif bioaktiv maddələrlə zəngindir və hələ tam tədqiq edilməmiş potensial mənbə rolunu oynayır. Ürək glikozidləri ilə zəngin yerli bitkilərin sistemli araşdırılması həm milli dərman resurslarının effektiv istifadəsinə, həm də yeni təbii kardiotonik preparatların hazırlanmasına imkan yaradır. Bu baxımdan, Azərbaycan florasında mövcud olan bitkilərin skrininqi və onların farmakoqnostik potensialının qiymətləndirilməsi elmi və praktik əhəmiyyət kəsb edir.

Məqsəd: Azərbaycan florasında yayılan ürək glikozidləri ilə zəngin perspektiv bitkilərin müəyyənləşdirilməsi və onların farmakoqnostik potensialının ofisinal xammalla müqayisədə qiymətləndirilməsidir.

Materiallar və metodlar: Tədqiqat çərçivəsində NANA Botanika İnstitutunun herbar fondu və *Flora*nın 8 cildi əsasında aşağıdakı cinslər araşdırılmışdır: *Convallaria, Adonis, Erysimum, Coronilla, Euonymus, Syringa, Nerium, Trachomitum, Periploca, Digitalis* və digər əlaqəli cinslər. Azərbaycan florasında bu cinslərdən *Convallaria* 1 növ, *Adonis* 5 növ, *Erysimum* 20 növ, *Coronilla* 7 növ, *Euonymus* 5 növ, *Syringa* 3 növ, *Nerium* 1 növ, *Trachomitum* 2 növ, *Periploca* 1 növ və *Digitalis* 2 növ ilə təmsil olunur. Araşdırma zamanı hər bir növün arealı, yayılma məntəqələri, həyat forması, yerüstü biomassa və digər bioekoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmışdır. Toplanmış xammal quruduldu, xırdalandı və durulaşdırılmış etanol ilə ekstraksiya edildi. Ürək glikozidlərinə aid siklopentanoperhidrofenantren törəmələrinin mövcudluğu keyfiyyət reaksiyaları vasitəsilə təsdiq edilmişdir.

Nəticələr: dərin farmakokimyəvi tədqiqat və praktikaya tövsiyə üçün növlər seçildi: Convallaria transcaucasica; Adonis wolgensis, A. aestivalis, A. bienertii, A. flammeus; Erysimum cuspidatum, E. aureum, E. ibericum, E. gelidum, E. collinum, E. substrigosum, E. capsicum, E. leptophyllum, E. leucanthemum; Coronilla coronata, C. orientalis, C. varia, C. hyrcana; Euonymus japonica, E. europaea, E. velutina, E. verrucosa, E. latifolia; Syringa vulgaris, S. persica, S. chinensis; Nerium oleander; Trachomitum sarmaticum, T. armenium; Periploca graeca; Digitalis ferruginea, D. nervosa.

Yekun: Azərbaycanın florası ürək glikozidlərinin potensial mənbəyi ola biləcək bir sıra taksonları ehtiva edir; növbəti mərhələlər üçün prioritetlər xammalın standartlaşdırılması, kimyəvi profilin dəqiqləşdirilməsi (HPLC/LC-MS), toksikoloji qiymətləndirmə və kardiotonik aktivliyin təsdiqlənməsidir.

Summary

PROSPECTS OF SEARCHING FOR PLANTS RICH IN CARDIAC GLYCOSIDES FROM THE FLORA OF AZERBAIJAN

Karimov Y.B., Gojayeva F.A., Aliyeva S.Sh., Mammadova V.V.
ATU, Department of Pharmacognosy1, Baku, Azerbaijan
aliyevasbn@gmail.com

***Keywords*:** cardiac glycosides, pharmacognosy, flora of Azerbaijan, screening, Convallaria, Adonis, Erysimum, Coronilla, Euonymus, Syrínga, Nerium, Apocynum, Períploca, Digitalis, Helleborus

Cardiovascular diseases are a leading cause of mortality worldwide, maintaining demand for cardiac glycosides. This study screened Azerbaijani flora to identify glycoside-rich plants and evaluate their pharmacognostic potential. Key genera analyzed include *Convallaria*, *Adonis, Erysimum, Coronilla, Euonymus, Syringa, Nerium, Trachomitum, Periploca,* and *Digitalis*. Selected species such as *Convallaria transcaucasica, Adonis spp., Erysimum spp., Coronilla spp., Digitalis spp.* represent promising sources of cardiac glycosides for further chemical, toxicological, and cardiotonic activity studies.

AZƏRBAYCANIN FAYDALI BİTKİLƏRİNİN FİTOTERAPİYA, AROMATERAPİYA VƏ FİTOKOSMETOLOGİYADA İSTİFADƏSİNİN GENİŞLƏNDİRİLMƏSİ PERSPEKTİVLƏRİNƏ DAİR

Mehdiyeva Naibə Pirverdi qızı, Nigar Mürsəl qızı
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Botanika İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
nigar_mursal@yahoo.com

Açar sözlər: dərman, aromatik bitkilər, efir və ekstraktiv yağlar, antimikrob, antifungal və antivirus aktivlik

Müasir dünyada təbii məhsullara olan tələbatın artması fonunda, müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində və insanların estetik zövqünün oxşamasında əvəzsiz rol oynayan fitoterapiya, aromaterapiya və fitokosmetologiyaya maraq xeyli artmışdır. Bitki və onların törəmələri əsasında qurulmuş fitoterapiya və aromaterapiya müasir təbabətə tam inteqrasiya olunmuş və bir çox sahələrdə ən effektiv müalicə yollarından biri kimi qəbul edilmişdur. Bu gün təbabətdə istifadə olunan dərman vasitələrinin təqribən 40%-ə, bəzi hallarda isə hətta 80%-ə qədəri bitki mənşəli preparatlardır. Halbuki dünyada dərman vasitəsi hesab edilən bitkilərin yalnız 1%-ə qədəri elmi təbabət və kosmetoloji baxımından oyrənilmişdir. Belə bir qeyri mütənasiblik ona dəlalət edir ki, bitki mənşəli tibbi və kosmetoloji vasitələrin kəşfi və işlənib hazırlanması ilə bağlı elmi araşdırmalar geniş perspektivlərə malikdir.

İşin məqsədi. Azərbaycanın əhəmiyyətli bitkilərinin istifadə perspektivlərini müəyyən etmək olmuşdur.

Fitoterapiya, aromaterapiya və fitokosmetologiyanın Azərbaycanda dərin kökləri vardır. Bugünə olan məlumatlara görə Azərbaycan florasına aid 5000 yaxın bitki növündən 1600-ü dərman, 650-si isə aromatik bitkilər kimi qədim zamanlardan

bəri tanınmışdır. Bu bitkilərin əksəriyyəti digər xalqların ənənəvi və xalq təbabətində də effektiv vasitə kimi istifadə olunmaqdadır. Onlardan yalnız 400 növə yaxını müasir fitoterapiya, aromaterapiya və kosmetologiyada istifadə edilir, bir çox digər növlər isə qədim əlyazmalarda və az yayılan ədəbi mənbələrdə yer almasına baxmayaraq tamamilə unudulmuşdur. Halbuki, unudulmuş bitki növlərinin ürək-damar, bədxassəli şişlər, psixo-nevroloji, böyrək və digər bir çox xəstəliklərə qarşı effektiv olması barədə həmin mənbələrdə kifayət qədər tutarlı məlumatlar vardır.

Azərbaycanın bir çox dərman bitkisinin müalicəvi effektivliyi elmi təbabət tərəfindən də tam qəbul olunmuş və onların 274 növü ofisinal dərman bikisi kimi, müxtəlif, o cümlədən Rusiya, Fransa, Almaniya, Böyük Britaniya, Çin, Yaponiya və digər ölkələrin Farmakopeyalarında yer almışdır.

Azərbaycanın dərman bitkilərinin müalicəvi xüsusiyyətləri və bioloji fəal maddələr tutumu baxımından zənginliyi tərəfimizdən aparılmış praktiki tədqiqatlar zamanı da təsdiqlənmişdir. Belə ki, 11 növdən (*Bilacunaria macrocarpa, Phalacroloma annuum, Pyrethrum lepthophyllum, Salvia aethiopis* və s.) efir, 3 növdən isə (*Eupatorium cannabinum, Pimpinella peregrinum, Euphorbia boissieriana*) ekstraktiv yağlar alınaraq onların kimyəvi tərkibi öyrənilmiş və ilk dəfə olaraq onların komponentləri sırasında kifayət qədər bioloji fəallığa malik bir çox yeni kimyəvi maddə və birləşmələr aşkarlanmışdır (eukanbin, deangelisillazerin və s.). Bununla yanaşı, 19 növün (*Pojarkovia pojarkovae, Tanacetum coccineum, Centaurea phrygia subsp. salicifolia, Aconitum nasutum, Lomelosia caucasica* və s.) ekstraktları, 8 növün (*Eupatorium cannabinum, Pimpinella peregrina, Euphorbia seguieriana*) isə efir və ekstraktiv yağları tədqiq edilmiş, onların ayrı-ayrı bakteriyalara, göbələklərə (*Staphylococcus aureus, Bacillius anthracoides, Klebsibella pneumoniae, Echerichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Candida albicans, Aspergillus niger* və s.) və viruslara (Koksaki A18, A21) qarşı müxtəlif dərəcədə antifunqal və antivirus təsirə malik olması müəyyən edilmişdir.

Nəticə. Beləliklə, Azərbaycanın dərman və aromatik florasının zənginliyi, rəsmi fitoterapiya və aromaterapiyada, eləcə də gözəllik industriyasında istifadə edilən bitki mənşəli müalicəvi və kosmetoloji vasitələrin sırasına yeni məhsulların daxil edilməsi üçün geniş perspektivlər danılmaz bir fakt kimi göz qabağındadır. Mövcud perspektivlərin reallaşdırılması üçün botaniki və farmakoqnostik tədqiqatlarla yanaşı, fitokosmetologiya sahəsində də müvafiq araşdırmalar genişləndirilməli, aidiyyəti mütəxəssislərin səyləri bir araya gətirilməlidir.

Summary

ON THE PROSPECTS OF EXPANDING THE USE OF USEFUL PLANTS OF AZERBAIJAN IN PHYTOTHERAPY, AROMATHERAPY AND PHYTOCOSMETOLOGY

Mehdiyeva Naiba Pirverdi gizi, Nigar Mursal gizi
Institute of Botany of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan
nigar_mursal@yahoo.com

Keywords: medicinal, aromatic plants, essential and extractive oils, antimicrobial, antifungal and antiviral activity

The richness of the medicinal and aromatic flora of Azerbaijan, the wide prospects for including new products in the list of herbal medicinal and cosmetological remedies used in official phytotherapy and aromatherapy, as well as in the beauty industry, are obvious as an undeniable fact. In order to realize the existing prospects, in addition to botanical and pharmacognostic studies, relevant studies in the field of phytocosmetology should be expanded, and the efforts of relevant specialists should be combined.

SWEROSIDE FROM *DIPSACUS AZUREUS*

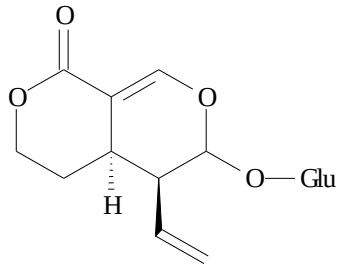
Ashurova L.N., Khurramov A.R., Bobakulov, Ramazonov N.Sh.
Institute of Chemistry of Plant Substances named after Academician S.Yu. Yunusov of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Uzbekistan, 100170, Tashkent, st. M. Ulugbek
ashurova_lola1985@mail.ru

***Keywords*:** In the scientific literature, more than 90 botanical names of plant species belonging to the genus *Dipsacus* are recorded. Among them, 28 are reliably recognized species names. These species are widely distributed across Europe as well as certain tropical regions of Asia and Africa. In Uzbekistan, only two species of the genus *Dipsacus* are found: *D. azureus* (syn. *D. dipsacoides*) – azure teasel, and *D. laciniatus* – cut-leaf teasel. *Dipsacus azureus* is an endemic plant species of Kyrgyzstan.

Recent studies of the genus *Dipsacus* have also demonstrated that this species is capable of producing biologically active compounds, with numerous medicinal benefits widely reported. These include cytotoxic activity against several cell lines, inhibition of Alzheimer’s disease, as well as anti-inflammatory and antinociceptive properties, among others.

The plant material was extracted at room temperature with 80% ethanol. The extract was concentrated under vacuum, and the precipitate was then obtained by acetone precipitation.was extracted at room temperature with 80% ethanol. The extract was concentrated under vacuum, and the precipitate was obtained using acetone. The precipitate was chromatographed on a silica gel column and eluted initially with chloroform, followed by a chloroform–methanol system with increasing polarity. Elution with the solvent system $CHCl_3$–CH_3OH (100:1-0:100) yielded seven fractions (F1–F7). Fraction F1, upon repeated chromatography on silica gel using the $CHCl_3$–CH_3OH solvent system (1:0-0:1), afforded nine subfractions (F1.1–F1.9). Rechromatography of subfraction F1.8 (16 mg) on Sephadex LH-20 with C_2H_5OH as the solvent resulted in the isolation of a compound.

The chemical structures of the isolated compounds were elucidated using NMR spectroscopy (^{1}H, ^{13}C, HSQC, HMBC, COSY), followed by comparison with published spectral data for these compounds.



Thus, the results demonstrated that the compounds were isolated for the first time from the aerial part of *D. azureus* growing in Uzbekistan.

SALVIA TESQUICOLA BİTKİSİNDƏ FLAVONOİDLƏRİN MİQDARI TƏYİNİ

Mustafayeva Lətafət Əhəd, Məmmədova Pəri İlqar
Azərbaycan Respublikasi Elm və Təhsil Nazirliyinin
Botanika İnstitutu, Bitki ehtiyatları şöbəsi
latafat_mustafayeva@yahoo.co.uk

Açar sözlər: *Bitki, Salvia tesquicola,* flavonoid

Xalq təbabətində istifadə olunan dərman bitkiləri arasında elmi cəhətdən sübut edilmiş, xəstəliklərin müalicəsində və qarşısının alınmasında mühüm rol oynayan farmakoloji xüsusiyyətləri olan, Azərbaycanin Böyük Qafqaz ərazisində geniş yayılan *Salvia* L. növləri elmi maraq doğurur. *Lamiaceae* fəsiləsinin nümayəndələri olan bu bitkilər effektiv və təhlükəsiz təbii antimikrob, antiiltiltihab və yara sağaldan dərmanların perspektivli mənbələridir.

Çox sayda adaçayı növləri əsrlər boyu təbii birləşmələrin mənbəyi kimi mühüm dərman, kosmetik və pəhriz məqsədləri üçün istifadə edilmişdir. Bu növlər arasında *Salvia tesquicola* bitkisinin tədqiqatlarla antibakterial, antioksidant, iltihab əleyhinə, neyroprotektiv kimi bioloji fəallığa cavab verən efir yağları, fenol və terpenoid birləşmələrlə zəngin olduğu təsdiqlənmişdir [3]. Yuxarıda göstərilən xüsusiyyətlərə görə *Salvia* L. bitki materiallarının optimal istifadəsi müxtəlif dəri problemlərinin və patoloji xəstəliklərin müalicəsinə yönəlmiş innovativ kosmetik məhsulların yaradılması üçün ideal mənbə hesab edilə bilər.

Tədqiqatın məqsədi. Salvia *tesquicola* bitkisinin tərkibindəki flavonoidlərin miqdarının öyrənilməsidir. Flavonoidlər sağlamlıq üçün dəyərli olan bir sıra faydaları ilə fərqlənən fenol birləşmələrin geniş sinfidir [1]. Flavonoidlər yüksək antioksidant

xüsusiyyətlərə, iltihab əleyhinə və neyroprotektiv təsirlərə malikdir. Son tədqiqatlar göstərmişdir ki, flavonoidlər qocalmış hüceyrələri aradan qaldıraraq qocalmanı ləngitmək, sağlam ömrü uzatmaq qabiliyyətinə malikdir [2].

Materiallar və metodlar. 10%, 5%, 2.5%, 1% konsentrasiyaları ilə *Salvia tesquicola* ekstraktının dörd nümunəsi hazırlanmışdır. Kversetin məhlulunun altı nümunəsi də 100%, 75%, 50%, 25%, 10%, 0% konsentrasiyalarda hazırlanmışdır.

Tədqiqat zamanı 3 nümunə götürülmüşdür İlk iki hissə *Salvia tesquicola* ekstraktı ilə, üçüncü hissə isə standart nümunə ilə doldurulmuşdur. Nümunələr həcmi 56,6 µl olan pipetdən istifadə etməklə doldurulmuşdur. İkinci ekstraktın üzərinə 243,30 µl 50% etanol əlavə edildi. standart nümunə hesab etdiyimiz üçüncü hissəyə kimyəvi çevrilməyə səbəb olan reaksiya qarışığı əlavə edilmişdir. İçərisində nümunələr olan kiçik şüşə qabların hər biri folqa ilə örtülmüş və qaranlıq yerdə 40 dəqiqə saxlanılmışdır. Daha sonra spektrofotometrdə udma spektri λ=415 nm-də ölçülmüşdür Alınan nəticələr cədvəldə göstərilmişdir.

Nəticə: *Salvia tesquicola S.officinalis*-bitkisindən fərqli olaraq daha az miqdarda fitonsid və efir yağlarına malikdir, lakin buna baxmayaraq, tərkibində digər bioloji aktiv birləşmələrin zəngin kompleksi vardır [2,3]. Tədqiqat zamanı məlum olmuşdur ki, *Salvia tesquicola* yarpaqlarında yüksək miqdarda flavonoidlər vardır (cədvəl 1-ə bax). *Salvia tesquicola* yarpaqlarında flavonoidlərin ümumi miqdarı kversetinə görə hesablanmış (10%-li spirt ekstraktda) 17,869% təşkil etmişdir. Ən aşağı flavonoid tərkibi 1% spirt ekstraktında müəyyən edilmişdir və 15,667% təşkil etmişdir.

Cədvəl. *Salvia tesquicola* yarpaqlarından alınan ekstrakda müəyyən edilən flavonoidlərin ümumi miqdarı

Salvia tesquicola/ (%)	Nümunə A_1	Nümunə A_2	Nümunə A_3	Flavonoidlərin miqdarı, %-lə	Cəmi, %-lə
10	0,0544	0,0596	0,0553	17,143	17,869
5	0,0506	0,0553	0,0506	15,786	16,345
2,5	0,0527	0,0541	0,0535	16,536	16,798
1	0,0507	0,0498	0,0503	15,821	15,667

Qeyd etmək lazımdır ki, analiz edilən ekstraktın konsentrasiyasının artması ilə flavonoidlərin miqdarı artır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Mottaghipisheh J, Iriti M. Sephadex® LH-20, Isolation, and Purification of Flavonoids from Plant Species: A Comprehensive Review. Molecules. 2020 Sep 10;25(18):4146. doi: 10.3390/molecules25184146. PMID: 32927822; PMCID: PMC7570886.

2. Fan X, Fan Z, Yang Z, Huang T, Tong Y, Yang D, Mao X, Yang M. Flavonoids-Natural Gifts to Promote Health and Longevity. Int J Mol Sci. 2022 Feb 16;23(4):2176. doi: 10.3390/ijms23042176. PMID: 35216290; PMCID: PMC8879655.

3. Mocan A, Babota M, Pop A, Fizeșan I, Diuzheva A, Locatelli M, Carradori S, Campestre C, Menghini L, Sisea CR, Soković M, Zengin G, Păltinean R, Badarau S, C Vodnar DC, Crișan G. Chemical Constituents and Biologic Activities of Sage Species: A Comparison between Salvia officinalis L., S. glutinosa L. and S. transsylvanica (Schur ex Griseb. & Schenk) Schur. Antioxidants (Basel). 2020 Jun 2;9(6):480. doi: 10.3390/antiox9060480. PMID: 32498441; PMCID: PMC7346212.

Summary

DETERMINATION OF THE AMOUNT OF FLAVONOIDS IN THE PLANT SALVIA TESQUICOLA

Mustafayeva Latafat Ahad, Mammadova Peri İlqar
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
Department of Plant Resources, Institute of Botany
latafat_mustafayeva@yahoo.co.uk

Keywords: Plant, Salvia tesquicola, flavonoid

The article presents the results of flavonoid analysis by extraction (*Salvia tesquicola* KIok. et Pobed.). It was determined by spectrophotometry that the Salvia tesquicola plant contains a large amount of flavonoids. The total content of flavonoids in sage plants was calculated based on the standard sample quercetin. The total flavonoid content in *Salvia tesquicola* leaves was determined to be 17.869% in a 10% alcohol extract. The lowest flavonoid content was determined in a 1% alcohol extract and amounted to 15.667%.

ANTIMYCOBACTERIAL AND PHARMACOLOGICAL POTENTIAL OF *GLYCYRRHIZA GLABRA, TARAXACUM OFFICINALE, PARMELIA SULCATA*, AND *THYMUS VULGARIS*: A COMPREHENSIVE REVIEW

Bozhbanbayeva Guzel Zharasovna
2nd year Master's student, major ”Pharmacy”
Al-Farabi Kazakh National University,
Almaty, Kazakhstan
guzel.bozhbanbayeva@gmail.com

***Keywords*:** Mycobacterium tuberculosis; antimicrobial; antitussive; antifungal; anti-inflammatory

The increasing incidence of multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) represents a major global health threat, driving the search for novel antimycobacterial compounds from natural sources. This review explores the phytochemical profile and pharmacological activities of four medicinal species—*Glycyrrhiza glabra*, *Taraxacum officinale*, *Parmelia sulcata*, and *Thymus vulgaris*—commonly used in Central Asian traditional medicine. These plants are rich in flavonoids, terpenoids, phenolic acids, and polyketides, which determine their pronounced antimicrobial,

antifungal, anti-inflammatory, and antimycobacterial properties.

Aim: To investigate the antimycobacterial and pharmacological potential of *Glycyrrhiza glabra*, *Taraxacum officinale*, *Parmelia sulcata*, and *Thymus vulgaris* as sources of bioactive compounds for developing plant-based therapies against *Mycobacterium tuberculosis* and related infections.

Materials and research methods: To achieve the stated objective, we conducted a search and analysis of scientific publications on the pharmacological properties and traditional uses of various plants growing in Central Asia, covering studies from 2000 to 2025. All works included in the review were indexed in databases such as Google Scholar, PubMed, Science Direct, Researchgate, and other online collections were used. The selected publications were available in English, Kazakh, and Russian languages.

Phytochemical analysis was performed using gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS), high-performance liquid chromatography (HPLC), nuclear magnetic resonance spectroscopy (NMR), and fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) techniques to identify major constituents and functional groups in extracts of *Thymus vulgaris*, *Parmelia sulcata*, *Glycyrrhiza glabra*, and *Taraxacum officinale*. Total phenolic content and antioxidant activity were determined spectrophotometrically using the Folin–Ciocalteu and DPPH assays. Antimycobacterial activity was assessed by the broth microdilution method against *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv. Cytotoxicity was evaluated by the MTT assay on cultured cells, and anti-inflammatory potential was determined through inhibition of nitric oxide (NO) production in LPS-stimulated RAW 264.7 macrophages. Additionally, molecular docking was performed to predict interactions between major compounds (thymol and salazinic acid) and the InhA enzyme of *M. tuberculosis*.

Results and discussion: GC–MS analysis identified over 50 bioactive compounds. In *T. vulgaris*, thymol (38%) and carvacrol (17%) were dominant, while *P. sulcata* contained salazinic (24%) and atranorin (15%) acids. *G. glabra* showed glycyrrhizin (1.8%) and related flavonoids, and *T. officinale* was rich in chlorogenic, caffeic, and ferulic acids. FTIR spectra revealed hydroxyl and carbonyl groups linked to antioxidant potential. Methanolic and acetone extracts exhibited high phenolic content (up to 87 mg GAE/g) and strong DPPH inhibition (82–90%).In bioassays, *T. vulgaris* and *P. sulcata* extracts showed strong antimycobacterial effects (MIC 25–50 μg/mL), while *G. glabra* had moderate activity (75 μg/mL). Docking studies confirmed that thymol and salazinic acid stably bind to the InhA enzyme of M. tuberculosis, suggesting direct enzymatic inhibition. Overall, the tested plants demonstrated complementary antimicrobial, antioxidant, and anti-inflammatory activities, indicating potential for use in phytotherapeutic formulations targeting respiratory infections.

The study confirms the significant potential of *Glycyrrhiza glabra*, *Taraxacum officinale*, *Parmelia sulcata*, and *Thymus vulgaris* as sources of natural antimycobacterial and anti-inflammatory agents. Their biological activity and long-standing use in traditional medicine make them promising candidates for further

preclinical and clinical investigations. Future research directions include the standardization of phytopharmaceuticals, optimization of extraction methods, and evaluation of synergistic effects with probiotic strains and antibiotics.

A COMPREHENSIVE REVIEW ON THE PHYTOCHEMISTRY, PHARMACOLOGY, AND TOXICOLOGY OF SOME *FUMARIA* SPECIES.

Mammadbayli Gamar
Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
gamar.mammadbayli@amu.edu.az

Keywords: Fumaria, Isoquinoline alkaloids; Phenolic compounds; Phytochemistry; Protopine

Introduction

The genus Fumaria (family Papaveraceae) comprises over 50 annual herbaceous species, several of which are widely distributed across Eurasia and the Mediterranean basin. In Azerbaijan, six species are documented: *Fumaria officinalis* L., *Fumaria vaillantii* Loisel., *Fumaria parviflora* Lam., *Fumaria schleicheri* Soy.-Will., *Fumaria micrantha* Coss. & Durieu, and *Fumaria asepala* Pugsley. These plants commonly colonize cultivated fields, roadsides, and grasslands and have been used in traditional medicine to treat hepatobiliary, dermatological, and digestive disorders [1, 2]. These plants have been studied for their ethnobotanical significance and pharmacological potential. Earlier phytochemical investigations reported the presence of numerous isoquinoline alkaloids with spasmolytic and hepatoprotective effects [1, 2]. Their traditional use in European and Ayurvedic medicine is well-documented, particularly for treating liver and biliary disorders [3, 4]. Recent studies emphasize the plant’s relevance in oxidative stress management due to its polyphenolic and flavonoid content [5, 6]. Moreover, the distribution and phytochemical variation across different climatic regions—including temperate Eurasia and the Caucasus—highlight the need for regionspecific studies [7, 8].

Phytochemical Constituents

Fumaria species are phytochemically rich, especially in isoquinoline alkaloids. Over 70 alkaloids have been identified, including protopine, stylopine, fumariline, cryptopine, allocryptopine, chelidonine, sanguinarine, and spirobenzylisoquinolines [3–5]. Protopine and stylopine are often dominant in aerial parts. The total alkaloid content varies between 0.7% and 0.9% of dry weight in most species [6]. In addition to alkaloids, Fumaria plants contain: flavonoids (quercetin, rutin, kaempferol, isorhamnetin, and isoquercitrin) [7–9]; phenolic acids (caffeic, gallic, ferulic, chlorogenic, and p-coumaric acids) [10, 11]; and other secondary metabolites such as tannins, saponins, sterols, organic acids (citric, fumaric), essential oils, and anthraquinones [12–14].

Pharmacological Activities

Numerous studies have confirmed a wide range of pharmacological effects associated with Fumaria extracts, including antioxidant, hepatoprotective, spasmolytic, antimicrobial, anti-inflammatory, antidiabetic, and neuroprotective activities [15–30].

Toxicological Considerations

Despite their medicinal value, the toxicological profile of Fumaria species is not fully established. While acute toxicity is low, some isoquinoline alkaloids show cytotoxicity in vitro and potential hepatotoxicity in high doses [31, 32]. Long-term safety data are lacking [33].

Conclusion

The results of this study confirm that different *Fumaria* species contain numerous biologically active compounds. Literature analysis highlights the pharmacological potential of *Fumaria* species, particularly due to their rich composition of isoquinoline alkaloids and polyphenols. These results indicate promising prospects for the plant’s application in pharmaceutical and medical fields and justify further in vivo and mechanistic studies.

References

1. Al-Snafi AE. Constituents and pharmacological activities of *Fumaria officinalis*. *Int J Pharm Tech Res*. 2016;9(6):407–418.
2. Toiu A, et al. Phytochemical profile of *Fumaria* species from Romania. *Farmacia*. 2016;64(3):409–413.
3. Aguiar R, et al. Review of *Fumaria officinalis*: active compounds and pharmacology. *J Ethnopharmacol*. 2022;281:114–124.
4. Ivanovska N, et al. Alkaloids from *Fumaria* genus and pharmacological significance. *Pharm Biol*. 2014;52(10):1282–1290.
5. Sen A, et al. Fumariline and related compounds: isolation and characterization. *J Nat Prod*. 2015;78(9):2323–2330.
6. Karamenderes C, et al. Determination of total alkaloids in *Fumaria* species. *Turk J Pharm Sci*. 2006;3(2):95–101.
7. Arora R, et al. Flavonoid content in *Fumaria parviflora*. *Phytother Res*. 2003;17(3):308–312.
8. Paltinean L, et al. Flavonoid spectrum in *Fumaria* aerial parts. *Rev Med Chir*. 2016;120(1):98–105.
9. Yalçin FN, et al. Quantitative analysis of flavonoids in Turkish *Fumaria* species. *Nat Prod Res*. 2010;24(12):1121–1127.
10. Sengul M, et al. Antioxidant and phenolic content of *Fumaria* species. *Afr J Biotechnol*. 2009;8(19):4886–4892.
11. Khan MA, et al. Phenolic acid profiling in *Fumaria indica*. *Pak J Bot*. 2011;43(1):41–47.
12. Dastan D, et al. Saponin and sterol analysis in *Fumaria vaillantii*. *Rec Nat Prod*. 2014;8(3):245–252.

13. Wang X, et al. Organic acids in *Fumaria* species: chemical and pharmacological overview. *Chin J Nat Med*. 2012;10(5):349–354.
14. Şenol SG, et al. Chemical diversity in *Fumaria* essential oils. *Ind Crops Prod*. 2013;45:40–45.
15. Kulhari A, et al. Total antioxidant capacity in Indian *Fumaria* spp. *Phytomedicine*. 2014;21(6):705–711.
16. Salehi B, et al. Bioactive constituents of *Fumaria officinalis*. *Molecules*. 2019;24(6):1115.
17. Ghosal S, et al. Comparative antioxidant activity of *Fumaria* extracts. *Biomed Pharmacother*. 2001;55(7):365–370.
18. Li J, et al. In vitro free radical scavenging capacity of *Fumaria indica*. *J Food Biochem*. 2010;34(1):123–134.
19. Yassa N, et al. Antioxidant evaluation of *Fumaria vaillantii*. *Pharm Biol*. 2007;45(3):221–225.
20. Atalay F, et al. Hepatoprotective effect of *Fumaria* extract in rats. *J Med Food*. 2015;18(4):389–394.
21. Ozkol H, et al. Protective effect of *Fumaria* alkaloids in hepatotoxic models. *Exp Toxicol Pathol*. 2013;65(5):735–742.
22. Majeed M, et al. Protopine and stylopine as smooth muscle relaxants. *Phytother Res*. 2009;23(10):1380–1385.
23. Erdemoglu N, et al. Choleretic effects of *Fumaria* spp. in mice. *Pharm Biol*. 2011;49(1):24–28.
24. Karaalp C, et al. Antimicrobial screening of *Fumaria* extracts. *Fitoterapia*. 2001;72(5):656–658.
25. Yildirim A, et al. Antifungal potential of Turkish *Fumaria* species. *J Ethnopharmacol*. 2006;102(3):395–401.
26. Bhandari P, et al. Anti-inflammatory potential of flavonoids from *Fumaria*. *Phytother Res*. 2007;21(1):74–77.
27. Dhingra D, et al. Pain-reducing properties of *Fumaria parviflora*. *J Ethnopharmacol*. 2004;92(2-3):251–259.
28. Kumari S, et al. Hypoglycemic effects of *Fumaria indica* in diabetic rats. *J Diabetes Complications*. 2012;26(3):219–223.
29. Sharma V, et al. Neuroprotective effects of *Fumaria officinalis* alkaloids. *Neurochem Int*. 2013;62(6):588–597.
30. Benariba N, et al. CNS activity of *Fumaria* species: anxiolytic potential. *Phytother Res*. 2015;29(8):1153–1159.
31. EMA Herbal Monograph on *Fumaria officinalis*. Committee on Herbal Medicinal Products. 2014.
32. Sahu RK, et al. Cytotoxicity assessment of *Fumaria* alkaloids. *Indian J Pharm Sci*. 2011;73(5):571–574.
33. Tümen G, et al. Safety evaluation of traditional *Fumaria* decoctions. *Pharmazie*. 2010;65(4):287–291.

ARTEMISIA L. CİNSİNƏ DAXİL OLAN BƏZİ NÖVLƏRİN FENOL BİRLƏŞMƏLƏRİ, FLAVONOİDLƏRİ VƏ ANTİOKSİDANT AKTİVLİYİNİN TƏDQİQİ

Rəhimova Surə Əli qızı, Orucova Aidə Səttar qızı
Naxçıvan Dövlət Universiteti, Naxçıvan, Azərbaycan
rahimovasure@ndu.edu.az

Açar sözlər: fenol, flavonoid, antioksidant aktivlik, Artemisia, növ

Bitkilərin kimyəvi tərkibinin tədqiqi müasir biokimya, farmakoqnoziya və əczaçılıq elminin əsas istiqamətlərindən biridir. Bitkilər təbiətdəki ən zəngin bioloji sistemlərdən biri olmaqla, müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi birləşmələrin təbii mənbəyi hesab olunur. Bu birləşmələr bitkinin böyümə, inkişaf, müdafiə və ekoloji uyğunlaşma proseslərində mühüm rol oynayır, həmçinin insan orqanizmində farmakoloji və fizioloji təsir göstərir [3].

Bitkilərin kimyəvi tərkibində əsas (ibtidai) və ikinci dərəcəli (sekundar) metabolitlər fərqləndirilir. İbtidai metabolitlər — karbohidratlar, lipidlər, zülallar, amin turşuları və nuklein turşularıdır. Onlar bitkinin yaşaması və enerji mübadiləsi üçün zəruri komponentlərdir. İkinci dərəcəli metabolitlər isə bitkinin ekoloji və bioloji müdafiə sistemində mühüm əhəmiyyət daşıyan maddələrdir. Bunlara flavonoidlər, alkaloidlər, terpenoidlər, fenolik turşular, qlikozidlər və saponinlər aiddir. Bu maddələr təkcə bitkilərin fizioloji funksiyalarında deyil, həm də insan sağlamlığında mühüm farmakoloji rola malikdir [8].

Son illərdə təbii mənşəli antioksidantlara maraq əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Reaktiv oksigen növləri (RON) orqanizmdə oksidləşdirici stresə səbəb olaraq bir çox xroniki xəstəliklərin (xərçəng, ateroskleroz, diabet, Alzheimer və s.) inkişafında mühüm rol oynayır. Bu səbəbdən, antioksidant maddələrin bitki mənşəli mənbələrdən alınması mühüm əhəmiyyət kəsb edir [10].

Artemisia L. cinsinə daxil olan bitkilər (*Asteraceae* fəsiləsi) dünyada təxminən 500 növü ilə geniş yayılmışdır. Bu növlərin əksəriyyəti xalq təbabətində mədə-bağırsaq pozğunluqları, iltihab, malyariya və qaraciyər xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunur. Onların müalicəvi təsiri əsasən tərkibindəki fenol turşuları, flavonoidlər və efir yağlarının birgə təsiri ilə əlaqədardır [6].

Son onilliklərdə təbii mənşəli bioloji aktiv maddələr, xüsusilə flavonoidlər, tədqiqatçıların diqqət mərkəzinə çevrilmişdir. Flavonoidlər bitkilərdə geniş yayılmış polifenollu birləşmələr olub, onların əsas bioloji funksiyası antioksidant, iltihabəleyhinə, antimikrob və antikanser təsirlərlə əlaqələndirilir. Bu birləşmələr bitkiləri oksidləşdirici stressdən qorumaqla yanaşı, insan orqanizmində də sərbəst radikalların mənfi təsirlərini neytrallaşdırır [4].

Flavonoidlərin antioksidant təsiri onların hidroksil qruplarının sayına, struktur quruluşuna və konyuqasiya sisteminə bağlıdır. Onlar həm sərbəst radikalları birbaşa neytrallaşdırmaq, həm də metal ionlarını (Fe^{2+}, Cu^{2+}) xelatlaşdırmaq qabiliyyətinə malikdirlər. Bunun nəticəsində hüceyrələrdə oksidləşdirici proseslərin gedişi ləngiyir və bioloji sistemlərdə sabitlik təmin olunur [5].

Müxtəlif bitki növlərinin flavonoid tərkibinin öyrənilməsi onların biotexnoloji, farmakoloji və qida sənayesində istifadəsi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Flavonoidlərlə zəngin bitkilərdən hazırlanan ekstraktlar süni antioksidantlara alternativ kimi təklif edilir, çünki onlar daha az toksik və ekoloji baxımdan təhlükəsizdirlər. Bu tədqiqatın məqsədi — müxtəlif bitki mənşəli flavonoidlərin, fenollu birləşmələrin və antioksidant aktivliyinin müqayisəli şəkildə öyrənilməsi, onların struktur–aktivlik əlaqəsinin müəyyənləşdirilməsi və potensial tətbiq istiqamətlərinin elmi əsaslandırılmasıdır [2].

Material və metodlar

Bitki materialının toplanması və identifikasiyası: Tədqiqat üçün Artemisia absinthium L., A. lercheana Weber və Artemisia dracunculus növlərinin yerüstü hissələri Naxçıvan Muxtar Respublikasının müxtəlif bölgələrindən toplanmış və laboratoriyada analiz edilmişdir.

2. Ekstraktların hazırlanması: Qurudulmuş bitki materialı (10 g) 80%-li metanol məhlulunda 24 saat ərzində ekstraksiya edilmiş, sonra filtrasiya olunmuş və vakuum altında konsentrasiya edilmişdir. Nəticədə alınan ekstraktlar fenol tərkibinin və antioksidant aktivliyin müəyyən olunması üçün istifadə edilmişdir [3].

3. Ümumi fenol tərkibinin təyini: Ümumi fenol birləşmələrinin miqdarı Folin–Ciocalteu metodu ilə müəyyən edilmişdir. Nəticələr qal turşusu ekvivalenti (GAE) ilə ifadə edilmişdir (mg GAE/g ekstrakt).

4. Antioksidant aktivliyin təyini: Antioksidant aktivlik DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) sərbəst radikal metodu ilə qiymətləndirilmişdir. Nümunələrin absorbsiya dəyəri 517 nm-də ölçülmüş və nəticələr % -lə ifadə olunmuşdur.

Ümumi fenol birləşmələrinin miqdarının təyini:

Nümunələrin ümumi fenollu birləşmə miqdarının müəyyən edilməsində Folin–Ciocalteu metodu istifadə olunmuşdur (Singleton və Rossi, 1965). Bu metodun əsası fenollu birləşmələrin qələvi mühitdə Folin–Ciocalteu reaktivini reduksiya edərək özlərinin oksidləşmiş formaya keçməsi ilə baş verən redoks reaksiyasına əsaslanır [1].

Analiz zamanı sınaq şüşəsinə ardıcıl olaraq 20 µl nümunə, 680 µl distillə olunmuş su və 400 µl 0.2 N Folin–Ciocalteu reaktivi əlavə edilmiş, yaxşıca qarışdırıldıqdan sonra qaranlıqda 5 dəqiqə saxlanılmışdır. Vaxt tamam olduqdan sonra 400 µl Na_2CO_3 (%10) məhlulu əlavə edilmiş və qarışıq qaranlıqda 2 saat saxlanmışdır.

Saxlanma müddəti bitdikdən sonra UV-spektrofotometr cihazında 760 nm dalğa uzunluğunda absorbans göstəriciləri ölçülmüşdür [9].

FRAP (Fe (III) reduksiya antioksidant qabiliyyəti) metodu:

Bu metodun əsası, sulu məhlula antioksidant tərkibli nümunə əlavə edildikdə Fe^{3+}–tripiridiltriazin kompleksinin mavi rəngli Fe^{2+} şelatına reduksiya olunması prinsipinə əsaslanır [1; 10].

Toplam Flavonoid Miqdarının Təyini

Flavonoidlərin miqdarının müəyyən edilməsi alüminium xlorid kolorimetrik metodu ilə aparılmışdır. Standart kimi metanolda həll edilmiş müxtəlif konsentrasiyalarda olan kversetin məhlulları istifadə olunmuşdur.

60 µL nümunə, 540 µL metanol və 600 µL %2 (w/v) $AlCl_3$ məhlulu (metanolda hazırlanmış) ilə qarışdırılmışdır. Otaq temperaturunda 30 dəqiqə inkubasiyadan sonra absorbans 415 nm dalğa uzunluğunda ölçülmüşdür. Nəticələr mg QTE (kversetin ekvivalenti)/q nümunə şəklində təqdim edilmişdir [5; 7].

Nəticələr və müzakirə

Fenol birləşmələrinin, flavonoidlərin miqdarı və antioksidant aktivlik növlər arasında bəzi fərqlər göstərmişdir. Aşağıdakı cədvəldə bu nəticələr ümumiləşdirilmişdir.

Cədvəldən aydın olur ki, ümumi fenol birləşmələrinin miqdarına görə *Artemisia absinthium* L. (20,872±1,656) növü, ümumi flavonoid miqdarına görə Artemisia lerchiana növü (6,540±0,070) üstünlük təşkil edir. Antioksidant aktivliyinin təyinində alınmış qiymətlərə nəzər saldıqda ən yüksək göstəricinin *Artemisia dracunculus* növündə alındığı müəyyən edilmişdir.

Cədvəl. Tədqiq olunan növlərin Ümumi fenol, flavonoid miqdarı və antioksidant aktivliyi

Bitki növləri	Ümumi Fenol Tərkibi (mq GTE/q nümunə)	Ümumi Flavonoid (mq QE/q nümunəsi)	FRAP (µmol Trolox/g nümunəsi)
1. Artemisia absinthium L.	20,872±1,656	3,706±0,110	2,130±0,069
2. Artemisia dracunculus	20,650±0,586	2,092±0,043	3,548±0,229
3. Artemisia lerchiana	18,620±0,289	6,540±0,070	1,921±0,132

Nəticə

Araşdırma nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Artemisia L. cinsinə daxil olan növlər fenol birləşmələri və flavonoidlərlə zəngindir və yüksək antioksidant aktivliyə malikdirlər. Xüsusilə A. annua L. və A. absinthium L. növləri təbii antioksidant mənbə kimi perspektivlidir. Bu növlərin ekstraktları farmakoloji və qida sənayesində təbii antioksidant komponent kimi istifadə oluna bilər.

Beləliklə, bitkilərin kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi onların bioloji aktivliyinin elmi əsaslandırılmasına, təbii dərman preparatlarının hazırlanmasına və yeni farmakoloji istiqamətlərin inkişafına zəmin yaradır. Bu tədqiqatlar həm təbii resurslardan səmərəli istifadəni təmin edir, həm də müasir əczaçılıq sənayesində innovativ tətbiqlərin formalaşmasına töhfə verir.

Ədəbiyyat

1. Akbulut, H.F. (2024). Phytochemical composition and antioxidant properties of Artemisia species. Journal of Herbal Medicine, 12(3), 145–156.
2. Amanzadeh, Y. et al. (2007). Chromatographic fingerprints of flavonoids in Iranian species of Artemisia L. Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences, 3(2), 143–152.
3. Arslan, R. et al. (2011). Antithrombotic and antioxidant effects of Artemisia orientalis extracts. Phytotherapy Research, 25(6), 950–956.

4. Bhat, R., et al. (2021). Phenolic composition and antioxidant activity of Artemisia annua and A. absinthium extracts. Food Chemistry, 345, 1288–1301.
5. Bora, K. S., & Sharma, A. (2011). The genus Artemisia: a comprehensive review. Pharmaceutical biology, 49(1), 101-109.
6. Khatiwora, E., et al. (2012). Antioxidant activity and total phenolic content of Artemisia vulgaris L. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 4(2), 44–48.
7. Kolaylı, S., Asadov, E., Huseynova, A., Rahimova, S., & Kara, Y. (2024). Phenolic composition and antioxidant properties of black mulberry (Morus nigra l.) fruits and leaves. Journal of Wildlife and Biodiversity, 8(2), 355-364.
8. Moharram, H. A., & Youssef, M. M. (2014). Methods for determining the antioxidant activity: a review. Alexandria Journal of Food Science and Technology, 11(1), 31-42.
9. Rahimova, S., Asadov, E., & Huseynova, A. (2024). Comparative assessment of antioxidant activity in red apricot (Prunus armeniaca L.) and Fig fruits (Ficus carica L.) cultivated in Nakhchivan AR, Azerbaijan. International Journal of Secondary Metabolite, 11(4), 722-728.
10. Shahidi, F., & Zhong, Y. (2015). Measurement of antioxidant activity. Journal of functional foods, 18, 757-781.

Summary

INVESTIGATION OF PHENOLIC COMPOUNDS, FLAVONOIDS, AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SOME SPECIES BELONGING TO THE GENUS ARTEMISIA L.

Rahimova Sura Ali qizi, Orujova Aida Sattar qizi
Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan
rahimovasure@ndu.edu.az

Keywords: phenol, flavonoid, antioxidant activity, Artemisia, species

The genus *Artemisia* L. (family *Asteraceae*) is rich in plants containing various biologically active compounds, particularly phenolic compounds, flavonoids, and terpenoids. These constituents are known for their antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory, and anticancer properties. In this study, the phenolic composition, flavonoid content, and antioxidant activity of some species belonging to the genus *Artemisia* L. (*Artemisia absinthium* L., *Artemisia lercheana* Weber, *Artemisia dracunculus*) were comparatively investigated. The results obtained indicate the potential of these species as natural sources of antioxidants.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕВОДОВ В СЫРЬЕ ЭВОДИЯ ДАНИЕЛЛИ

Улугова Сафаргуль Файзуллаевна[1], Рузметов Умид Исмаилович[2], Тулаганов Абдукадыр Абдурахмонович[3]

[1]Научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Ташкентская область,Республика Узбекистан,
[2]Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений, Ташкентская область, Республика Узбекистан
[3]Узбекский научно-исследовательский институт химии и фармации, Ташкент, Республика Узбекистан,
safargul.ulugova78@mail.ru, umid_ruzmetov@mail.ru

Аннотация. В данной статье изучено влияние различных доз минеральных удобрений на количество углеводов в листьях, побегах и корнях проростков *Euodia daniellii*. Исследования проводились в условиях типичных и светлых сероземных орошаемых почв. По результатам эксперимента установлено, что оптимальная доза удобрений ($N_{90}P_{30}K_{30}$) приводила к увеличению количества углеводов. Наибольшая концентрация углеводов наблюдалась в этом варианте. Это повышает возможность широкого использования растения Euodia daniellii в качестве источника лекарственного и биологически активного сырья.

Ключевые слова: *Euodia daniellii*, углеводы, минеральные удобрения, хроматограмма, лекарственное сырье, фруктоза, глюкоза, сахароза, углеводы мальтозной группы.

Введение. Вопросы выращивания, селекции, сохранения и обогащения существующего генофонда лекарственных растений, а также селекции лекарственных растений естественными и культурными способами являются одними из важнейших направлений в странах мира. Развитие фармацевтической промышленности и расширение производства природных лекарственных средств на основе лекарственного растительного сырья являются актуальными. Лекарственные растения используются человеком в качестве лекарственных средств на протяжении тысячелетий. Особенно в последние годы резко возрос спрос на лекарственные препараты, приготовленные из растений. Их охрана, возделывание, переработка в культурной форме, рациональное и эффективное использование имеющихся растительных ресурсов и полное обеспечение населения лекарственными препаратами растительного происхождения являются одной из актуальных задач современности.

Их охрана, возделывание, переработка в культурной форме, рациональное и эффективное использование имеющихся растительных ресурсов и полное обеспечение населения лекарственными препаратами растительного происхождения являются одной из актуальных задач современности.

Лекарственные растения используются человеком в качестве лекарственных средств на протяжении тысячелетий. В частности, в последние годы резко возрос спрос на лекарственные препараты, приготовленные из растений. Их охрана, возделывание, переработка, рациональное и эффективное использование имеющихся растительных ресурсов, а также полное обеспечение

населения лекарственными растительными продуктами являются одной из актуальных задач современности.

Их охрана, возделывание, переработка, рациональное и эффективное использование имеющихся растительных ресурсов, а также полное обеспечение населения лекарственными растительными продуктами являются одной из актуальных задач современности.

Эводия Даниэля *(Euodia daniellii)* – декоративное и лекарственное растение, содержащее различные биологически активные вещества, в том числе природные углеводы. Возрастающий в последние годы спрос на органические углеводы ещё больше увеличил научное и практическое значение этого растения. Целью данного исследования является определение количества углеводов в некоторых вегетативных частях Эводии Даниэля *(Euodia daniellii)* и изучение возможностей повышения их накопления под влиянием минеральных удобрений. Он в определенной мере служит реализации задач, обозначенных в Постановлении Президента Республики Узбекистан от 20 мая 2022 года № ПП-251 «О мерах по организации выращивания и переработки лекарственных растений в культурном виде и широкому использованию их в лечении» [1], пункте 35.4 раздела VIII Постановления от 31 мая 2023 года № ПП-174 «Разработка агротехнологий выращивания декоративных и лекарственных саженцев деревьев *Evodia daniella* и *Melia* в Бурчмуллинском государственном лесном хозяйстве Ташкентской области» [2] и других нормативно-правовых актах в этой сфере.

Целью исследования являлось изучение влияния различных доз азотных, фосфорных и калийных минеральных удобрений на содержание углеводов: фруктозы, глюкозы, сахарозы и мальтозы в листьях, стеблях и корнях проростков Euodia daniellii. При этом необходимо проанализировать изменение концентрации углеводов и оценить возможности повышения биологической и фармакологической ценности растительного сырья путем определения наиболее эффективных доз минеральных удобрений.

Метод и объект исследования. При выполнении научно-исследовательских работ полевые опыты, фенологические наблюдения, биометрические измерения, отбор почвенных и растительных образцов проводились с использованием руководства «Методика полевых опытов» Б.А. Доспехова [3], изучение сезонного развития растений – по методу И.Н. Бейдемана «Методика изучения фенологии растений» [4], биометрические расчеты – по методу Г.Н. Зайцева «Методика биометрических расчетов» [5], нормы полива – по методу «Основы мелиорации» А.Н. Костякова [6]. Содержание углеводов, флавоноидов, витаминов в листьях, стеблях и корнях лекарственных растений определялось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), макро- и микроэлементов – методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС).

Объектом исследования являлась древесная порода *(Euodia daniellii)* в условиях типичной серой почвы. Исследования проводились на основе данных 2025 года.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования проводились на опытных участках с типичными условиями орошаемого земледелия и светлосероземного грунта. Для обеспечения быстрого и устойчивого роста сеянцев применялись различные дозы минеральных удобрений. В результате проведен анализ содержания углеводов в листьях, стеблях и корнях сеянцев декоративнолекарственной эводии (таблица).

Таблица.Влияние минеральных удобрений на содержание углеводов в проростках *Euodia daniellii*, мг/г

Варианты	**Фруктоза**	**Глюкоза**	**Сахароза**	**Малтоза**
Лист				
Контроль	1,39	1,34	0,8	0,19
N30K30P30	1,45	1,56	0,9	0,20
N60K30P30	2,68	2,81	0,10	0,21
N90K30P30	2,82	3,76	0,11	0,24
N120K90P60	2,74	3,42	0,10	0,22
Стебель				
Контроль	0,35	0,20	0,04	0,75
N30K30P30	1,46	0,31	0,09	1,23
N60K30P30	1,67	0,87	0,10	2,12
N90K30P30	2,11	1,80	0,15	4,04
N120K90P60	1,94	1,32	0,11	3,24
Корень				
Контроль	1,102	0,125	0,469	0,226
N30K30P30	1,108	0,236	0,518	0,231
N60K30P30	1,367	1,014	0,745	0,338
N90K30P30	1,488	2,494	1,037	0,372
N120K90P60	1,394	2,127	0,771	0,342

Количество углеводов в листьях, стеблях и корнях эводии относительно увеличивалось при подкормке различными нормами минеральных удобрений. Количество углеводов в эводии при подкормке оптимальными нормами минеральных удобрений $N_{90}K_{30}P_{30}$ было следующим:

Количество углеводов в листьях эводии в листьях: фруктоза - 2,82 мг/г; глюкоза - 3,76 мг/г; сахароза - 0,11 мг/г; мальтоза - 0,24 мг/г; в стебле: фруктоза - 2,11 мг/г; глюкоза - 1,80 мг/г; сахароза - 0,15 мг/г; мальтоза - 4,04 мг/г; в корнях: фруктоза - 1,488 мг/г; глюкоза - 2,494 мг/г; сахароза - 1,037 мг/г; мальтоза составила 0,372 мг/г (рисунки 1, 2 и 3).

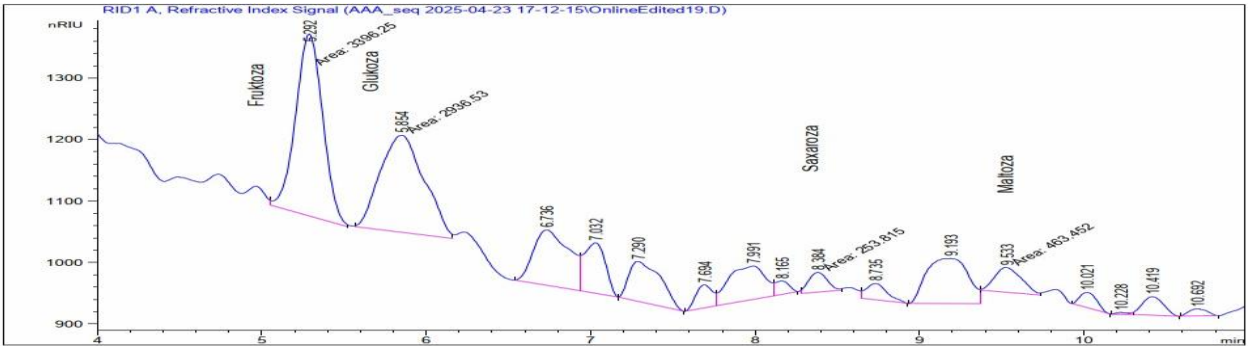


Рисунок 1. Хроматограмма углеводов (ВЭЖХ), содержащихся в листьях Эводия

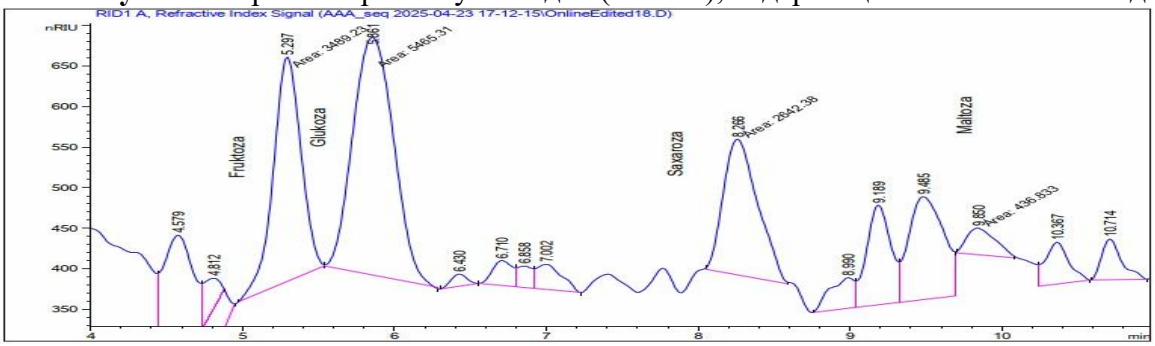


Рисунок 2. Хроматограмма углеводов (ВЭЖХ), содержащихся в стебель Эводия

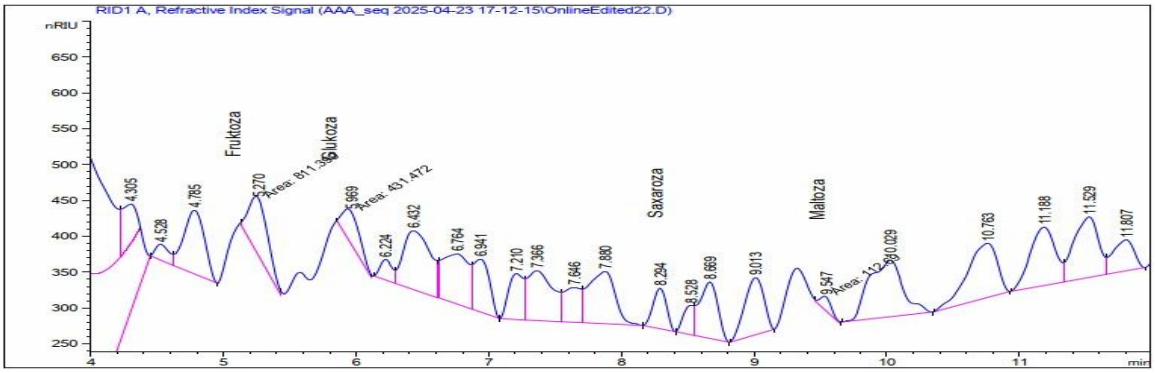


Рисунок 3. Хроматограмма углеводов (ВЭЖХ), содержащихся в корень Эводия

Анализ полученных результатов показывает, что все варианты минеральных удобрений оказали положительное влияние на увеличение количества углеводов в растении эводии Даниэля (*Euodia daniellii*). При этом норма $N_{90}P_{30}K_{30}$ дала наиболее эффективный результат, обеспечив высокие показатели количества углеводов в листьях, стеблях и корнях растения. Это расширяет возможности использования эводии не только как декоративного растения, но и как ценного лекарственного сырья.

Заключение. В результате оптимальной подкормки сеянцев *Euodia daniellii* минеральными удобрениями (особенно $N_{90}P_{30}K_{30}$) значительно увеличивается количество углеводов групп фруктозы, глюкозы, сахарозы, мальтозы в листьях, стеблях и корнях. Это позволяет повысить биологическую и фармакологическую ценность сырья, полученного из этого растения.

Литература:

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 20 мая 2022 года № ПП-251 «О мерах по организации выращивания и переработки лекарственных растений в культурном виде и широкому использованию их в лечении». - Ташкент, 2022.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 31 мая 2023 года № ПП-174 «О мерах по разработке агротехнологий выращивания декоративных и лекарственных саженцев эводии Даниэлы и мелии в Бурчмуллинском государственном лесном хозяйстве Ташкентской области». - Ташкент, 2024.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – С.351.
4. Бейдеман И.Н. Методология изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 154 с.
5. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. М: Наука, 1973. - С. 266.
6. Костяков А.Н. Основная мелиорация земель. Москва, 1951.– С.140–142.

Summary

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS ON THE CONTENT OF CARBOHYDRATES IN EUODIA DANIELLII RAW MATERIAL

Ulugova Safargul Faizullaevna[1], Ruzmetov Umid Ismailovich[2], Tulaganov Abduqodir Abdurahmonovich[3]

[1.]*Research Institute of Forestry, Tashkent city, Republic of Uzbekistan, e-mail:*
[2]Research Institute of Plant Genetic Resources, Tashkent city, Republic of
[3]Uzbekistan, *National Research Institute of Chemistry and Pharmaceuticals, Tashkent city, Republic of Uzbekistan*

Keywords: Euodia daniellii, carbohydrates, mineral fertilizers, chromatogram, medicinal raw materials, fructose, glucose, sucrose, maltose group carbohydrates

This article studies the effect of different doses of mineral fertilizers on the amount of carbohydrates in the leaves, shoots and roots of Euodia daniellii seedlings. The studies were conducted under the conditions of typical and light gray irrigated soils. According to the experimental results, the optimal rate of fertilizers ($N_{90}P_{30}K_{30}$) led to an increase in the amount of carbohydrates. The highest carbohydrate concentration was observed in this variant. This increases the possibility of widespread use of the Euodia daniellii plant as a source of medicinal and biologically active raw materials

EUCALYPTUS L. (EVKALİPT) CİNSİNƏ AİD NÖVLƏRİN KİMYƏVİ TƏRKİBİ VƏ TİBBDƏ İSTİFADƏSİ

Cahangirova İ.R., Tağıyeva C.E., Zülfüqarova M.B.
Hacıyeva E.M.
ATU, Farmakoqnoziya kafedrası

Açar sözlər: Evkalipt, *Eucalyptus* L. növləri, efir yağları, bioaktiv maddələr

Müasir tibbi araşdırmalar göstərir ki, dərman bitkiləri müxtəlif xəstəliklərin müalicə və profilaktikasında mühüm rol oynayır. Onların tərkibində olan bioloji aktiv maddələr farmakoloji baxımdan əhəmiyyətli təsirlərə malikdir. Belə bitkilər sırasında *Eucalyptus* cinsinə aid növlər xüsusi yer tutur. *Eucalyptus L.*(evkalipt) *Myrtaceae*-Mərsinkimilər fəsiləsinin 600-dən çox çiçəkli bitki növünə sahib bir cinsi olub,dünyada (Melaneziya adaları, Yeni Zelandiya Aralıq dənizi sahilləri, Kaliforniya və Florida, Afrikanın bəzi hissələri və Cənubi Amerikada) 700 növü,Azərbaycanda (Lənkəran (rütubətli subtropik iqlimdə), həmçinin Kür-Araz ovalığı və Abşeron yarımadasının bəzi quru subtropik rayonlarında) 20-yə yaxın növü: E.*macarthurii*, E.*viminalis,* E.*cinerea* , E.*globulus* ,E.*stuartiana* və.s vardır.

Məqsəd: Eucalyptus L. növlərinin kimyəvi tərkibini və bioaktiv maddələrini sistemli şəkildə öyrənərək, onların tibbdə terapevtik tətbiq imkanlarını müəyyən etmək və farmakoloji potensialını qiymətləndirmək.

Azərbaycanda yetişən Evkalipt *(Eucalyptus)* növlərinin kimyəvi tərkibi və farmakoloji xüsusiyyətləri müxtəlif elmi araşdırmalarda geniş şəkildə öyrənildiyindən, bu növlərdən əldə olunan bioloji aktiv maddələrin dərindən təhlili və sistemli tədqiqi mövcud elmi biliklər əsasında onların potensial terapevtik və farmakoqnostik tətbiqlərinin daha geniş spektrini müəyyən etmək, eləcə də yeni istifadələrini və effektivliyini qiymətləndirmək məqsədilə aparılır.

Eucalyptus globulus bitkisinin tərkibi: efir yağları, monoterpen oksidlər (1,8-Cineol, Eucalyptol), monoterpenlər (α-Pinen, β-Pinen, Limonen, Terpinolene), seskviterpenlər (Aromadendrene, Globulol, Spathulenol), aldehidlər (p-Cymene aldehidləri), alkoqlar (Terpinen-4-ol, α-Terpineol), fenol turşuları (Galik turşusu, Kafeik turşusu), flavonoidlər (Kversetin, Rutin). E. citriodora – aldehidlər, alkoqlar (Citronellol, Isopulegol), esterler, monoterpenlər (β-Pinen, Limonen), fenol turşuları, flavonoidlər və taninlərlə zəngindir.

Bu cins müxtəlif bioaktiv maddələrdən təşkil olunduğu üçün çoxsaylı farmakoloji təsirlərə malikdir. Farmakoloji təsirlər həm mikroorqanizmlərə qarşı qoruyucu və antibakterial fəaliyyət, həm iltihab və ödemin azaldılması, həm də tənəffüs yollarının funksiyasının yaxşılaşdırılması kimi müxtəlif sahələri əhatə edir. Eyni zamanda analgetik, antioksidant və ümumi qoruyucu təsirlər bitkinin terapevtik potensialını artırır. Bu xüsusiyyətlər Evkalipti müasir fitoterapiya və farmakologiyada qiymətli bir bitki kimi təqdim edir.

Eucalyptus L. cinsi dünya və Azərbaycan elmi mühitində kimyəvi və farmakoloji tərkibinin tədqiqinə yönəlmiş uzunmüddətli araşdırmalar predmetidir. Belə ki, dunyada Şevçenko və A. V. Qriqoryev (1970-ci illər), VA Sabo və əməkdaşları (2019), I. Almas və əməkdaşları (2021), Azərbaycanda - Vaqif Abbasov (2023), N.Məmmədov (1980-ci illər), S.Hüseynov (2005), L.Əliyeva (2012), T.Quliyev (2018) və s. bitkinin kimyəvi tərkib və farmakoloji xüsusiyyətlərini araşdırmışdır.

Nəticə:

Araşdırmalar göstərir ki, Eucalyptus L. növləri zəngin kimyəvi tərkibi sayəsində antibakterial, antioksidant, iltihab əleyhinə və tənəffüs yollarını qoruyucu xüsusiyyətlərə malikdir. Bu isə onları müasir fitoterapiya və tibbdə effektiv təbii mənbə kimi qiymətləndirir.

Summary

CHEMICAL COMPOSITION AND MEDICAL USE OF SPECIES OF THE GENUS EUCALYPTUS L.

Jahangirova I.R., Tagiyeva C.E., Zulfugarov M.B.
Hajiyeva E.M.

AMU, Department of Pharmacognosy

Keywords: Eucalyptus L. species, essential oils and bioactive substances

Eucalyptus L. is an important medicinal plant notable for its rich chemical composition and diverse pharmacological effects. Its constituents, including essential oils, monoterpenes, flavonoids, phenolic acids, and other bioactive compounds, exhibit antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory, and respiratory-protective properties. These characteristics make eucalyptus a promising natural source for the treatment of infectious and inflammatory diseases. Our research focuses on a deeper investigation of the chemical and pharmacological potential of eucalyptus to identify its effective and targeted applications in medicine.

BİTKİ XAMMALINDAN BİOLOJİ FƏAL MADDƏLƏRİN ALINMASININ MÜASİR METODLARI

Nağıyeva M.M., Məmmədova A.S., Kazımzadə H.C.

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Əczaçılıq kafedrası, Azərbaycan Respublikası, Gəncə şəhəri, aytakin.mammadova@adau.edu.az

Açar sözlər: bioloji fəal maddələr, ekstraksiya üsulları, farmakoqnoziya, fitokimya

Təbii mənşəli dərman maddələri əczaçılıq elminin və təbabətin ayrılmaz hissəsidir. Müasir farmakoterapiyada istifadə edilən dərmanların təxminən 40%-ə qədəri bitki mənşəlidir və bu göstərici artmaqda davam edir. Bitkilərin tərkibində olan alkaloidlər, flavonoidlər, saponinlər, taninlər, efir yağları, fenolkarbon turşuları və digər bioloji fəal maddələr (BFM) orqanizmdə geniş farmakoloji təsir spektrinə malikdir [1].

Ənənəvi üsullarla, məsələn, maserasiya, perkolyasiya, Sokslet ekstraksiyası və s. alınan maddələrdə çıxımın aşağı, vaxtın çox, həlledici istifadəsinin yüksək olması kimi çatışmazlıqlar vardır. Buna görə də müasir elmi-təcrübi tədqiqatlarda enerji baxımından qənaətli, ekoloji təmiz və yüksək selektiv yeni metodlar hazırlanmış və tətbiq olunur.

İşin məqsədi: Bitki xammalından BFM-nin alınma metodlarının ənənəvi və müasir metodların müqayisəli təhlilidir.

Bioloji fəal maddələrin alınma prosesinin elmi əsasları. Bitki xammalından BFM-lərin alınması ekstraksiya prosesi ilə həyata keçirilir. Ekstraksiya – bitki hüceyrələrində olan aktiv komponentlərin həlledici vasitəsilə çıxarılmasıdır. Ekstraksiya prosesinin səmərəliliyinə təsir edən əsas amillər bunlardır: bitki xammalının hissəcik ölçüsü və nəmliyi, həlledicinin polyarlıq dərəcəsi, temperatur və vaxt, mexaniki təsir (qarışdırma, ultrasəs və s.), bitki xammalının kimyəvi tərkibi və struktur xüsusiyyətləri.

Müasir metodlar bu amilləri optimallaşdırmaqla çıxımı artırır, zərərli həlledicilərin istifadəsini azaldır və bioloji fəallığın qorunmasını təmin edir.

Ənənəvi ekstraksiya üsullarına qısa baxış. Ənənəvi üsullar müasir texnologiyaların bazasını təşkil edir və bəzi hallarda hələ də istifadə olunur.

Cədvəl 1. Ənənəvi ekstraksiya üsulları və çatışmazlıqları

Metod	Qısa təsviri	Çatışmazlıqları
Maserasiya	Bitki xammalı müəyyən müddət ərzində həlledici ilə isladılır	Uzun müddət, aşağı çıxım
Perkolyasiya	Həlledicinin davamlı axınla keçməsi nəticəsində aktiv maddələrin çıxarılması	Vaxt və həlledici sərfiyyatı çoxdur
Sokslet ekstraksiyası	Qaynar həlledici ilə təkrarlanan distillə prosesi	Yüksək temperatur – termolabil maddələr üçün zərərli

Distillə (efir yağları üçün)	Su buxarı ilə uçucu komponentlərin alınması	Yalnız uçucu maddələr üçün uyğundur

Bu üsullar müasir şəraitdə avtomatlaşdırılmış və optimallaşdırılmış formalarla birləşdirilir.

Müasir ekstraksiya metodları

Ultrasəs yardımlı ekstraksiya (Ultrasound-Assisted Extraction, UAE). Ultrasəs dalğalarının təsiri ilə mayedə kavitasiya qabarcıqları əmələ gəlir. Bu qabarcıqların partlaması hüceyrə divarlarını zədələyir və BFM-lərin həllediciyə keçməsini sürətləndirir. Üsulun əsas üstünlüklərinə aiddir: ekstraksiya vaxtı 5-10 dəfə azalır; həlledici sərfiyyatı azdır; aşağı temperaturda aparıldığı üçün termolabil maddələr qorunur; avtomatlaşdırıla bilir. Flavonoidlər (kversetin, rutin), alkaloidlər (berberin), fenolkarbon turşuları, efir yağları və s. alınması üçün əlverişidir.

Mikrodalğalı ekstraksiya (Microwave-Assisted Extraction, MAE). Mikrodalğalı enerji hüceyrə daxilində su molekullarını qızdıraraq daxili təzyiq yaradır, nəticədə hüceyrə divarı qırılır və aktiv maddələr çıxır. Üsulun əsas üstünlüklərinə aiddir: ekstraksiya vaxtı cəmi 5-15 dəqiqə olur; çıxım 20-40% yüksək olur; enerji səmərəlidir; az miqdarda həlledici tələb olunur. Polifenollar, saponinlər, efir yağları, xlorofil və karotinoidlər üçün əlverişlidir. Məsələn, *Rosmarinus officinalis* yarpaqlarından rozmarin turşusunun alınması.

Superkritik maye ekstraksiyası (Supercritical Fluid Extraction, SFE). Superkritik vəziyyətdə (kritik temperatur və təzyiqdən yuxarı) qaz halında olan maye (əsasən CO_2) həm qaz, həm də maye xassələrinə malik olur və həlledici kimi davranır. Üsulun üstünlüklərinə aiddir: həlledici toksik deyil (CO_2) və reaksiya sonrası asan ayrılır; çıxım yüksək və məhsul təmiz olur; temperatur aşağı olduğu üçün termolabil maddələr parçalanmır. Efir yağları, lipofil flavonoidlər, tokoferollar, karotinoidlər üçün əlverişlidir. Məsələn, *Matricaria chamomilla* çiçəklərindən α-bisabololun alınması.

Enzimatik ekstraksiya. Bitki hüceyrə divarlarını parçalayan fermentlərin (sellulaza, pektinaza, hemisellulaza) təsiri ilə BFM-lərin çıxışı artırılır. Üsulun əsas üstünlükləri: ekoloji cəhətdən təmiz üsuldur; xüsusilə polisaxarid və fenol tərkibli maddələr üçün uyğundur; selektiv çıxım təmin edir. Məsələn, Aloe vera yarpaqlarından polisaxaridlərin alınmasında pektinaza və sellulaza fermentləri tətbiq olunur.

Mikroemulsiya və “dərin evtektik həlledicilər” (Deep Eutectic Solvents, DES) əsaslı ekstraksiya. Bu üsul son illərin innovativ istiqamətlərindəndir. DES – bioloji mənşəli, toksik olmayan və bərpa olunan komponentlərdən ibarət qarışıqlardır (məsələn, xolin-xlorid + qliserin).

Bu həlledicilər həm polifenolların, həm alkaloidlərin çıxımını artırır, həm də ətraf mühitə zərərsizdir [2, 3].

Cədvəl 2. Müasir ekstraksiya metodlarının müqayisəli təhlili

Metod	Həlledici	Temperatur, (°C)	Vaxt	Üstün cəhət
Ultrasəs ekstraksiya	Su, etanol	25-50	10-30 dəq	Sürətli, selektiv
Mikrodalğalı ekstraksiya	Etanol, metanol	40-80	5-15 dəq	Yüksək çıxım
Superkritik CO_2	CO_2	30-80	30-60 dəq	Təmiz, ekoloji
Enzimatik ekstraksiya	Su	30-50	1-3 saat	Ekoloji, spesifik
Ənənəvi maserasiya	Etanol, metanol	Otaq	24-48 saat	Sadə, lakin uzun

Bioloji fəal maddələrin təmizlənməsi və standartlaşdırılması. Alınmış xam ekstraktlar adətən kompleks tərkibə malik olur. Onların farmakoloji dəyəri təmizlənmə və standartlaşdırma səviyyəsindən asılıdır. Bu məqsədlə müxtəlif analitik üsullardan istifadə edilir: Maye-maye ekstraksiya, boru xromatoqrafiyası (silikagel, Sefadeks), yüksək effektli maye xromatoqrafiyası (HPLC), kütlə spektrometriyası iləidentifikasiya (LC-MS, GC-MS). Bu üsullar vasitəsilə preparativ miqyasda təmiz flavonoidlər, alkaloidlər, terpenoidlər və s. əldə edilir.

Azərbaycanda və dünyada tətbiq perspektivləri. Azərbaycanda farmakoqnoziya və fitokimya istiqamətində aparılan tədqiqatlar əsasən ənənəvi ekstraksiya metodlarına əsaslanıb, müasir ekstraksiya metodlarının istifadəsi məhduddur.

Avropa İttifaqı və Yaponiya fitokimyəvi istehsalda superkritik CO_2 texnologiyalarına üstünlük verir; Çin və Hindistan kimi ölkələr enzimatik və ultrasəs ekstraksiyasını sənaye miqyasında tətbiq edir; ABŞ və Almaniyada təbii məhsullardan BFM-lərin alınması üçün mikroemulsiya və DES əsaslı sistemlər geniş yayılıb.

Nəticə. Bitki xammalından bioloji fəal maddələrin alınmasında müasir metodların tətbiqi əczaçılıq istehsalında keyfiyyət, səmərəlilik və ekoloji təhlükəsizlik baxımından inqilabi dönüş yaratmışdır. Ultrasəs, mikrodalğalı və superkritik üsullar enerji qənaəti, yüksək çıxım və təmiz məhsul əldə etmə imkanına görə ən perspektivli texnologiyalar hesab olunur. Gələcək tədqiqatlarda həlledicilərin biomənşəli və bərpa olunan formalarının genişləndirilməsi, həmçinin avtomatlaşdırılmış və süni intellektlə idarə olunan ekstraksiya sistemlərinin tətbiqi prioritet istiqamət kimi görünür.

Ədəbiyyat siyahısı:

1. Süleymanov T.A., Kərimov Y.B., İsayev C.İ. (2017). Farmakoqnoziya praktikumu (dərslik). Bakı, 675 s.
2. Azmir J., Sarker Z.I., Rahman M.M., Khan M.Sh. (2013). Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review//Journal of Food Engineering, 117(4), pp. 426–436.

3. Chongo Y. (2025). Extraction methods of bioactive compounds: a sustainability approach//Journal of Food Science and Gastronomy, 3(1), pp. 29-37

Summary

MODERN METHODS FOR THE EXTRACTION OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM PLANT MATERIALS

Nagiyeva M.M., Mammadova A.S., Kazimzade H.C.
Azerbaijan State Agricultural University, Department of Pharmacy, Azerbaijan, Ganja, mahrux.nagiyeva@adau.edu.az

Keywords: bioactive compounds, extraction methods, pharmacognosy, phytochemistry

Plant-derived biologically active substances are pharmacologically active compounds that form the basis of modern medicines, dietary supplements, and cosmetic products. Their efficient extraction depends on the proper selection of technological processes. In recent years, modern extraction methods that are environmentally safe, highly efficient, and selective—such as ultrasonic, microwave-assisted, supercritical, and enzymatic techniques—have increasingly begun to replace classical methods. The article systematically analyzes modern methods for obtaining biologically active substances from plant raw materials, their principles, advantages, and areas of application.

QURUDULMA ŞƏRAİTİNİN *LAVANDULA ANGUSTİFOLİA* L. ÇİÇƏKLƏRİNDƏN ALINMIŞ EFİR YAĞININ MİQDARINA VƏ KOMPANENET TƏRKİBİNƏ TƏSİRİ

Bədəlova V.N[1]., Məhərrəmov S.H.[1,2], Məmmədova Z.Ə[1]., Əliyeva G.N.[1]
[1]AR ETN Dendrologiya İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
[2]AR ETN Genetik Ehtiyyatlar İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
drvusalabadalova@gmail.com

Açar sözlər: hidrodistilyasiya, lavandin, levender, komponent tərkibi, efir yağı

Hazırda tibb, kosmetika, qida, aromaterapiya, landşaft memarlığı kimi bir çox sahələrdə istifadə edilən lavanda dünyanın bir çox ölkələrində geniş plantasiyalara sahibdir. Dünya sənayesində *Lavandula intermedia* Emeric ex Loisel.-lavandin (80%) və *Lavandula angustifolia* Mill.-levender (20%) növlərindən geniş istifadə olunur. Lavanda çiçəklərindən əldə edilən efir yağı qlobal miqyasda ən çox istehsal və ixrac olunan əsas 15 efir yağından biri hesab olunur.

İşin məqsədi *L.angustifolia* L. bitkisindən toplanmış çiçəklərin müxtəlif şəraitdə (günəş altında və kölgədə) qurudulmasının alınmış efir yağının miqdarına və komponent tərkibinə göstərdiyi təsiri araşdırmaqdır.

Artıq bir neçə illərdir ki, ölkəmizdə Qəbələ, Zaqatala, Şəki, Lənkəran bölgəsində geniş sahədə lavanda becərilir. 2022- ci ildən AR ETN Dendrologiya

İnstitutunun Saray təcrübə sahəsində lavanda plantasiyası salınmışdır. Vegetativ yolla çoxaldılmış üçillik *L.angustifolia* növünə aid bitkilər vegetasiyanın tam çiçəkləmə mərhələsində -iyun ayının sonunda (28 iyun 2025) yığılmışdır. Tədarük olunmuş xammal qısa müddətdə (2-3 saat ərzində) qurudulma prosesinə cəlb edilmişdir. Xammal nümunələri iki hissəyə ayrılmış, birinci hissə kölgədə hazırlanmış parça material sərilmiş xüsusi stellajlarda qurudulmuş, ikinci hissə isə açıq havada - günəş altında qurudulmuşdur. Qurudulmuş bitki xammalından hidrodistillyasiya aparatında (Clevenger) su buxarı üsulu ilə efir yağı alınmışdır. Əldə edilən efir yağları GC⁄MS xromotoqrafında (QP5050 Gas Cromatography⁄Mass Spectometry) tədqiq edilmişdir. Efir yağının komponent tərkibinin analizinin nəticələri müqayisəli təhlil edilmiş, uçucu yağının əsas elementlərinin miqdarında müxtəliflik müşahidə edilmişdir. Belə ki, günəşdə qurudulan xammalın efir yağının komponent tərkibində azalma müşahidə olundu: Günəşdə qurudulan lavanda çiçəklərinin efir yağının komponent tərkibində trans β ocimen, kafur, borneol, trans β-farnesen, α − phellandren kimi komponentlərə rast gəlinməmişdir, lakin bu komponentlər kölgədə qurudulan xammaldan alınmış efir yağında müşahidə edilmişdir. Bundan başqa linalol miqdarı - 34,3%, linalil asetat miqdarı azalaraq- 26,1% təşkil etmişdir. Açıq havada qurudulmuş lavanda çiçəyindən (200 qr) alınmış efir yağının həcmi 1,6 ml olduğu halda kölgədə qurudulmuş xammalda bu rəqəm 1,9 ml təşkil etmişdir. Nəticə etibarı ilə lavanda çiçəklərinin kölgə şəraitində qurudulması zamanı efir yağının komponent tərkibi daha zəngin olmuş və tərkibində əsas maddələrdən sayılan linalil asetat miqdarı daha yüksək (31,58%) səviyyədə əks olunmuşdur.

Nəticə: Tədqiqat işində *L.angustifolia* növünün çiçəklərinin fərqli şəraitdə qurudulmasının alınan efir yağının həcminə və tərkibindəki maddələrə bir başa təsir göstərməsi müəyyən edilmişdir. Alınmış nəticəyə əsasən sənayedə lavanda çiçəklərindən efir yağı alınması üçün xammal nümunələrinin kölgədə qurdulması tövsiyə edilir.

Summary

EFFECT OF DRYING CONDITIONS ON THE AMOUNT AND COMPONENT COMPOSITION OF ESSENTIAL OIL EXTRACTED FROM LAVANDULA ANGUSTIFOLIA L. FLOWERS

Badalova V.N. [1], Maharramov S.H.[1,2], Mammadova Z.A. [1], Aliyeva G.N.[1]
[1]AR ETN Dendrology Institute, Baku, Azerbaijan
[2]AR ETN Genetic Resources Institute, Baku, Azerbaijan
drvusalabadalova@gmail.com

***Keywords*:** hydrodistillation, lavandin, lavender, component composition, essential oil

The study aimed to investigate the effect of drying conditions (sunlight vs. shade) on the yield and chemical composition of essential oil from Lavandula angustifolia L. flowers. Results showed that shade-dried flowers produced a higher yield (1.9 ml per 200 g) and retained more key components, including linalyl acetate (31.58%), compared to sun-dried flowers (1.6 ml). Some volatile compounds were

lost in sun-dried samples. Therefore, shade drying is recommended for industrial essential oil extraction from lavender flowers.

ВЫДЕЛЕНИЕ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЮГЛОНА ИЗ ЛИСТЬЕВ ГРЕЦКОГО ОРЕХА (*JUGLANS REGIA* L.)

Кариева Ёкут Саидкаримовна, Раджапова Нозима Шавкатовна
Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Узбекистан,
yosk@mail.ru

***Ключевые слова*:** орех грецкий (*Juglans regia* L.), юглон, экстракция, сушка, метод математического планирования, стандартизация, стабильность

Юглон (5-окси-1,4-нафтохинон) – основное биологически активное вещество, содержащееся практически во всех частях растения, в т.ч. и в листьях. Согласно литературным источникам данное БАВ рассматривается в качестве природного антибиотика, также обладает антибактериальной, противогрибковой, антигельминтной активностью. Приводятся сведения об его укрепляющем и общетонизирующем действии на организм.

Учитывая вышеизложенное, в Ташкентском фармацевтическом институте ведутся научные исследования по выделению и стандартизации юглона из листьев ореха грецкого.

Целью работы является разработка эффективного метода выделения и стандартизации юглона из листьев грецкого ореха (Juglans regia L.) с использованием оптимизированных условий экстракции и сушки, обеспечивающих высокую стабильность и биологическую активность субстанции.

Для разработки способа экстрагирования юглона был применен метод математического планирования эксперимента по Боксу-Уилсону, при этом параметром оптимизации служил выход юглона по отношению к массе сырья. В качестве факторов были выбраны температура экстракции, концентрация экстрагента, продолжительность процесса, степень измельчения сырья. Эксперименты проводили на основе матрицы планирования. Расчет однородности дисперсии, проведенный по критерию Кохрена, подтвердил однородность дисперсии.

Из вышеприведенных результатов видно, что для экстракции юглона оптимальными являются следующие условия: экстракция 90% этанолом, температура 25 °С, время экстракции – 6 ч, степень измельчения сырья – менее 6 мм, кратность экстракции – 3 раза.

Очистку экстракта от сопутствующих веществ проводили методом экстракции в системе жидкость–жидкость. Была изучена экстракционная способность органических растворителей, не смешивающихся с водой (экстракционный бензин, хлороформ, этилацетат, *н*-бутанол). По результатам исследования для извлечения юглона из кубового остатка выбрали

четырехкратную экстракции этилацетатом в объемном соотношении водно-кубового остатка и экстрагента 1:1.

Для выбора метода сушки были апробированы три вида, такие как сушка в сушильном шкафу под вакуумом и без него, а также в сушилке с принудительной вентиляцией воздуха. Установили, что метод сушки с принудительной вентиляцией воздуха является наиболее оптимальным по таким параметрам, как время сушки и остаточное содержание влаги в образцах.

С целью оптимизации процесса сушки так же применен метод математического планирования эксперимента по плану латинских квадратов по схеме 3×3. Установлено, что полученное извлечение необходимо сушить в сушильной установке с принудительной вентиляцией воздуха при следующем режиме: толщина слоя высушиваемой массы на противне сушилки – 10 мм, скорость подаваемого воздуха – 15 м/с и продолжительность процесса – 6 ч.

На основании полученных результатов разработана технология выделения юглона из листьев грецкого ореха: выход субстанции составил 10,6%.

Стандартизацию полученной субстанции проводили согласно требованиям следующих НД: "Экстракты" (ГФ РУз I изд, ГФ РФ XIV изд.), “Extracts” (European Pharmacopoeia, 11^{h} edition). Количественное содержание юглона, определенное методом ВЭЖХ с использованием жидкостного хроматографа марки «Agilent 1200 series» (США) с программой «Chemstation 09.03.a», составило 0,952%, что позволило установить норму не менее 0,7%.

Методом долгосрочных исследований установлен срок годности полученной субстанции в трех видах тароупаковочных материалов равный 2 годам.

Результаты: Разработана технология выделения юглона из листьев грецкого ореха с выходом субстанции 10,6%. Оптимальные условия экстракции включают использование 90% этанола, температуру 25 °C, время экстракции 6 ч, степень измельчения сырья менее 6 мм и трёхкратное повторение процесса. Сушка субстанции проведена с принудительной вентиляцией воздуха при толщине слоя 10 мм, скорости воздуха 15 м/с и продолжительности 6 ч. Стандартизация методом ВЭЖХ показала содержание юглона 0,952%, что выше установленной нормы (не менее 0,7%). Долгосрочные исследования подтвердили стабильность субстанции в различных упаковках в течение 2 лет.

Summary

ISOLATION AND STANDARDIZATION OF JUGLON FROM WALNUT (JUGLANS REGIA L.) LEAVES

Karieva Yokut Saidkarimovna, Radzhapova Nozima Shavkatovna
Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Uzbekistan
yosk@mail.ru

***Keywords*:** walnut (Juglans regia L.), juglone, extraction, drying, mathematical design method, standardization, stability

To develop a juglone extraction method, the Box-Wilson mathematical design of experiments was used, with the juglone yield relative to the mass of the raw material serving as the optimization parameter. The selected factors included extraction temperature, extractant concentration, process duration, and raw material grinding degree. Experiments were conducted using a design matrix. Calculation of the homogeneity of dispersion, using Cochran's test, confirmed the homogeneity of the dispersion. Based on the obtained results, a technology for isolating juglone from walnut leaves was developed: the yield of the substance was 10.6%.

AZƏRBAYCAN FLORASINDAN BƏZİ *ATROPA, DATURA, HYOSCYAMUS* NÖVLƏRİNİN KİMYƏVİ TƏRKİBİNİN TƏDQİQİ

Vəliyeva Adilə Kərəm
ATU, Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası, Bakı ş., Azərbaycan,
adile.velieva1992baku@gmail.com

***Açar sözlər*:** alkaloidlər, flavanoidlər, *Datura, Hyoscyamus, Atropa*

Badımcançiçəklilər (*Solanaceae*) fəsiləsindən *Datura* (dəlibəng), *Hyoscyamus* (batbat) və *Atropa* (xanımotu) bitki növləri tropan alkaloidlərinin mənbəyi kimi tanınmaqdadır və müxtəlif ölkələrin xalq və ənənəvi təbabətində astmanın, öskürəyin, spazm və ağrıların, MSS-xəstəliklərinin, ürəkbulanma və qusmanın müalicəsində istifadə edilmişdir. Azərbaycan florasında bu cinsdən olan - *Datura innoxia* Mill. (ziyansız dəlibəng), *Datura stramonium* L. (adi dəlibəng), *Datura stramonium* var. *tatula* L. (adi dəlibəngin *tatula* variasiyası), *Hyoscyamus niger* L. (qara batbat), *Hyoscyamus reticulatus* L. (torlu batbat) və *Atropa belladonna* subsp. *caucasica* (Kreyer) Avet. (qafqaz xanımotu) növlərinin tərkibində olan alkaloidlər, fenol birləşmələri və flavonoidlər, sterinlər, yağ turşuları, tiramin törəmələri, makro- və mikroelementlər tərəfimizdən tədqiq edilmişdir.

İşin məqsədi: Azərbaycan florasından seçilmiş *Atropa, Datura* və *Hyoscyamus* növlərinin kimyəvi tərkibinin araşdırılması, onların alkaloid, flavonoid, fenol və yağ turşusu komponentlərinin YEMX-MS, QX-MS və NMR üsulları ilə təyinidir.

Bitki ekstraktlarında alkaloidlər, flavonoidlər və triterpen turşularının eyniliyi NTX, YEMX-MS, QX-MS üsulları ilə, yağ turşuları və sterinlərin eynilik və miqdari təyini QX-AİD üsulu ilə aparılmışdır. Bitkilərdən alınmış fərdi maddələrin kimyəvi quruluşu YEMX-MS və NMR spektroskopiya göstəricilərinə əsasən təyin edilmişdir. Azərbaycan florasından *H. reticulatus*-dan atropin, skopolamin, anizodamin, apoatropin, *N-sis* və *N-trans* feruoil tiramin, *A. caucasica*-dan atropin, apoatropin, metilhiossiamin, metil-tropat, *D. innoxia*-dan skopolamin, ursol turşusu fərdi şəkildə alınmış və UB-, MS-, NMR- spektroskopiya göstəricilərinə əsasən identifikasiya edilmişdir. Bitkilərin tərkibində QX-MS üsulu ilə 118 alkaloid identifikasiya edilmiş, onlardan 75-i tropan, 5-i nortropan, 38-i pirrol və pirrolidin törəməsidir. Bitki

xammallarında atropin və skopolaminin miqdari təyini YEMX-UB üsulu ilə aparılmış, skopolamin (62,31%/alkaloid məcmusunda) *D. innoxia* otunda, atropin isə *A. caucasica* (5,755 mq/qr) və *D. stramonium* (4,423 mq/qr) nümunələrində daha yüksək miqdarda aşkar edilmişdir.

A. caucasica-da tiramin törəmələri, üzvi turşu qalıqları; *H. reticulatus*-da fenoloidlər, tiramin törəmələri, poliaminlər, üzvi turşu qalıqları; *H. niger*-də fenoloidlər, tiramin törəmələri; *D. innoxia*-da triterpen turşuları, efir yağları, aminturşular, üzvi turşu qalıqları; *D. stramonium*-da tiramin törəmələri, üzvi turşu qalıqları, fenoloidlər, poliaminlər; *D. stramonium* var. *tatula*-da fenoloidlər, poliaminlər aşkar edilmişdir. *Datura* və *Hyoscyamus* növlərinin və *A. caucasica*-nın toxum yağlarında doymamış yağ turşuları – linol (55-79%) və olein (11-26%) turşuları daha yüksək miqdarda aşkar edilmişdir. Kempesterin, stiqmasterin, *β*-sitosterin bütün nümunələrdə aşkar edilmişdir. *Datura* və *Hyoscyamus* növlərinin yerüstü hissəsində spektrofotometrik üsulla fenolların və flavonoidlərin ümumi miqdarı müəyyən edilmiş, *H. niger*-də fenollar (0,0702 mq/qr), *D. innoxia*-da isə flavonoidlər (0,0107 mq/qr) daha yüksək miqdarda aşkar edilmişdir. Bitkilərin element tərkibi tədqiq edilmiş, nümunələrdə Ca və K elementlərinin miqdarı üstünlük təşkil etmiş, toksik təsirli mikroelementlər ABŞ Farmakopeyası və ÜST-ün müəyyən etdiyi limitlər daxilində olmuşdur.

Nəticə:

Tədqiqat nəticəsində bu növlərin tərkibində atropin, skopolamin, anizodamin, apoatropin kimi əsas tropan alkaloidlər və linol, olein turşuları müəyyən edilmişdir. Bütün nümunələrdə β-sitosterin, stiqmasterin və kempesterin aşkar olunmuşdur. *H. niger* və *D. innoxia* növlərində fenol və flavonoidlərin miqdarı daha yüksək olmuş, element analizində Ca və K-nin üstünlüyü qeydə alınmışdır. Bitkilər bioaktiv maddələrlə zəngin olub əczaçılıq üçün potensial xammal mənbəyidir.

Summary

STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF SOME ATROPA, DATURA, HYOSCYAMUS SPECIES FROM THE FLORA OF AZERBAIJAN

Adile Kerem Valiyeva

ATU, Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, Baku, Azerbaijan, adile.velieva1992baku@gmail.com

Keywords: alkaloids, flavonoids, Datura, Hyoscyamus, Atropa

The study analyzed the chemical composition of some *Atropa*, *Datura*, and *Hyoscyamus* species from Azerbaijan. Major alkaloids (atropine, scopolamine), fatty acids (linoleic, oleic), and sterols (β-sitosterol, stigmasterol) were identified. *H. niger* and *D. innoxia* showed higher phenolic and flavonoid content. These species are rich in bioactive compounds and represent valuable pharmaceutical raw materials.

ƏCZAÇILIQ TEXNOLOGİYASI / PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY

TECHNOLOGIES FOR OBTAINING BIOFUNCTIONAL REMEDIES FROM NATURAL RAW MATERIALS

Giorgi Bakuridze[1], Lasha Bakuridze[1], Malkhaz Jokhadze[2], Dali Berashvili[2], Aliosha Bakuridze[1]

[1]Tbilisi State Medical University (TSMU), Department of Pharmaceutical Technology;

[2]Department of Pharmaceutical Botany.

giorgibakuridze020@gmail.com, d.berashvili@tsmu.edu

Introduction

***Keywords*:** Over the past decade, numerous studies and experimental attempts have been conducted to replace surgical sutures and metallic clips with biodegradable or bioabsorbable adhesives that offer convenience and minimize invasiveness during surgical procedures. Despite their successful clinical application, commercially available tissue adhesives still present certain limitations.

Cyanoacrylate-based adhesives provide strong adhesion to tissues; however, their degradation produces toxic compounds such as cyanoacetate and formaldehyde, which often trigger severe inflammatory reactions. Fibrin-based adhesives, as well as those derived from albumin or gelatin, raise safety concerns due to the possible presence of viral or other infectious agents originating from animal sources.

The U.S. Food and Drug Administration (FDA) has approved several synthetic polymer-based adhesives; however, most of these demonstrate weak bonding to moist tissues and possess limited mechanical and adhesive strength [1-3].

One of the most pressing issues in modern medicine is antibiotic resistance. Over time, bacteria have developed increasing resistance to multiple antibiotic agents. Silver nanoparticles (AgNPs) are considered effective antibacterial agents because they target several distinct cellular proteins, making the probability of microorganisms developing resistance through mutation remarkably low.

Particular scientific interest has recently focused on biologically synthesized (green-synthesized) silver nanoparticles. Green biosynthesis of silver nanoparticles is a simple, environmentally friendly, and low-cost process. The biosynthesized nanoparticles are typically biocompatible, facilitating their subsequent use in biomedical applications.

Various organic compounds present in plants may play essential roles in the reduction, stabilization, and encapsulation processes during nanoparticle formation [4-5].

Aim of the Study

The aim of the study was to develop a plant-based bioadhesive (medical glue) containing secondary plant metabolites, to biosynthesize silver nanoparticles, and to investigate their pharmaco-technological properties.

Materials and Methods

The study materials included: tannic acid, tannin, aqueous extracts of fructus Viscum album L., Hedera helix leaves, Eremurus spectabilis M.B. roots, Glycyrrhiza glabra roots, Symphytum asperum Lepech leaves, fructus Juniperus communis, Usnea barbata Hoffm., Flaxseed mucilage, acacia gum, pectin, quercetin, urotropin, polyethylene glycol, poloxamer, polyvinyl alcohol, and other.

Physicochemical and technological analytical methods were employed throughout the research.

Results

Based on literature data, 15 experimental formulations containing tannic acid and 13 formulations containing tannin were developed using selected active and auxiliary ingredients. The physicochemical properties of bioadhesives prepared from the studied compositions were determined, specifically: adhesion strength, adhesion duration, and moisture resistance. Based on the conducted research, optimal formulations containing tannic acid and tannin were identified, and their characteristics are presented in Table 1.

Table 1. Organoleptic and Physicochemical Characteristics of Optimal Bioadhesive Formulations

Quality Parameter	Tannic Acid Bioadhesive (TAB)	Tannin Bioadhesive (TB)
Adhesive strength	++++	+++
Adhesion duration	++++	+++
Moisture resistance	++++	+++
Elasticity	++++	++++
Color	Brown	Light brown
pH	6.56	6.82

Note: + – satisfactory; ++ – good; +++ – optimal; ++++ – excellent.

The results of the study on the antibacterial activity of the supplied bioadhesive are presented in Table N2.

Table 2. Antibacterial Activity of the Bioadhesives

Bacterial Strain	E. coli	Proteus spp.	Pseudomonas spp.	Salmonella spp.	Shigella spp.	Staphylococcus aureus	Enterococcus spp.
Tannic Acid Bioadhesive	CL	OL	SCL	SCL	SCL	CL	CL
Tannin Bioadhesive	SCL	OL	CL	OL	OL	CL	CL

Notes: CL – confluent lysis (complete bacterial lysis); SCL – semi-confluent lysis (complete lysis with scattered colonies within lytic zone); OL – overgrown lysis (incomplete lysis with secondary growth).

The supplied bioadhesive was evaluated for skin irritation (Table N3).

Table 3. Skin Irritation Assessment of the Bioadhesives

N	Volunteer participant in the study	Name of the bioadhesive / Evaluation score							
		TAB	TB	TAB	TB	TAB	TB	TAB	TB
		0	0	1	1	2	2	3	3
1	N1	+	-	-	-	-	-	-	-
2	N2	+	-	-	-	-	-	-	-
3	N3	+	-	-	-	-	-	-	-
4	N4	+	-	-	-	-	-	-	-
5	N5	+	-	-	-	-	-	-	-

Notes: 0 – no reaction; 1 – mild punctate erythema; 2 – mild erythema; 3 – severe erythema with or without edema.

At the next stage of the study, silver nanoparticles were biosynthesized using an aqueous extract of bearberry, and their physicochemical and technological characteristics, as well as biological activity and safety, were determined (Tables N3, 4, 5).

Table 4. Physicochemical Properties of Silver Nanoparticles Biosynthesized Using Bearberry Extract

Plant	**Nanoparticle Shape**	**PDI**	**Mean Size (nm)**	**Concentration (particles/mL)**	**Zeta Potential (mV)**	**Agglomeration**
Arctostaphylos uva-ursi	Cubic	0.242	94.6	1.08×10^{10}	–23.4	No

Table 5. Antibacterial Activity of Arctostaphylos uva-ursi Extract and Its Biosynthesi-zed Silver Nanoparticles (IC50 and IC90)

Sample	**IC50 (µg/mL) E. coli**	**IC50 (µg/mL) S. aureus**	**IC90 (µg/mL) E. coli**	**IC90 (µg/mL) S. aureus**
AgNPs (biosynthesized)	2.8 ± 0.4	6.5 ± 0.1	5.6 ± 0.9	7.08 ± 0.1
Arctostaphylos uva-ursi aqueous extract	>200	>200	>200	>200
Control (Gentamicin)	0.017 ± 0.002	<0.005	0.017 ± 0.002	<0.005

Table 6. Cytotoxicity of Bearberry Extract and Its Biosynthesized Silver Nanoparticles (IC50)

Sample	A-549 (μg/mL)	DLD-1 (μg/mL)	WS-1 (μg/mL)	A-549 (Hoechst)	DLD-1 (Hoechst)	WS-1 (Hoechst)
AgNPs (biosynthesized)	>200	>200	>200	>200	>200	>200
Arctostaphylos uva-ursi aqueous extract	>200	>200	>200	>200	>200	>200
Etoposide (control)	13 ± 2	41 ± 11	39 ± 10	7.8 ± 1.0	8 ± 2	>50

Conclusions

1. Based on biopharmaceutical and technological research, formulations and preparation methods for tannic acid- and tannin-containing bioadhesives were developed.
2. The “Spot Test” method confirmed that these bioadhesives exhibit pronounced antibacterial activity and do not cause skin irritation.
3. UV–Vis spectroscopic analysis demonstrated that aqueous extracts of Arctostaphylos uva-ursi L. possess the ability to reduce silver ions and facilitate the biosynthesis of silver nanoparticles.
4. The nanoparticles had an average size of approximately 95 nm with cubic morphology and minimal agglomeration tendency.
5. Zeta potential values were negative and exceeded –20 mV, indicating high colloidal stability, with polydispersity indices below 0.4, confirming monodispersity.
6. Silver nanoparticles biosynthesized using Arctostaphylos uva-ursi extract exhibited strong antibacterial activity at low concentrations (IC50 = 2.8 ± 0.4 μg/mL for E. coli; 6.5 ± 0.1 μg/mL for S. aureus).
7. Even at the maximum tested concentration (200 μg/mL), the biosynthesized nanoparticles did not demonstrate cytotoxicity toward normal human fibroblasts.

References

1.Cristian Daniel Bohórquez Moreno, Kerim Emre ÖKSÜZ, Emine-Dinçer, Saglik Bilimleri, Ceylan Hepokur, İl ker Şen. Plant-Inspired Adhesive and Injectable Natural Hydrogels: In Vitro and In Vivo Studies. 2023. https://doi.org/10.1007/s10529-023-03400-z.

2.Kim, K., Lee, H., Hong, S. TAPE: A Biodegradable Hemostatic Glue Inspired by a Ubiquitous Compound in Plants for Surgical Application. J. Vis. Exp. (112), e53930, doi:10.3791/53930 (2016).

3.Preparation and Characterization of Plant Protein Adhesives with Strong Bonding Strength and Water Resistance Yang Qu, Qin Guo, Xuegang Huang, Tian Li, Manzhu Liang, Jingjing Qin, Qiang Gao, Hongzhi Liu and Qiang Wang. Foods 2022, 11, 2839. https://doi.org/10.3390/foods11182839 https://www.mdpi.com/journal/foods.

4.Ratan Zubair Ahmed, Mohammad Faisal Haidere, Md. Nurunnabi, Sadi Md. Shahriar, A.J. Saleh Ahammad, Youn Young Shim, Martin J.T. Reaney, and Jae Youl Cho ; Green Chemistry Synthesis of Silver Nanoparticles and Their Potential Anticancer Effects; Cancers 2020, 12, 855; doi:10.3390/cancers12040855

5.Zhao ixi, Xiaoguang Xu, Chongyang Ai, Lu Yan, ChunmeiJiang, Junling Shi, Chapter 22 - Advantages of silver nanoparticles synthesized by microorganisms in antibacterial activity, In Nanobiotechnology for Plant Protection, Green Synthesis of Silver Nanomaterials, Elsevier, 2022, Pages 571-586, ISBN 9780128245088, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824508-8.00005-8.

JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF PLANT COMPONENTS WITH NEUROPROTECTIVE AND ANTIOXIDANT EFFECTS FOR CREATING A DIETARY SUPPLEMENT

Maloshtan L.M., Strilets O.P., Pidhaina V.V., Strelnykov L.S.
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine
lnm004@gmail.com

***Keywords*: Introduction.** One of the important factors in the pathogenesis of mental disorders is oxidative stress, which occurs during prolonged excessive psycho-emotional stress. Oxidants play a key role in the molecular mechanisms of disease development. In tissues, there is an accumulation of free radicals (RF), which potentiate the lipid peroxidation of membranes of various cells, especially neurons. Prolonged activation of ROP leads to the accumulation of toxic end products (RF, fatty acids (FA), aldehydes, ketones, etc.). In addition, in the central nervous system, there is a change in the sensitivity of neurons to neurotransmitters. This, in turn, leads to the formation of emotional arousal in the cerebral cortex and to a persistent disruption of regulatory mechanisms in the nervous system, triggered by metabolic disorders.

Antioxidants can stop the accumulation of toxic products. The latter include substances of plant origin, flavonoids, which provide a wide range of pharmacological effects.

The aim of this work was to create a dietary supplement based on plant raw materials, including flavonoids and a vitamin complex that can improve the functioning of the CNS.

Materials and research methods. The work used methods of a systematic approach and analysis to create an effective tool by studying data from scientific literature on the effectiveness of BAS as antioxidant, hypotensive and neuroprotective properties. It is known from literature sources that the extract of Baikal skullcap (ShB) reduces the excitability of the CNS, reduces tension during mental and physical fatigue. It exhibits hypotensive properties due to sedative, vasodilator and antispasmodic effects. It is also known that the extract of ShB has an

anticholinergic effect and is an acetylcholine antagonist and can inhibit excitation in the sympathetic ganglia of the nervous system.

The healing properties of sib are due to the presence of flavonoids: baicalin, baicalein, wogonin, etc. BAS, which inhibit POL, exhibit neuroprotective, antioxidant, and anxiolytic effects. These substances have an affinity for benzodiazepine GABA-ergic receptors. The object of our study, a dietary supplement, in addition to the extract of ShB, also includes the vitamin P complex, which is a biocomplex of flavonoids: rutin, quercetin, fisetin, kaempferol, rabinin, etc. Rutin is used to improve blood circulation and can help strengthen the walls of blood vessels - arteries and capillaries.

Healthy blood vessels significantly improve a person's well-being by improving blood circulation to all organs and the brain. Together with the circulatory system, they actively improve a person's psycho-emotional state and participate in redox processes. Fisetin, like other flavonoids, has many beneficial properties. It is an active antioxidant that can protect brain cells from damage by increasing glutathione in brain cells. There is also evidence that fisetin improves the system of interneuronal connections and signaling pathways associated with long-term memory function. It helps brain cells produce proteins that play a crucial role in the structure and function of brain cells. Together with other flavonoids, fisetin reduces the level of inflammatory markers in synaptic ganglia.

Conclusions.

1. Analysis of literature sources indicates that the multifaceted mechanisms of action of flavonoids exhibit: neuroprotective, antioxidant, anxiolytic, and membrane-stabilizing properties.

2. Baical skullcap and vitamin complex are promising for improving brain function during emotional arousal and prolonged psycho-emotional state.

TOXICOLOGICAL STUDY OF THE CREAM “PYRISALIX” FOR THE TREATMENT OF ALLERGIC DERMATITIS

Maloshtan L.M., Pidhaina V.V., Maloshtan V.A.
[1]National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine
[2]National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
valentina.pidgaina@gmail.com

***Keywords*: Introduction.** Dermatitis is a pressing issue today, ranking fourth in prevalence worldwide, following cardiovascular diseases, neoplasms, and injuries. In 80% of cases, allergic reactions manifest as acute conditions, while in 20% the disease takes on a chronic course. Due to the rapid increase in allergic skin diseases, the development of new combined topical medications for dermatitis treatment is becoming particularly relevant.

On the pharmaceutical market of Ukraine, drugs for topical therapy of dermatitis are available; however, most of them have a narrow spectrum of action, a monocomponent composition, or significant side effects. Special attention should be given to herbal topical preparations, which can be used for extended periods, exhibit complex pharmacological activity, and, as a rule, are safer, relatively inexpensive, and simple to manufacture. In light of the above, a combined cream was developed based on white willow bark extract and zinc, which demonstrates antiallergic, anti-inflammatory, and reparative activities. Since the cream is applied to open skin areas, increased safety requirements are imposed to minimize the risk of complications associated with prolonged drug use.

Objective. The aim of this study was to investigate the acute toxicity of the cream based on white willow bark extract and zinc, “Pyrisalix.”

Materials and Methods. The study was carried out in accordance with the procedure for preclinical testing of medicinal products in compliance with the Law of Ukraine “On the Protection of Animals from Cruel Treatment,” as well as international standards and principles of humanity outlined in the European Community Directive.

Acute toxicity was studied in outbred white rats, which, before the experiment, were divided into groups of 6 animals each. The test cream was applied once to shaved skin areas of the animals in an amount of 3 cm^2 per rat. The condition of the experimental animals was monitored for 14 days. Statistical analysis of the results was performed using Student’s t-test.

Results and Discussion. The obtained data indicate that a single application of the maximum allowable dose of “Pyrisalix” cream did not cause the death of any of the 6 animals. No signs of intoxication were observed during the experiment. Changes in body weight, skin condition, and reflex excitability in all animals after a single application of the cream remained within physiological limits. The results confirm the absence of toxic effects upon a single application in rats.

Conclusions. Based on the conducted research, it can be concluded that the cream based on white willow bark extract and zinc, “Pyrisalix,” belongs to toxicity class IV – low-toxicity substances.

YUMURTA SARISINDAN LİPİDLƏRİN ALINMA TEXNOLOGİYASI

Atakişizadə Səyyəddin Abdulla
Azərbaycan Tibb Universiteti, *Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrası, Bakı, Azərbaycan*
s.atakishizade@gmail.com

***Açar sözlər*:** lipid, fosfolipid, lipasom, yumurta sarısı

Aktuallıq: Dərmanları hədəf-orqana çatdırmaq üçün uyğun daşıyıcılardan istifadə edilməsi dərman formasının seçimində səmərəli həlledici rol oynayır. Əksər

məlum daşıyıcıların həm tətbiq diapazonuna görə və həm də özünə lazımi miqdarda dərman maddəsini birləşdirmək qabiliyyətinə görə məhdudiyyətlər ortaya çıxır. Bundan başqa daşıyıcıların çoxluğu, onların əldə olunması və dəyəri,həmçinin dərman maddəsinin daşıyıcı konyuqatının hazırlanması ilə əlaqədar müəyyən çətinliklər vardır. Bu səbəbdən son illərdə dərmanları orqanizmdə daşıya biləcək ideal daşıyıcıların yaradılması üçün çox cəhdlər göstərilir. Belə daşıyıcılar geniş spektrə malik məddələri digər orqanlara heç bir mənfi əlavə təsir göstərmədən hədəf-orqana çatdırmaq qabiliyyətinə malik olmalıdırlar. Məlumdur ki, son illərdə biologiyada və farmakologiyada geniş miqyasda istifadə olunan liposomlar çox funksiyalı daşıyıcı rolunu yerinə yetirərək təbabətdə müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində məqsədyönlü və selektiv təsir göstərən dərman forması kimi geniş miqyasda tətbiq edilir.

Tədqiqatın məqsədi: Yumurta sarısından lipidlərin alınma texnologiyasını işləyib hazırlamaq və dərman formalarının hazırlanmasında rolunu öyrənməkdən ibarətdir. **Tədqiqatın material və metodu:** Yumurta sarısı (1:2) metanolla ekstraksiya edilərək lipidlərin çökdürülməsi aparılmışdır. Alınan fosfolipid qarışığını ayırmaq üçün təzyiq altında işləyən və silikagel doldurulmuş avtomatik maye xromatoqrafiyası kolonkasından istifadə edilmişdir. Axın sürəti 200 ml/dəq olmuşdur. Sistem kimi xloroform-metanol-su qarışığından (60:30:4) istifadə olunmuşdur. Bu metod preparativ miqdarda lipidlərin alınmasına imkan verir. Tezliyinə görə fərqlənir və ayrılma prosesinə 20 dəq. sərf olunur. Amniotik maye tərkibinə daxil olan fosfolipidləri ayırmaq üçün yüksək effektli maye xromotoqrafiya üsulundan istifadə edilmişdir.

Tədqiqatın nəticələrı və onların müzakirəsi: Fərdi lipidlərin ilkin materialdan ayrılması adətən bir neçə mərhələdən ibarət olur. Birinci mərhələ toxumanın parçalanmasından başlanır. Bundan sonrakı mərhələ isə ardıcıl olaraq neytral yağların və fosfolipidlərin ekstraksiysından ibarətdir. Sonrakı mərhələdə fraksiyalaşdırma və təmiz maddələrin ayrılma prosesi həyata keçirilir. Lipidlər daha çox polyar həlledicilərlə ekstraksiya olunur. Belə ki, etanol və metanol hidrogen rabitələrini qırmaqla yanaşı, lipidlərlə zülalların arasındakı elektrostatik qüvvəni zəiflədərək lipidlərin ekstraksiya olunmasına müsbət təsir göstərirlər. Fosfolipidlərin ekstraksiyası zamanı metil spirtindən istifadə olunmasının əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, proses zamanı fermentlərin inaktivləşməsini həyata keçirirlər. Belə vəziyyətdə lipidlərin parçalanması baş vermir. Spirtlərdən istifadə zamanı məlum olmuşdur ki, lipidlərin ekstraksiya olunmasında onların molekulunda olan karbohidrogen zəncirinin uzunluğu həlledici rol oynayır. Lipidlərin ekstraksiyası zamanı spirtlərlə yanaşı dietil efirinden, petroleyn efirindən, xloroformdan, heksandan və eyni zamanda onların qarışığından halledici kimi istifadə olunur. Təmizlənmə metodunun seçilməsi birinci növbədə istifadə olunan ilkin xammalın tərkibindəki lipidlərin təbiətindən asılıdır. Alınan lipidlərin təmizlənməsini 3 mərhələdə aparılmışdır: fraksion təmizləmə, xromatoqrafik fraksiyalaşdırma və bu metodların birləşdirilməsi. Lipidlərin üzvi həlledicilərdə və onların qarışığında həllolma dərəcəsindən asılı olaraq ekstraktının bölünməsi həyata keçirilir.

Summary

TECHNOLOGY OF LIPID EXTRACTION FROM EGG YOLK

Atakishizada S.A.
Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Technology and Pharmacy Management
s.atakishizade@gmail.com

***Key words*:** lipid, phospholipid, liposome, egg yolk

Abstract: The use of appropriate carriers to deliver drugs to the target organ plays a crucial role in improving drug selectivity. The research work involves developing a technology for separating lipids from egg yolk and studying their role in the preparation of pharmaceutical formulations. We carried out the purification of the obtained lipids in 3 stages: fractional purification, chromatographic fractionation, and a combination of these methods; The lipid extract is separated depending on the degree of solubility of lipids in organic solvents and their.

NUTRIENT MEDIA FOR CULTIVATION OF PROTEOLYTIC ENZYME-PRODUCING STRAINS

Shkarlat P.A., Mitina N.B., Garmash S.M.
Ukrainian State University of Science and Technologies SEI “Ukrainian State University of Chemical Technology”, Dnipro, Ukraine
pavelshkarlat99@gmail.com

***Key words*:** proteolytic enzymes, microbial strains, nutrient media, enzyme production, microbial cultivation, biotechnological applications, extracellular proteases

Proteolytic enzymes play one of the key roles in pharmaceuticals and veterinary medicine, providing protein hydrolysis and participating in various biotechnological processes. Of particular interest are proteases produced by strains of *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*, which can also be used in preparations for healing skin wounds in animals. These enzymes can be applied in ointments, sprays, and dressings to remove necrotic tissues, promoting the stimulation of epithelial regeneration and preventing infections.

However, one of the factors for the efficiency of producing these enzymes is the optimization of nutrient media, which allows increasing the yield and activity of the enzymes, making veterinary drugs more accessible and effective. The problem lies in the need to adapt the media to specific strains to achieve maximum productivity, taking into account economic and environmental aspects.

The aim of the work is to analyze the scientific literature regarding nutrient media for cultivating strains of *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis* and their optimization in order to enhance the biosynthesis and activity of proteolytic enzymes used in veterinary preparations for wound healing in animals.

Materials and Methods. Nutrient media for cultivating *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis* should provide sources of carbon, nitrogen, and mineral substances and maintain an optimal pH (6.5–7.5). Cultivation methods include control of growth conditions: temperature of 30–37°C (optimally 37°C for *B. subtilis* and 30–35°C for *B. licheniformis*), pH of 6.5–7.5 with automatic adjustment, aeration to prevent anaerobiosis, and fermentation time of 24–72 hours.

Results and Discussion. For *Bacillus subtilis*, media containing glucose (1–4%) as a carbon source and soy meal or casein as a nitrogen source, which also serves as an inducer of protease synthesis, are typical. The addition of minerals such as $MgSO_4$, $CaCl_2$, and NaCl (0.5–2%) stimulates growth and enzyme secretion.

For *Bacillus licheniformis*, media containing starch or lactose (1.5–4%) as carbon sources and yeast extract or corn steep powder for nitrogen are preferred, which ensures the production of thermostable alkaline proteases. Standard media such as LB (Luria-Bertani) or NB (Nutrient Broth) are used for initial growth, but modified versions supplemented with agricultural waste are used for optimization, which increases cost-effectiveness.

The differences between laboratory and industrial media are significant: laboratory media focus on purity, parameter control, and small scale, using synthetic components for precise experiments in flasks or shakers; industrial media, however, are adapted for large-scale production, with cheaper raw material sources (agricultural waste), autoclaving stability, and cost-effectiveness to minimize fermentation costs in large-scale bioreactors.

Inducers such as casein or protein substrates (0.5–2%) stimulate the expression of protease genes. In laboratory conditions, shaker flasks or small bioreactors are used for media screening, with monitoring of optical density and enzyme activity.

Media adaptation focuses on nutrient balance for maximum yield, which is critical for the production of proteolytic enzymes used in preparations for treating wounds in animals, where high purity and activity are required.

Conclusions. In conclusion, optimized nutrient media for *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis* offer promising prospects in pharmaceutical biotechnology, particularly in the production of veterinary preparations for wound healing in animals. This contributes to solving current challenges in veterinary pharmacy, such as effective treatment and reducing production costs.

YENİ NƏSİL NANOTEXNOLOJİ ÜSULLARLA HAZIRLANAN DƏRMAN ÇATDIRILMA SİSTEMLƏRİNDƏ MODELLƏŞDİRMƏ VƏ PROQRAM TƏMİNATININ TƏTBİQİ

Mehraliyeva S.C., Ismayilova N.R., Mammadov B.S.
ATU, Əczaıçlıq texnologiyası və idarəçiliyi, Bakı, Azərbaycan
prof.nanopharmacy@gmail.com.

***Açar sözlər*:** dərman çatdırılma sistemləri, modelləşdirmə, proqram təminatı, əczacılıq nanotexnologiyası

Müasir dərman texnologiyasında ən aktual istiqamətlərdən biri dərman maddəsinin hədəfə yönəldilmiş və nəzarətli çartdırılmasını təmin edən yeni sistemlərin yaradılmasıdır. Ənənəvi dərman formaları çox zaman qeyri-spesifik paylanma, aşağı biomənimsənilmə və yan təsirlərlə müşayiət olunur. Bu səbəbdən son onilliklərdə dərman çatdırılmasında yeni nəsil yanaşma- nanoölçülü daşıyıcı sistemlər, bioadgeziv strukturlar, liposomlar, niosomlar, fitosomlar, etosomlar, polimer-nanohissəciklər, qeyri-metal nanosistemlər, metal nanozərrəciklər xüsusi diqqət mərkəzinə çevrilmişdir [1-0].

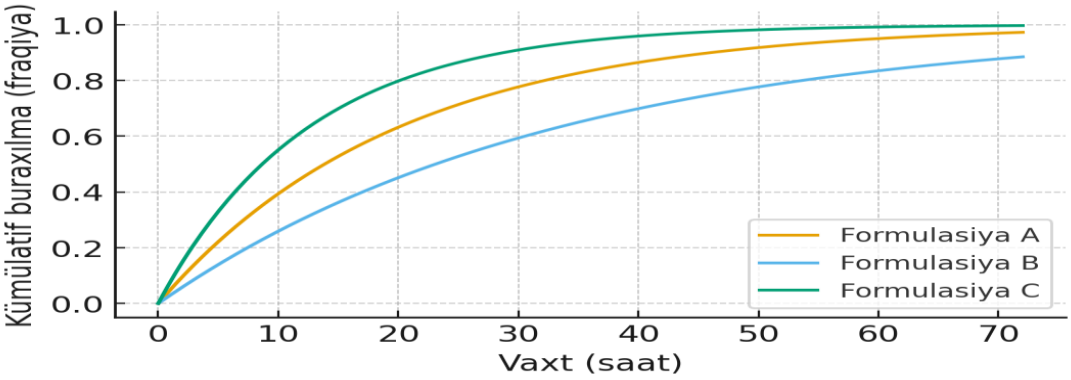
Tədqiqatın məqsədi yeni nəsil nanotexnoloji üsullarla hazırlanmış dərman çatdırılma sistemlərinin modelləşdirilməsi və onların effektivliyinin qiymətləndirilməsində proqram təminatının tətbiq imkanlarını araşdırmaqdır.

Dərman çatdırılma sistemləri (DÇS- *Druq Delivery Systems*) dərman maddəsini bioloji baryerlərdən keçirməyə, onların təsirinin davamlılığını artırmağa, dərman maddəsinin məhz patoloji ocağa istiqamətlənmiş daşınmasına imkan verir. Bu sistemlərin effektivliyini təmin edən əsas amil onların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin modelləşdirilməsi və proqram təminatı ilə optimallaşdırılmasıdır. Modelləşdirmə prosesləri həm eksperimental mərhələdə, həm də *in silico* analizlərdə tətbiq olunur və məhsulun stabilliyi, biouyğunluğu, diffuziya sürəti, hissəcik ölçüsü, səth yükü, azadolma kinetikası kimi parametrlərin proqnozlaşdırılmasına şərait yaradır [0-0].

Son illərdə Avropa və ABŞ-ın bir sıra universitetlərində (*məs.,Massachusetts İnstitute of Trchnology-MİT, University College London-UCL, Karolnska İnstitute, ETH Zürich və s.)* DÇS-nin hazırlanmasında rəqəmsal modelləşdirmə və proqram təminatı platformaları geniş tətbiq edilir. ABŞ-da *MİT(Massachusetts İnstitute of Trchnology)* tərəfindən işlənmiş *COMSOL Multiphysics* və *MATLAB Simulink* platformaları DÇS-də diffuziya modellərinin qurulmasında, *UCL* (*University College London)* laboratoriyalarında isə *GROMACS* və *Gaussian* proqramları molekulyar dinamik simulyasiyalar üçün tətbiq olunur [0-0].

Model əsasında yanaşmalar yalnız tədqiqat proseslərini sürətləndirmir, eyni zamanda sənaye miqyasında istehsalın keyfiyyət göstəricilərini də sabitləşdirir. Qlobal əczaçılıq şirkətlərindən - *Pfizer, AstraZeneca* və *Novartis* artıq uzun müddətdir ki, dərman formalarının nanotexnoloji dizaynında *Aİ* (süni intellekt) və *machine learning* əsaslı modellərdən istifadə edirlər [0-0]. Bu yanaşma məhsulun keyfiyyət stabilliyini təmin edir və bioekvivalentliyini artırır.

Material və metodlar. Nanoölçülü sistemlərin modelləşdirilməsi dərmanların daşıyıcılarla qarşılıqlı təsirini, azadolma və diffuziya kinetikasını, eləcə də farmakokinetik parametrləri təyin etməyə imkan verir. *Finite Element Analysis (FEA), Molecular Dynamics (MD)* və *Computational Fluid Dynamics (CFD)* kimi üsullar bu sahədə geniş tətbiq olunur [0-0].



Şəkil. Nümunə azadolma profilləri (simulyasiya)

Çoxsəviyyəli modelləşdirmə üsulları: Molekulyar səviyyə : *All-atom* və *coarse-grained* MD (molekulyar dinamik) modelləri lipid–dərman qarşılıqlı təsirlərini, membran keçid qabilyyətini və sistemin termodinamik sabitliyini öyrənmək üçün tətbiq edilir. GROMACS və LAMMPS kimi proqramlar məhz bu məqsədlə istifadə edilir. MD nəticələri sərbəst enerji profilləri və membranal qarşılqlı təsir parametrlərini müəyyən edir.

Mezoskopik səviyyə: Bu mərhələdə *DPD (Dissipative Particle Dynamics*), *Coarse-Grained MD* və *Lattice-Boltzmann* metodları istifadə edilir. Onlar hissəciklərin öz-özünə yığılmasını, liposomlar və onların modifikasiyalarının (niosom, fitosom, etosom, eksosom və s.) formalaşmasını, həmçinin systemin stabillik dinamikasını təhlil etməyə imkan verir.

Makroskopik səviyyə: Burada *Continuum modellər (Fick diffuziya* qanunu və *konveksiya-diffuziya tənlikləri)* və kinetik modellər *in vitro* buraxılma profillərini simulyasiya edir. *PBPK* (*Physiological Based Pharmacokinetic*) modelləri isə dərman maddələrinin orqan və toxumalarda paylanmasını proqnozlaşdırır.

Bu üç səviyyə birlikdə nanotexnoloji DÇS-nın dizaynında *in vivo* mərhələlərə qədər olan bütün mərhələləri izah edir.

Model kalibrlənməsi, validasiya və PAT-inteqrasiya. Modelin etibarlığı üçün eksperimental nəticələrin modellərlə müqayisəsi aparılır. Parametrlərin dəqiqləşdirilməsi üçün *Bayesian inferensiya, sensitivity analysis* və *DOE* (*Design og Experinets*) metodları istifadə edilir. Modelin sənaye mühitinə inteqrasiyası *PAT (Process Analytical Technology)* vasitəsilə həyata keçirilir. Sənaye texnologiyasında modelləşdirmə təkcə dizayn mərhələsində deyil, həm də keyfiyyətə nəzarət (*Quality by Design- QbD*) və risk analizi (FMEA-Failure Modes and Effects Analysis) proseslərində mühüm rol oynayır. FDA və EMA kimi qurumlar dərman çatdırılma sistemlərinin tədqiqat və istehsal mərhələsində rəqəmsal modellərin istifadəsini tövsiyə edir. *Digital twin* texnologiyası vasitəsilə laborator şəraitdə aparılan sınaqlar virtual mühitdə təkrarlanaraq vaxt və xərclərə qənaət edilməsinə səbəb olur. Xüsusilə, bu loposom və onun modifikasiyalarının inkişafında əhəmiyyətli irəliləyişi təmin etmişdir [0-0].

Nəticələr. Aparılmış təhillər göstərir ki, modelləşdirmə və proqram təminatı DÇS-in hazırlanmasında aşağıdakı əsas üstünlükləri yaradır:

1.Dizayn mərhələsində optimallaşdırma-kompyüter modelləri daşıyıcı vezikulun ölçüsü, morfoqrafiya və tərkib parametrlərini dəqiq təyin etməyə imkan verir.

2.Klinik mərhələdə effektivlik proqnozu-*in silico* modellər vasitəsilə dərmanların orqanizmdə yayılma trayektoriyası, metabolizm və təsir profili təxmin edilir.

3.Sənaye miqyasında keyfiyyət stabilliyi- *Aİ* (süni intellekt) və *machine learning* sistemləri istehsal prosesində real vaxt rejimində optilmallaşdırma təmin edir.

4.Ekoloji və iqtisadi səmərəlilik- Eksperimental mərhələlərin azaldılması nəticəsində xərclər və tullantı miqdarı azalır.

Ədəbiyyat siyahısı:

1. Allen TM, Cullis PR. Drug delivery systems: entering the mainstream. Science. 2004;303(5665):1818–1822.

2.Park K. Controlled drug delivery systems: past forward and future back. J Control Release. 2014;190:3–8.

3.Ferrari M. Nanotechnology-based therapeutics and diagnostic devices. Nat Rev Cancer. 2005;5(3):161–171.

4.Torchilin VP. Multifunctional nanocarriers. Adv Drug Deliv Rev. 2012;64:302–315.

5.Farokhzad OC, Langer R. Impact of nanotechnology on drug delivery. ACS Nano. 2009;3(1):16–20.

6.Kakkar A, Traverso G, Farokhzad OC, Weissleder R, Langer R. Evolution of macromolecular complexity in drug delivery systems. Nat Rev Chem. 2017;1(8):0063.

7.Mitragotri S, Burke PA, Langer R. Overcoming the challenges in administering biopharmaceuticals: formulation and delivery strategies. Nat Rev Drug Discov. 2014;13(9):655–672.

8.Khandare J, Calderón M, Dagia NM, Haag R. Multifunctional dendritic polymers in nanomedicine: opportunities and challenges. Chem Soc Rev. 2012;41(7):2824–2848.

9.Zhang L, Gu FX, Chan JM, Wang AZ, Langer RS, Farokhzad OC. Nanoparticles in medicine: therapeutic applications and developments. Clin Pharmacol Ther. 2008;83(5):761–769.

10.European Medicines Agency (EMA). Reflection paper on nanotechnology-based medicinal products for human use. EMA/CHMP/806058/2009.

11.U.S. Food and Drug Administration (FDA). Guidance for Industry: Considering Whether an FDA-Regulated Product Involves the Application of Nanotechnology. 2014.

12.Kostarelos K, Emfietzoglou D. Biophysical and pharmacokinetic perspectives in the rational design of nanomedicines. Drug Deliv Rev. 2020;156:49–60.

13.Tiwari G, Tiwari R, Sriwastawa B, et al. Drug delivery systems: an updated review. Int J Pharm Investig. 2012;2(1):2–11.

14.Duncan R, Gaspar R. Nanomedicine(s) under the microscope. Mol Pharm. 2011;8(6):2101–2141.

15.Huh AJ, Kwon YJ. 'Nanoantibiotics': A new paradigm for treating infectious diseases using nanomaterials in the antibiotics-resistant era. J Control Release. 2011;156(2):128–145.

16.Jain KK. Advances in the field of nanotechnology-based drug delivery. Expert Opin Drug Deliv. 2012;9(12):1409–1421.

17.Bhattacharjee S. DLS and zeta potential—What they are and what they are not? J Control Release. 2016;235:337–351.

18.Chenthamara D, Subramaniam S, Ramakrishnan SG, et al. Therapeutic efficacy of nanoparticles and routes of administration. Biomater Res. 2019;23:20.

19.Prasad R, Pandey R, Barman I. Engineering tailored nanoparticles for drug delivery: recent advances and future perspectives. J Mater Chem B. 2016;4:7035–7051.

20.Lammers T, Kiessling F, Hennink WE, Storm G. Drug targeting to tumors: principles, pitfalls and (pre-) clinical progress. J Control Release. 2012;161(2):175–187.

Summary

APPLICATION OF MODELING AND SOFTWARE IN NEW GENERATION NANOTECHNOLOGICAL DRUG DELIVERY SYSTEMS

Mehraliyeva S.C., Ismayilova N.R., Mammadov B.S.

AMU, Pharmaceutical technology and management, Baku, Azerbaijan

prof.nanopharmacy@gmail.com.

Keywords: drug delivery systems, modeling, software, pharmaceutical nanotechnology

Modern pharmaceutical nanotechnology emphasizes controlled and targeted drug delivery systems to improve bioavailability and reduce side effects. Modeling and software tools such as Comsol Multiphysics, MATLAB Simulink, and GROMACS play a crucial role in the design and optimization of these systems. Model-based and silico-based approaches make it possible to accurately predict particle size, diffusion behavior, and release kinetics, reducing the need for costly experimental testing.

Thus, the integration of modeling and computer analysis in Nano-drug delivery technology represents a fundamental shift towards intelligent pharmaceutical design and production.

DEVELOPMENT OF A PREPARATION FOR THE TREATMENT OF PYODERMIAS BASED ON BACTERIOPHAGE

Strilets O.P., Strelnykov L.S., Spyrydonov S.V.

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine, oksanastr1970@gmail.com

Key words: pyoderma, bacteriophage therapy, antimicrobial agents, skin infections, phage-based preparation, bacterial infections, targeted therapy

Today, due to the frequent emergence of resistance of microorganisms to antibiotics, even those of recent generations, it is important to develop drugs to which any microflora, including resistant ones, will be sensitive. The most promising for the development of antimicrobial drugs is the group of bacteriophages, which are specifically, act on resistant microflora and are absolutely harmless. They are widely used in the treatment of diseases such as dysentery, cholera, pyogenic infections, urinary tract infections, etc. A characteristic feature of bacteriophages is that when used, their concentration in the infectious focus increases, and then decreases after the infection is eliminated and the bacteriophages are completely eliminated from the body. Bacteriophages do not cause side effects, dysbiosis, complications, which allows their use in all categories of patients: children, pregnant women, individuals allergic to antimicrobial drugs. Therefore, today one of the modern directions in the prevention and treatment of skin infections is the use of bacteriophage drugs. Pyodermas are the most common skin diseases in both adults and children. The cause of pyodermas is microorganisms – mainly staphylococci and streptococci, less often *Pseudomonas aeruginosa* and others. Pyodermas caused by pathogenic strains of staphylococci include: folliculitis, acne vulgaris, furunculosis, carbunculosis, epidemic pemphigus of newborns, etc.

The aim of the work is to develop the composition and technology of a foam preparation for the treatment of pyoderma based on staphylococcal bacteriophage, namely, the justification of the choice of surfactants.

Materials and research methods. As an active object of the study, staphylococcal bacteriophage was used, as surfactant components – polysorbate-80, OS-20 preparation, Eumulgin B1, lanolin, emulsifier T2, Eumulgin B3. Staphylococcal bacteriophage is a transparent yellow liquid, manufactured by PrJSC "Biopharma" (Ukraine). The solution of staphylococcal bacteriophage contains a sterile filtrate of staphylococcal phagolysate – bacteriophage virions, which have an activity of at least 10^{-5} according to the Appelman method. When performing the research, modern generally accepted methods were used: organoleptic, physicochemical, biological (Appelman method, diffusion in agar).

The development of a foam preparation involves the preliminary creation of a stable emulsion system using a number of excipients. Therefore, studies were conducted to study the effect of excipients on the specific antimicrobial activity of bacteriophage. For this purpose, samples of a mixture of staphylococcal bacteriophage hydrosol with emulsifiers of the first and second types were prepared in concentrations of 1%, 3% and 5%.

The study of the effect of emulsifiers on the antimicrobial activity of staphylococcal bacteriophage was carried out using the Appelman method and

diffusion in agar. The museum test strain *Staphylococcus aureus ATCC 2592* was used as a test culture.

The obtained results showed that auxiliary surfactants differently affect the activity of staphylococcal bacteriophage. Thus, emulsifier T2 at a concentration of 5% reduces the activity of bacteriophage, which was confirmed by a decrease in the titer according to the Appelman method and a decrease in the growth inhibition zone of the test culture according to the diffusion in agar method. At the same time, the emulsifier polysorbate-80 in concentrations of 1%, 3% and 5% slightly increased the activity of staphylococcal bacteriophage (by the agar diffusion method).

The emulsifiers OS-20, Eumulgin B1, Eumulgin B3 practically did not affect the antimicrobial activity of phage particles. A mixture of lanolin and polysorbate-80 (1%) caused the inactivation of staphylococcal bacteriophage compared to the activity of the control sample.

Conclusions. Thus, the study showed that for further development of the composition and technology of a medicinal product with staphylococcal bacteriophage, all the studied emulsifiers can be used, except for emulsifier T2 and lanolin.

TƏBİİ MƏNŞƏLİ NANOFORMULYASİYALARLA ƏCZAÇILIQDA MÜASİR TENDENSİYALAR

Məmmədov B.S.
ATU, Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrası, Bakı, Azərbaycan
dr.mamedov_86@mail.ru

Açar sözlər: regenerasiyaedici məlhəm, fitoekstrakt, nanozərrəciklər, xitozan, in vivo tədqiqatlar, yara sağalması

Müasir əczaçılıq sənayesinin qarşısında duran əsas problemlərdən biri — dərman maddələrinin effektivliyinin artırılması ilə yanaşı, minimum yan təsirlərə malik yeni nəsil dərman formalarının yaradılması və istehsalıdır. Bu baxımdan, son illərdə təbii mənşəli bioaktiv maddələr, xüsusilə də bitki mənşəli polifenollar və flavonoidlər əsasında yaradılan dərman formaları böyük elmi və praktik maraq doğurur. Dərman bitkilərindən əldə olunan fitoekstraktları bioloji uyğunluq, antioksidant və antimikrob təsirləri sayəsində regenerasiya proseslərini sürətləndirir və dərinin bərpa qabiliyyətini artırır. Eyni zamanda, nanobiotexnologiyanın inkişafı fitokompozisiyaların farmakoloji aktivliyini gücləndirmək üçün yeni imkanlar açmışdır. Gümüş və qızıl nanozərrəcikləri həm antimikrob, həm də toxuma regenerasiyasını stimullaşdıran xüsusiyyətləri ilə seçilir. Bu iki istiqamətin – fitoterapiya və nanobiotexnologiyanın sintezi – əczaçılıqda “yaşıl texnologiya” yanaşmasının nümunəsi hesab olunur. Azərbaycan florasının zəngin bioaktiv potensialı isə belə formulaların yerli xammal bazasında işlənib hazırlanması üçün geniş imkan yaradır. Bu səbəbdən aparılan tədqiqat həm elmi, həm də praktik

baxımdan aktual hesab olunur və milli əczaçılıq sənayesinin inkişaf strategiyası ilə uzlaşır.

Məqsəd. Tədqiqatın məqsədi təbii mənşəli bioaktiv maddələr və nanozərrəciklər əsasında regenerasiyaedici məlhəmin yaradılması və onun sabitlik, bioloji aktivlik və yara sağaldıcı təsirinin qiymətləndirilməsidir.

Material və metodlar. Tədqiqatda fitokompozisiya kimi hibiskus çiçəkləri *(Hibiscus sabdariffa L.),* boymadərən otu *(Achillea millefolium L.)* və mixək qönçələrinin (*Syzygium aromaticum L.)* quru ekstraktlarından istifadə edilmişdir. Ekstraksiya prosesi propilenqlikol–etanol (5:95) sistemi ilə ultrasəslə dəstəklənmiş ekstrasiya üsulu vasitə ilə aparılmışdır. Məlhəmin aktiv faza gümüş (Ag) və qızıl (Au) nanozərrəciklərinin (180 ppm) kolloid məhlulları ilə zənginləşdirilmiş, baza hissə kimi isə təbii və yarımsintetik komponentlərdən olan xitozan, natrium alginatdan istifadə olunmuşdur. Alınmış məlhəmin fiziki-kimyəvi, reoloji və sabitlik göstəriciləri qiymətləndirilmiş, sonra isə onun bioloji aktivliyi *in vivo* şəraitdə – dovşanlar üzərində aparılmış yara sağaldıcı modellərdə öyrənilmişdir.

Nəticələr və müzakirə. Əldə edilmiş nəticələr göstərir ki, regenerasiyaedici məlhəmin hazırlanmasında təbii biopolimerlər (xitozan, natrium alginat) və metal nanozərrəciklərin kombinasiyası formulun fiziki-kimyəvi sabitliyini və farmakoloji aktivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. LC/MS analizləri məlhəmin tərkibində bioloji aktiv polifenolların sabit şəkildə mövcud olduğunu sübut etmiş, bu da onun uzunmüddətli saxlama zamanı stabilliyini təsdiqləmişdir. *In vitro* sitotoksiklik testi məlhəmin hüceyrə canlılığına təsirinin minimal olduğunu və onun biouyğun formul olduğunu göstərmişdir. *In vivo* preklinik tədqiqatlar məlhəmin regenerasiya prosesinə kompleks təsir göstərdiyini – epitelizasiyanı sürətləndirdiyini, kollagen sintezini artırdığını və iltihabi reaksiyanı azaltdığını göstərmişdir. Bu təsir xüsusilə metal nanozərrəciklərin və fitoekstraktın sinergik əlaqəsi ilə izah olunur. Eyni zamanda, məlhəmin biouyğunluğu və aşağı sitotoksiklik göstəriciləri onun gələcəkdə klinik mərhələyə keçid üçün potensialını sübut edir.

Xülasə. Tədqiqat nəticələri göstərir ki, təbii mənşəli biokomponentlərin və nanostruktur sistemlərin inteqrasiyası farmakoterapiyada yeni nəsil preparatların yaradılmasına imkan verir. Bu cür formulalar həm “yaşıl əczaçılıq” konsepsiyasına cavab verir, həm də dərman sənayesinin dayanıqlı inkişafına töhfə verir. Regenerasiyaedici məlhəmin işlənməsi həm elmi yenilik, həm də sosial-əhəmiyyətli praktiki nəticə kimi dəyərləndirilə bilər, çünki bu tip preparatlar yara və yanıqların müalicəsində idxal asılılığını azaldaraq yerli istehsalın inkişafına real əsas yaradır. Bu baxımdan aparılan iş “Əczaçılığın müasir problemləri” konqresinin məqsədləri ilə tam uzlaşır və əczaçılıq elminin aktual istiqamətlərindən birini əks etdirir.

Summary

MODERN TRENDS IN PHARMACY USING NATURALLY-DERIVED NANOFORMULATION

Mammadov B.S.

AMU, Department of Pharmaceutical Technology and Administration, Baku, Azerbaijan
dr.mamedov_86@mail.ru

Keywords: regenerative ointment, phytochemical extract, nanoparticles, chitosan, in vivo studies, wound healing

This thesis addresses modern pharmaceutical challenges by developing a natural-origin nanoformulation for wound healing. The study focuses on a phytocomposite based on Hibiscus sabdariffa, Achillea millefolium, and Syzygium aromaticum extracts, enriched with silver and gold nanoparticles, and formulated with natural biopolymers such as chitosan and sodium alginate. The physicochemical, rheological, and stability properties of the ointment were evaluated, followed by in vivo preclinical studies on rabbit wound models. Results demonstrated that the synergistic combination of phytochemicals and metal nanoparticles enhanced tissue regeneration, accelerated epithelialization, increased collagen synthesis, and reduced inflammatory response. LC/MS and *in vitro* cytotoxicity analyses confirmed the stability and biocompatibility of the formulation. The findings highlight the potential of integrating natural bioactive compounds with nanostructured systems to create next-generation, eco-friendly pharmaceutical products, contributing to sustainable drug development and reducing import dependency in wound care.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛСКИЕ РАБОТЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ НА ОСНОВЕ ДИТЕРПЕНОВЫХ АЛКАЛОИДОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ РОДА *ACONITUM*

Сагдуллаев Шамансур Шахсаидович, Садиков Алимджан Заирович
Институт химии растительных веществ им. акад. С.Ю.Юнусов АН РУз, Ташкент, Узбекистан
sh_sagdullayev@rambler.ru

Ключевые слова: Алкалоидоносные растении рода *Aconitum* семейства *Ranunculaceae* широко распространена во всем мире. Имеется крупные ареалы произрастания таких растений как, *Aconitum leucostomum, Aconitum septentrionale*, *Aconitum sinomontanum* на территории многих стран (Канада, США, Россия, КНР, Монголия, Казахстан, Киргизия и др.). Многолетние исследование сотрудников лаборатории химии алкалоидов нашего Института показало, что все эти растения в основном содержат дитерпеновые алкалоиды. Из этих растений сотрудниками нашего Института выделены десятки известные и новые дитерпеновые алкалоиды. Изучение биологических активности этих алкалоидов нашими фармакологами показало, что в основном эти алкалоиды обладают антиаритмические, анестезирующие, противовоспалительные свойства. В результате многолетних исследований на

основе дитерпеновых алкалоидов вышеуказанных растений разработан новый отечественный оригинальный лекарственный препарат «Аллапинин», где основным действующим веществом является дитерпеновый алкалоид лаппаконитин. В составе препарата допускается до 15-20% такие дитерпеновые алкалоиды как лейконин, N-дезацетиллапаконитин, ацетилсепаконитин и ранаконитин которые также обладает выраженным антиаритмическим действием. Настоящая время налажено серийное производства этого препарата, который полностью обеспечивает потребность медицины нашей страны и экспортируются в больших объемах в Российскую Федерацию. На имя Института получены патенты РУз и РФ на биологические активности, зарегистрированы товарный знак.

Цель исследования: Создание промышленных технологий препаратов и биореактивов из дитерпеновых алкалоидов Aconitum с антиаритмическим и фармакологическим действием для медицины и экспериментальной кардиологии.

На основе сумму дитерпеновых алкалоидов состоящих из не менее девяти алкалоидов где в основном содержится такие алкалоиды как лаппаконитин, лейконин, N-дезацетиллаппаконитин, ацетилсепаконитин, сепаконитин, ранаконитин, лейконидин, лаппаконин выделенные из корневищ с корнями *Aconitum leucostomum* и *Aconitum septentrionale* создан новый лекарственный препарат «Аксаритмин» обладающий противоаритмическим действием. Разработано промышленная технология производства, пакет НТД, налажен серийный выпуск препарата которая обеспечивает потребность медицины нашей страны. Продолжая научно-исследовательские работы по получению различных производных дитерпеновых алкалоидов вышеуказанных растений нами получены сотни различные производные. Один из этих производных - N-дезацетиллаппаконитина гидробромид показал высокую антиаритмическую активность который в отличии от известных антиаритмических препаратов быстро (2-10 мин) купирует приступы аритмии. В настоящая время этот препарат под названием «Антиаритмин» успешно проходит широкие клинические испытания в крупных кардиологических клиниках нашей страны.

Кроме вышеуказанных на основе дитерпеновых алкалоидов клубней растения *Aconitum soongaricum* произрастающий на территории Средней Азии нами разработана промышленная технология производства и пакет НТД на новый отечественный биореактив «Аконитин» высокой чистоты (98,5-100%), налажено серийное производства на базе Опытного производства нашего Института. Этот биореактив используется в экспериментальной медицине для получения моделей различных патологии сердца у лабораторных животных при создании новых лекарственных препаратов для лечения сердца.

Summary

RESEARCH WORK ON THE TECHNOLOGY OF PRODUCING MEDICINE PREPARATIONS BASED ON DITERPENE ALKALOIDS OF CERTAIN PLANT SPECIES OF THE GENUS ACONITUM

Shamansur Shakhsaidovich Sagdullaev, Alimdzhan Zairovich Sadikov
Institute of Plant Chemistry named after Acad. S. Yu. Yunusov, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
sh_sagdullayev@rambler.ru

***Keywords*:** Based on a diterpene alkaloid complex consisting of at least nine alkaloids, primarily containing lappaconitine, leuconine, N-deacetyllappaconitine, acetyl sepaconitine, sepaconitine, ranaconitine, leuconidine, and lappaconine, isolated from the rhizomes and roots of Aconitum leucostomum and Aconitum septentrionale, a new medicinal product, "Axaritmin," has been developed with antiarrhythmic activity. We have developed an industrial production technology and a package of technical documentation, and established mass production of the product.

In addition to the above, we have developed an industrial production technology and a package of technical documentation for a new domestic bioreagent, "Aconitine," based on the diterpene alkaloids of the tubers of the Aconitum soongaricum plant, which grows in Central Asia. Serial production has been established.

YERLİ ƏCZAÇILIQ BAZARINDA HOMEOPATİK DƏRMAN VASİTƏLƏRİNİN TƏHLİLİ

Məhərrəmova Sevinc Hüseynbala qızı
Azərbaycan Tibb Universiteti, Farmakologiya kafedrası
Bakı, Azərbaycan
smaharramova@amu.edu.az

***Açar sözlər*:** inteqrativ təbabət, homeopatik dərman vasitələri, əczaçılıq bazarı

Giriş. Müasir tibbdə əhəmiyyətli irəliləyişlərə baxmayaraq, heçdə bütün xəstələr akademik müalicə yanaşmalarını yaxşı qəbul etmirlər. Dərmanların tez-tez rastlanan yan təsirləri, xroniki qeyri-infeksion xəstəliklər və psixi pozğunluqların sağalma sürətinin aşağı olması narahatlıq doğurur. Bu hallar rəsmi səhiyyənin mövcud paradiqmasında və praktikasında dəyişiklik tələb edir. Dünya əhalisinin əksəriyyəti (80%) akademik metodlarla yanaşı Ənənəvi və Tamamlayıcı Tibbin (*Traditional and Complementar Medicine, T&CM*) müxtəlif yanaşmalarından istifadə edir. Həm ənənəvi tibb, həm də *T&CM*-in güclü və zəif tərəfləri var, ona görə də hər iki yanaşmanın inteqrasiyası faydalı ola bilər. Bu səbəbdən Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (ÜST) dəfələrlə Üzv Dövlətləri *T&CM*-i öz sağlamlıq sistemlərinə inteqrasiyası istiqamətində işləməyə çağırıb. İnteqrativ Təbabət (İT) sağlamlığa yönəlmiş vahid, fərdi yanaşma yaratmaq üçün sübut edilmiş effektivliyə və təhlükəsizliyə əsaslanan iki müalicə üsulunun hər birinin ən yaxşı təcrübələrini

birləşdirir. Son illər Azərbaycanda İnteqrativ Təbabətə, o cümlədən HomDV-ə marağın əhəmiyyətli dərəcədə artması müşahidə olunur. Bu, *T&CM* potensialı haqqında ictimaiyyətin məlumatlılığının artması, daha yumşaq və daha təbii müalicə üsullarına olan istək və müalicədə inteqrativ yanaşmaya yönəlmiş ixtisaslaşmış tibb müəssisələrinin genişləndirilməsi ilə bağlıdır. Ölkənin əczaçılıq bazarı həm müstəqil müalicə kimi, həm də akademik müalicə üsulları ilə birlikdə istifadə edilən HomDV-in geniş çeşidini təklif edir. Homeopatik dərman vasitələrinin yerli bazarını qiymətləndirmək üçün bu dərmanların hərtərəfli təhlili aparılıb.

Məqsəd. 2019-2024-cü illər üzrə Azərbaycan əczaçılıq bazarında homeopatik dərman vasitələrinin dinamikasının və xüsusiyyətlərinin təhlili olub.

Material və metodlar. Tədqiqat Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyi, Tarif Şurası və Bioloji Təbabət Klinikasının öyrənilən dövr ərzində Homeopatik Dərman Vasitələrinin (HomDV) idxalolma həcmi ilə bağlı rəsmi məlumatlarından istifadə etməklə aparılıb. Qeyd olunan aspektlər təhlil edilmişdir: HomDV-nin məhsul çeşidinin göstəriciləri (genişlik, tamlıq və dərinlik), istehsal və idxal edən ölkələri, topdan və pərakəndə satış qiymətləri. HomDV-nin 2025-ci il üçün gözlənilən idxalının genişliyi, tamlığı və həcmi üçün proqnozlaşdırılan göstəricilər hesablanıb. Statistik emal Windows üçün Statistika 16.0 proqram təminatından (*StatSoft Inc, ABŞ*) və StatTech statistik proqramından (*StatTech MMC, Rusiya*) istifadə edilməklə həyata keçirilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Aparılan təhlilin nəticələri bizə Azərbaycanda homeopatik dərmanlar bazarının mövcud vəziyyətini qiymətləndirməyə və əsas inkişaf tendensiyalarını müəyyən etməyə imkan verdi. Ən çox homeopatik dərman vasitələri 2016-cı ildə qeydə alınıb (Azərbaycan Respublikası Tarif Şurasının rəsmi saytına istinadən bu dərman vasitələrinin qeydiyyatının qüvvəyə mindiyi tarix). Bundan sonra qeydiyyatların sayı ildən-ilə azaldı və 2023-2024-cü illərdə cəmi bir neçə hal oldu. 2019-2024-cü illər üçün ən populyar əczaçılıq formasının - həll olunan tabletlərin çeşidinin dinamikası qeyri-xətti tendensiya ilə təsvir edilmişdir ($p = 0,076$). Tədqiqat dövrü üçün *Biologische Heilmittel Heel GmbH* (Almaniya) aparıcı şirkətin dərman vasitələrinin payının dinamikası qeyri-xətti tendensiya ilə təsvir edilmişdir ($p = 0,994$); *Materia Medica Holding* (Rusiya) şirkətinin dərmanlarının payının dinamikası da qeyri-xəttidir, lakin 2019-2024-cü illər üçün əhəmiyyətli statistik fərqlər qeyd olunur ($p <0,001$). Tədqiqat dövründə HomDV-nin ümumi çeşidində topdansatış qiymətləri 1,17-5,88 dollar *(1 USD = 1,70 AzN)* arasında dəyişən dərmanlar üstünlük təşkil etmişdir və bu dərmanların faizi əhəmiyyətli dərəcədə dəyişməmişdir ($p=0,766$). Tədqiqat dövründə xüsusi pərakəndə satış qiymətlərində dərman vasitələrinin payları arasında statistik əhəmiyyətli fərqlər müşahidə edilməmişdir ($p=0,882$). 2025-ci ildə HomDV-nin proqnozlaşdırılan genişliyi təqribən 96 maddə olacaq, çeşidin tamlığı təxminən 408 mövqe olacaq, HomDV-nin çeşidinin dərinliyi sabit qalacaq ($p=0,928$).

Yekun. Beləliklə, 2019-2024-cü illər üzrə aparılan tədqiqatlar nəticəsində alınan məlumatlara əsaslanaraq qeyd etmək olar ki, Azərbaycan əczaçılıq bazarında HomDV-nin genişliyi, tamlığı və dərinliyində sabitlik var. Homeopatik dərman

vasitələri Azərbaycan əczaçılıq bazarında ildən-ilə öz yerini qoruyur və onların mövcudluğu idxal və qurulmuş satış sistemi ilə təmin edilir.

BENEFITS OF COLLAGEN BIOFILM WITH BIOTIN AND VITAMIN E FOR POSTOPERATIVE WOUND HEALING

Rahimov Ch.R.[1], Suleymanov T.A.[2],
Huseynov A.A.[1], Qasimova N.N.[1], Aliyeva K.Y.[3]
[1]AMU, Department of Oral and maxillofacial surgery
[2]AMU, Department of Pharmaceutical Chemical
[3]AMU, Department of Pharmaceutical Technology and Administration
kubra.aliyeva@mail.ru

***Keywords*:** biofilm, collagen, biotin, vitamin E, skin regeneration, postoperative treatment, postoperative wounds, prolonged action.

The study of postoperative skin wounds is a pressing area of modern medicine. Effective skin restoration after surgical procedures requires not only antiseptic protection but also active stimulation of tissue regeneration and repair processes. However, since stimulating regenerative processes may not always produce the expected results, many pharmaceutical laboratories are currently focusing on optimizing them

Modern extended-release dosage forms are crucial for wound healing, particularly collagen biofilms enriched with biotin and vitamin E, due to their controlled release, pharmacological activity, and biocompatibility.

Collagen, a natural structural protein in the skin, serves as a biomatrix for cellular proliferation and angiogenesis. Biotin is a source of sulfur, essential for collagen synthesis, which positively influences skin wound regeneration. Biotin (vitamin H or vitamin B7) activates cellular respiration and the synthesis of proteins and lipids in the skin, which is particularly important for restoring the barrier function of the epidermis. Vitamin E, in turn, performs antioxidant and membrane-stabilizing functions, preventing oxidative damage to cells and reducing the inflammatory response.

This biofilm offers significant clinical benefits for postoperative wounds by reducing inflammation and promoting collagen formation, which prevents hypertrophic scars and improves cosmetic outcomes. Its prolonged release of bioactive substances ensures a sustained therapeutic effect with fewer dressing changes.

Aim of study. This study aimed to evaluate the clinical potential of a collagen-based biofilm, enriched with biotin and vitamin E, for optimizing postoperative wound healing.

Material and methods: Since the rapid degradation of biotin film in vivo limits its application value, the film is based on a collagen matrix, which provides its

strength, elasticity and ability to retain medicinal substances. Biotin and vitamin E are incorporated into the collagen structure, creating a sustained-release system. This ensures the gradual delivery of active substances to the damaged area, maintaining a stable therapeutic concentration. The use of a porous collagen-based biofilm allows the film to adhere tightly to the skin surface, creating a semipermeable barrier that protects from the external environment while simultaneously maintaining aeration of the postoperative wound.

Conclusion: The creation of a collagen biofilm enriched with biotin and vitamin E is a promising area of modern pharmaceutical technology. This dosage form provides prolonged action, optimizing the antioxidant and regenerative properties of the drugs. Its use in postoperative care can reduce complications and enhance cosmetic outcomes, potentially playing a significant role in future regenerative and reconstructive medicine.

BİTKİ KOMPLEKSİNDƏN ALINAN EKSTRAKTIN AKTOPROTEKTOR POTENSİALI

Kübra Əliyeva[1], Emil Abdurəhimov[1], Vagif İsgəndərov[2], Hüseyn Əliyev[2]
[1]ATU, Əczaçılıq texnologiyasi və idarəçiliyi kafedrası,
[2]Əczaçılıq kimyası kafedrası
kubra.aliyeva@mail.ru

***Açar sözlər*:** aktoprotektor, ekstrakt, fenol birləşmələri, aminturşular, C vitamini

Aktoprotektorlar toxumaların oksigen istehlakını artırmadan orqanizmin fiziki, emosional və metabolik stressə, eləcə də hipoksik şəraitə qarşı müqavimətini artırmağa qadir olan farmakoloji maddələr qrupudur. Onlar hüceyrədaxili enerji ötürülməsini və istifadəsini təkmilləşdirir, mitoxondrial funksiyanı optimallaşdırır, oksidləşdirici stressi azaldır və homeostaz proseslərinin sabitləşməsinə kömək edir. Son onilliklərdə aktoprotektorlara marağın artması tətbiq sahələrinin (klinik tibb, idman farmakologiyası, reabilitasiya və gerontologiya) genişlənməsi və sintetik preparatlara alternativ kimi təbii mənşəli bioloji aktiv maddələrin axtarışı ilə əlaqədardır.

Bitki ekstraktları və təbii məhsullar mürəkkəb kimyəvi tərkibi, yumşaq tənzimləyici təsiri və yan təsirlərin nisbətən aşağı riski səbəbindən tədqiqatçıların diqqətini cəlb edir. Bir çox dərman bitkisində antioksidant, iltihab əleyhinə, membran qoruyucu və adaptogen təsirlər göstərə bilən polifenollar, flavonoidlər, terpenoidlər, üzvi turşular, amin turşuları və vitaminlər var. Birlikdə bu xüsusiyyətlər enerji mübadiləsini qorumaqdan, hipoksiya və lipid peroksidləşməsinə qarşı hüceyrə müqavimətini artırmaqdan ibarət olan aktoprotektor təsir göstərə bilər.

Aktoprotektiv effektin əsas komponenti hüceyrə struktur komponentlərinin məhv edilməsinin və bioenerjinin pozulmasının qarşısını alan antioksidant aktivlikdir.

Buna görə də, bitki ekstraktlarında ümumi fenol birləşmələrin, amin turşularının və C vitamininin tərkibinin qiymətləndirilməsi onların potensial farmakoloji dəyərini anlamaq üçün vacibdir.

Tədqiqatın məqsədi *Echinacea purpurea, Crataegus spp., Rosmarinus officinalis, Rosa canina və Glycyrrhiza glabra* tərkibli kombinə edilmiş bitki ekstraktının aktoprotektiv potensialını qiymətləndirmək olmuşdur.

Materiallar və metodlar. Bitki kompleksindən tkstraktı almaq üçün qurudulmuş bitki materiallarının bərabər kütlədə qarışığı 70% etanolla perkolyasiya üsulu ilə alınmışdır. Ümumi fenol birləşmələrinin miqdarı təyini Folin–Ciocalteu metodu ilə aparılmış və nəticələr ekstraktın hər ml-ə düşən qal turşusu ekvivalenti (mg/ml GAE) kimi ifadə olunmuşdur (λ=760 nm). Ümumi amin turşularının miqdarı ninhidrin reaksiyası əsasında λ=570 nm-də Agilent Cary-60 spektrofotometrində təyin edilmişdir. C vitamini 2,4-dinitrofenilhidrazin əsasında kolorimetrik üsulla λ=520 nm-də Agilent Cary-60 spektrofotometrində müəyyən edilmişdir.

Nəticə. Beləliklə, tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, *Echinacea purpurea*, *Crataegus spp.*, *Rosmarinus officinalis*, *Rosa canina* və *Glycyrrhiza glabra* bitkilərindən ibarət kompleksdən alınmış fitoekstrakt antioksidant və aktoprotektor xüsusiyyətlərinə töhfə verən əhəmiyyətli miqdarda fenol turşuları, aminturşuları və C vitamini ehtiva edir. Onların miqdarı müvafiq olaraq 10.09 mq/ml, 12.6 mq/ml və 9 mq/ml təşkil edir. Fenol birləşmələrinin yüksək tərkibi nəzərəçarpacaq antioksidant fəallığı təmin edir və hüceyrə membranlarını lipid peroksidləşməsindən qoruyur. Aminturşuları enerji mübadiləsini dəstəkləyir, C vitamini isə antioksidant müdafiəni gücləndirir. Bu bioaktiv birləşmələrin sinergik təsiri ekstraktın orqanizmin hipoksiyaya və fiziki yüklənmə zamanı gərginliyə qarşı müqavimətini artırmaqda perspektivli təbii aktoprotektor kimi potensialını təsdiqləyir.

Summary

ACTOPROTECTOR POTENTIAL OF EXTRACT FROM PLANT COMPLEX

Kubra Aliyeva[1], Emil Abdurahimov[1], Huseyn Aliyev[2], Vagif Isgenderov[2]
[1]AMU, Department of Pharmaceutical Technology and Management,
[2]Department of Pharmaceutical Chemistry
kubra.aliyeva@mail.ru

***Keywords*:** actoprotector, extract, phenolic compounds, amino acids, vitamin

The results of the study showed that the phytoextract obtained from a complex of *Echinacea purpurea*, *Crataegus* spp., *Rosmarinus officinalis*, *Rosa canina*, and *Glycyrrhiza glabra* contains significant amounts of phenolic acids, amino acids, and vitamin C, which contribute to its antioxidant and actoprotective properties. The contents of these components were 10.09 mg/mL, 12.6 mg/mL, and 9 mg/mL, respectively. The high level of phenolic compounds provides pronounced antioxidant activity and protects cell membranes from lipid peroxidation. Amino acids support energy metabolism, while vitamin C enhances the antioxidant defense system. The

synergistic interaction of these bioactive constituents confirms the potential of the extract as a promising natural actoprotector capable of increasing the body’s resistance to hypoxia and physical stress.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА

С.А. Мухитдинов[1], А.С. Резванов[1], Д.Б. Миракилова[1], К.Ш. Мухитдинова[2]

[1]Узбекский химико-фармацевтический научно-исследовательский институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан

[2]Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Ключевые слова: экстракция, стоматологическое средство, календула, крапива, математическое планирование, биологически активные вещества.

Аннотация. Представлены результаты исследования по определению оптимальных условий экстрагирования некоторых лекарственных растений, предназначенных для создания стоматологического лекарственного средства. В качестве методологической основы применено математическое планирование эксперимента по методу Бокса–Уилсона, что позволило определить влияние технологических факторов на выход биологически активных веществ. Оптимизация проводилась для цветков календулы и листьев крапивы двудомной. Установлены наиболее значимые параметры экстракции и построены регрессионные зависимости, адекватно описывающие экспериментальные данные.

Заболевания полости рта относятся к числу наиболее распространённых неинфекционных патологий современного человека. По данным Всемирной организации здравоохранения, от 20 до 90 % детей шести лет имеют кариес, а к двенадцати годам среднее количество поражённых постоянных зубов достигает 3,5. Высокая распространённость воспалительных и инфекционных заболеваний полости рта обусловлена воздействием микроорганизмов, нарушением гигиены, несбалансированным питанием и снижением иммунной защиты.

Фармакологическая терапия заболеваний слизистой оболочки рта традиционно опирается на антисептические, противовоспалительные и репаративные препараты. Однако значительная часть подобных средств является импортной продукцией. По данным программы Drug Audit, объём импорта стоматологических препаратов в Узбекистан ежегодно в период 2014-2024 гг составил более 2,6 млн долларов США, из которых около 1,9 млн

приходилось на растительные и комбинированные препараты. Это подчёркивает необходимость создания отечественных аналогов на основе местного растительного сырья.

Препараты растительного происхождения обладают мягкостью фармакологического действия, хорошей переносимостью и возможностью комплексного воздействия на воспалительный процесс. Использование растительного сырья, обладающего противовоспалительным, антисептическим и кровоостанавливающим эффектом, открывает перспективы разработки поликомпонентного стоматологического средства.

Цель исследования — определение оптимальных условий экстрагирования биологически активных веществ (БАВ) из лекарственных растений с использованием математических методов моделирования для последующей разработки стоматологического препарата на основе местного растительного сырья.

В данной статье представлены результаты поиска оптимальных методов экстракции некоторых растений из общего объема работ, проводимых по гранту № PİŞ-2017091510 «Разработка препарата для лечения воспалительных заболеваний ротовой полости на основе местного лекарственного растительного сырья».

Материалы и методы. В эксперимент включены растения: календула лекарственная, крапива двудомная. Для выделения БАВ использован метод перколяции с применением водно-спиртовых растворов этанола. Процесс проводили при комнатной температуре с перемешиванием. Для исключения влияния времени хранения на состав экстрактов опыты выполняли в случайной последовательности с повторностью n = 3.

Флавоноиды определяли спектрофотометрически в пересчёте на рутин, дубильные вещества — титриметрически в пересчёте на танин, экстрактивные вещества — по фармакопейной методике определения сухого остатка. Оптимизацию условий экстрагирования проводили методом Бокса–Уилсона с варьированием четырёх факторов: концентрация спирта, время настаивания, размер частиц сырья и гидромодуль. План эксперимента — полный факторный $2^4 = 16$ опытов с тройной повторностью.

Таблица 1. План экспериментов

Факторы	Нижний уровень	Средний уровень	Верхний уровень	Интервал варьирования
X_1– концентрация спирта	30%	50%	70%	20%
X_2– время настаивания	40 мин	60 мин	80 мин	20 мин
X_3– размер фракции сырья	1 мм	3 мм	5 мм	2 мм
X_4– гидромодуль	1:3	1:4	1:5	1

Таблица 2. Матрица планирования эксперимента 2^4

№ опыта	Кодированные переменные				Отклик
	X_1	X_2	X_3	X_4	**Y**
1	1	1	1	1	$\mathbf{Y}_1$
2	1	1	1	-1	$\mathbf{Y}_2$
3	1	1	-1	1	$\mathbf{Y}_3$
4	1	1	-1	-1	$\mathbf{Y}_4$
5	1	-1	1	1	$\mathbf{Y}_5$
6	1	-1	1	-1	$\mathbf{Y}_6$
7	1	-1	-1	1	$\mathbf{Y}_7$
8	1	-1	-1	-1	$\mathbf{Y}_8$
9	-1	1	1	1	$\mathbf{Y}_9$
10	-1	1	1	-1	$\mathbf{Y}_{10}$
11	-1	1	-1	1	$\mathbf{Y}_{11}$
12	-1	1	-1	-1	$\mathbf{Y}_{12}$
13	-1	-1	1	1	$\mathbf{Y}_{13}$
14	-1	-1	1	-1	$\mathbf{Y}_{14}$
15	-1	-1	-1	1	$\mathbf{Y}_{15}$
16	-1	-1	-1	-1	$\mathbf{Y}_{16}$

Результаты и их обсуждение. Анализ показал, что календула и крапива обладают выраженной противовоспалительной, антимикробной и кровоостанавливающей активностью, что делает их перспективными для применения в стоматологии. Полученные регрессионные модели показали адекватность экспериментальным данным ($F_{расч} \leq F_{табл} = 3{,}06$).

Для календулы наибольшее влияние на выход экстрактивных веществ оказывает размер фракции сырья, затем гидромодуль. Концентрация спирта оказывает слабое влияние, а увеличение времени настаивания снижает эффективность процесса. Для крапивы определяющим фактором является гидромодуль, далее — размер фракции. Эти закономерности подтверждают общие принципы экстрагирования фенольных соединений растительного происхождения.

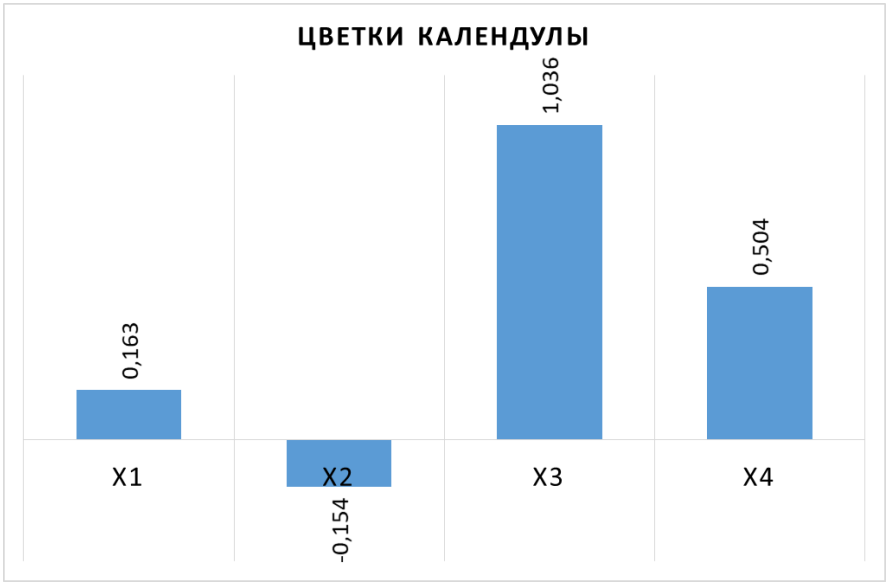


Рисунок 1. Влияние факторов экстракции на выход экстрактивных веществ календулы.

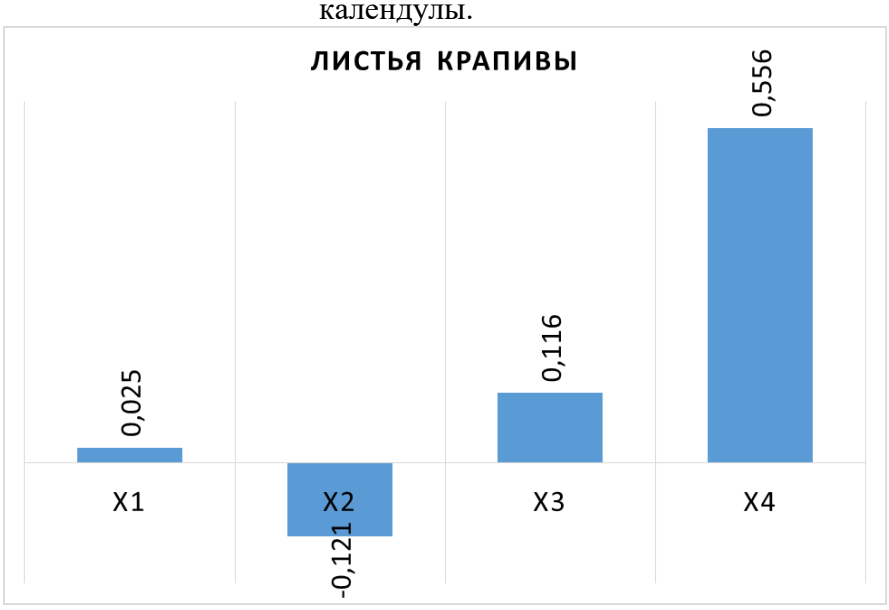


Рисунок 2. Влияние факторов экстракции на выход экстрактивных веществ крапивы.

Заключение.

1.Проведена оптимизация условий экстрагирования растительного сырья с применением математического планирования эксперимента.

2.Наиболее значимыми параметрами процесса являются размер фракции сырья и гидромодуль.

3.Концентрация спирта и продолжительность настаивания оказывают менее выраженное влияние.

4.Разработанные модели признаны адекватными и пригодны для масштабирования технологического процесса.

5.Результаты могут быть использованы при создании нового стоматологического лекарственного средства на основе местного растительного сырья.

Список литературы.

1.Ahonkhai I., et al. Antimicrobial activities of the volatile oils of Ocimum bacilicum L. and Ocimum gratissimum L. (Lamiaceae) against some aerobic dental isolates // Pak J Pharm Sci. – 2009. – Vol. 22, No. 4. – P. 405–409.

2.Akihisa T., Yasukawa K., Oinuma H., et al. Triterpene alcohols from the flowers of Compositae and their anti-inflammatory effects // Phytochemistry. – 1996. – Vol. 43, No. 6. – P. 1255–1260.

3.Aspalli S., et al. Evaluation of antiplaque and antigingivitis effect of herbal mouthwash in treatment of plaque-induced gingivitis: a randomized clinical trial // J. Indian Soc. Periodontol. – 2014. – Vol. 18, No. 1. – P. 48–52.

4.Bhat N., et al. The antiplaque effect of herbal mouthwash in comparison to chlorhexidine in human gingival disease: a randomized placebo-controlled clinical trial // J. Complement Integr. Med. – 2014. – Vol. 11, No. 2. – P. 129–137.

5.Della Loggia R., Tubaro A., Sosa S., Becker H., Saar S., Isaac O. The role of triterpenoids in the topical anti-inflammatory activity of Calendula officinalis flowers // Planta Med. – 1994. – Vol. 60, No. 6. – P. 516–520.

6.Khairnar M.S., Pawar B., Marawar P.P., Mani A. Evaluation of Calendula officinalis as an anti-plaque and anti-gingivitis agent // J. Indian Soc. Periodontol. – 2013. – Vol. 17, No. 6. – P. 741–747.

7.Machado M.A., et al. Management of two cases of desquamative gingivitis with clobetasol and Calendula officinalis gel // Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. – 2010. – Vol. 154, No. 4. – P. 335–338.

8.Mahyari S., et al. Evaluation of the efficacy of a polyherbal mouthwash containing Zingiber officinale, Rosmarinus officinalis and Calendula officinalis extracts in patients with gingivitis: a randomized double-blind placebo-controlled trial // Complement Ther. Clin. Pract. – 2016. – Vol. 22. – P. 93–98.

9.Paola R.D., et al. Effects of verbascoside, biotechnologically purified by Syringa vulgaris plant cell cultures, in a rodent model of periodontitis // J. Pharm. Pharmacol. – 2011. – Vol. 63, No. 5. – P. 707–717.

10.Sasaki H., et al. 18β-Glycyrrhetinic acid inhibits periodontitis via glucocorticoid-independent nuclear factor-κB inactivation in interleukin-10-deficient mice // J. Periodontal Res. – 2010. – Vol. 45, No. 6. – P. 757–763.

11.Shayegh S., et al. Phytotherapeutic inhibition of supragingival dental plaque // Nat. Prod. Res. – 2008. – Vol. 22, No. 5. – P. 428–439.

12.Shipochliev T., Dimitrov A., Aleksandrova E. Anti-inflammatory action of a group of plant extracts // Vet Med Nauki. – 1981. – Vol. 18, No. 6. – P. 87–94.

13.Somu C.A., et al. Efficacy of a herbal extract gel in the treatment of gingivitis: a clinical study // J. Ayurveda Integr. Med. – 2012. – Vol. 3, No. 2. – P. 85–90.

14.Suchetha A., Bharwani A.G. Efficacy of a commercially available multi-herbal formulation in periodontal therapy // J. Indian Soc. Periodontol. – 2013. – Vol. 17, No. 2. – P. 193–197.

15.Venâncio A.M., et al. Chemical composition, acute toxicity, and antinociceptive activity of the essential oil of a plant-breeding cultivar of basil (Ocimum basilicum L.) // Planta Med. – 2011. – Vol. 77, No. 8. – P. 825–829.

Summary

MATHEMATICAL MODELING OF THE PROCESS OF EXTRACTION OF MEDICINAL PLANTS FOR THE CREATION OF A DENTAL PRODUCT

S.A. Mukhitdinov[1], A.S. Rezvanov[1], D.B. Mirakilova[1], K.Sh. Mukhitdinova[2]

[1]Uzbek Chemical-Pharmaceutical Research Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

[2]Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

***Ключевые слова*:** экстракция, стоматологическое средство, календула, крапива, математическое планирование, биологически активные вещества

The study presents the optimization of extraction conditions for certain medicinal plants intended for the creation of a dental pharmaceutical product. The Box–Wilson experimental design method was used to evaluate the influence of technological factors on the yield of biologically active substances. Optimization was carried out for calendula flowers and nettle leaves. The most significant extraction parameters were determined, and regression models were developed, which adequately describe the experimental data. The obtained results can be used to develop standardized extracts for dental therapeutic products based on local plant raw materials.

SÜNİ İNTELLEKTİN DƏRMANLARIN DİZAYNI VƏ İŞLƏNİB HAZIRLANMASINDA TƏTBİQİ

Kubra Əliyeva[1], Sevinc Musayeva[1], Fərəh Mədətli[1], Səadət Yaqubova[1]

ATU, Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrası

kubra.aliyeva@mail.ru

***Açar sözlər*:** süni intellekt, maşın öyrənməsi, dərmanın işlənib hazırlanması, çatdırılma sistemləri

Süni intellektin (Sİ) son inkişafı molekulyar modelləşdirmədən fərdiləşdirilmiş dərman çatdırılmasına qədər əczaçılıq tədqiqatları üçün yeni imkanlar açmışdır. Maşın öyrənməsi və neyron şəbəkələrin tətbiqi bioloji aktiv birləşmələrin sürətli analizi, farmakokinetik xüsusiyyətlərin proqnozlaşdırılması və terapevtik strategiyaların effektivliyinin artırılmasına imkan verir. Sİ aktiv maddələrin uzunmüddətli və nəzarətli buraxılmasını təmin edən nanostrukturlu və hədəflənmiş çatdırılma sistemlərinin dizaynında xüsusilə vacib rol oynayır. Rəqəmsal

texnologiyaların əczaçılıq elminə inteqrasiyası dəqiq tibbə və fərdiləşdirilmiş terapiyaya keçidi asanlaşdırır.

Uzunmüddətli eksperimental sınaqlara əsaslanan dərmanların hazırlanmasının ənənəvi metodları tədricən hesablama yanaşmaları ilə əvəz olunur ki, bu da yeni dərmanların yaradılması müddətini və xərclərini azaldır. Maşın öyrənmə alqoritmləri və neyron şəbəkə modelləri kimyəvi strukturlar, bioloji hədəflər, farmakodinamik və toksikoloji parametrlər daxil olmaqla böyük məlumat massivlərini təhlil edir. Sİ-nin istifadəsi dərman molekullarının dizaynında, onların çatdırılmasının optimallaşdırılmasında, reseptorlarla qarşılıqlı təsirlərin proqnozlaşdırılmasında və fərdiləşdirilmiş terapiyaların hazırlanmasında xüsusilə aktualdır. Bu, klinik əhəmiyyətə malikdir, çünki hətta klinikayaqədərki mərhələlərdə belə dərmanların effektivliyi və təhlükəsizliyi barədə daha dəqiq proqnozlar əldə etməyə imkan verir.

Tədqiqatın məqsədi: Süni intellekt texnologiyalarının dərmanların hazırlanması, modelləşdirilməsi və hədəf çatdırılmasının optimallaşdırılmasında rolunu və imkanlarını, eləcə də farmakoterapiyanın effektivliyini və təhlükəsizliyini artırmaq baxımından əhəmiyyətini qiymətləndirmək.

Süni intellekt milyonlarla kimyəvi birləşməni təhlil etmək və onların potensial bioloji aktivliyini proqnozlaşdırmaq üçün istifadə olunur. Dərin öyrənmə və QSAR (Kəmiyyət Strukturu–Fəaliyyət Əlaqəsi) modelləşdirmə metodları molekulun strukturu ilə farmakoloji təsiri arasındakı əlaqələri müəyyən etməyə imkan verir. Bu, dərman kəşfini əhəmiyyətli dərəcədə sürətləndirir və son mərhələli tədqiqatlarda uğursuzluq ehtimalını azaldır.

Süni intellektlə idarə olunan molekulyar dokinq və silika simulyasiyaları vasitəsilə tədqiqatçılar dərmanların hədəf zülallara bağlanmasını modelləşdirə, komplekslərin sabitliyini qiymətləndirə və maddələrin biomənimsənilməsini proqnozlaşdıra bilirlər. Bu texnologiyalar dərmanların effektivliyi və toksikliyinin proqnozlaşdırılmasında dəqiqliyi artırır. Süni intellekt aktiv maddələrin hədəflənmiş və uzunmüddətli buraxılmasını təmin edən nanostrukturlu, liposomal və polimer daşıyıcıların dizaynında da geniş tətbiq olunur. Optimallaşdırma alqoritmlərinin istifadəsi buraxılış kinetikasını, toxuma qarşılıqlı təsirlərini və matris bioparçalanma sürətlərini proqnozlaşdırmağa kömək edir. Bu, minimal yan təsirləri olan uzadılmış buraxılışlı dozaj formalarının yaradılması üçün xüsusilə vacibdir.

Süni intellektin klinik praktikaya tətbiqi fərdiləşdirilmiş farmakoterapiyaya yol açır. Süni intellekt modelləri xəstənin genetik, biokimyəvi və fizioloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq optimal dozaları və dərman kombinasiyalarını seçə bilər. “Rəqəmsal əkizlər” və proqnozlaşdırıcı sistemlər müalicənin effektivliyinin fərdi monitorinqini və ağırlaşmaların qarşısının alınmasını təmin edir.

Nəticə. Süni intellekt müasir əczaçılıq elmində əsas vasitəyə çevrilərək ənənəvi empirik yanaşmalardan rasional və proqnozlaşdırıla bilən dərman dizaynına keçidi təmin edir. Onun tətbiqi tədqiqatın müddətini və xərcini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır, terapevtik hədəf seçiminin dəqiqliyini və çatdırılma sistemlərinin effektivliyini artırır. Gələcəkdə süni intellektin nanotexnologiya və fərdiləşdirilmiş tibb ilə inteqrasiyası

innovativ dərmanların yaradılması və xəstələrin həyat keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün yeni imkanlar açacaq.

Summary

APPLICATION OF ARTIFICIAL İNTELLIGENCE IN DRUG DESIGN AND DEVELOPMENT

Kubra Aliyeva, Sevinj Musayeva, Farah Madatli, Saadat Yagubova
AMU, Department of Pharmaceutical Technology and A dministration

Keywords: artificial intelligence, machine learning, drug design, drug delivery systems

Artificial intelligence has become a key instrument in modern pharmaceutical science, facilitating the transition from traditional empirical approaches to rational and predictive drug design. Its implementation considerably reduces research time and cost, enhances the precision of therapeutic target identification, and improves the efficiency of drug delivery systems. In the future, the integration of artificial intelligence with nanotechnology and personalized medicine will open new avenues for the development of innovative drugs and the improvement of patients’ quality of life.

ƏCZAÇILIQ İŞİNİN TƏŞKİLİ / PHARMACY MANAGEMENT

ƏCZAÇILIQ SAHƏSİNİN İNKİŞAFINDA SÜNİ İNTELLEKTİN ROLU

Bəndəliyeva Aidə Allahverdi
ATU, Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrası,
Bakı, Azərbaycan
bandaliyeva@mail.ru

Açar sözlər: Əczaçılıq, Süni intellekt (Sİ), robot, dərman, alqoritm, müalicə

Süni intellekt (Sİ) müasir tibb dünyasında sürətlə inkişaf edən və tibbi xidmətin keyfiyyətini artıran bir alətə çevrilib. Sİ-in tibbdə tətbiqi müxtəlif sahələri əhatə edir: diaqnostika, müalicə planlaşdırılması, xəstəliklərin proqnozlaşdırılması, əməliyyatlarda robotik dəstək və s. [1].

Süni intellekt (Sİ) və robotlar, əczaçılıq sahəsində də əhəmiyyətli bir inqilab yaratmağa başlayıb. Onlar, dərman istehsalından tutmuş, dərmanların doğru şəkildə paylanmasına, xəstələrə müalicə planlarının təyin edilməsinə qədər bir çox sahədə tətbiq olunur.

İşin məqsədi. Süni intellektin əczaçılıqda istifadə perspektivlərini araşdırmaq olmuşdur.

Material və metodlar. Əczaçılıqda Sİ və robotların əsas rolu, müvafiq məlumat materialları, müasr biotibbitexnologiyalar əsasında yaradılmış yeni cihazların fəaliyyət istiqamətlərini təhlil etməklə müəyyən edilmişdir. Bu təhlilləri analiz etməklə, əczaçılıqda SI və robotların əsas rolunu bir neçə istiqamətdə izah etmək olar.

Süni intellekt molekulyar səviyyədə dərmanların təsirini modelləşdirə bilir və bu, yeni dərmanların inkişafını sürətləndirir. Misal üçün, Sİ alqoritmləri, xüsusi xəstəliklərə (xərçəng, diabet, Alzheimer və s.) qarşı daha təsirli dərmanları tapmaq üçün istifadə olunur. Bu alqoritmlər, dərman molekullarının kimyəvi strukturunu təhlil edərək, ən yaxşı uyğunluğu təmin edirlər [2].

Süni intellekt, əczaçılıq sahəsində yeni dərmanların tapılmasında, istehsalında və formulaların hazırlanmasında böyük rol oynayır.

Ənənəvi üsullarla dərman inkişafı çox vaxt və resurs tələb edir, amma Sİ, böyük məlumat bazalarına əsaslanaraq dərmanların potensialını daha sürətli qiymətləndirir, yeni bioloji məqsədləri müəyyən edir və klinik sınaqların dizaynını asanlaşdırır.

Əczaçılıqda Süni intellektin və robotların rolunun əsas istiqamətlərindən biri də dərman təhlükəsizliyi və onların keyfiyyətinin yoxlanılmasıdır. Süni intellekt və robotlar, dərmanların keyfiyyətini və təhlükəsizliyini izləməkdə də istifadə olunur. Bu, dərman istehsalının hər mərhələsində tətbiq edilə bilər [6]. Dərman istehsalında istifadə edilən maddələrin təhlilində Süni İntellekt çox önəmlidir. Alqoritmlər, dərmanların tərkibini və istehsal proseslərini izləyərək keyfiyyətin standartlara uyğun olub-olmadığını müəyyən edir. Bu, xüsusilə dərmanların etibarlılığını və təhlükəsizliyini təmin edir [3].

Dərmanların istifadəsindən sonra baş verən mənfi - advers təsirin təhlilini avtomatlaşdırmaq üçün Sİ sistemləri tətbiq olunur. Məsələn, dərmanların yan təsirlərini tez bir zamanda aşkar edərək, təhlükəsizlik tədbirlərinin görülməsinə kömək edir.

Sİ və robot texnologiyalarının tətbiqi, fərdiləşdirilmiş dərmanların istehsalını mümkün edir. Bu, xəstələrin genetik məlumatlarına və xüsusi ehtiyaclarına uyğun dərmanların hazırlanmasına imkan verir. Yəni, xəstələrin genetik məlumatları əsasında, hansı dərmanların onların orqanizmində ən yaxşı təsir göstərəcəyini təhlil etmək üçün Sİ istifadə olunur. Məsələn, genetik analizlər əsasında, müəyyən bir xəstəyə uyğun dərman dozalarını təyin etmək mümkündür.

Hər bir insanın bədən strukturu və ehtiyacları fərqli olduğu üçün, Sİ, dərmanların təsirini optimallaşdırır və fərdi müalicə planları yaradır ki, bu da Personalizasiya,yəni fərdiləşdirmə adlanır.

Süni intellekt dərmanların İstifadəsi və paylanması funksiyasını da uğurla idarə edir. Beləki, Süni intellekt və robotlar, dərmanların doğru vaxtda, doğru dozada və doğru şəraitdə xəstələrə çatdırılmasını təmin edir [4]. Robotlar və avtomatlaşdırılmış sistemlərin əczaçılıq müəssisələrində dərmanların düzgün şəkildə paylanmasını təmin etməsi səhvləri minimuma endirir və dərmanların düzgün şəraitdə saxlanmasını təmin edir. Bu, xüsusən soyuq zəncir tələb edən dərmanların (məsələn, peyvəndlər) saxlanmasında əhəmiyyətlidir [5].

Xəstələrə dərman təyin edərkən, Sİ onların tibbi tarixçəsini, genetik məlumatlarını və digər əlamətləri nəzərə alaraq ən uyğun dərman və dozanı təklif edə bilir. Robotlar isə dərmanları düzgün şəkildə təmin edərək, hər bir xəstənin müalicə planını düzgün şəkildə izləyirlər. Dərmanların həddindən artıq və ya az verilməsinin qarşısını almaq üçün Sİ və robot sistemləri xəstələrə dərmanları doğru dozada verirlər. Bu, dərman yan təsirlərinin qarşısını alır və müalicənin effektivliyini artırır. Robotlar və SI, xəstələrin dərmanları düzgün qəbul etmələrini təmin etmək üçün də istifadə olunur. Xəstələrin dərmanlarını düzgün vaxtda qəbul etmələrini təmin etmək üçün robot sistemləri tətbiq olunur. Bu, dərman təyinatlarını və qəbul etmə cədvəllərini avtomatik izləyir, xəstəyə xatırlatmalar göndərir və qəbul edilməyən dərmanları qeyd edir. Bu da əczaçılar və həkimlərin, xəstələrin dərman qəbul etmə prosesini izləmək üçün robotlar və Sİ-dən istifadə etməklə müalicə prosesini optimallaşdırır.

Süni intellekt, əczaçılıq sənayesindəki faydalı tibb və əczaçılığa aid məlumatları dəqiq təhlil etməklə, düzgün nəticə çıxarmağa imkan verir [7].

Süni intellekt və robotlar, dərmanların bazara daxil olmasından əvvəl bazar araşdırmaları və strateji planlaşdırmada da istifadə olunur.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Süni intellekt və robot texnologiyaları, əczaçılıq sahəsində əhəmiyyətli irəliləyişlərə səbəb olmuşdur. Onlar dərmanların daha sürətli və effektiv inkişafına, düzgün dozaların təyin edilməsinə, xəstələrə müalicə planlarının şəxsiləşdirilməsinə və ümumilikdə əczaçılıq xidmətlərinin keyfiyyətinin yüksəlməsinə kömək edir. Bu texnologiyalar, həm də dərmanların daha təhlükəsiz və düzgün şəkildə paylanmasını təmin edir, eləcə də xəstələrin daha yaxşı

müalicə almalarını mümkün edir. Gələcəkdə bu texnologiyaların daha da inkişafı ilə əczaçılıq sahəsində daha çox yeniliklər və təkmilləşdirmələr gözlənilir.

Bu nəticələrin təhlili son olaraq onu deməyə əsas verir ki,

- Yaxın 10–20 ildə əczaçıların işində Sİ və robot dəstəyi artacaq;
- Rutin işləri (dozalama, qablaşdırma, təhlil) robotlar görəcək, əczaçılar isə məsləhətçi rolunda qalacaq;
- “Hibrid model” – Əczaçı + Robot – daha çox yayılacaq;
- Əczaçılar, texnologiyadan istifadə edən “klinik mütəxəssislərə” çevriləcək.

Ədəbiyyat siyahızı

1. Topol, E. J. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books. 2019

2. Chen, H., Engkvist, O., Wang, Y., Olivecrona, M., & Blaschke, T. The rise of deep learning in drug discovery*. Drug Discovery Today, 2018, 23(6), p.1241-1250.

3. Bender, A., & Cortés-Ciriano, I. Artificial intelligence in drug discovery: what is realistic, what are illusions? Part 1: Ways to make an impact, and why we are not there yet. Drug Discovery Today, 2021. 26(3), p. 511-524.

4. Patel, V., Cheung, K., & Kumar, A. Role of Artificial Intelligence in Pharmaceutical Industry: Opportunities and Challenges. Pharmaceuticals, 2020. 13(9), p. 274.

5. Gómez-Bombarelli, R., Wei, J. N., Duvenaud, D., Hernández-Lobato, J. M., Sánchez-Lengeling, B., Sheberla, D., ... & Aspuru-Guzik, A. Automatic chemical design using a data-driven continuous representation of molecules. ACS Central Science, 2018. 4(2), p. 268-276.

6. Shan, N., et al. Applications of Artificial Intelligence and Robotics in Pharmaceutical Manufacturing and Quality Control. Journal of Pharmaceutical Innovation, 2021. 16, p. 451-465.

7. Krittanawong, C. The rise of artificial intelligence and the uncertain future for physicians. European Journal of Internal Medicine, 2018. 48, p.13-14.

Summary

STUDYING THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DEVELOPMENT OF THE PHARMACY FİELD

Aida Allahverdi qızı Bandəliyeva

AMU, Department of Pharmaceutical Technology and Administration, Baku, Azerbaijan

bandaliyeva@mail.ru

***Keywords*:** Artificial intelligence and robotic technologies have led to significant advancements in the field of pharmacy. They accelerate the development of drugs and personalize treatment plans. These technologies also help ensure the safe and proper distribution of medications. In the future, their development is expected to bring new innovations in pharmacy.

ELEKTRON RESEPTLƏRİN ƏCZAÇILIQ FƏALİYYƏTİNƏ TƏSİRİ VƏ PERSPEKTİVLƏRİ

Rzayeva İ.A., M.N.Vəliyeva, S.A.Atakişizadə, S.A.Səmədov
AMU, Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrası, Bakı, Azərbaycan
s.atakishizade@gmail.com

Açar sözlər: elektron reseptlər, səhiyyənin rəqəmsallaşdırılması, aptek sahəsi, maliyyə şəffaflığı

Elmi araşdırmalara əsasən, elektron reseptlərin aptek fəaliyyətinə inteqrasiyası əczaçılıq xidmətlərinin səmərəliliyini artırır, səhvləri azaldır və tibbi personal ilə pasiyentlər arasında qarşılıqlı əlaqəni yaxşılaşdırır [1, 5].

Tədqiqatın məqsədi elektron reseptlərin əczaçılıq fəaliyyətinə təsirini, dərmanların əldə olunma prosesində səmərəliliyi və səhvlərin azalmasını qiymətləndirmək, həmçinin beynəlxalq təcrübələr əsasında Azərbaycan səhiyyəsində elektron reseptlərin tətbiqi perspektivlərini müəyyən etməkdir**.**

Bu tədqiqatda, Almaniya, Böyük Britaniya, Türkiyə və Azərbaycanda elektron reseptlərin tətbiqi ilə bağlı aparılmış elmi məqalələr sistematik şəkildə araşdırılmışdır. Məqalələrin seçimi üçün aşağıdakı meyarlar nəzərə alınmışdır:

- Məqalələrin son 5 il ərzində nəşr olunması
- Məqalələrin mövzuya uyğunluğu
- Məqalələrin elmi jurnallarda nəşr olunması

Seçilmiş məqalələr müvafiq ölkələrin səhiyyə sistemlərində elektron reseptlərin tətbiqi, üstünlükləri, çətinlikləri və nəticələri barədə məlumatlar təqdim edir.

Müzakirə. Tədqiqatlar göstərir ki, elektron reseptlərdən istifadə olunan dərmanların istifadə olunmamaq halları 47% azalıb. Bu, dərmanların əldə edilmə prosesinin sadələşməsi və həkimlə əczaçı arasında daha rahat kommunikasiya ilə bağlıdır [2]. Eyni zamanda elektron reseptlərin tətbiqi dərman müalicəsinin təyinində səhvlərin azalmasına, dərmanların təkrarlanmasına kömək edir [4]. Elektron reseptlər, dərman təyinatlarını və qarşılıqlı təsirləri avtomatik olaraq yoxlayaraq səhvlərin qarşısını alır [3,6]. Bu, xüsusən yaşlı və çoxsaylı xəstəlikləri olan pasiyentlər üçün vacibdir, çünki onlar çoxsaylı dərmanları eyni anda qəbul edirlər və qarşılıqlı təsirlər ciddi fəsadlara səbəb ola bilər [3,7]. Elektron reseptlər həkimlər, əczaçılar və digər tibb işçiləri arasında qarşılıqlı əlaqəni asanlaşdırır, eyni resept bazasına çıxışı təmin edir [1]. Həmçinin, pasiyentlərin dərmanları daha sürətli və etibarlı şəkildə əldə etmələrini təmin edir [5].

Beləliklə, elektron reseptlərin tətbiqi, əczaçılıq fəaliyyətində müsbət nəticələrə səbəb olmaqla, xəstələrin dərmanları daha təhlükəsiz və rahat əldə etməsini təmin edir və əczaçılıq xidmətinin səmərəliliyini artırır [2,4]. Azərbaycan Respublikasında 2024-cü il mayın 1-dən etibarən “Elektron resept” platforması istifadəyə verilmişdir. Bu sistemin əsas məqsədi səhiyyə sahəsində rəqəmsallaşmanı təmin etməkdir [10]. Ənənəvi kağız reseptlərdən fərqli olaraq, elektron reseptlər itirilmə və ya zədələnmə riskini aradan qaldırır [1]. Həmçinin, yalnız Dövlət Tarif Şurası tərəfindən təsdiq edilmiş və dövlət qeydiyyatından keçmiş dərman vasitələrinin təyini və apteklərdə

satışı mümkündür. Bu, keyfiyyətsiz və müddəti keçmiş dərmanların satışının qarşısını alır və istehlakçıların hüquqlarını qoruyur [5]. Lakin, elektron reseptlərin geniş tətbiqi hələ də həyata keçirilməyib. Həkimlər hələ də kağız üzərində reseptlər yazmağa davam edirlər. Bu vəziyyətin əsas səbəbi texniki məsələlərdir. Bir çox tibb müəssisələrində internet və lazımi avadanlıqların olmaması, elektron reseptlərin tətbiqini çətinləşdirir [4,9]. Apteklər elektron reseptlərlə dərman verməyə hazırdır, lakin həkimlər və tibb müəssisələri bu sistemə keçməkdə çətinliklərlə üzləşirlər [5]. Beləliklə, Azərbaycan Respublikasında elektron reseptlərin tətbiqi ilə bağlı rəsmi planlar olsa da, texniki və təşkilati çətinliklər səbəbindən bu sistemin geniş istifadəsi hələ də həyata keçirilməyib. Bu texnologiya, müasir əczaçılıq xidmətinin inkişafında vacib bir addım olaraq çıxış edir [1,8].

2019-cu ildə Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (ÜST) rəqəmsal müdaxilələrlə bağlı ilk tövsiyələrini dərc edərək, məlumatların məxfiliyinin təmin olunması və tibb işçilərinin yeni texnologiyalardan istifadəyə hazırlanmasının vacibliyini vurğulamışdır [12].

Beynəlxalq təcrübənin təhlili göstərir ki, müxtəlif ölkələr elektron reseptlərin tətbiqinə fərqli mərhələlərdə başlamışlar. Almaniyada elektron reseptlərin tətbiqi 2021-ci ildə pilot layihə olaraq başlamış və 2024-cü ilin yanvarından etibarən milli səviyyədə tətbiq olunmağa başlanmışdır [13]. Böyük Britaniyada pilot layihə 2009-cu ildə başlamış, 2019-cu ilin noyabrında isə tam tətbiq olunmuşdur [14]. Türkiyədə elektron reseptlərin tətbiqi 2005-ci ildə başlanmış, 2012-ci ilin noyabrında isə dövlət səviyyəsində tətbiq olunmağa başlanmışdır [15]. Azərbaycanda elektron reseptlərin tətbiqi 2023-cü ildə pilot layihə olaraq başlamış və 2024-cü ilin yanvarından etibarən geniş tətbiq olunmağa başlanmışdır [16]. Aşağıda Almaniya, Böyük Britaniya, Türkiyə və Azərbaycanda elektron reseptlərin tətbiqi ilə bağlı aparılmış elmi tədqiqatların cədvəli təqdim olunur.

Cədvəl. Müxtəlif ölkələrdə elektron reseptlərin tətbiqi təcrübəsi

Ölkə	**Elektron reseptlərin tətbiqinə başlama tarixi**	**Pilot layihə ili**
Almaniya	Yanvar 2024	2021
Böyük Britaniya	Noyabr 2019	Noyabr 2009
Türkiyə	Noyabr 2012	2005
Azərbaycan	Yanvar 2024	2023

Hər ölkə elektron reseptləri öz unikal sistemində tətbiq edir və bunu həyata keçirərkən qanunvericilik xüsusiyyətlərini, səhiyyə infrastrukturunu və xəstələrin ehtiyaclarını nəzərə alır. Məsələn Almaniyada “E-Rezept für Deutschland” sistemi xəstələrə elektron tibbi kart (eGK) vasitəsilə dərmanları apteklərdə almağa imkan verir; xəstələr reseptə rəsmi mobil tətbiq və ya veb-platforma vasitəsilə daxil ola bilirlər (das-e-rezept-fuer-deutschland.de). Böyük Britaniyada “NHS Electronic

Prescription Service (EPS)” həkimlərə reseptləri seçilmiş apteklərə birbaşa göndərmək imkanı verir, xəstələr isə mobil tətbiq və veb-platforma vasitəsilə reseptləri əldə edə bilirlər; kağız resept istifadə etmək imkanı da mövcuddur (digital.nhs.uk). Türkiyədə “e-Reçete (MEDULA)” sistemi milli sağlamlıq sistemi MEDULA ilə inteqrasiya olunub; həkimlər reseptləri sistemə göndərir və xəstələr apteklərdə elektron resepti təqdim etməklə dərman ala bilirlər (pmc.ncbi.nlm.nih.gov). Azərbaycanda isə “Reseptim” platforması həkimlərə elektron resept yazmaq imkanı yaradır; xəstələr resepti QR-kod və ya resept nömrəsi vasitəsilə apteklərdə əldə edə bilirlər (reseptim.az).

Nəticə: Elektron reseptlərin tətbiqi səhiyyə sistemlərinin səmərəliliyini və təhlükəsizliyini artırır. Almaniya, Böyük Britaniya, Türkiyə və Azərbaycan bu sahədə müxtəlif təcrübələrə malikdirlər və digər ölkələr üçün nümunə ola bilərlər.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Smith J., Clark M. The Integration of Electronic Prescriptions in Pharmacy Networks: Improving Efficiency and Reducing Errors. Journal of Pharmaceutical Sciences,(2020), 109(2), 202–210.
2. Jones A., Taylor P. Impact of Electronic Prescriptions on Medication Adherence and Patient Outcomes. International Journal of Medical Informatics, (2019) , 127, 42–50.
3. Brown R., Patel S. Automated Drug Interaction Checking in Electronic Prescriptions: Enhancing Safety in Medication Management. Drug Safety, (2018) ,41(5), 501–507.
4. Williams E., Harris L. Reducing Prescription Errors with Electronic Systems: The Role of Pharmacists. Journal of Pharmacy Practice, (2021) ,34(6), 678–685.
5. Davis M., Evans K. The Effectiveness of Electronic Prescription Systems in Reducing Medication Errors and Improving Patient Safety in Pharmacies. Journal of Clinical Pharmacy, (2022) ,45(4), 312–319.
6. Miller H., Robinson D. Role of Electronic Prescriptions in Reducing Drug Interactions and Improving Pharmaceutical Care. Journal of Medical Systems, (2020) ,44(1), 100–107.
7. Khan F., Kumar V. The Challenges of Implementing Electronic Prescription Systems in Healthcare Settings: A Global Perspective. Health Information Management Journal, (2019) ,48(3), 194–201.
8. Johnson L., O’Neil P. The Role of Digitalization in Healthcare: Transforming Pharmaceutical Practices through Electronic Prescriptions. Journal of Healthcare Technology, (2021) ,39(2), 120–128.
9. Roberts G., Lee J. Barriers to the Widespread Adoption of Electronic Prescriptions in Developing Countries: Case Study of the Implementation in Pakistan. Health Policy, (2019) ,123(6), 577–586.

10. Nguyen S., Wang Y. Electronic Prescription System and Its Role in Ensuring Medication Safety: A Comprehensive Review. American Journal of Health-System Pharmacy, (2020) ,77(4), 265–273.

11. World Health Organization. WHO guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening. Geneva: World Health Organization; 2019.

12. Graf, A. (2023). Going digital in Germany: An exploration of physicians’ viewpoints. ScienceDirect. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1386505623000813

13. Harvey, J. (2014). Lessons from early adopter community pharmacists using the Electronic Prescription Service Release Two (EPS2). PubMed Central. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3984715/

14. Bulut, S., et al. (2018). Evaluation of Transition to Electronic Prescriptions in Turkey. PubMed Central. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6358642/

15. Graefen, B. (2025). Digital Health Strategies for Azerbaijan. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/394709299

Summary

IMPACT AND PROSPECTS OF ELECTRONIC PRESCRIPTIONS ON PHARMACY ACTIVITIES

Rzayeva İ.A, Valiyeva M.N, Atakishizada S.A., Samedov S.A.

AMU, Department of Pharmaceutical Technology and Pharmacy Management

s.atakishizade@gmail.com

Keywords: electronic prescriptions, digitalization of healthcare, pharmacy sector, financial transparency

The scientific article examines the ımpact and prospects of electronıc prescrıptıons on pharmacy actıvıtıes. According to scientific research, the integration of electronic prescriptions into pharmacy operations increases the efficiency of pharmaceutical services, reduces errors, and improves interaction between medical personnel and patients.

«ZEYTUN PHARMACEUTİCALS» ƏCZAÇISININ ETİKA KODEKSİ

Rüstəmbəyov Rüstəm, Şirəliyev Bəhruz

«Zeytun pharmaceuticals» əczaçılıq şirkəti

Hər bir müəssisənin nüfuzu əmək fəaliyyətində etik, əxlaqi dəyərlər və onların dəqiqliklə yerinə yetirilməsi ilə müəyyən edilir. «Zeytun pharmaceuticals» əczaçısının hər gün rəhbər tutmaq istədiyimiz dəyərlər, standartlar və qaydalar sistemini müəyyən «etika kodeksi» hazırlanmışdır. Bu, həmçinin dərman vasitələri

pasiyentlərin sağlamlığına və həyat keyfiyyətinə müsbət təsir göstərən bir əczaçılıq şirkəti kimi məsuliyyətimizin təsdiqidir. Etika kodeksinin davranış intizamına ciddi şəkildə riayət edilməsi bizim etibar edə biləcəyimiz, qanuna, qüvvədə olan prosedurlara və ən yüksək davranış standartlarına riayət edilməsinə əsaslanan bir şirkət olduğumuzu təsdiq edir.

Etika əxlaqi motivlər əsasında insanların davranışını öyrənən, «düzgün yaşamaq və işləmək üçün nə etmək lazımdır?» sualına cavab verən fəlsəfi elmdir. Onun əsas tədqiqat predmeti əxlaq və mənəviyyatdır.

Peşə fəaliyyətinə münasibətdə, etika mütəxəssisin əmək kollektivində davranışını tənzimləyən norma və qaydalar məcmusudur. Peşə etikası əməkdaşların mənəvi və sosial komponentinin formalaşmasına yönəlib, əmək fəaliyyətində etika normalarına dair tələbləri konkretləşdirir və əsas kateqoriyaları səriştə, peşə ixtisaslaşması, işgüzar nüfuz, bacarıq, ustalıq və s. anlayışlardır. Əxlaq normalarının həyata keçirilməsi kollektivdə mənəviyyat problemlərinin həll edilməsi üçün əsas əhəmiyyətə malikdir.

Öz inkişafının hazırki mərhələsində «Zeytun Pharmaceuticals» şirkəti çoxillik təcrübə ilə formalaşdırılmış bütün peşə davranışı qaydalarını və etika normalarını bir sənəddə toplayıb, habelə, şirkətin əczaçı həmkarları, pasiyentlər və ümumilikdə ictimaiyyət qarşısında rolunu və məsuliyyətini müəyyən edən prinsipləri və dəyərləri elan etmək qərarına gəlmişdir.

Ümumi olaraq dünya təcrübəsində qəbul edilmiş etik standartlara əsaslanan norma və qaydalara uyğun olaraq davranan «Zeytun Pharmaceuticals» öz şirkətinin əməkdaşları üçün «əczaçının etika kodeksi»ni tərtib etmişdir. Bu kodeksdə mövcud olan etik davranış bəyannaməsi bizim motivasiyamızı təşkil edir və tərəfimizdən qəbul edilən qərar və davranışların istiqamətinə, xarakterinə təsir göstərir. Pasiyentlər və tərəfdaşlarımız üçün bəyannamə tərəfimizdən həyata keçirilən fəaliyyətin dürüstlük prinsiplərinə və cəmiyyətin qəbul etdiyi qaydalara əsaslandığına dair zəmanət təşkil edir. Etika kodeksi, etik normalara və ölkədə qüvvədə olan qanunvericiliyə uyğun olaraq işin görülməsi üçün lazım olan dəstəyi təqdim edərək hərəkətlərimizin sərhədlərini və standartlarını müəyyən edir. «Zeytun Pharmaceuticals» şirkətinin hər bir əməkdaşı həm təşkilatdan kənarda, həm də təşkilat daxilində kodeksin müddəalarına uyğun olaraq hərəkət etməyə borcludur. Biz, həmçinin, bizimlə əməkdaşlıq edən şəxslərin və şirkətlərin də tərəfimizdən qəbul edilən etik davranış normalarına riayət etməsini, habelə, öz fəaliyyətini dürüst şəkildə və Respublikada qüvvədə olan qanunvericiliyə uyğun olaraq həyata keçirməsini arzulayırıq. Etika kodeksi vəzifəsindən, stajından, iş yerindən və iş həcmindən asılı olmayaraq hər bir əməkdaşın «Zeytun Pharmaceuticals» şirkətinin standartlarına və normalarına riayət etmək öhdəliyini bildirir.

Bu kodeks şirkətin əczaçısının onun peşə fəaliyyətində özünüintizam vasitəsi və mənəvi rəhbər hesab olunur.

Bugün, hər zaman olduğu kimi, «Zeytun Pharmaceuticals» şirkətinin əsas paradiqması maksimal açıqlıq, dürüstlük və fəaliyyətimizin şəffaflığıdır. Komandanın səmərəli işi, mürəkkəb və çətin məsələlərin həlli istiqamətində atılan addımların

kümülatif effektini yaratmağa imkan verir və nəticədə hər bir prosesin effektivliyini artırır. İşçilərin bilikləri, təcrübələri və səyləri bir-birini tamamlayır və qarşılıqlı fəaliyyət zamanı köməklik edir, nəticədə fəaliyyətlərimizin sinerjisinə gətirib çıxarır. Lakin inteqrasiya olunmuş və ümumi təsir yalnız etik kodeksin yuxarıda göstərilən prinsiplərinə ciddi riayət edildiyi təqdirdə mümkündür.

Summary

CODE OF ETHICS OF THE PHARMACIST OF "ZEYTUN PHARMACEUTICALS"

Rustambeyov Rustam, Shiraliyev Bahruz

Pharmaceutical Company "Zeytun pharmaceuticals"

***Keywords*:** The reputation of each enterprise is determined by ethical, moral values in labor activity and their accurate implementation. A certain "code of ethics" has been developed, which is a system of values, standards and rules that we, the pharmacist of "Zeytun pharmaceuticals", want to be guided by every day.

The code of ethics of the pharmacist of the "Zeytun Pharmaceuticals" company is a set of ethical norms and moral and spiritual principles related to the behavior of the pharmacist when providing qualified, accessible and timely pharmaceutical assistance. It is necessary to always remember that the sacred duty and main goal of the pharmacist in his work activity is the obligation to protect human life. In his activities, the pharmacist should be guided only by the requirements of professional duty and ethics, the interests of his patients, as well as the needs of protecting the life and health of each person and the entire population of the Republic of Azerbaijan.

GƏNC ƏCZAÇI KADRLARIN HAZIRLANMASINDA ƏCZAÇILIQ BİOETİKASININ ROLU

Bəndəliyeva Aidə Allahverdi, Hüseynova Aynurə Bahadır

Azərbaycan Tibb Universiteti, Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrası, Bakı, Azərbaycan

bandaliyeva@mail.ru

***Açar sözlər*:** Əczaçı, etika, bioetika, səhiyyə, kadr

Azərbaycanda əczaçılıq sektorunun daha da inkişaf etdirilməsi üçün bioetik prinsiplərə əsaslanan, uğurlu nəticələrin qazanılmasına böyük zəmin yaranmışdır ki, bunların yerinə yetirilrməsi hər kəs üçün prioritet vəzifə olmalıdır. Bu vəzifənin icra edilməsində əsas güc və məsuliyyət, təbii ki, yetişən yeni nəslin, gələcəyin əczaçılarının üzərinə düşür. Bunun öhdəsindən layiqincə gəlmək üçün əczaçılıq bioetikasının ətraflı və daha dərin öyrənilməsinə böyük ehtiyac var. Yeni gənc nəsil daha dərin, əsaslandırılmış sosioloji və iqtisadi həllər gəbul etməyə qadir olan vətəndaşlar olduqları üçün, onların geniş bioetik bılıklərə malik olması əczaçılıq fəaliyyətinin inkişafına müsbət təsir edəcək. Əczaçılıq bioetikası elmi-məsləhət

xidmətlərinin göstərilməsi zamanı əhalinin və ayrı-ayrı şəxslərin sağlamlığının, həyat keyfiyyətinin, fiziki və psixi toxunulmazlığının, insan ləyaqətinin qorunmasını öz prinsipləri ilə tənzimləyir. Əczaçılıq bioetikası əczaçılar, həkimlər və xəstələr arasındakı münasibətlərin aspektlərini ətraflı işıqlandırır. Dərmanların istehsalı, təşviqi, saxtalaşdırma problemləri və onların sertifikasiyası sistemi ilə bağlı bioetik aspektləri təhlil edir. Bu səbəbdən, gənc əczaçı kadrlarda əczaçılıq bioetikası sahəsində biliklərin formalaşdırılması, həmçinin gündəlik praktiki fəaliyyətlərində etik norma, qayda və prinsiplərə ciddi şəkildə əməl etməyin zəruriliyinə dərindən inam tərbiyə etməsi, müasir səhiyyə elminin inkişafı və əhaliyə keyfiyyətli səhiyyə xidmətinin göstərilməsi üçün geniş imkanlar yaradacaq.

Summary

THE ROLE OF PHARMACEUTICAL BIOETHICS IN THE TRAINING OF YOUNG PHARMACISTS

Bandaliyeva Aida Allahverdi, Huseynova Aynura Bahadir
AMU, Department of Pharmaceutical Technology and Administration,
Baku, Azerbaijan
bagirova-aynura77@yandex.com

***Keywords*:** The study of pharmaceutical bioethics enables every young professional pharmacist to learn and consciously embrace moral and ethical norms and principles. It allows them to apply their knowledge and skills, as well as the achievements of modern biology, medicine, pharmacy, and healthcare in general, exclusively for the welfare of society and the individual, and for the protection of physical and psychological health.

ƏCZAÇILIQ DİSTRİBUSİYASINDA LOGİSTİKA RİSKLƏRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ İDARƏETMƏ MEXANİZMLƏRİNİN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ

Bəhruz Şirəliyev
Zeytun Pharmaceuticals, Azərbaycan
bahruz.shiraliyev@zeytunpharma.az

***Açar sözlər**:* Əczaçılıq distribusiyası, logistika riskləri, GDP, Zeytun Pharmaceuticals, risk idarəetməsi

Əczaçılıq sənayesində dərman vasitələrinin təhlükəsiz, fasiləsiz və keyfiyyətli çatdırılması sağlamlıq sisteminin mühüm dayaqlarından biridir. Logistika zəncirində baş verən fasilələr, xüsusilə temperatur rejiminin pozulması, gecikmələr və nəqliyyat problemləri dərmanların effektivliyinə və xəstə təhlükəsizliyinə mənfi təsir göstərir [4]. Azərbaycanda əczaçılıq distribusiyası sektorunda logistika risklərinin idarə olunması son illərdə aktual istiqamətlərdən birinə çevrilmişdir. Lakin mövcud

təcrübədə risklərin sistemli şəkildə identifikasiyası və proaktiv idarəetmə mexanizmlərinin formalaşdırılması hələ tam reallaşmayıb [5]. Bu tədqiqat Zeytun Pharmaceuticals nümunəsində bu boşluğu elmi və empirik əsaslarla qiymətləndirir.

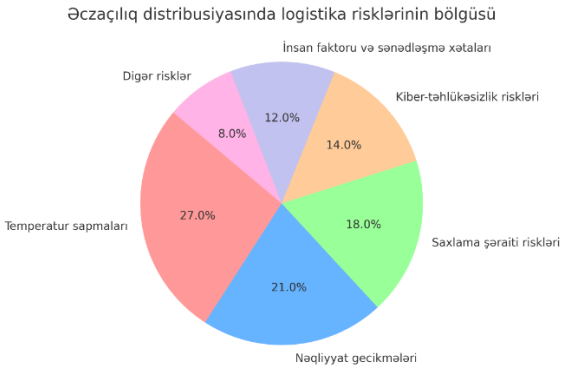
Məqsəd. Tədqiqatın məqsədi əczaçılıq distribusiyasında logistika risklərinin sistemli şəkildə təhlili, təsnifləşdirilməsi və idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsidir.

Material və metodlar. Metodoloji əsas kimi aşağıdakı yanaşmalar tətbiq edilmişdir:

- ISO 31000:2018 Risk Management Framework – risklərin müəyyənləşdirilməsi, qiymətləndirilməsi və cavab tədbirlərinin planlaşdırılması [2];
- GDP (Good Distribution Practice) prinsipləri – dərmanların daşınması, saxlanması və izlənməsi proseslərində keyfiyyət təminatı [4];
- FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) – risklərin təsir və ehtimal dərəcələrinin hesablanması [3];
- Delphi ekspert metodu – təcrübəli logistika və keyfiyyət menecerlərinin rəyinə əsaslanaraq risklərin prioritetləşdirilməsi [1].

Empirik məlumatlar Zeytun Pharmaceuticals şirkətinin 2022–2024-cü illəri əhatə edən daxili logistika göstəriciləri (temperatur izləmə, nəqliyyat intervalları, məhsul geri çağırma hadisələri və s.) əsasında təhlil edilmişdir [6].

Nəticə və müzakirələr. Tədqiqat nəticələri göstərmişdir ki, Zeytun Pharmaceuticals şirkətinin distribusiya sistemində aşkarlanan logistika riskləri bir neçə əsas kateqoriyaya bölünür. Risklərin faizlə bölgüsü Şəkil 1-də təqdim edilmişdir.



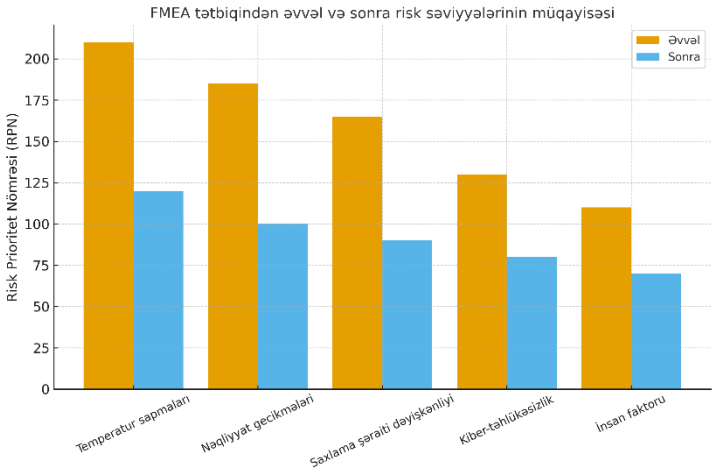
Şəkil 1. Əczaçılıq distribusiyasında logistika risklərinin faizlə bölgüsü
Mənbə : Zeytun Pharmaceuticals MMC-nin risk monitoring datası

Məlumatlardan görünür ki, temperatur sapmaları (27%), nəqliyyat gecikmələri (21%) və saxlama şəraiti riskləri (18%) ümumi risk portfelinin əsas hissəsini təşkil edir. Bu göstəricilər, xüsusilə temperatur rejiminin qorunması və nəqliyyat proseslərinin koordinasiyası sahəsində təkmilləşməyə ehtiyac olduğunu göstərir.

Bu bölgü ISO 31000 çərçivəsində risklərin identifikasiyası və təsnifləşdirilməsinə uyğun şəkildə aparılmış, hər bir risk kateqoriyası üçün FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) metodu tətbiq olunmuşdur. Analiz nəticəsində risklərin ilkin qiymətləndirmə mərhələsində “Risk Prioritet Nömrəsi” (RPN) orta

hesabla 172 olmuş, tədbirlərdən sonra bu göstərici 95-ə qədər azalmışdır. Bu, risk səviyyəsində təxminən 45% azalma deməkdir.

Şəkil 2-də təqdim olunan sütun diaqramı göstərir ki, temperatur sapmaları üzrə risk 210-dan 120-yə, nəqliyyat gecikmələri üzrə 185-dən 100-ə, saxlama şəraiti dəyişkənliyi üzrə isə 165-dən 90-a qədər azalmışdır.



Şəkil 2. FMEA tətbiqindən əvvəl və sonra risk səviyyələrinin müqayisəsi
Mənbə : Zeytun Pharmaceuticals MMC-nin risk monitoring datası

Bu nəticələr FMEA-nın effektivliyini və risk əsaslı yanaşmanın distribusiya əməliyyatlarına inteqrasiyasının faydasını sübut edir.

Əldə edilən nəticələr həmçinin rəqəmsal nəzarət texnologiyalarının (IoT sensorları, GPS izləmə) tətbiqinin əhəmiyyətini önə çıxarır. 2023-cü ilin ikinci rübündən sonra şirkət tərəfindən bu texnologiyaların inteqrasiyası məhsul itkisini 12% azaldıb, logistika proseslərində qərar qəbulunun çevikliyini isə əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldib. Bu, ISO 31000:2018 standartının “davamlı təkmilləşmə (continuous improvement)” prinsipinin praktik təzahürü kimi qiymətləndirilə bilər [2].

Müzakirələrin yekunu göstərir ki, Azərbaycanda əczaçılıq distribusiyası sahəsində risklərin effektiv idarə olunması üçün Zeytun Pharmaceuticals modeli — rəqəmsallaşdırılmış, FMEA əsaslı, GDP uyğunlaşdırılmış sistem — digər distribusiya şirkətləri üçün nümunəvi təcrübə ola bilər.

Araşdırma nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycanda əczaçılıq distribusiyası sahəsində logistika risklərinin idarə olunması üçün kompleks yanaşma formalaşdırılmalıdır.

Zeytun Pharmaceuticals təcrübəsi göstərir ki, logistika risklərinin elmi əsaslarla idarə edilməsi həm məhsul təhlükəsizliyini, həm də əməliyyat dayanıqlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Əsas təkliflər:

- GDP tələblərinə uyğun rəqəmsal risk izləmə platformasının yaradılması;
- Risk əsaslı daxili audit mexanizmlərinin dövri tətbiqi;
- Personal təlim sistemlərinin risk kateqoriyalarına uyğunlaşdırılması;

- Təchizat proseslərində süni intellekt əsaslı proqnozlaşdırma modellərinin tətbiqi.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Alnahhal, A., Haddad, R., & Qatawneh, A. (2022). Managing logistics risks in pharmaceutical distribution under GDP compliance. International Journal of Supply Chain Management, 11(2), 73–86.
2. International Organization for Standardization (ISO). (2018). ISO 31000:2018 Risk Management – Guidelines. Geneva: ISO.
3. Kumar, R., & Singh, S. (2021). Risk assessment in pharmaceutical supply chains: A systematic review. Journal of Pharmaceutical Logistics, 14(3), 45–59.
4. World Health Organization. (2020). Good Distribution Practices for Pharmaceutical Products. WHO Technical Report Series No. 1025.
5. The study of the pharmaceutical business and its organization in Azerbaijan / M. Valiyeva, B. Shiraliyev // Danish Scientific Journal. – 2022. – No. 67. – P. 15–19.
6. Zeytun Pharmaceuticals Internal Quality Report. (2024). Distribution Process and Risk Monitoring Data 2022–2024.

Summary

ASSESSMENT AND IMPROVEMENT OF LOGISTICS RISK MANAGEMENT MECHANISMS IN PHARMACEUTICAL DISTRIBUTION

Bahruz Shiraliyev
Zeytun Pharmaceuticals, Azerbaijan
bahruz.shiraliyev@zeytunpharma.az

***Keywords*:** Pharmaceutical distribution, logistics risks, GDP, Zeytun Pharmaceuticals, risk management

This article investigates the identification, assessment, and improvement mechanisms of logistics risks in pharmaceutical distribution. Using Zeytun Pharmaceuticals as a case study, the research applies the frameworks of ISO 31000:2018 and Good Distribution Practice (GDP) standards. Findings reveal that temperature deviations, transport delays, and storage condition violations are the most critical risks in the distribution chain. The application of the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) method enabled effective prioritization and reduction of risk levels. The study demonstrates that adopting proactive and data-driven risk management models significantly enhances supply chain resilience and product quality assurance.

ƏCZAÇILIQ DİSTRİBUSİYASINDA LOGİSTİKA RİSKLƏRİNİN İDARƏ OLUNMASI: ÇAĞDAŞ YANAŞMALAR VƏ PROBLEMLƏR

Bəhruz Şirəliyev
Zeytun Pharmaceuticals, Azərbaycan
bahruz.shiraliyev@zeytunpharma.az

Açar sözlər: Əczaçılıq distribusiyası, logistika riskləri, GDP, ISO 31000, Zeytun Pharmaceuticals, FMEA, təchizat zənciri

Qlobal əczaçılıq sənayesində təchizat zəncirinin dayanıqlığı və təhlükəsizliyi təkcə iqtisadi deyil, həm də ictimai səhiyyə baxımından strateji əhəmiyyət kəsb edir. Pandemiya dövrü göstərdi ki, logistika proseslərindəki fasilələr, temperatur kənarlaşmaları və nəqliyyat riskləri dərman vasitələrinin keyfiyyətinə və effektivliyinə birbaşa təsir göstərir. Azərbaycanda əczaçılıq distribusiyası sistemində bu risklərin idarə olunması hələ də standartlaşdırılmış yanaşmaya tam keçməyib. Bu baxımdan, tədqiqatın məqsədi logistika risklərinin müəyyənləşdirilməsi, qiymətləndirilməsi və idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi üzrə çağdaş elmi-praktik yanaşmaları ortaya qoymaqdır.

Məqsəd. Tədqiqatın məqsədi əczaçılıq distribusiyasında mövcud logistika risklərinin (temperatur sapmaları, nəqliyyat gecikmələri, anbarda saxlama şəraitinin pozulması, kiber-təhlükəsizlik riskləri və s.) sistemli şəkildə identifikasiyası və azaldılmasıdır.

Material və metod. Araşdırma çərçivəsində ISO 31000:2018 və Good Distribution Practice (GDP) standartlarına əsaslanan FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) və Delphi ekspert yanaşması tətbiq edilmişdir. Praktiki məlumatlar Zeytun Pharmaceuticals şirkətinin daxili logistika və paylama əməliyyatlarından toplanmış, temperatur nəzarəti, daşınma intervalları və məhsul geri çağırma hallarına dair empirik göstəricilər analiz edilmişdir.

Nəticə və müzakirələr. Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, ən yüksək risk səviyyəsinə malik hallar temperatur sapmaları (27%), nəqliyyat gecikmələri (21%), və saxlama şəraitinin qeyri-sabitliyi (18%) ilə əlaqədardır. Zeytun Pharmaceuticals nümunəsində tətbiq olunan GPS və IoT əsaslı nəzarət sistemləri bu risklərin 40%-ə qədər azaldılmasına şərait yaratmışdır. Bununla yanaşı, risk hesabatlarının aylıq deyil, real vaxt rejimində formalaşdırılması təchizatın şəffaflığını və cavab sürətini artırmışdır. Müzakirələr göstərmişdir ki, Azərbaycanda əczaçılıq distribusiyası sahəsində risklərin idarəetməsi üzrə vahid rəqəmsal platforma yaradılarsa, həm dövlət nəzarəti, həm də biznes effektivliyi əhəmiyyətli dərəcədə artar.

Nəticə. Tədqiqat nəticələri göstərir ki, logistika risklərinin idarəetməsi üçün ən effektiv model risk əsaslı proaktiv nəzarət sisteminin tətbiqidir. GDP standartlarına uyğun rəqəmsal izləmə texnologiyaları, risk matrislərinin avtomatlaşdırılması və personalın dövri təlim proqramları risk səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Zeytun Pharmaceuticals təcrübəsi bu yanaşmanın praktik tətbiq imkanlarını

təsdiqləmişdir. Gələcək tədqiqatlarda logistika proseslərində süni intellekt əsaslı proqnozlaşdırma modellərinin tətbiqi istiqamətində addımlar atılmalıdır.

Summary

MANAGEMENT OF LOGISTICS RISKS IN PHARMACEUTICAL DISTRIBUTION: MODERN APPROACHES AND PROBLEMS

Bahruz Shiraliyev

Zeytun Pharmaceuticals, Azerbaijan

bahruz.shiraliyev@zeytunpharma.az

Keywords: Pharmaceutical distribution, logistics risks, GDP, ISO 31000, Zeytun Pharmaceuticals, FMEA, supply chain

The purpose of the study is to systematically identify and reduce existing logistics risks (temperature deviations, transportation delays, storage conditions violations, cybersecurity risks, etc.) in pharmaceutical distribution.

The study results show that the most effective model for managing logistics risks is the implementation of a risk-based proactive control system. Digital tracking technologies in accordance with GDP standards, automation of risk matrices and periodic personnel training programs significantly reduce the risk level. The experience of Zeytun Pharmaceuticals has confirmed the practical applicability of this approach. Future research should take steps towards the application of artificial intelligence-based predictive models in logistics processes.

EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE PHARMACOVIGILANCE SYSTEM OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN AGAINST WHO STANDARDS AND RESEARCHING SOLUTIONS FOR IMPROVEMENT

Jean-Christophe Delumeau[1], Suleymanov M.Y[2], Carlos Durán[3], Hasanov F.I.[2]

[1]Institute of Pharmacovigilance, Prague, Czech Republic

[2]“Analytical Expertise Center” Public Legal Entity of the Ministry of Health of Azerbaijan Republic, Baku, Azerbaijan Republic

[3] Utrecht University Medical Centre, Utrecht, Netherlands

***Keywords*:** pharmacovigilance, World Health Organization, post-marketing surveillance, Azerbaijan pharmacovigilance, adverse drug reactions, WHO Programme for International Drug Monitoring, VigiBase, Individual Case Safety Report, VigiFlow, Good pharmacovigilance practice, WHO Global Benchmarking Tool, WHO-Listed Authority, WHO-GBT Maturity Level 3

Pharmacovigilance (PV) is the science and set of activities dedicated to the detection, assessment, understanding, and prevention of adverse drug reactions (ADRs) and other medicine-related problems, forming a cornerstone of public health.

The World Health Organization (WHO) globally recognizes its critical importance in safeguarding patient trust in therapeutic agents. Despite rigorous pre-marketing clinical trials, inherent limitations prevent a complete understanding of a drug's safety profile. Post-marketing surveillance is therefore indispensable for identifying rare or long-term adverse effects in a broader, more diverse patient population, thereby filling crucial evidence gaps.

Azerbaijan, an upper-middle-income country with a population of approximately ten million, initiated its formal pharmacovigilance journey in 2010 upon joining the WHO Programme for International Drug Monitoring (WHO-PIDM) as an associate member. This granted the nation access to VigiBase, the global Individual Case Safety Report (ICSR) database, and the VigiFlow reporting system. Over the last decade, Azerbaijan has demonstrated a commitment to regulatory harmonization. This culminated in becoming a full WHO-PIDM member in 2018 and subsequently developing a national "Regulation of Pharmacovigilance for Medicinal Products" in 2019, followed by "Guidelines on Good Pharmacovigilance Practice" in 2020, which were modeled on international standards.

However, the establishment of a regulatory framework does not inherently ensure its operational effectiveness. To date, no formal studies have evaluated the performance of Azerbaijan's PV system against global benchmarks like the WHO Global Benchmarking Tool (GBT) and WHO-Listed Authority (WLA) indicators. This evaluation is critical for identifying systemic strengths and weaknesses, ensuring the system can effectively protect public health, and guiding strategic improvements. The WHO-GBT offers a standardized methodology to benchmark regulatory functions, with Maturity Level 3 (ML3) signifying a stable, well-functioning, and integrated regulatory system. This study aims to fill the existing knowledge gap by conducting the first comprehensive assessment of Azerbaijan's PV system to determine its progress toward this crucial maturity level and propose evidence-based recommendations for its enhancement.

The primary aim was to conduct a thorough assessment of the PV system in Azerbaijan, measuring its compliance with the WHO-GBT and WLA indicators. A key objective was to determine the system's performance in achieving the WHO-GBT ML3 and to identify practical areas for improvement.

This research utilized a descriptive, mixed-methods design to conduct a comprehensive evaluation of the Azerbaijan Republic's pharmacovigilance system. The study period covered all relevant data and documents available from January 1, 2021, to December 31, 2023. The evaluation involved a comprehensive review of Azerbaijan's PV laws, guidelines, practices, and national regulatory databases. The 26 vigilance indicators of the WHO-GBT framework and the 7 performance indicators from the WLA framework were used as the primary assessment tools.

The comprehensive assessment revealed that the pharmacovigilance system of the Azerbaijan Republic is partially compliant with WHO standards and has not yet achieved a consistent ML 3. Notable strengths were observed in its foundational structure, human resource allocation, and processes for evaluating ADRs. However,

significant weaknesses were identified, including chronic underreporting of ADRs compared to international rates, a lack of uniformity in risk management plans, insufficient risk communication strategies, the absence of a specialized expert committee for risk assessment, a lack of post-marketing safety and effectiveness studies, and the non-existence of a GVP inspection program.

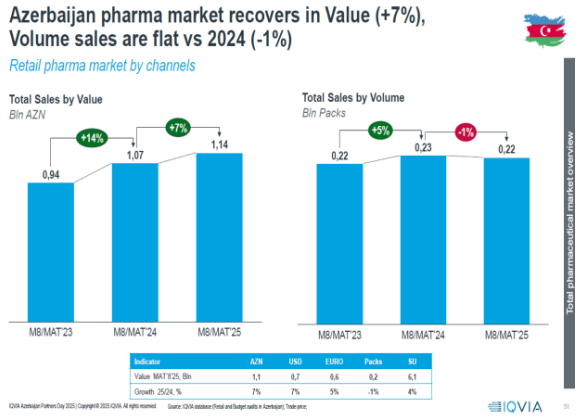
This is the first study to systematically evaluate Azerbaijan's pharmacovigilance system against WHO-GBT and WLA standards. Azerbaijan has only partially met the requirements for WHO-GBT ML 3. The identified gaps in reporting, risk management, expert oversight, and compliance enforcement represent significant barriers to achieving this goal. Further qualitative research involving healthcare professionals, marketing authorization holders, and patients is essential to understand the underlying causes of these gaps and to co-create targeted, sustainable solutions for strengthening the nation's drug safety monitoring capabilities

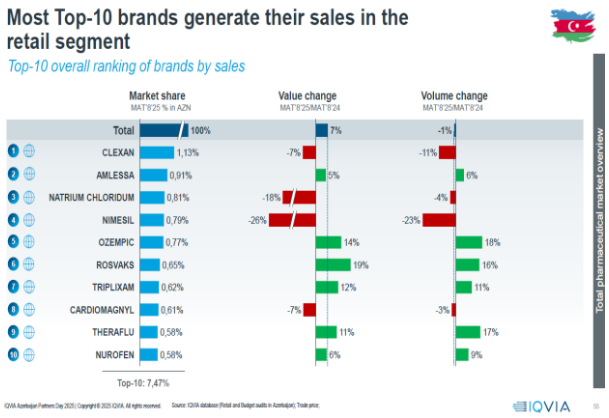
AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA DƏRMAN VASİTƏLƏRİNİN SIĞORTA TƏMİNATİNA ALINMASI ÜÇÜN İSTİFADƏ EDİLƏN FARMAKOİQTİSADİ ANALİZ NÖVLƏRİ

Quliyev Elmin
İcbari Tibbi Sığorta üzrə Dövlət Agentliyi, Səhiyyə Xidmətləri və Dərman Departamenti

Açar sözlər: farmakoiqtisadiyyat, iqtisadi səmərəlilik, minimuma endirmə, xərc-faydalılıq, dərman siyasəti, pozitiv siyahı, tibbi sığorta, Azərbaycan, səhiyyə iqtisadiyyatı, əczaçılıq tənzimlənməsi, kompensasiya.

Ümumilikdə, qlobal səhiyyə sistemləri pandemiya, qlobal inflyasiya və regional münaqişələr qarşısında diqqətəlayiq dayanıqlıq nümayiş etdirib və yeni müalicə üsullarını tətbiq etmək və istifadəsini artırmaq üçün irəliləyib. Növbəti beş ildə qlobal artım inkişaf etmiş ilk 10 ölkədə yeni və mövcud brendlər tərəfindən idarə olunmağa davam edəcək və eksklüzivliyini itirmiş brendlərə xərclənən 220 milyard dollarlıq azalmalarla kompensasiya olunacaq. Son 20 ildə qlobal miqyasda ilk dəfə olaraq mindən çox yeni dərman satışa çıxarılsa da, bu dərmanlara əlçatanlıq qeyri-bərabərdir və onların istifadəsi tendensiyaları əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Qlobal dərman bazarının - faktura qiymət səviyyələrindən istifadə etməklə 2029- cu ilə qədər 5-8%-lik artımla təxminən 2,4 trilyon dollara çatacağı gözlənilir. Hal-hazırda Azərbaycan dərman bazarı 1 milyard manatdan çoxdur və artmaq istiqamətində böyüməkdədir. Ambulator şəraitdə istifadə edilən dərman vasitələrinin sığorta təminatına alınması da dərman bazarının böyüməsinə təkan verəcəkdir.





2029-cu ilə qədər Azərbaycan əhalisinin 10,6 milyona çatacağı, orta yaş həddi ≈35, ömür uzunluğu isə ≈76 il olmaqla tədricən əhalinin qocalacağı, urbanizasiyanın isə 60%-i keçəcəyi gözlənilir ki, bu da əlçatan, texnologiyaya əsaslanan səhiyyə xidmətlərinə tələbatı artırır. Ürək-damar xəstəlikləri, diabet və tənəffüs yolları xəstəlikləri kimi həyat tərzi ilə əlaqəli xəstəliklərin artması xroniki xəstəliklərin idarə olunmasına ehtiyac yaradacaq. Buna cavab olaraq, hökumətin planları rəqəmsallaşmaya, profilaktik qayğıya və genişləndirilmiş sığorta əhatə dairəsinə yönələrək universal, məlumatlara əsaslanan və davamlı səhiyyə sistemini hədəfləyir. Səhiyyə iqtisadiyyatı və dərman vasitələrinin təminatı sahəsində yeni bir elm sahəsindən geniş istifadə olunur ki, bu elm sahəsi farmakoiqtisadiyyatdır. Farmakoiqtisadiyyat — dərmanların və müalicə üsullarının iqtisadi və klinik effektivliyini qiymətləndirən elmdir. Bu sahə səhiyyə resurslarının daha səmərəli istifadəsini təmin etmək üçün qərarvermədə mühüm rol oynayır.

Farmakoiqtisadiyyatın əsas mahiyyəti

• Tərifi: Farmakoiqtisadiyyat dərmanların, müalicə metodlarının və səhiyyə texnologiyalarının xərclərini və nəticələrini müqayisəli şəkildə analiz edən elmdir.

• Məqsədi: Səhiyyə sistemində məhdud resursların optimal bölüşdürülməsi və effektiv müalicə strategiyalarının seçilməsi.

• Predmeti: Müxtəlif müalicə alternativlərinin iqtisadi dəyəri, klinik faydası, həyat keyfiyyətinə təsiri və xərclərin sistemli təhlili.

Əsas farmakoiqtisadi analiz növləri Farmakoiqtisadi analizlər bir neçə əsas metodla aparılır:

Analiz növü	**Məqsəd və tətbiq sahəsi**
Xərclərin minimallaşdırılması	Eyni effektivlikdə olan müalicələr arasında ən ucuzunu seçmək
Xərc-effektivlik analizi	Müalicənin klinik nəticəsi ilə xərcləri müqayisə etmək
Xərc-fayda analizi	Müalicənin həyat keyfiyyətinə təsirini və xərcləri ölçmək
İqtisadi əlverişlilik analizi	Müalicənin ümumi iqtisadi faydasını qiymətləndirmək

ECHO modeli

Farmakoiqtisadiyyatın qiymətləndirmə modeli ECHO adlanır və üç əsas komponenti əhatə edir:

• Economic (İqtisadi): Müalicənin maliyyə yükü və qənaət potensialı
• Clinical (Klinik): Müalicənin tibbi nəticələri və effektivliyi
• Humanistic (İnsani): Pasiyentin həyat keyfiyyəti və məmnunluğu

Tətbiq sahələri

• Səhiyyə siyasəti: Dərmanların kompensasiya siyahısına daxil edilməsi
• Əczaçılıq sənayesi: Yeni dərmanların bazara çıxarılması üçün iqtisadi əsaslandırma
• Xəstəxana idarəçiliyi: Müalicə protokollarının optimallaşdırılması

İcbari Tibbi sığorta sistemində farmakoiqtisadi analizlərin tətbiqi

Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2025-ci il “ 21 ” oktyabr tarixli 313 nömrəli Qərarı ilə təsdiq edilmiş “Dərman vasitəsinin pozitiv siyahıya daxil edilməsi qaydası və meyarları, habelə həmin siyahıdan çıxarılması əsasları” sənədinin 3.4.3- cü yarımbəndinə əsasən dərman vasitəsinin dövlət qeydiyyatı haqqında vəsiqəsinin sahibindən “farmakoiqtisadi qiymətləndirməyə dair sənədlər” tələb olunur. Həmin sənədin 3.4.3.2-ci yarımbəndinin ğ alt yarımbəndində isə “xərclərin minimallaşdırılması və ya xərc-effektivlik metodlarından biri ilə həyata keçirilmiş farmakoiqtisadi təhlil (xərc-fayda metodu ilə aparılmış təhlillər də əlavə edilə bilər) və uyğun həssaslıq analizi” tələb olunur.

Yeni anlayışlar:

1. razılaşdırılmış pərakəndə satış qiyməti - dərman vasitəsinin dövlət qeydiyyatı haqqında vəsiqənin sahibi (bundan sonra – vəsiqə sahibi) tərəfindən dərman vasitəsinin Azərbaycan Respublikasının Tarif (qiymət) Şurası (bundan sonra – Tarif Şurası) tərəfindən müəyyən edilən pərakəndə satış qiymətinin yuxarı həddinə təklif etdiyi endirim tətbiq edilməklə İcbari Tibbi Sığorta üzrə Dövlət Agentliyi (bundan sonra – Agentlik) ilə razılaşdırılmış satış qiyməti;

2. dərman vasitəsinin vahidinin qiyməti - dərman vasitəsinin razılaşdırılmış pərakəndə satış qiymətinin qablaşdırılma miqdarına bölünməsi ilə müəyyənləşdirilən qiymət;

3.ambulator şəraitdə dərman vasitələrinin buraxılması haqqında müqavilə – sığortaolunanlara icbari tibbi sığorta çərçivəsində ambulator şəraitdə istifadə olunan dərman vasitələrinin buraxılması məqsədilə aptek təşkilatı ilə müvafiq icra hakimiyyəti orqanının müəyyən etdiyi orqan (qurum) arasında bağlanılan müqavilə;

4. dərman vasitələrinin pozitiv siyahısı (bundan sonra – pozitiv siyahı) – xidmətlər zərfində nəzərdə tutulmuş dərman vasitələrinin beynəlxalq patentləşdirilməmiş adları (təsiredici maddələrin adları) üzrə ambulator şəraitdə istifadə olunan dərman vasitələrinin məcmusu;

5. şərti kompensasiya məbləği – pozitiv siyahıya daxil olan dərman vasitələrinə görə sığorta ödənişinin həyata keçirilməsi üçün bu Qanunda nəzərdə tutulmuş qaydada müəyyənləşdirilən məbləğ.

Əsas tənzimləmə mexanizmləri

Aşağıdakı meyarlardan hər birinə cavab verən dərman vasitələrinin beynəlxalq patentləşdirilməmiş adları (təsiredici maddələrin adları) xidmətlər zərfinə daxil edilir:

1. rəsmi statistik göstəricilərə əsasən son 5 (beş) il müddətində əhalinin ölüm və (və ya) əlillik faizi yüksək olan və (və ya) sayında davamlı artım müşahidə olunan xəstəliklərin və sağlamlığın pozulması ilə bağlı digər vəziyyətlərin farmakoterapevtik müalicəsində və ya xidmətlər zərfində qeyd edilən tibbi xidmətlərin həyata keçirilməsində istifadə olunması;

2. farmakoterapevtik müalicənin dəyərinin rəsmi statistik göstəricilərə əsasən son 5 (beş) il müddətində həmin farmakoterapevtik müalicəyə ehtiyacı olan şəxslərin sayı nəzərə alınmaqla, icbari tibbi sığorta fondunun maliyyə imkanlarına mütənasibliyi;

3. farmakoterapevtik müalicənin sübutlu təbabət prinsiplərinə uyğunluğu; 4. İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatına üzv olan ölkələrdə sığorta təminatında olması;

5. klinik protokollarda mövcudluğu;

6. effektiv və təhlükəsiz olması.

Dərman vasitəsinin pozitiv siyahıya daxil edilməsi meyarları aşağıdakılardır:

1. ambulator şəraitdə istifadə edilməsi;

2. Azərbaycan Respublikasında dərman vasitəsinin dövlət reyestrinə daxil edilmiş olması;

3. dərman vasitəsinin qısa xarakteristikası (SmPC) və dərman vasitəsinin istifadə təlimatında qeyd edilən göstərişlərinin və ATK kodunun xidmətlər zərfinə uyğun olması;

4. dövlət qeydiyyatına alınmış dərman vasitəsinin qiymətinin tənzimlənmiş olması;

5. dərman vasitəsinin bütün parametrlərinin xidmətlər zərfində qeyd olunan ambulator şəraitdə istifadə olunan dərman vasitələrinin beynəlxalq patentləşdirilməmiş adlarının siyahısına (adı, dozası, farmasevtik forması, ATK kodu, XBT-10 kodları ilə) tam uyğun olması;

6. dərman vasitəsinin keyfiyyətli, effektiv və təhlükəsiz olması;

7. dərman vasitəsinin maliyyələşdirilməsinin icbari tibbi sığorta fondunun maliyyə imkanlarına uyğunluğu;

8. müraciət tarixinədək ardıcıl 6 (altı) ay ərzində ekvivalentləri arasında aylıq bazar payının 1 faizdən çox olması (yerli istehsal istisna olmaqla);

9. istehsalçının Avropa Birliyinin EİT (EU GMP) və ya ABŞ EİT (FDA GMP) sertifikatına sahib olması (yerli istehsal olunan dərmanlar üçün yerli EİT tələb olunur);

10. generik dərman vasitəsi üçün Tarif Şurasının təsdiqlədiyi pərakəndə satış qiymətinin yuxarı həddinə minimum 3 faiz endirim təklif olunması;

11. orijinal və biobənzər dərman vasitələri üçün Tarif Şurasının təsdiqlədiyi pərakəndə satış qiymətinin yuxarı həddinə minimum 10 faiz endirim təklif olunması;

12. ölkədə alternativi olmayan orijinal, biobənzər və generik dərman vasitələri üçün Tarif Şurasının təsdiqlədiyi pərakəndə satış qiymətinin yuxarı həddinə minimum 15 faiz endirim təklif olunması;

13. təqdim edilən məlumatların və sənədlərin düzgün olması və (və ya) təhrif olunmaması.

Şərti kompensasiya məbləğinin hesablanma qaydası

Pozitiv siyahıya daxil olan dərman vasitəsinin şərti kompensasiya məbləği pozitiv siyahıya daxil edilmiş ekvivalent və oxşar dərman vasitələri (dozası eyni, lakin qablaşdırmadakı vahid miqdarı fərqli olan) arasında vahidinin qiyməti ən aşağı olan dərman vasitəsinin vahidinin qiymətinin qablaşdırılma miqdarına vurulması ilə müəyyənləşdirilir. Pozitiv siyahıda olan dərman vasitəsinin həmin siyahıda ekvivalent və ya oxşar dərman vasitələri (dozası eyni, lakin qablaşdırmadakı vahid miqdarı fərqli olan) olmadıqda, onun razılaşdırılmış pərakəndə satış qiyməti şərti kompensasiya məbləği hesab edilir.

İstinadlar:

1. Tibbi sığorta haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu

2. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2025-ci il “ 21 ” oktyabr tarixli 313 nömrəli Qərarı ilə təsdiq edilmiş “Dərman vasitəsinin pozitiv siyahıya daxil edilməsi qaydası və meyarları, habelə həmin siyahıdan çıxarılması əsasları” sənədi

3. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2025-ci il “ 21 ” oktyabr tarixli 309 nömrəli Qərarı ilə təsdiq edilmiş “Dərman vasitələrinin beynəlxalq patentləşdirilməmiş adlarının (təsiredici maddələrin adlarının) və tibb vasitələrinin xidmətlər zərfinə daxil edilməsi və ya çıxarılması meyarları və Qaydası” sənədi

4. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2025-ci il “ 21 ” oktyabr tarixli 311 nömrəli Qərarı ilə təsdiq edilmiş “Pozitiv siyahıya daxil olan dərman vasitələrinin şərti kompensasiya məbləğinin hesablanması Qaydası” sənədi

5. The Global pharmaceutical landscape – global trends in the pharmaceutical market, Anastasia KRUQLOVA - IQVIA Eurasia, IQVIA, 2025

6. Pharmaceutical market of Azerbaijan: key growth drivers and development prospects, Denis GANTSEV, IQVIA Azerbaijan, IQVIA, 2025

7. Klinik Farmakolojinin Esasları ve Temel Düzenlemeler, Prof.Dr.S. Oğuz KAYAALP, 4-cü baskı, 2008

8. Essentials of Pharmacoeconomics, Karen L. RASCATI, second edition, 2014

9. Küresel Pazarda İlaç Fiyatlandırma Politikaları, OECD, 2008

Summary

TYPES OF PHARMACOECONOMIC ANALYSIS USED FOR THE INSURANCE COVERAGE OF MEDICINAL PRODUCTS IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Guliyev Elmin

State Agency on Mandatory Health Insurance,

Department of Healthcare Services and Medicines.

Keywords: Pharmacoeconomics, cost-effectiveness, cost-minimization, cost-utility, drug policy, positive list, health insurance, Azerbaijan, healthcare economics, pharmaceutical regulation, reimbursement.

This thesis investigates the application of pharmacoeconomic analysis methods in the context of drug insurance coverage in the Republic of Azerbaijan. In light of global healthcare challenges such as pandemics, inflation, and regional conflicts, the study emphasizes the growing role of Pharmacoeconomics in optimizing resource allocation and enhancing access to essential medicines. Azerbaijan’s expanding pharmaceutical market, coupled with demographic shifts-such as urbanization and population aging-highlights the need for cost-effective, technology-driven healthcare strategies. The research outlines key pharmacoeconomic evaluation models, including cost-minimization, cost-effectiveness, cost-utility, and budget impact analyses, and examines their integration into national drug policy. Special focus is placed on the regulatory framework defined by the Cabinet of Ministers, particularly the criteria for inclusion of medicines in the positive list under the mandatory health insurance system. The findings suggest that embedding pharmacoeconomic assessments into policymaking processes fosters transparency, sustainability, and equity in healthcare delivery.

FARMAKOLOGİYA. FARMAKOTERAPİYA. TƏBİİ VƏ SİNTETİK MADDƏLƏRİN BİOLOJİ FƏALLIĞININ TƏDQİQİ / PHARMACOLOGY. PHARMACOTHERAPY. RESEARCH OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF NATURAL AND SYNTHETIC SUBSTANCES

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ЛОРОБЕН ПРИ ЛЕЧЕНИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА У ДЕТЕЙ

Иманов Э.А.
Кафедра стоматологии детского возраста
Азербайджанский Медицинский Университет
Баку, Азербайджан
E-mail: elnur.imanov-76@mail.ru

Ключевые слова: катаральный гингивит, хронический пародонтит, Лоробен

Несмотря на успехи, достигнутые в профилактике и лечении заболева ний пародонта, уровень воспалительных и деструктивных изменений в тканях пародонта составляет 80-95% [3,5].

Профилактика и лечение заболеваний пародонта, с участием детской стоматологии, остается одной из важнейших проблем современной стоматологии. Это связано с широким распространением среди населения тяжелых последствий, причинами которых являются как нарушения функций в челюстно-лицевой области так и изменения в общем статусе больного. [1,2,6,8].

Возникновение заболеваний пародонта в детском возрасте, может быть обусловлено как местными причинами, как и общей заболеваемостью организма.

Традиционно, в лечении и профилактике заболеваний пародонта используются антибактериальные, противовоспалительные, гормональные и другие препараты. Как известно, длительное использование этих препаратов, на примере популяции детей из пригорода, может привести к дисбактериозу микрофлоры полости рта, снижению общей резистентности и к другим тяжелым последствиям [4,7].

Цель исследования - оценка эффективности препарата Лоробен в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта у детей.

Материалы и методы исследования.

В процессе исследуемого лечения принимали участие 103 больных с диагнозом хронический катаральный гингивит (ХКГ) и хронический пародонтит легкой степени (ХПЛС). Из них 67 человек были больны хроническим катаральным гингивитом и 36 человек - хроническим пародонтитом легкой степени.

Больные были разделены на 3 группы наблюдения:

I группа – больные, которым никогда не назначались лечебные мероприятия, проводилась только профессиональная гигиена полости рта.

II группа – больные, у которых после проведения профессиональной гигиены полости рта использовался раствор хлоргексидина биглюконат.

III группа - у которых после проведения профессиональной гигиены полости рта применялся препарат Лоробен.

Результаты лечебно-профилактических мероприятий в каждой из 3 групп оценивались на основе клинических наблюдений и объективных тестов [коэффициентам OHİ-S, PMA, Pİ и индексу SBİ].

Кроме этого, исследовались микрофлора пародонтальных карманов и параметры местного иммунитета больных.

Количество иммуноглобулинов (sIgA, IgG) смешанных со слюной определялись методом радиальной иммунодиффузии основанной Манчини. Активность смешанного со слюной лизоцима определялась нефелометрическим методом. Эти данные были получены до лечебно-профилактических мероприятий и в ходе лечения.

Результаты и обсуждение. В результате лечебно-профилактических мероприятий, наблюдали в динамике произошедшие изменения в полости рта. Анализ соответствующих стоматологических индексов показал, что после применения препарата Лоробен в течение более чем 3-х дней в оценке индексов наблюдаются значительные изменения (таблица 1.)

Таблица 1.Динамика показателей стандартных клинических индексов у пациентов с ХКГ после местного введения препарата Лоробен

Клинические индексы	**До лечения**	**Динамика лечения**			
		3 дня	**5 дней**	**7 дней**	**14 дней**
OHİ-S	2,24±0,19 (1,1 – 3)	1,05±0,06 (0,4 – 2) ***	0,58±0,04 (0,1 – 1,3) ***	0,24±0,02 (0 – 0,8) ***	0,12±0,01 (0 – 0,4) ***
PMA, %	53,8±4,3 (41 – 66)	20,6±1,8 (30 – 31) ***	12,4±1,1 (8 – 21) ***	7,8±0,6 (4 – 15) ***	5,6±0,4 (2 – 12) ***
SBİ	1,68±0,12 (1,3 – 3,2)	1,07±0,09 (0,5 – 1,8) ***	0,65±0,05 (0,3 – 1,2) ***	0,26±0,01 (0 – 0,8) ***	0,10±0,01 (0 – 0,4) ***
Pİ	1,69±0,12 (1,1 – 3,5)	1,23±0,09 (0,8 – 1,6) **	0,96±0,05 (0,5 – 1,4) ***	0,32±0,02 (0,1 – 0,9) ***	0,11±0,01 (0 – 0,3) ***

Примечание: показатели до лечения и после различались статистически достоверно * – p < 0,05; ** – p < 0,01; *** – p < 0,001 (по критерию У-Уилкоксона).P - уровень статистически значимого различия по сравнению с начальной оценкой [до начала лечения]

У детей с диагнозом хронический катаральный гингивит до лечения индекс OHİ-S составлял 2,24 ± 0,19%, коэффициент PMA - 53,8± 4,3%, коэффициент Pİ - 1,69±0,12%, индекс SBİ - 1,68±0,12%. Это говорит о повреждении пародонта легкой степени

После проведения лечебно-профилактических мероприятий [14 дней], у большей части детей, включенных в основную группу, отмечались значительные улучшения: коэффициент PMA составлял 5,6±0,4%,

коэффициент SBİ- 0,10± 0,01%, индекс Pİ- 0,11± 0,01, индекс OHİ-S- 0,12± 0,01

У пациентов с диагнозом ХКГ после чистки зубных отложений и непосредственно после обработки зубо-десневой борозды препаратом Лоробен, в качественном составе микроорганизмов и в количественных показателях наблюдались существенные изменения.

Если, перед началом лечения встречались 9 основных видов пародонто патогенных микроорганизмов, то после проведения лечебных мероприятий, был обнаружен только один часто встречаемый микроорганизм *Bacteriodes forsythus.* Количественные показатели в отношении вышеотмеченных микроорганизмов в значительной степени снизились. В период лечения зубо-десневой борозды препаратом Лоробен, после проведенной 14 дневной регулярной обработки антисептиком в зубо-десневой борозде, в динамике общей численности пародонтопатогенных микроорганизмов наблюдались значительные снижения. Не были обнаружены даже *Bacteriodes forsythus* (таблица 2).

Таблица 2.Динамика численности пародонтопатогенных представителей в десневой борозде пациентов с хроническим катаральным гингивитом до и после местного применения препарата Лоробен

Микроорганизмы	**До лечения**	**Динамика лечения**		
		3 дня	**7 дней**	**14 дней**
Streptococcus intermedius	6,6±0,4 (0 – 9)	4,6±0,3 (0 – 7) ***	2,8±0,2 (0 – 5) ***	0,8±0,1 (0 – 2) ***
Streptococcus mitis	8,5±0,7 (0 – 12)	3,1±0,3 (0 – 7) ***	1,8±0,1 (0 – 5) ***	0,6±0,1 (0 – 2) ***
Streptococcus sangius	6,7±0,5 (0 – 8)	2,7±0,2 (0 – 5) ***	2,2±0,2 (0 – 4) ***	0,6±0,1 (0 – 2) ***
Prevotella intermedia	8,2±0,7 (0 – 13)	3,4±0,3 (0 – 7) ***	1,9±0,1 (0 – 5) ***	0,7±0,1 (0 – 2) ***
Prevotella melaninogenica	8,1±0,7 (0 – 13)	5,1±0,4 (0 – 9) ***	1,7±0,1 (0 – 5) ***	0,3±0,1 (0 – 2) ***
Actinomuces spp.	6,2±0,5 (0 – 8)	4,2±0,4 (0 – 7) **	2,2±0,2 (0 – 5) ***	0,8±0,1 (0 – 2) ***
Bacteriodes forsythus	6,6±0,4 (0 – 8)	2,3±0,2 (0 – 6) ***	1,8±0,1 (0 – 3) ***	0 ***
Actinobacillis actinomycetem comitans	4,9±0,3 (0 – 8)	3,1±0,2 (0 – 7) ***	2,1±0,2 (0 – 6) ***	0,9±0,1 (0 – 2) ***
Fusobacterium nucleatum	6,6±0,5 (0 – 10)	3,2±0,3 (0 – 7) ***	2,3±0,2 (0 – 5) ***	1,0±0,1 (0 – 2) ***

Примечание: показатели до лечения и после различались статистически достоверно * – p < ,05; ** – p < 0,01; *** – p < 0,001 (по критерию У-Уилкоксона).

При лечении хронического пародонта легкой степени после очистки зубных отложений и пародонтальных карманов, последующая обработка препаратом Лоробен была существенно эффективна в отношении всех микроорганизмов.

Таким образом, в отношении основных видов пародонтопатогенной флоры эффективно применение раствора препарата Лоробен.

Результаты лабораторных исследований показали, что в процессе проведения лечебно-профилактических мероприятий во время исполь зования препарата Лоробен была значительно восстановлена функциональ ная активность местных иммунных факторов. Если принять во внимание показатели после как профессиональной гигиены, так и местного примене ния раствора хлоргексина биглюконата, то после лечения препаратом Лоробен значения показателей заметно увеличились.

С использованием раствора Лоробен проводимые лечебно-профилактические мероприятия были эффективны. Раствор Лоробен улучшает трофику тканей пародонта, способствует ликвидации кровото чивости десен и воспаления, а значит, способствует положительному исходу лечения.

Литература:

1. Булгакова А.И. Клинико- микробиологическое обоснование комплекс ного лечения больных пародонтитом со средней и тяжелой степени тяжести с учетом молекулярно-генетической характеристики микробиоты полости рта // Пародонтология. -2017. – Т.22, №1.-С.70-73

2. Belstrom D., Fiehn N., Nielsen C. et al. Differences in bacterial saliva profile between periodontitis patients and a control cohort // Journal of clinical periodontology, 2014, v. 41, p. 104-112

3. Davis I., Wallis C., Deusch O. et al. A cross-sectional survey of bacterial species in plaque from client owned dogs with healthy gingiva, gingivitis or mild periodontitis // Plus one, 2013, v. 8, p. 83-158

4. Hirsch R., Deng H., Laohachai M. Azithromycin in periodontal treatment: more than an antibiotic // J Periodontal Res., 2012, v. 47, No 2, p.137-148

5. Грудянов А.И. Средства и методы профилактики воспалительных заболеваний пародонта. М., 2012, 336 с.

6. Кисельникова Л.П., Каськова Л.Ф., Смирнова Т.А., Бережная Е.Э., Амосова Л.И. Сравнительная характеристика состояния тканей пародонта у детей 12 и 15 лет, проживающих в условиях урбанизации. // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2013. №1.-С. 19-23

7. Məmmədov F.Y., Orucov Ə.V., Nəsirova X.B. Parodontopatologiyaların müalicə və profilaktikasında apipreprepatların tətbiqinin effektivliyi // Azərbaycan tibb jurnalı, 2013, N2, s.40-43

8. Nagpal R., Yamashiro Y. The two-way association of periodontal infection with systemic disorders: An overviev // Mediators İnflamm.2015. P.793-898.

Summary

ABSTRACTS THE USE OF THE DRUG LOROBEN IN THE TREATMENT OF INFLAMMATORY PERIODONTAL DISEASES IN CHILDREN

Imanov E.A.

Department of Pediatric dentistry, Azerbaijan Medical University,

Baku, Azerbaijan

Key words: catarrhal gingivitis, chronic periodontitis, pupils, Loroben

In the present study participated 103 schoolboy patients with a diagnosis of chronic catarrhal gingivitis (HKG) and chronic periodontitis easy degree (HPLC). Of these, 67 patients were sick with chronic catarrhal gingivitis and 36 people with easy degree of chronic periodontitis. The laboratory results showed that in the process of conducting treatment and preventive measures during the use of the drug Loroben the functional activity of the local immune factors was significantly restored. If we take into account indicators after professional hygiene and local application of a solution of digluconate of chlorhexidine, after treatment with Loroben, values increased markedly. A solution of Loroben improves trophic periodontal tissues, promotes the elimination of bleeding gums and inflammation, and thus promotes positive treatment outcome.

NORMAL UŞAQLIQ YOLU BIOSENOZUNUN BƏRPASINDA FARMAKOTERAPIYANIN ƏHƏMIYYƏTI

Alcanova Mələk, Məmmədli Günay, Ağakişiyeva Lamiyə, Babayeva Gülnar
ATU, II Mamalıq Ginekologiya Kafedrasi, BAKI
melek.aljanova@mail.ru

Açar sözlər: bakterial vaqinoz, amsel meyarı, Eljina dərmanı, Laktojinal

Giriş: Ginekoloji xəstəliklərin strukturunda qadın cinsiyyət orqanlarının iltihabi prosesi birinci yeri tutur. Onun rast gəlmə tezliyi 60-65% -i təşkil edir. Şərtipotagen mikroorqanizmlərin aktivasiyası və infeksiyanın yayılması uşaqlıq yolu mikroflorasının tərkibini dəyişir. Beləliklə turş və antimıkrob mühitin yaranması, faqositozun aktivliyi, immun reaksiyaların stimulyasiyası və digər mikroorqanizmlər üçün adqeziya halı qeyd edilir.

Tədqiqat işinin məqsədi — bakterial vaginozun müxtəlif müalicə sxemlərinin effektivliyinin müqayisə olunmasıdır.

Material və metodlar.Tədqiqat işi Azərbaycan Tibb Universitetinin II mama-ginekologiya kafedrasının klinik bazasında yerinə yetirilmişdir.

Tədqiqatda uşaqlıq yolunun ifrazatının mikroskopiyasının nəticələrinə əsasən aşkar edimiş bakterial vaginozu olan 70 pasiyent iştirak etmişdir. Randomizə olunaraq 2 qrupa bölünmüşdür. Pasiyentlərin hamısı tədqiqata daxil edilmə meyarlarına uyğun olmuşlar: 18-45 yaş, cinsiyyət yollarından ifrazatın gəlməsi ilə bağlı şikayətlər, son 4 həftə ərzində antibiotiklərin qəbul edilməməsi. Aparılan terapiyanın effektivliyinə aralıq dövrdə nəzarət məqsədi ilə müalicənin 7-ci günü «Eljina» preparatını alan pasiyentlərin müayinəsi aparılmışdır. Dəyərləndirmə R.Amsel meyarı vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Bu qrupda 7 (21,8%) pasiyentdə cinsiyyət yollarında köpüklü ifrazatlar olmuş, pH > 4,5 qiyməti 10 (31,2%) müayinə

olunanlarda müəyyən edilmişdir, amin testi da həmçinin 10 (31,2%) nəfərdə müsbət qalmışdır, açar hüceyrələr bakterioskopik müayinə zamanı 6 (18,7%) nümunədə aşkar edilmişdir.

Nəticə və Müzakirə.Aparılan farmakoterapiya nəticəsində pasiyentlərdə müalicədən sonra 15-ci günü onların vəziyyətinin bütün məqsədli göstəricilər üzrə yaxşılaşması müşahidə olunmuşdur. Ən böyük klinik effektivlik «Eljina» preparatı ilə kombinə olunmuş terapiya alan birinci qrupda olan pasiyentlərdə müşahidə edilmişdir ($p<0,05$). Bütün pasiyentlər terapiyanın növündən asılı olaraq 2 qrupa bölünmüşdür. Birinci qrupa 32 pasiyent daxil edilmişdir ki, onlar «Eljina» preparatından uşaqlıq yoluna 1 həb olmaqla sutkada 1 dəfə 9 gün ərzində, daha sonra uşaqlıq yolu kapsulları «Laktojinal» 1 kapsul olmaqla gündə 2 dəfə 7 gün ərzində istfadə etmişlər. «Eljina» preparatının tərkibində ornidazol 500 mq, neomisin sulfat 65 000 BV, prednizolon 3 mq, ekonazol 100 mq vardır. İkinci qrupu 35 pasiyent təşkil etmişdir ki, onlar gel formasında metronidazol ilə (0,75%) 5 ml dozada sutkada 1 dəfə 5 gün ərzində intravaginal terapiya almış, daha sonra «Laktojinal» uşaqlıq yolu kapsullarını 1 kapsul olmaqla gündə 2 dəfə 7 gün ərzində istifadə etmişlər. Müalicənin effektivliyinin meyarları - subyektiv şikayətlərin, bakterial vaginozun klinik əlamətlərinin olmaması, eləcə də laborator təsdiq edilmiş normosenoz olmuşdur.

Xülasə.Beləliklə, bakterial vaginoz ilə xəstələrdə kompleks terapiyanın tərkibində antibakterial, antiprotozoy, göbələkəleyhinə və iltihabəleyhinə təsirə malik kombinə olunmuş «Eljina» preparatının tətbiq edilməsi müalicənin klinik effektivliyinin 93,7%-ə çatmasına imkan vermiş və vulvovaginal kandidoz kimi ağırlaşmanın inkişaf etməsinə gətirib çıxarmamışdır.

Summary

THE IMPORTANCE OF PHARMACOTHERAPY İN RESTORİNG THE NORMAL VAGİNAL MİCROBİOCENOSİS

Alcanova Malak, Mammadli Gunay, Agakishiyeva Lamiya, Babayeva Gulnar
AMU, Department of obstetrics and gynecology II, BAKU
melek.aljanova@mail.ru

***Keywords*:** Thus, the use of the combined drug “Elzhina” with antibacterial antiprotozoal antifungal and anti-inflammatory effects as part of complex therapy in patients with bacterial vaginosis allowed the clinical effectiveness of the treatment to reach 93.7% and did not lead to the development of complications such as vulvovaginal candidiasis.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТАКСИФОЛИНА НА ГИСТОМОРФОЛОГИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ЯИЧНИКОВ КРЫС ПОДВЕРГНУТЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ СТРЕССУ

Babayeva M.Y. [1], Huseynova G.A.[2], Kazimova A.U.[2], Isayev O.R[3].
[1]Azerbaijan Medical University, Department of Internal Medicine 2

[2]*Department of Pharmacology, Baku, Azerbaijan*
[3]*Scientific Research Center of the Azerbaijan Medical University*
dr.babayevamansura@gmail.com

Ключевые слова: стресс, таксифолин, флавоноид, яичники, гистопатология

Как известно, стресс – это адаптационная реакция живых организмов в ответ на внутренние или внешние угрозы гомеостазу [1]. Длительная или повторяющаяся активация систем ГГН и САС может привести к повышенному риску физических и психологических расстройств [2,3]. Ряд исследований показали, что психологический и многие другие формы стресса отрицательно влияют на фертильность [4]. По результатам исследования Кадиоглу Б.Г. и его коллег было выявлено, что стресс, вызывающий бесплодие, повышает общий уровень оксидантов (TOS) и снижает общий уровень антиоксидантов (TAS) в ткани яичников крыс [5]. В этом исследовании с воздействием экспериментального стресса на возможное повреждение яичников, репродуктивную дисфункцию и бесплодие у крыс использовали Таксифолин (3,5,7,3,4-пентагидроксифлаванон или дигидрокверцетин), который содержится в большом количестве в цитрусовых и луке [6]. Это мощный антиоксидантный флавоноид с превосходным противовоспалительным, противомикробным и другими фармакологическими действиями [7]. Флавоноиды проявляют свою антиоксидантную активность, ингибируя перекисное окисление липидов (ПОЛ) и ферментативные реакции, ответственные за образование АФК [8]. В научных данных можно найти информацию о том, что таксифолин подавляет выработку как NF-kB, так и фактора некроза опухоли-α (TNF-α), который отвечает за воспаление [9].

Таким образом, это позволяет предположить, что таксифолин может быть полезен при лечении репродуктивной дисфункции и бесплодия, вызванных психологическим стрессом. Ни в одной литературе не было найдено информации, посвященной изучению влияния таксифолина на репродуктивную дисфункцию и бесплодие, вызванное психологическим стрессом.

Цель исследования — гистопатологическое исследование влияния таксифолина при повреждении яичников, репродуктивной дисфункции и бесплодии, которые могут возникнуть у животных, подвергнутых экспериментальному психологическому стрессу.

Материал и методы исследований: В исследовании использовано в общей сложности 36 самок крыс Wistar-альбиносов весом от 260 до 280 граммов. Экспериментальные животные были разделены на 3 группы: здоровые (ЗГ) (HG), стресс-контроль (КС) (STC), стресс + Таксифолин (СТ) (STAX). Для создания психологического стресса у животных в настоящее время широко используется известный метод принудительной иммобилизации (МПИ) [10]. Для проведения эксперимента животным в группе STAX (СТ) (n=12) вводился таксифолин (50 мг/кг 1 раз в день) в желудок через зонд. Дистиллированную

воду применяли в том же объеме (0,5 мл) в качестве растворителя группам животных ЗГ HG (n=12) и STC (СК) (n=12).

Через час после введения препаратов всех животных (кроме группы ЗГ HG) помещали в положение лежа на спине, связывая лапы и подвергали стрессу, удерживая в этом положении в течение 1 часа. Эту процедуру повторяли один раз в день в течение 30 дней. В конце этого периода шесть (n=6) крыс из каждой группы умерщвляли с помощью анестезии высокой дозы и извлекали их яичники, ткань яичников подвергали гистопатологическому исследованию. Остальных животных (по 6 крыс из каждой группы) содержали в лабораторных условиях вместе со взрослыми крысами-самцами в течение двух месяцев для размножения. Самок крыс, у которых наступила беременность в течение этих двух месяцев, помещали в отдельные клетки и содержать поодиночке в соответствующей среде. Крысы, не родившие в течение двух месяцев, считались бесплодными [11]. Все экспериментальные результаты оценивали путем сравнения между группами.

Гистопатологические процедуры: Ткани яичников фиксировали в 10% растворе формалина в течение 72 часов, после фиксации образцы тканей промывали под водопроводной водой в кассетах в течение 24 часов. Затем образцы обрабатывали обычным спиртом (70%, 80%, 90% и 100%) для удаления воды из тканей и после чего ткани пропускали через ксилол, залитый парафином. После исследования тканей получили срезы толщиной 5 мкм для гистопатологической оценки, эти срезы окрашивали гематоксилином-эозином (H&E), и ткани оценивались с помощью светового микроскопа (Olympus BX 51, Япония) патологом, который не имел представления об экспериментальных группах и не знал о протоколе примененного лечения, фотографии сделаны цифровой камерой (Olympus DP 71). Тяжесть гистопатологического повреждения на каждом срезе ткани оценивалась по степени 0–3 (0 – нормальное, 1 – легкое повреждение, 2 – среднее повреждение и 3 – тяжелое повреждение).

Результаты исследования: Как видно на рисунке 1, когда ткани яичников контрольной группы ЗГ(HG) были оценены гистологически, структура коркового и мозгового вещества оказалась нормальной. Было замечено, что развивающиеся фолликулы имели нормальное строение. В фолликулах были здоровые на вид ооциты и гранулезные клетки. В медуллярной строме наблюдались кровеносные сосуды нормального размера и структуры. Выявлена дегенерация фолликулов, развивающихся в ткани яичников группы STC(СК). Застой и расширение кровеносных сосудов были обнаружены в области, связанной с медуллярной стромой (рис. 2). В ткани яичников группы STAX(СТ) наблюдались единичные разделения и дегенерация вследствие ослабления связей между гранулезными клетками. Кроме того, были обнаружены застой и расширение кровеносных сосудов (рис. 3).

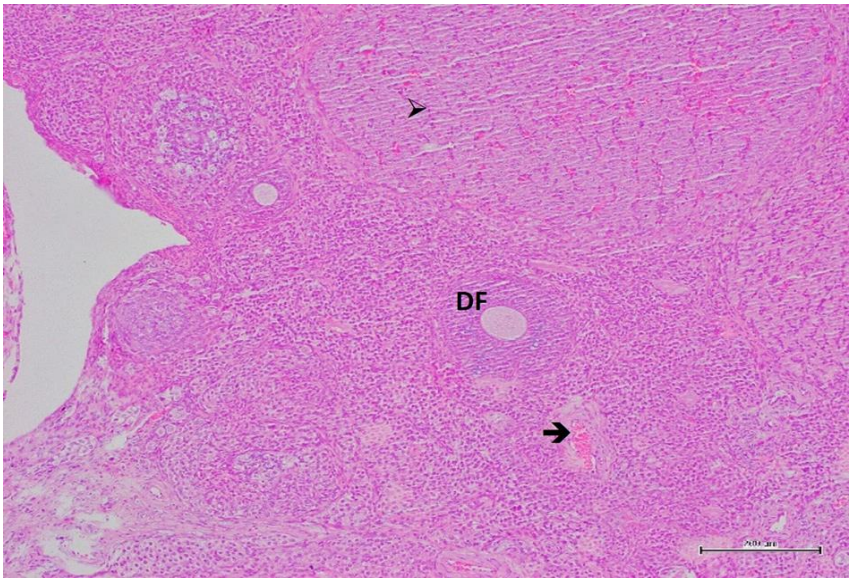


Рисунок 1. Ткань яичников группы ЗГ(HG).
DF: развивающийся фолликул (developing follicule),
➢: желтое тело (corpus luteum),
: кровеносный сосуд мозгового вещества (H&E x100).

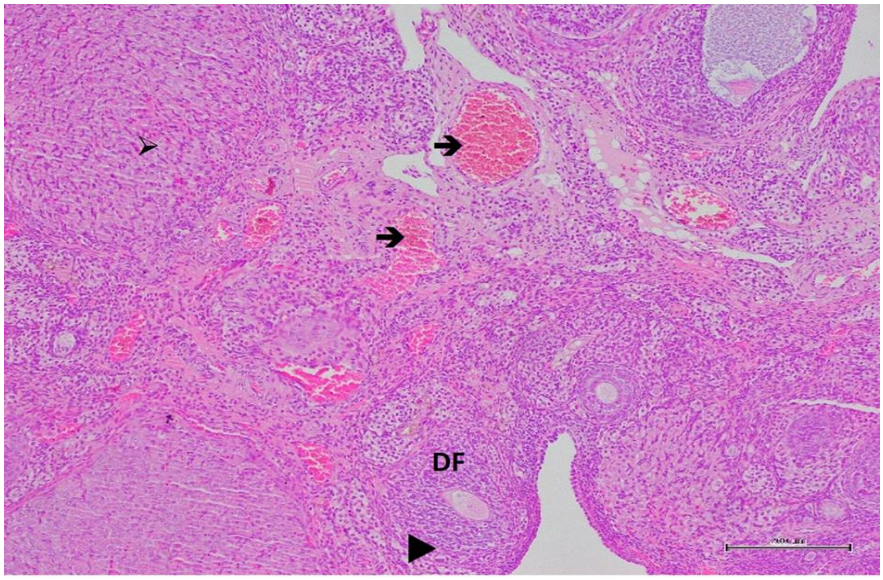


Рисунок 2. Ткань яичников группы СК(STC).
DF: развивающиеся фолликулы (developing follicule),
►: дегенерация развивающихся фолликулов,
➢ **:** желтое тело (corpus luteum),
: расширенные и переполненные кровеносные сосуды в мозговом веществе (H&E x100).

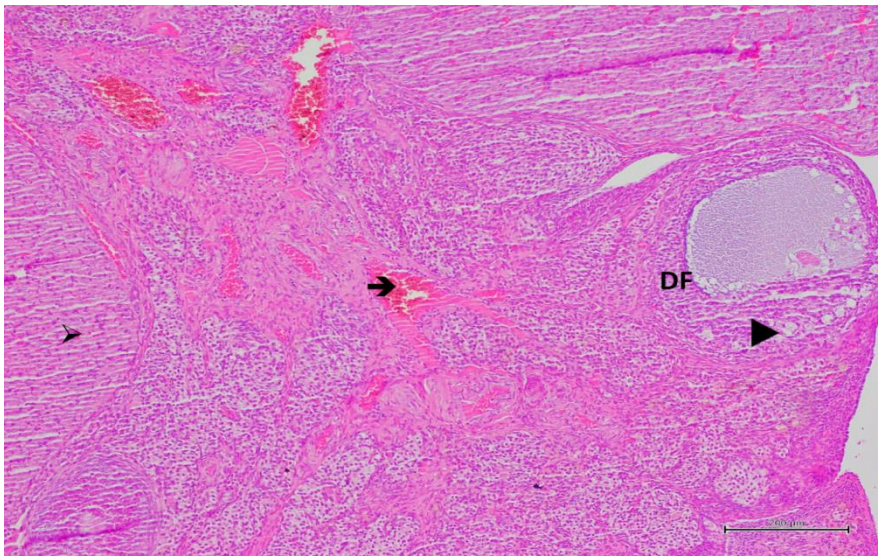


Рисунок 3. Ткань яичников группы CT(STAX).
DF:развивающиеся фолликулы,
►:дегенерация развивающихся фолликулов,
➢ **:** желтое тело (corpus luteum),
: расширенные и переполненные кровеносные сосуды в мозговом веществе (H&E x100).

Обсуждение: Полученные нами данные свидетельствуют о негативном влиянии психологического стресса. Таксифолин, представляет собой флавоноид, известный своими противораковыми свойствами, который запускает апоптоз путем ингибирования ангиогенеза, ферментов цитохрома P450, P-гликопротеина, активных форм кислорода (ROS) и регуляторов клеточного цикла. В литературе имеется множество доклинических исследований, особенно посвященных его противовоспалительным и антиоксидантным эффектам. Например, Ванг и соавторы показали, что таксифолин подавляет активность NF-κB при ишемически-реперфузионном повреждении головного мозга [12]. Акбаш с соавторами (2022) показали, что таксифолин снижает окислительные и воспалительные маркеры при повреждении мочевого пузыря, вызванном циклофосфамидом [13], Инче с соавторами (2021) сообщили, что он улучшает окислительный баланс и повышает фертильность при повреждении яичников, вызванном приемом антипсихотических препаратов[14]. Аналогичным образом, в другом исследовании таксифолин обратил ишемию у крыс, подвергшихся ишемии яичников, путем снижения уровня МДА и повышения уровня восстановленного глутатиона [15]. Гистопатологические анализы полностью согласовывались с полученными биохимическими данными. По нашим гистопатологическим данным, стресс вызывал дегенеративные изменения в ткани яичников, наблюдались застойные явления и расширение кровеносных сосудов. Эти выводы также подтверждаются материалами некоторых исследований в литературе. Например, Chukwuebuka и соавторы (2020) сообщили о клеточной дегенерации, кровоизлияниях, инфильтрации воспалительными клетками и снижении числа фолликулов в тканях яичников крыс, подвергшихся стрессу

[16].Аналогичным образом, дегенерация фолликулов и сосудистый застой были зарегистрированы в модели лекарственно-индуцированного повреждения яичников, при котором уровни кортикостерона были высокими (17). В заключение; в данном исследовании оценивалось негативное влияние психологического стресса на репродуктивные функции крыс, а также изучалась терапевтическая роль таксифолина в отношении этих негативных последствий. Результаты исследования показали, что стресс вызывает структурные и функциональные нарушения в тканях яичников вследствие окислительного стресса, воспаления и изменений уровня гормонов. В нашем исследовании было отмечено, что в группе таксифолина на гистопатологическом уровне существенного улучшения не наблюдалось.

Литература

1.D. Lecic-Tosevski, O. Vukovic, J. Stepanovic. Stress and personality. Psychiatriki 2011, 22:290–297.

2.Cohen, S., Kessler, R.C., Gordon, U.L., 1995. Strategies for measuring stress in studies of psychiatric and physical disorder. In: Cohen, S., Kessler, R.C., Gordon, U.L. (Eds.), Measuring Stress: A Guide for Health and Social Scientists. Oxford University Press, New York, NY, pp. 3–26.

3.McEwen, B.S., 1998. Protective and damaging effects of stress mediators. N. Engl. J. Med. 338 (3), 171–179

4.McGrady AV.Effects of psychological stress on male reproduction: a review. Arch Androl. 1984;13(1):1-7.

5.B.G. Kadioglu, B. Gundogdu, N. Kurt, A. Ozbek Bilgin, H. Suleyman, Z. Suleyman. The effect of rhodiola rosea root extract on stress-induced ovarian damage, infertility and reproductive disorders in female rats. Clin. Exp. Obstet. Gynecol. - ISSN: 0390-6663 XLVII, n. 4, 2020 doi: 10.31083/j.ceog.2020.04.5428

6.Rice-Evans, C.A., N.J. Miller, and G. Paganga, Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. Free Radic Biol Med, 1996. **20**(7): p. 933-56

7.Liu Y, Shi X, Tian Y, Zhai S, Liu Y, Xiong Z, Chu S. An insight into novel therapeutic potentials of taxifolin. Front Pharmacol. 2023 May 12;14:1173855. doi: 10.3389/fphar.2023.1173855. PMID: 37261284; PMCID: PMC10227600.

8.Cotelle, N., Role of flavonoids in oxidative stress. Curr Top Med Chem, 2001. **1**(6): p. 569-90

9.Cai C, Liu C, Zhao L, Liu H, Li W, Guan H, Zhao L, Xiao J.Effects of Taxifolin on Osteoclastogenesis in vitro and in vivo. Front Pharmacol. 2018 Nov 12;9:1286. doi: 10.3389/fphar.2018.01286. eCollection 2018.

10.Yildiz G, Yildiz D, Yapca OE, Suleyman B, Arslan YK, Kurt N, Suleyman H. Effect of diazepam, sertraline and melatonin on the stress-induced reproductive disorders and intrauterine growth restriction in female rats. J Matern Fetal Neonatal Med. 2019 Dec 25:1-7. doi: 10.1080/14767058.2019.1706469)

11.Gulsah Aynaoglu Yildiz1 , Omer Erkan Yapca2 , Kemal Dinc3 , Cebrail Gursul4 , Betul Gundogdu 5 , Mehmet Aktas6 , Zeynep Suleyman7 , Seval Bulut7

and Halis Suleyman. Stress-associated ovarian damage, infertility, and delay in achieving pregnancy and treatment options. Invest Clin 64(4): 513 - 523, 2023 https://doi.org/10.54817/IC.v64n4a08

12.Wang YH, Wang WY, Chang CC, Liou KT, Sung YJ, Liao JF, Chen CF, Chang S, Hou YC, Chou YC, Shen YC .Taxifolin ameliorates cerebral ischemia-reperfusion injury in rats through its anti-oxidative effect and modulation of NF-kappa B activation. J Biomed Sci. 2006 Jan;13(1):127-41. Epub 2005 Nov 9.

13.Akbaş, N., Suleyman, B., Mammadov, R., Bulut, S., & Süleyman, H. (2022). Effect of taxifolin on cyclophosphamide-induced oxidative and inflammatory bladder injury in rats. Experimental Animals, 71(4), 460-467.

14.Ince, S., Ozer, M., Kadioglu, B. G., Kuzucu, M., Ozkaraca, M., Gezer, A., ... & Cetin, N. (2021). The effect of taxifolin on oxidative ovarian damage and reproductive dysfunctions induced by antipsychotic drugs in female rats. Journal of Obstetrics and Gynaecology Research, 47(6), 2140-2148.

15.Kiremitli, S., Kiremitli, T., Nayki, U., Yilmaz, N., Turkler, C., Dinc, K., ... & Cetin, N. (2021). Taxifolin attenuates ischemia-reperfusion induced oxidative ovarian damage in rats. Asian Pacific Journal of Reproduction, 10(4), 168-175.

16.Chukwuebuka NB, Emeka OA,Irukefa OS, Iju WJ, Godsday OU, Temitope OG, Nneamaka EC, Peter AC.Stress- induced morphological changes of ovarian histology in female Wistar rats.Biomed Pharmacol J.2020;13 (4).

17.Delibasi, I. B., Gumusburun, N., Bulut, S., Mammadov, R., Yilmaz, B. K., Suleyman, B., ... & Altuner, D. (2025). Hormonal mechanism and pathogenetic therapy of citalopram-induced infertility in female rats. Reproductive Toxicology, 108859.

Summary

EFFECT OF TAXIFOLIN ON THE HISTOMORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THE OVARIES OF RATS SUBJECT TO EXPERIMENTAL STRESS

Babayeva M.Y. [1], Huseynova G.A. [2], Kazimova A.U. [2],Isayev O.R.[3]

[1]Azerbaijan Medical University, Department of Internal Medicine 2

[2]Department of Pharmacology, Baku, Azerbaijan

[3]Scientific Research Center of the Azerbaijan Medical University

***Keywords*:** The aim of the study was to conduct a histopathological examination of the effects of taxifolin on ovarian damage that may occur in animals subjected to experimental psychological stress. A total of 36 female albino Wistar rats weighing between 260 and 280 grams were used in the study. The experimental animals were divided into three groups: healthy (HG), stress control (STC), and stress + taxifolin (STAX).The well-known method of forced immobilization (MI) is currently widely used to create psychological stress in animals. At the end of this period, six (n=6) rats from each group were sacrificed using high-dose anesthesia and their ovaries were removed, and the ovarian tissue was subjected to histopathological examination. This study assessed the negative effects of psychological stress on

reproductive functions in rats and examined the therapeutic role of taxifolin in relation to these negative effects.

SÜNİ İNTELLEKTİN KÖMƏYİ İLƏ FARMAKONƏZARƏT SİSTEMLƏRİNİN TƏŞKİLİNDƏ MÜASİR YANAŞMALAR

İsmayıl Qafarov, Rəmzi Əliyev, Şəbnəm Hacıyeva
ATU, Tibbi və bioloji fizika, Bakı, Azərbaycan
dr.gafarov@hotmail.com

Açar sözlər: Farmakonəzarət, dərman təhlükəsizliyi, əks təsirlərin aşkarlanması, Sİ texnologiyaları

Farmakonəzarətin əsas məqsədi dərman vasitələrinin təhlükəsizliyinə dair “erkən xəbərdarlıq sistemi” rolunu oynamaq, yəni nadir və ciddi əlavə təsirləri mümkün qədər tez müəyyən edərək uyğun tədbirlər görməkdir [8]. Ənənəvi farmakonəzarət mexanizmləri bir neçə başlıca istiqaməti əhatə edir.

Həkimlər, əczaçılar və xəstələr rastlaşdıqları əlavə təsir hadisələrini könüllü olaraq ölkənin farmakonəzarət orqanına bildirirlər. Məsələn, ABŞ-da FDA-ın (Food and Drug Administration) nəzdində “MedWatch” sistemi vasitəsilə, Avropa İttifaqında EudraVigilance sistemi ilə, Azərbaycanda isə Səhiyyə Nazirliyinin Analitik Ekspertiza Mərkəzində qurulmuş milli farmakonəzarət portalı vasitəsilə belə bildirişlər toplanır [6]. Toplanmış bütün məlumatlar standartlaşdırılmış formada (WHO-UMC (Uppsala Monitoring Centre) və ya ICH (International Council for Harmonisation) E2B formatında) qeyd olunur. ÜST (Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı)-ün Uppsala Müşahidə Mərkəzinin VigiLyze aləti qlobal VigiBase məlumatları üzərində bu cür analiz aparmağa imkan verir və nəticədə potensial təhlükə siqnalları aşkara çıxarılır [7]. Əldə edilən “xəbərdaredici” siqnallar daha sonra farmakoloq və həkimlərdən ibarət komitələr tərəfindən klinik əhəmiyyətlilik baxımından təhlil edilir.

Tədqiqatın məqsədi süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi ilə farmakonəzarət sistemlərinin effektivliyinin artırılması üçün müasir yanaşmaların öyrənilməsi və qiymətləndirilməsi**,** eləcə də dərman vasitələrinin keyfiyyətinə, təhlükəsizliyinə və istifadəsinin optimallaşdırılmasına nəzarət proseslərinin təkmilləşdirilməsi üçün praktik tövsiyələrin hazırlanmasıdır.

Farmakonəzarət yalnız siqnal aşkarı ilə bitmir, eyni zamanda aşkarlanmış risklərin minimuma endirilməsi üçün tədbirlərin (xəbərdarlıq məktubları, preparat məlumatında dəyişiklik, dərmanın geri çağırılması və s.) görülməsini də əhatə edir. Bu mərhələdə Risk İdarəetmə Planları hazırlanır və həyata keçirilir, Dövri Təhlükəsizlik Yeniləmə Hesabatları tərtib olunur. Bunlar artıq farmakonəzarətin tənzimləyici funksiya ilə inteqrasiyasını təşkil edir.

Ənənəvi farmakonəzarət metodları uzun illərdir ki, dərman təhlükəsizliyinin qorunmasında mühüm rol oynasa da, müəyyən çatışmazlıqlar (məlumatların gecikməsi, aşağı siqnal-səs nisbəti və s.) onların səmərəliliyini məhdudlaşdırır.

Məlumatların həcminin getdikcə artdığı müasir dövrdə və yeni məlumat mənbələrinin ortaya çıxdığı bir şəraitdə bu ənənəvi yanaşmaların təkmilləşdirilməsinə ehtiyac yaranmışdır. Sİ (Süni intellekt) və əlaqəli texnologiyalar bu sahədə inqilabi yeniliklər vəd edir.

Süni intellektin farmakonəzarətə tətbiq imkanları

Süni intellekt metodları farmakonəzarətin müxtəlif mərhələlərində geniş tətbiq potensialına malikdir. Xüsusən, böyük həcmli və çoxçeşidli informasiyaların sürətlə emalı və analizində, yeni siqnalların daha erkən aşkarlanmasında, insan resurslarına qənaət edərək davamlı proseslərin avtomatlaşdırılmasında Sİ-nin rolu artmaqdadır.

Aşağıda süni intellektin farmakonəzarət sahəsində əsas tətbiq istiqamətləri araşdırılmışdır:

İnformasiyaların avtomatik emalı və inteqrasiyası: Süni intellekt, ənənəvi üsullarla işlənməsi çox vaxt aparan böyük həcmli informasiyaları sürətlə emal etməyə imkan verir. Xüsusilə, elektron səhiyyə məlumatları (xəstə elektron xəstəlik vərəqələri, xəstəxana məlumat bazaları) və sığorta iddiaları kimi strukturlaşdırılmış məlumatları farmakonəzarət üçün çox dəyərlidir. Ənənəvi olaraq bu cür məlumatların təhlili zaman və resurs tələb etsə də, müasir maşın öyrənməsi alqoritmləri həmin verilənlərdə dərmanların əlavə təsirlərinə dair gizli əlaqələri aşkar edə bilir [8]. Məsələn, FDA-nın “Sentinel” təşəbbüsü təsdiqlənmiş dərmanların təhlükəsizliyini Elektron Sağlamlıq Kartları (ESK) və sığorta məlumatlarını təhlil edən süni intellekt alətləri vasitəsilə izləyərək, nadir təhlükəsizlik siqnallarını daha erkən mərhələdə müəyyən etməyə çalışır [2]. Belə sistemlər müxtəlif mənbələrdən olan məlumatları bir araya gətirib analiz etməklə, farmakonəzarətdə proaktiv nəzarətin əsasını qoyur.

Siqnalların aşkarlanması və risklərin analizi: Sİ tətbiqləri mövcud farmakonəzarət məlumat bazalarında siqnal aşkarlanmasını daha həssas və sürətli edə bilər. Məşğul mütəxəssislərin ənənəvi analizindən fərqli olaraq, maşın öyrənməsi modelləri minlərlə bildirişi, hətta mətn formatlı hesabatları qısa zamanda təhlil edərək statistik cəhətdən əhəmiyyətli siqnalları seçib çıxara bilər. Bu yanaşma nadir əlavə təsirlərin, dərman-dərman qarşılıqlı təsirlərinin və risk faktorlarının üzə çıxarılmasını asanlaşdırır [8]. Üstəlik, süni intellekt vasitəsilə proqnostik risk modelləri qurmaq mümkündür. Bu cür modellər sayəsində tənzimləyicilər və səhiyyə təminatçıları potensial risklərə qarşı önləyici tədbirlər görə bilərlər.

Yan təsirlərin avtomatik aşkarlanması (mətn və multimedia analizi): Sİ metodları təkcə strukturlaşdırılmış rəqəmsal qeydləri deyil, eyni zamanda mətn məlumatlarını da təhlil edə bilir. NLP (Natural Language Processing - Təbii dilin emalı) alqoritmləri vasitəsilə spontan hesabat formalarının təsviri hissəsindən, habelə elmi nəşrlərdən və ya xəstə rəylərindən dərmanların yan təsirlərinə dair məlumatlar avtomatik çıxarıla bilər. Buna nümunə olaraq, böyük dil modelləri tibbi mətnlər üzərində öyrədilərək farmakonəzarət üçün vacib məlumatları – dərman adı, əlavə təsir, doz, vaxt intervalı kimi detalları – mənbə mətnlərdən ayırd edə bilməsini göstərmək olar. Bu, xüsusən sosial media və onlayn forumlar kimi qeyri-ənənəvi mənbələrdə xəstələrin paylaşdığı əlavə təsir şikayətlərinin aşkarlanmasında önəmli yenilikdir. Artıq tədqiqatçılar sosial şəbəkələrdə dərmanlarla bağlı paylaşımları skan

edərək farmakonəzarətə aid siqnallar əldə etməyi sınaqdan keçirirlər [3]. Sosial şəbəkələrin birində çətənə tərkibli preparat barədə 10 min istifadəçi paylaşımlarını analiz edərək, insan mütəxəssislərlə 94-99%-lik uyğunluq dərəcəsində əlavə təsir hallarını düzgün müəyyən etmişdir [1]. Bu cür nəticələr göstərir ki, NLP texnologiyaları düzgün yönləndirildikdə əlavə təsirlərin aşkarlanmasında insan qədər dəqiq ola və prosesi xeyli sürətləndirə bilər. Bununla yanaşı, səs tanıma texnologiyaları da tətbiq olunaraq farmakonəzarət zəng mərkəzlərində pasiyentlərin şifahi bildirişləri avtomatik mətnə çevrilib analiz oluna bilər [7].

Davamlı proseslərin avtomatlaşdırılması: Farmakonəzarət fəaliyyəti bir sıra administrativ və təkrarlanan tapşırıqları əhatə edir. Sİ bu davamlı işlərin bir qismini avtomatlaşdıra bilər. Artıq bəzi qurumlar RPA (Robotik Proses Avtomatlaşdırması) və maşın öyrənməsindən istifadə edərək ilkin bildiriş formalarını avtomatik dolduran, məlumatları tələb olunan formatlarda müvafiq bazalara köçürən sistemlər tətbiq ediblər [7]. Sİ alətləri, eyni hadisənin təkrarlanmış olaraq bir neçə dəfə raport edilib-edilmədiyini də avtomatik müəyyən edə bilir. Uppsala Müşahidə Mərkəzinin hazırladığı vigiMatch alqoritmi dünya üzrə təqdim edilən milyonlarla hesabat arasında dublikatları aşkarlamaq üçün məhz maşın öyrənməsindən istifadə edir və bununla da məlumat bazasının təmizliyini və təhlillərin etibarlılığını artırır [6]. Davamlı proseslərin bu cür avtomatlaşdırılması nəticəsində insan mütəxəssislər daha çox analitik və qərarvermə tələb edən işlərə fokuslana bilərlər ki, bu da ümumilikdə farmakonəzarət sisteminin səmərəliliyini yüksəldir.

Gələcəkdə Sİ daha da təkmilləşməsi ilə onların farmakonəzarətdə bir sıra yaradıcı işləri asanlaşdıracağı gözlənilir, lakin hal-hazırda bu texnologiyaların diqqətli tənzimlənməsi və doğrulanması tələb olunur. Aşağıdakı cədvəl mövcud süni intellekt texnologiyalarının farmakonəzarətdə tətbiq sahələri və konkret nümunələri üzrə müqayisəli mənzərəni təqdim edir (Cədvəl 1).

Nəticə. Beləliklə, süni intellekt farmakonəzarət sistemlərinin təşkilində yeni bir dövrün başlanğıcını qoyur. Ənənəvi metodların məhdudiyyətlərini aradan qaldıraraq, həm effektivliyi, həm keyfiyyəti yüksəldir, həm də əvvəllər mümkün olmayan imkanları reallaşdırır. Lakin bu transformasiya prosesində ehtiyatlılıq, etik prinsiplərə sadiqlik və insan-texnologiya əməkdaşlığının düzgün qurulması həlledici olacaq. Uyğun yanaşma ilə süni intellektdən tam potensialında yararlanaraq, həm qlobal miqyasda, həm də ölkəmizdə dərman təhlükəsizliyini yeni zirvələrə çıxarmaq mümkündür.

Xülasə.Farmakonəzarət (FN) dərman vasitələrinin təhlükəsiz istifadəsini təmin etməyə yönəlmiş mühüm bir sahədir. Yeni dərmanlar klinik sınaqlar zamanı məhdud sayda və seçilmiş qrup xəstələrdə qısa müddət ərzində sınaqdan keçirildiyindən, bəzi nadir və ya gecikmiş yan təsirlər yalnız dərman istifadəyə başladıqdan sonra üzə çıxa bilər. Məhz buna görə də farmakonəzarət sistemləri dərmanlar satışa buraxıldıqdan sonra onların təhlükəsizlik profilini davamlı izləmək, xəstələrin sağlamlığını təmin etmək üçün zəruridir.

Cədvəl 1. Farmakonəzarətdə istifadə olunan süni intellekt texnologiyaları və tətbiq nümunələri

Süni intellekt texnologiyası	Farmakonəzarətdə tətbiq sahəsi	Nümunə
Maşın öyrənməsi (MÖ)	Böyük həcmli strukturlaşdırılmış məlumatlarda nümunələrin aşkarlanması, risk faktorlarının proqnozlaşdırılması	FDA-nın Sentinel proqramında ML alqoritmləri EHR və sığorta məlumatlarından dərmanların risk siqnallarını izləyir, nadir ADR-ları əvvəlcədən aşkar edir [8].
Təbii dilin emalı (NLP)	Spontan hesabatların təsviri, elmi ədəbiyyat, sosial media paylaşımları kimi mətn formatlı məlumatlardan dərman əlavə təsirlərinin avtomatik çıxarılması və təhlili	Xəstələrin onlayn forum paylaşımlarını NLP ilə analiz etməklə erkən siqnallar əldə olunur [5].
Generativ Sİ (LLM modelləri)	Farmakonəzarət mətn məlumatlarının (hesabatların) xülasə edilməsi, formaların avtomatik doldurulması, suallara cavab verən ağıllı köməkçi funksiyalar	FDA tədqiqatçıları FAERS hesabatlarının narrativ hissəsini avtomatik qısaltmaq üçün LLM-dən istifadə etmiş, lakin Sİ xülasələrin bəzi vacib detalları itirdiyini müşahidə edərək insan nəzarətinin zəruriliyini qeyd etmişlər [6]
Statistik siqnal aşkarlanması	Spontan bildiriş bazalarında müəyyən dərman-təsir cütlüklərinin gözlənilməndən yüksək tezliklə raport edilib-edilmədiyini təyin etməklə potensial təhlükəsizlik siqnallarının tapılması	ÜST-nin VigiBase qlobal bazasında disproporsiya (nisbi tezlik) analizi aparılır – müəyyən dərman və əlavə təsir cütlüyü statistika üzrə həddən artıq sıx bildirilirsə, bu, mümkün “siqnal” kimi işarələnir [8].

Ənənəvi farmakonəzarət sisteminin effektivliyi böyük ölçüdə daxil olan bildirişlərin sayına və keyfiyyətinə bağlıdır. Təəssüf ki, əlavə təsirlərin spontan bildirişi sistemi bir çox məhdudiyyətlərlə üzləşir. Nəticədə, yeni təhlükəsizlik siqnalının üzə çıxması aylar, bəzən illər tələb edə bilər. Məlumat həcminin son illərdə sürətlə artması isə ənənəvi metodlarla bütün məlumatın vaxtında emalını çətinləşdirir. Beləliklə, farmakonəzarətdə müasir yanaşmalara, xüsusən süni intellekt texnologiyalarının təqdim etdiyi imkanlara ehtiyac formalaşmışdır.

Ədəbiyyat

1. Dowdy K. et al. (FDA Office of Surveillance). Summarizing FAERS Narratives with Generative AI: Methods, Resources, and Quality Assessment. FDA RAPID Program Report, 2023. https://www.fda.gov/media/182798/download#:~:text=LLM%02detected%20entities%20in%20summaries%20vs,the%20availability%20of%20LLMs%20trained

2. European Medicines Agency (EMA). Review of Artificial Intelligence/Machine Learning in Medicines Lifecycle (Horizon Scanning Report, 2025) https://www.ema.europa.eu/en/documents/report/review-artificial-intelligence-machine-learning-applications-medicines-lifecycle-2024-horizon-scanning-short-report_en.pdf#:~:text=use%20are%20,and%20other%20sources%20to%20detect

3. Innovative Health Initiative (EU). Draft Topic: AI-powered signal detection in pharmacovigilance (2025). https://www.ihi.europa.eu/sites/default/files/uploads/Documents/Calls/FutureTopics/DraftTopic_AIinPV_ May2025.pdf#:~:text=Patients%20and%20citizens%20will%20benefit,marketing%20setup

4. IQVIA. Leveraging AI in Pharmacovigilance Workflows. IQVIA Blog, Apr 2025. https://www.iqvia.com/blogs/2025/04/leveraging-ai-in-pharmacovigilance-workflows#:~:text=Leveraging%20AI%20in%20pharmacovigilance%20workflows, AI%20pulls%20data%20from

5. The Pharma Letter. Beyond the black box: Rethinking adverse event prediction in light of FDA’s push for AI transparency. The Pharma Letter online, 2024. https://www.thepharmaletter.com/pharmaceutical/beyond-the-black-box-rethinking-adverse-event-prediction-in-light-of-the-fdas-push-for-ai-transparency#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Fwww.thepharmaletter.com%2Fpharmaceutical%2Fbeyond,is%20disabled

6. Uppsala Monitoring Centre. Härmark, Linda (ed.). Artificial intelligence in pharmacovigilance: Harnessing potential, navigating risks. Uppsala Reports Magazine, 22 Oct 2024. https://uppsalareports.org/articles/artificial-intelligence-in-pharmacovigilance-harnessing-potential-navigating-risks/#:~:text=With%20this%20view%2C%20 examples%20of,and%20case%20narratives%2C%20and%20more

7. Uppsala Monitoring Centre. Hasanov, Farid. Promoting pharmacovigilance in Azerbaijan. Uppsala Reports, 23 June 2022.
https://uppsalareports.org/articles/promoting-pharmacovigilance-inazerbaijan/#:~:text=The%20first%20pharmacovigilance%20activities%20in,boosting%20pharmacovigilance%20activities%20in%20Azerbaijan

8. U.S. Food and Drug Administration (FDA). CDER Emerging Technology Program (EDSTP) – AI in PV. FDA Science & Research (Drugs) webpage. https://www.fda.gov/drugs/science-and-research-drugs/cder-emerging-drug-safety-technology-program-edstp#:~:text=or%20otherwise%20obtained%20and%20submit,effective%20by%20capturing%2C%20aggregating%2C%20and

9. World Health Organization (WHO). What is Pharmacovigilance? https://www.who.int/teams/regulation-prequalification/regulation-and-safety/pharmacovigilance#:~:text=Medicines%20and%20vaccines%20have%20transformed,any%20other%20medicine%2Fvaccine%20related%20problem

Summary

MODERN APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF PHARMACOVIGILANCE SYSTEMS WITH THE HELP OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Ismayil Gafarov, Ramzi Aliyev, Shabnam Hajiyeva
AMU, Medical and biological physics, Baku, Azerbaijan
dr.gafarov@hotmail.com

Keywords: Pharmacovigilance, drug safety, adverse event detection, AI technologies

Pharmacovigilance (PV) is a crucial field aimed at ensuring the safe use of medicinal products. Since new drugs are tested during clinical trials on a limited number of selected patients over a short period, certain rare or delayed adverse reactions may only emerge after the medicine has been introduced to the market. Therefore, pharmacovigilance systems are essential for continuously monitoring the safety profile of drugs after commercialization to ensure patient health protection.

The effectiveness of traditional pharmacovigilance systems largely depends on the number and quality of received reports. Unfortunately, spontaneous reporting systems for adverse effects face numerous limitations. As a result, the detection of new safety signals may take months or even years. Furthermore, the rapid increase in data volume in recent years has made it difficult to process all information promptly using conventional methods. Consequently, there is a growing need for modern approaches in pharmacovigilance, particularly those enabled by artificial intelligence technologies.

TİBBDƏ SÜNİ İNTELLEKT VƏ NANOROBOTLARIN HÜCEYRƏ TAMLIĞININ POZULMAMASINDA ROLU

Qafarov İsmayıl Adil , Ələsgərova Nərmin Əlişan
ATU, Tibbi və Bioloji Fizika kafedrası, Bakı, Azərbaycan
dr.gafarov@hotmail.com

Açar sözlər: biofizika, nanofizika, hüceyrə tamlığının qorunması, nanorobot

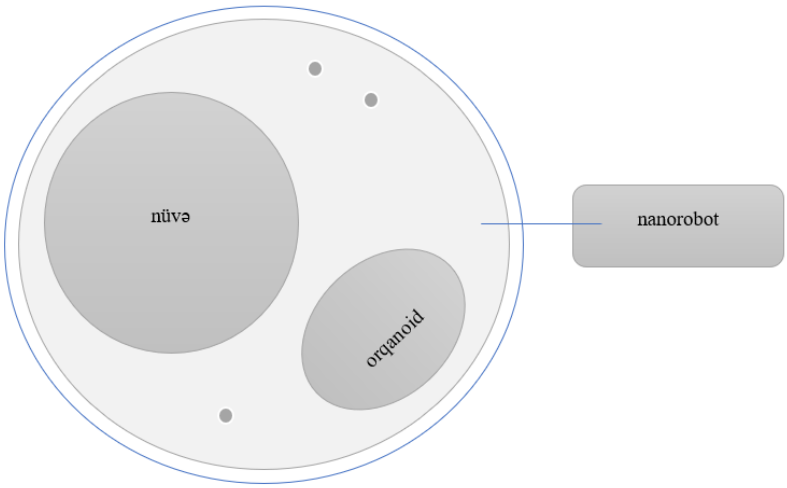
Hüceyrə tamlığının pozulmaması - hüceyrənin daxili mühitinin sabitliyini və funksionallığını təmin edən əsas amildir. Hüceyrə membranı maddələrin seçici keçiriciliyini təmin edir və hüceyrənin xarici təsirlərdən müdafiəsini təşkil edir. Membran pozulması - hüceyrə funksiyalarının pozulması və nəticədə hüceyrə ölümü ilə nəticələnə bilər. Buna görə də, hüceyrə tamlığının qorunması bioloji sistemlərin normal fəaliyyəti üçün vacibdir. Nanobiofizika və müasir tibbi yanaşmalar hüceyrə membranlarının stabil saxlanılması və bərpası yollarını araşdırır.

Hüceyrədaxili səviyyədə fəaliyyət göstərə bilən nanorobotlar müasir tibdə tətbiq olunur. Riçard Feynmanın 1959-cu ildə irəli sürdüyü ideya bunun əsasını təşkil edir. Bu ideya miniatur maşınların yaradılmasından bəhs edirdi. Bu maşınların da öz növbəsində atom və molekul səviyyəsinə qədər kiçildilməsi nəzərdə tutulmuşdur [1].

Tədqiqatın məqsədi süni intellekt və nanorobot texnologiyalarının tətbiqi vasitəsilə hüceyrə tamlığının qorunmasına yönəlmiş müasir tibb strategiyalarını öyrənmək, qiymətləndirmək və onların klinik praktikadakı potensial imkanlarını müəyyən etməkdir.

Nanomateriallar, nanorobotlar və ya molekulyar mexanizmlər vasitəsilə hüceyrə membranlarının gücləndirilməsi və ya zədələnmiş hissələrin bərpası nanofizika vasitəsi ilə isə nanomaterialların hüceyrəyə necə təsir etdiyini, onların hüceyrə tamlığını necə qoruduğunu və ya bərpa etdiyini anlamaq mümkündür.

Hüceyrə tamlığının qorunması - biofizikanın əsas prinsiplərindən biri də hüceyrənin müdaxilələrdən sonra öz funksional stabilliyini itirməməsidir. Nanorobotların dizaynında məqsəd hüceyrənin membranına, sitoplazmasına və digər strukturlarına minimum zərər vurmaqdır. Əks halda hüceyrənin tamlığı pozular və müalicə əks effekt verə bilər. Bu səbəbdən nanorobotların hazırlanmasında bioloji uyğun materiallardan istifadə olunur.



Şəkil. Hüceyrə tamlığının pozulmaması.

Dərman çatdırılması zamanı hüceyrə membranı ilə qarşılıqlı təsir hər zaman mövcuddur. Hüceyrə ölümü - nekroz, kəskin müdaxilə və ya xəstəlik nəticəsində hüceyrənin nəzarətsiz şəkildə dağılması və apoptoz**,** hüceyrənin genetik olaraq proqramlaşdırılmış şəkildə, özünü qanunauyğun və ya təmiz şəkildə məhv etməsi hüceyrə membranının zədələnməsinin nəticələridir**.** Bunun qarşısını almaq üçün bu qarşılıqlı təsiri düzgün tənzimləmək zəruridir [2].

Biokimyəvi tarazlıq, ion mübadiləsi, osmotik təzyiq pozulmamalıdır. Bu halda hüceyrənin bu tamlığı qorunmazsa, o, nekroz və ya apoptoz, hüceyrə ölümü ilə nəticələnə bilər.

Nanorobotlar hüceyrə daxilində və ya səthində terapevtik fəaliyyət göstərərkən hüceyrə strukturlarına zərər verməməli və yalnız biouyğun materiallardan hazırlanmalıdır. Bu zaman nəzərə almaq lazımdır ki, qızıl nanohissəcik, karbon nanotub, lipid əsaslı nanokapsullar toksik deyil və hüceyrə tərəfindən qəbul olunur [5].

Nanorobot hüceyrə membranı daim zədələmədən daxil olmalı, həmçinin membranı deşməməlidir. Bəzən bu, hüceyrənin öz endositoz mexanizmi vasitəsilə həyata keçirilir.

Nanorobot yalnız hədəflənmiş biomolekul və ya zədələnmiş struktura müdaxilə edir, digər hissələr toxunulmaz qalır.

Biodeqradasiya. Missiyanı bitirdikdən sonra nanorobot ya hüceyrə tərəfindən parçalanır, ya da orqanizmdən xaric olunur. Beləliklə, uzunmüddətli toksiklik yaranmır. Bunları sadə nümunə ilə izah etmək mümkündür. Hüceyrəni balon kimi təsəvvür etmək olar. Əgər balonu iynə ilə deşsək bütün hava çıxar və balon partlayar, hüceyrə ölümü baş verər. Amma balonun içinə xüsusi klapan, kiçik kapsul yerləşdirilsə - balon həm bütöv qalacaq, həm də içindəki prosesi idarə edilə bilən olacaq. Bununla da hüceyrə tamlığının qorunması təmin olunacaq.

Süni intellekt vasitəsilə xüsusi növ nanohissəciklər dizayn edilir**.** Membranla qarşılıqlı təsiri minimallaşdırması və maksimum daşıma gücünə malikliyi bu nanohissəcikləri digərlərindən fərqləndirən əsas spesifik xüsusiyyətlərdəndir. Burada əsas məqam Sİ vasitəsilə hüceyrə təsvirlərini analiz edib, dərmanların membrana təsir edilib-etmədiyini müəyyən etməkdir [4].

Sİ minlərlə molekulyar strukturu araşdirib təhlil edərək hansı dərman və daşıyıcıların hüceyrə tamlığını pozma riskinin yüksək olduğunu əvvəlcədən proqnozlaşdıra bilir [3].

Cədvəl 1. Nanodərman daşıyıcılarının hazırlanması, tətbiq sahəsindəki əsas komponentləri və onların funksiyaları

Əsas komponent / Modul	**Funksiya**
Nanodaşıyıcı seçimi	Biouyğun, toksik olmayan materiallardan istifadə
Hədəf tanıma	Hüceyrə-reseptor spesifikliyi
Yükləmə və boşalma mexanizmi	Hüceyrə daxilində nəzarətli dərman boşalması
Süni intellekt	Nanodaşıyıcıların dizaynı, analiz və təhlükəsizliyin qiymətləndirilməsi

Nəticə və müzakirə. Hüceyrə səviyyədə fəaliyyət göstərən nanorobotların hazırlanması müasir tibdə yeni imkanlar açmışdır. Hüceyrə tamlığının qorunması dərmanların effektivliyi və orqanizmin sağlamlığının qorunması üçün vacib amildir. Nanorobotların biouyğun materiallardan hazırlanması, hüceyrə membranına zərər vermədən oraya hədəflənmiş müdaxilə etməsi və orqanizmdən təhlükəsiz şəkildə xaric olması onların tibbdə uğurla tətbiq edilməsini təmin edir. Bundan əlavə, süni intellekt vasitəsilə nanorobotların dizaynı və dərmanların hüceyrə təsirinin analizi bu sahədə gələcəkdə daha dəqiq və təhlükəsiz müalicə üsullarının yaradılmasına böyük töhfə verəcəkdir. Nanorobot texnologiyaları hüceyrə tamlığının qorunmasını təmin etməklə tibdə inqilabi dəyişikliklərə yol açır və gələcəkdə xəstəliklərin daha effektiv müalicəsinə şərait yaradır.

Ədəbiyyat

1. Feynman, R. P. (1960). There's plenty of room at the bottom. Engineering and Science, 23(5), 22–36.

2. Jin, X., Wan, H., Jiao, Z., Li, J., & Yan, L.-T. (2024). Physical principles at bio-nano interfaces with active matter. National Science Open, 3(4), Article 20230079.

3. Qafarov, İ., Ələsgərova, N. (2025, May 23). Tibdə hədəfli dərman çatdırılmasının tətbiqi. Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər II Respublika Elmi-Praktiki Konfransı (pp. 264–266). Bakı.

4. Qafarov, İ., Məmmədova, X., Məmmədova, N. (2025). The role of artificial intelligence in biophysics and medicine. In Ankara International Congress on Scientific Research – XI (pp. 1375–1376).

5. Yuan, S., Hu, D., Gao, D., et al. (2025). Recent advances of engineering cell membranes for nanomedicine delivery across the blood–brain barrier. Journal of Nanobiotechnology, 23, Article 493.

Summary

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NANOROBOTS IN MAINTAINING CELLULAR INTEGRITY IN MEDICINE

Gafarov Ismayıl Adil, Alasgarova Narmin Alishan
AMU, Department of Medical and Biological Physics, Baku, Azerbaijan
dr.gafarov@hotmail.com

***Keywords*:** Biophysics, nanophysics, preservation of cellular integrity, nanorobot

Maintaining cellular integrity is a fundamental factor in ensuring the stability and functionality of the cell's internal environment. The cell membrane provides selective permeability for substances and protects the cell from external influences. Membrane disruption can lead to impaired cellular functions and ultimately result in cell death. Therefore, preserving cellular integrity is essential for the health and normal functioning of biological systems. Nanobiophysics and modern medical approaches explore methods for maintaining and restoring the stability of cell membranes.

DOKSORUBİSİNİN ERKƏK AĞ SİÇOVULLARA TƏKRAR TƏYİNİNİN CİNSİ HORMONLARIN QATILIĞINDA VƏ NƏSİLTÖRƏTMƏ QABİLİYYƏTİNDƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİYİ DƏYİŞİKLİYİN TƏDQİQİ

Milana Faiq qızı Heybətova
ATU, Farmakologiya kafedrası

Yaşadığımız müasir dövrün ən böyük bəlalarından biri olan onkoloji xəstəliklərin baş vermə tezliyi hər ötən gün yüksələn xətt üzrə artmaqda davam edir. Hər il dünyada minlərlə insanın müxtəlif mənşə və lokalizasiyalı onkoloji xəstəliklərə tutulması qeydə alınır. Ədəbiyyat mənbələri ilə tanışlıq göstərir ki, əksər kimyəvi terapevtik dərman preparatları onkoloji xəstəlikdən əziyyət çəkən hamilə qadınlara təyin olunduqda onlarda müxtəlif hamiləlik və döl patologiyalarına səbəb olmaqla, törənən nəsildə çox ciddi, əksər hallarda korreksiya olunmayan fəsadların inkişaf etməsinə səbəb olur.

İşin məqsədi: Doksorubisinin erkək ağ siçovullara dozadan asılı olaraq təkrar təyini fonunda reproduktiv hormonların miqdarında və nəsiltörətmə qabiliyyətində əmələ gətirdiyi dəyişikliyi tədqiq etməkdir.

Materialların və tədqiqat metodları. Tədqiqatlar ATU-nun Elmi Araşdırmalar Mərkəzinin vivariumunda yetişdirilmiş, çəkisi 190-220 q olan 52 baş xətti bəlli olmayan erkək ağ siçovul üzərində aparılmışdır. Heyvanlar 3 qrupa bölünmüşdür. Nəzarət qrupunda 12, təcrübə qruplarında isə hər qrupda 20 erkək siçovuldan istifadə olunmuşdur. 1-ci təcrübə qrupu erkəklərə 1 həftə müddətində 2,5mq/kq, 2-ci qrupa 5mq/kq dozada doksorubisin (Almaniya) qarındaxili inyeksiya olunmuşdur. 8-ci gün quyruq venasından qan götürmüş və cinsi hormonların qatılığında, ümumi testosteron (Tü), sərbəst testosteron (Ts), follikulstimuləedici hormon (FSH), lüteinləşdirici hormon (LH), prolaktin (PL), progesteron (PG), estriol (ER), estradiol (ED) baş verən dəyişiklikləri tədqiq etmişik.

1 həftədən sonra bütün qruplarda olan erkək siçovullar 2:1 nisbətində intakt dişilərlə eyni qəfəsə salınmışdır. Mayalanma baş verənə qədər heyvanlar bir yerdə saxlanılmışdır. Hamiləliyin baş verməsini dişi siçovulların vaginal möhtəviyyatından hazırlanmış yaxmada spermatozoidlərin aşkar olunması və bundan 1 həftə sonra heyvanların çəkisində baş verən artımla qiymətləndirilmişdir.

Hamilə dişi siçovulların monitorinqi aparılıb, hamiləliyin gedişi və doğulan siçovulların qiymətləndirilməsi vizual müşahidə ilə aparılmışdır. Elmi tədqiqat zamanı heyvanlarla humanist davranmaq ilə bağlı Avropa Parlamentinin və Avropa İttifaqının qaydalarına əməl edilmişdir.

Təcrübə məlumatlarını hesablamaq üçün Styudentin parametrik və Wilcoxon-Mann-Whitney U- qeyri-parametrik testindən istifadə edilmişdir. Nəticələr Microsoft Excel (Office-2010) statistik proqramından istifadə etməklə işlənmişdir.

Alınmış nəticələr və onların müzakirəsi.

Apardığımız tədqiqatlarda nəzarət qrupu heyvanların qanında Tü hormonunun miqdarı 1,45±0,03 nmol/l olduğu halda 1 həftə müddətində 2 dəfə 2,5mq/kq dozada doksorubisin alımış heyvanların qanında bu göstərici 62,06% statistik dürüst azalaraq 0,9±0,15nmol/l olmuşdur. Ts-nun da miqdarı da 50,9%, FSH-nun qatılığı da 34%, LH-nun da miqdarı 40,5%, PL-nin də miqdarı 28,7%, PG-nun da miqdarı 21,7%, ER-un da miqdarı 23,6%, ED-un da miqdarı 97,2% statistik dürüst azalmışdır.

Doksorubisinin dozadan asılı istifadəsi hormonların miqdarını daha çox azaltmışdır. Belə ki, doksorubisinin 5mq/kq dozasının təkrar istifadəsi zamanı nəzarət qrupu heyvanların göstəriciləri ilə müqayisədə Tü hormonunun miqdarı 70,7%, Ts-nin miqdarı 64,7%, FSH-un miqdarı 56,7%, LH-nun qatılığı 74,4%, PL-nin miqdarı 55,4%, PG-nun miqdarı 88%, ER-un miqdarı 57,6%, ED-un miqdarı isə 97,8% statistik dürüst azalmışdır.

Doksorubisinin 2,5mq/kq dozasını bir həftə müddətində erkək siçovullara təyin edib, sonradan həmin erkəkləri 2:1 nisbətində intakt dişilərlə eyni qəfəsə salıb, hamiləliyin baş verməsini gözlədik. Beləliklə apardığımız tədqiqat nəticəsində məlum oldu ki, 2,5mq/kq dozada doksorubisin təyin edilmiş erkəklərdən 8 bala doğulmuşdur. Bu göstərici nəzarət qrupunun göstəriciləri ilə müqayisədə 86,7% az

omuşdur. 2,5mq/kq dozada doksorubisin təyin edilmiş erkəklərdən doğulmuş balalardan 5-i diri doğulmuş, 3-ü ölü doğulmuşdur. Doğulmuş balalardan 4-ü erkək, 4-ü isə dişi bala olmuşdur. Bu balalarda qulaq seyvanının açılması gün etibarı ilə gecikmişdir. Belə ki, nəzarət qrupu heyvanlarda qulaq seyvanının açılması 1,9±0,2 gün olduğu halda, 2,5mq/kq dozada doksorubisin almış erkəklərdən doğulmuş balalarda bu göstərici 3,4 dəfə uzanaraq 4,5±0,14 gün olmuşdur. Eyni istiqamətli ləngimə tük örtüyünün əmələ gəlməsində də müşahidə olunmşdur. Belə ki, nəzarət qrupu heyvan balalarında tük örtüyünün əmələ gəlməsi 5,3±0,19 gün olduğu halda, 2,5mq/kq dozada doksorubisinin təyini fonunda doğulmuş balalarda tük örtüyünün əmələ gəlməsi 6,01±0,03 gün olmuşdur. Yeni doğulmuş balalarda əks geotaksis reaksiya müşahidə olunmamışdır. Anomaliya ilə doğulan balaların sayına gəldikdə isə istər ölü, istərsə də diri doğulmuş balaların hamısında anomaliya müşahidə olunmuşdur.

Doksorubisinin 5 mq/kq dozasının təyin olunduğu erkəklərdən doğulan balaların sayı nəzarət qrupunun göstəricisi ilə müqayisədə 91,7% statistik dürüst azalaraq 5 bala olmuşdur. Doğulmuş balaların içərisində diri balalara rast gəlinməmişdir. Doğulmuş 5 balanın hamısı ölü olmuşdur. Balalardan 2-si erkək, 3-ü isə dişi olmuşdur.

Xülasə. Apardığımız tədqiqatların alınmış nəticələrini təhlil edərək belə qənaətə gəlirik ki, doksorubisinin dozadan asılı olaraq erkək siçovullara təkrar təyini fonunda hormonların miqdarında baş verən azalma onlardan əmələ gələn balalar arasında ölü və anolmaliyalı doğulmalara rast gəlinməsi biləvasitə dərman maddəsinin sitotoksiki təsir effektinə malik olması ilə bir başa əlaqəlidir.

Summary

STUDY OF CHANGES İN THE CONCENTRATİON OF SEX HORMONES AND REPRODUCTİVE CAPACİTY CAUSED BY REPEATED ADMİNİSTRATİON OF DOXORUBİCİN TO MALE WHİTE RATS

Milana Faig gizi Heybatova
Department of Pharmacology, AMU

***Keywords*:** The research work is devoted to the study of changes in the concentration of sex hormones and reproductive capacity caused by repeated administration of doxorubicin to male white rats. Analyzing the results of our studies, we conclude that the decrease in hormone levels following repeated dose-dependent administration of doxorubicin to male rats, and the occurrence of stillbirths and abnormal births among the offspring, is directly related to the cytotoxic effect of the drug.

PROQRESSİVLƏŞƏN SİSTEM SKLEROZDA REYNO SİNDROMUNUN MÜALİƏSİNDƏ DİMETİLSULFOKSİD PREPARATININ (DMSO) EFFEKTİVLİYİ

Musayev S.K.
ATU, III Daxili Xəstəliklər kafedrası, Tədris Terapevtik Klinika, Revmatologiya və Qastroenterologiya şöbəsi, Azərbaycan, Bakı

Açar sözlər: proqressivləşən sistem skleroz (PSS), Reyno sindromu, dimetilsulfoksid (DM)

Proqressivləşən sistem sklerozda (PSS; sistemik skleroderma) Reyno sindromu xəstəliyin ən erkən və xarakterik klinik əlamətlərindən biridir. Distal arteriol vazospazmı, endotel disfunksiyası və mikrosirkulyasiya pozğunluğu ilə səciyyələnən bu fenomen barmaqlarda ağrı, rəng dəyişiklikləri, soyuğa həssaslıq və təkrarlanan işemik epizodlarla müşayiət olunur. Standart müalicəyə kalsium kanal blokatorları, vazodilatatorlar, fosfodiesteraza-5 inhibitorları, endotelini reseptor antaqonistləri və s. daxildir. Bununla belə, bəzi xəstələrdə cavab qeyri-kafi qalır ki, alternativ yanaşmaların qiymətləndirilməsinə ehtiyac yaradır.

İşin məqsədi. PSS-li xəstələrdə Reyno sindromunun müalicəsində dimetilsulfoksid (DMSO) preparatının yerli tətbiqinin effektivliyini qiymətləndirmək.

Material və metodlar. Tədqiqata 108 PSS-li xəstə (98 qadın, 10 kişi) daxil edilmişdir. Yaş diapazonu 16–69 il, orta yaş 38,2±1,2 il; qadınlarda 38,4±1,2 il, kişilərdə 35,4±3,5 il olmuşdur. Bütün xəstələrdə antinuklear antitellər (ANA), serum immunoqlobulinlərinin konsentrasiyası, revmatoid faktor, trombosit aqreqasiyası və koaqulyasiya xüsusiyyətləri tromboelastoqrafiya (TEG) metodu ilə qiymətləndirilmişdir. Müayinə olunanların 71-də (94,7%) Reyno sindromu aşkar edilmişdir. EULAR tövsiyələrinə uyğun bazis müalicə fonunda xəstələrin əllərinə 50%-lik DMSO məhlulu heparinlə birlikdə yerli applikasiya şəklində tətbiq olunmuşdur.

Nəticə. TEG əsasında trombosit aqreqasiyasının və qanın reoloji xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi DMSO və heparinin birgə yerli tətbiqindən sonra əhəmiyyətli müsbət dinamika ilə müşayiət edilmişdir. Xüsusilə, reoloji parametrlərdə yaxşılaşma və hiperkoaqulyasiya meylinin azalmasına uyğun göstəricilər qeydə alınmışdır. Klinik olaraq Reyno epizodlarının tezliyi və şiddətində azalma, ağrı intensivliyində yüngülləşmə və periferik dəri temperaturunda nisbi artım müşahidə edilmişdir.

Xülasə. PSS-li xəstələrdə Reyno sindromunun idarəolunmasında 50%-lik DMSO məhlulunun heparinlə birlikdə yerli tətbiqi bazis müalicəni tamamlayaraq mikrosirkulyasiya və hemoreoloji göstəricilərdə yaxşılaşma ilə assosiasiya oluna bilər. Bununla belə, metodoloji məhdudiyyətlər (kiçik nümunə həcmi, nəzarət qrupu və randomizasiya olmaması) səbəbilə nəticələrin ümumiləşdirilməsi məhduddur. Effektivlik və təhlükəsizliyin qəti təsdiqi üçün randomizə-kontrollu, kor dizaynlı, standartlaşdırılmış protokollarla aparılan tədqiqatlara ehtiyac vardır.

Summary

THE EFFECTIVENESS OF DIMETHYL SULFOXIDE (DMSO) IN THE TREATMENT OF RAYNAUD'S SYNDROME IN PROGRESSIVE SYSTEMIC SCLEROSIS

Musayev S.K.
AMU, Department of Internal Diseases III, Educational Therapeutic Clinic, Department of Rheumatology and Gastroenterology, Azerbaijan, Baku

Keywords: progressive systemic sclerosis (PSS), Raynaud's syndrome, dimethyl sulfoxide (DMSO)

This thesis investigates the efficacy of topical dimethyl sulfoxide (DMSO) in combination with heparin for treating Raynaud's syndrome in patients with progressive systemic sclerosis (PSS). The study, involving 108 PSS patients, observed significant positive changes in platelet aggregation and blood rheological properties, alongside clinical improvements in Raynaud's episodes, pain intensity, and peripheral skin temperature. While the findings suggest that this local application may complement standard treatment by improving microcirculation and hemorheological parameters, the authors emphasize the need for randomized, controlled trials to definitively confirm its effectiveness and safety due to methodological limitations.

АНТИМИКРОБНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА ПРОТИВ MRSA ШТАММОВ

Агаева Е.М., Гурбанова С.Ф., Сулейманова Т.Н., Мамедова Р.Э., Юсифова У.Э.
АМУ, Кафедра Медицинской Микробиологии и иммунологии

Ключевые слова: антибиотикорезистентность, микробицидность, лекарственные растения Азербайджана, условно-патогенные микроорганизмы

Неуклонный рост инфекционной патологии, обусловленный быстрым распространением MRSA штаммов обязывает необходимость поиска новых антимикробных лекарственных средств. Широкое использование химиотерапевтических препаратов в медицине и ветеринарии приводит к формированию резистентности микроорганизмов, изменению их фенотипических свойств, затруднению и зачастую невозможности их идентификации.

По данным литературы и собственным исследованиям частота обнаружения пенициллин устойчивых стафилококков в некоторых регионах Азербайджана составляет 80-90%. Альтернативным и перспективным методом лечения MRSA патологий являются лекарственные растения, традиционно используемые в медицине.

Лекарственные растения выгодно отличаются от антибиотиков и других химиопрепаратов низкой стоимостью, наличием множественных механизмов действия, экологической безопасностью, малым риском возникновения побочного действия, и самое главное, отсутствием развития резистентности у этиологических агентов.

Скрининг и характеристика растительных веществ с подходящей антибактериальной активностью являются неотъемлемой частью разработки природных антибактериальных агентов.

Согласно литературным данным, за последние годы установлена антибактериальная активность некоторых растительных препаратов в отношении резистентных штаммов (MRSA, ESBL-продуцентов *P.aeruginosa, A. baumanii* и др.). Богатая и разнообразная лекарственная флора Азербайджана послужила поводом для изучения их антимикробных свойств с целью разработки лекарственных препаратов и их применению в лечении и профилактике оппортунистических инфекций.

Цель исследования – оценить *in vitro* чувствительность клинических MRSA штаммов к экстрактам некоторых лекарственных растений, произрастающих в Азербайджане.

Материалы и методы. Исследования проводились в микробиологических лабораториях кафедры микробиологии и иммунологии АМУ, а также в лабораториях INCI и Referance города Баку. Объектом исследования явились этаноловые экстракты семи видов лекарственных растений Азербайджана: *Carum carvi L. cumin*, *Geranium collinum Willd, Mentha longifolia L., Rosaceae Rosa, Dichoropetalum paucijugum, Malabaila sulcata*. *Pastinaca pimpinellifolia* M. Bieb. Лекарственные растения изучали в форме этаноловых экстрактов в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи (1989).

Антимикробные свойства растительных препаратов определяли согласно стандартам EUCAST диско-диффузионным методом, Е-тестом и методом серийных разведений.

Использовали тест культуры и клинические изоляты *S.aureus.* Идентификацию стафилококков, выделенных при оппортунистических инфекциях, проводили микробиологическими методами с использованием хромогенных сред, применяли также автоматизированные системы VITEK.

Результаты исследований. Анализ антибиотикорезистентности MRSA патогенов, изолированных при оппортунистических инфекциях в Азербайджане, продемонстрировал высокую их распространённость. Из 824 обследованных штаммов, 185 относились к *S. aureus*, среди которых MRSA, устойчивые к оксациллину составили 56%, устойчивые к ванкомицину – 12% и к клиндамицину – 30%.

Проведенные исследования по определению чувствительности и резистентности *S.aureus,* к антибиотикам за последние годы показали, что число резистентных и полирезистентных штаммов продолжает увеличиваться.

При изучении микробицидных свойств семи лекарственных растений против антибиотикорезистентных возбудителей оппортунистических инфекций установлена их выраженная антибактериальная активность. Наиболее выраженное бактерицидное действие на *S.aureus* оказывает экстракты *Mentha longifolia L.* (25 мм), *Geranium collinum Willd L.* (20 мм), *D.paucijugum* (18 мм).

Заключение. Проведен мониторинг антибиотикорезистентных патогенов и выявлены MRSA изоляты. Представлены результаты сравнительных исследований семи лекарственных растений Азербайджана, установлена высокая антимикробная активность. Полученные результаты указывают на возможность применения экстрактов герани, мяты и тмина в комплексной терапии оппортунистических инфекций.

Summary

ANTIMICROBIAL POTENTIAL OF MEDICINAL PLANTS OF AZERBAIJAN AGAINST MRSA STRAINS

Agayeva E.M., Gurbanova S.F., Suleymanova T.Kh., Mamedova R.E., Yusifova U.E.

AMU, Department of Medical Microbiology and Immunology

Keywords: antibiotic resistance, microbicidal activity, medicinal plants of Azerbaijan, opportunistic microorganisms

Surveillance of antibiotic-resistant pathogens revealed MRSA strains among the isolates. Comparative testing of seven medicinal plants collected in Azerbaijan showed their notable antimicrobial activity. These findings support the potential use of geranium, mint, and caraway extracts in adjunct therapy of opportunistic infections.

NAFTALAN NEFTİNDƏN ALINAN DƏRMAN VƏ KOSMETİK VASİTƏLƏRİN TƏDQİQİ

Abbasov V.M[1]., İsayeva G.Ə[1]., Mövsümova P.Ə[1]., Nəbiyeva N.D[1]., Daşdəmirova G.S[2]., Osmanov H.M[2]., Fərəcova S.E[1].

[1]Azərbaycan Respublikasının Elm və Təhsil Nazirliyinin akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-kimya Prosesləri İnstitutu.

[2]ATU, Bioloji kimya kafedrası

biochemistrydep.amu@gmail.com

Açar sözlər: Natalan nefti, qaz xromatoqrafiyası, kütlə spektroskopiyası, naften karbohidrogenləri, hopanlar, steranlar

Naftalan nefti bioloji fəal maddələrdən ibarət mürəkkəb tərkibli mayedir. Onun kimyəvi tərkibi ən müasir üsullarla yenidən araşdırılmalı, tərkibindəki bioloji aktiv maddələr ayrılaraq standartlaşdırılmalıdır.

Onun müalicəvi təsir mexanizmi haqqında ən doğru nəzəriyyəni dünya şöhrətli dahi alim, akademik Y.H.Məmmədəliyev keçən əsrin 40-cı illərində öyrənmişdir. O, müəyyən etmişdir ki, Naftalan neftinin müalicəvi təsiri onun tərkibində olan çox həlqəli naften karbohidrogenləri ilə əlaqədardır. Müalicəvi Naftalan neftinin tədqiqatı sahəsində geniş tədqiqatlar hələ 1945-ci ildən indiki akademik Yusif Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunda başlanmışdır. Sonralar bu sahədə tədqiqatlar akademik Ə.M.Quliyev, professor H.H.Həşimovun, AMEA-nın müxbir üzvləri V.M.Abbasov və F.İ.Səmədovanın rəhbərliyi altında aparılmışdır. Hal-hazırda da akademik V.M.Abbasovun rəhbərliyi ilə Neft-Kimya Prosesləri İnstitutunda Naftalan nefti ilə bağlı geniş tədqiqat işləri aparılmış və Naftalan yağına aid 3 patent alınmışdır. Azərbaycan Respublikasının Səhiyyə Nazirliyi 23.10.2014-cü ildə “Ağ Naftalan yağı”nı dərman preparatı kimi qeydiyyata almışdır (DV № 14-01177).

Bu preparat burun-boğaz xəstəliklərinin, o cümlədən allergik rinitin, paradontozun, I-III dərəcəli yanığların, dəri xəstəliklərinin, o cümlədən pullu dəmrovun, qadın xəstəlilərinin, dayaq-oynaq hərəkəti aparatı xəstəliklərinin və s. müalicəsində işlənən dərman preparatı və eyni zamanda təbii kosmetik vasitədir.

Akademik Vaqif Abbasovun rəhbərliyi ilə aparılan tədqiqat işi Naftalan neftinin qaz xromatoqrafiyası və kütlə spektroskopiyası üsulu ilə analizinə həsr olunmuşdur. Bioloji aktiv olduqları üçün əsas diqqət hopan və steranlara yetirilmişdir. Tədqiqat işi Shimadzu GCMS-QP 2010 Ultra qaz xromatoqrafiyası və kütlə spektroskopiyası detektoru ilə təchiz olunmuş cihazda aparılmışdır. Qaz xromatoqrafının temperatur rejimi müxtəif fraksiyalar üçün fərqli seçilmişdir.

İki sinif biomarkerlərin- pentatsiklik triterpanlar və steranların kütlə spektroskopiyası vasitəsilə identifikasiyası və fraksiyalar üzrə paylanması analiz edilmişdir. Analiz nəticəsində aşkar olunmuşdur ki, 225-230°C-də qaynayan fraksiyalara qədər demək olar ki, hopan və steranlara xromatoqramlarda rast gəlinmir. Lakin 235-240°C-də qaynayan fraksiyada artıq hopanların izlərini görmək mümkündür. 295-300°C-də qaynayan fraksiyalarda artıq steranların çox cüzi izləri görünməyə başlayır. Temperaturun artması ilə fraksiyalarda steranları daha nəzərəçarpacaq dərəcədə görmək mümkündür. Analiz nəticələri onu göstərir ki, 335-340°C-də qaynayan fraksiyada hopan və steranların intensivliyi getdikcə yüksəlir.

Beləliklə, perspektivdə bioloji fəal naften karbohidrogenlərinin (hopan və steranların) standartlaşdırılaraq təsir mexanizmlərinin toxuma və hüceyrə səviyyəsində müasir elmi texnologiyalarla tədqiq olunması maraq və əhəmiyyət kəsb edir.

Summary

RESEARCH OF MEDICINES AND COSMETICS DERIVED FROM NAPHTHALANE OIL

Abbasov V.M.[1], Isayeva G.A.[1], Movsumova P.A.[1], Nabiyeva N.D.[1], Dashdemirova G.S.[2], Osmanov H.M.[2], Farajova S.E.[1]

[1]Institute of Petrochemical Processes named after academician Y.H. Mammadaliyev of the Ministry of Science and

Education of the Republic of Azerbaijan.
[2]AMU, Department of Biological Chemistry
biochemistrydep.amu@gmail.com

***Keywords*:** Natalan oil, gas chromatography, mass spectroscopy, naphthenic hydrocarbons, hopanes, steranes

In the research, 5-degree fractions of Naftalan oil within the 225–340°C range were analyzed using gas chromatography and mass spectrometry methods.The analysis shows that hopanes and steranes are almost absent in fractions boiling at 225–230°C. Traces of hopanes appear at 235–240°C, and slight traces of steranes are observed at 295–300°C. As the temperature increases, the intensity of both compounds rises, reaching a maximum at 335–340°C. In the future, it is of interest and importance to standardize biologically active naphthenic hydrocarbons (hopanes and steranes) and study their mechanisms of action at the tissue and cellular level using modern scientific technologies.

МЕТОДЫ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В БОРЬБЕ С ПАССИВНЫМ КУРЕНИЕМ СРЕДИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ Г.БАКУ

Бабаев П.Н., Мамедов Ф.Ф., Мусаев Р.Г.
АМУ, кафедра “Общественное здоровье и организация здравоохранения”
Азербайджан, г.Баку

Ключевые слова: При вдыхании сигаретного дым в виде частиц попадает в легкие. Затем никотин попадает в большой круг кровообращения и быстро достигает головного мозга, где он связывается с ацетилхолиновыми рецепторами. В головном мозге человека имеются рецепторы. Наиболее распространен рецептор α4β2. Считается, что именно он отвечает за формирование никотиновой зависимости. Данные клинических исследований показали эффективность применения агониста ацетилхолиновых рецепторов α4β2 варениклина, нортриптиллина для отказа от курения. Тем, кто не в состоянии самостоятельно бросит курить, всегда может помочь фармакологическое лечение. Препарат-флуоксетин, антидепрессант эффективен в отказе от курения. Поскольку увеличение веса является одной из проблем бросивших курить, то флуоксетин, снижающий аппетит, может помочь в решении этой проблемы. Курение и склонность к депрессии часто связаны, что обусловлено как генетической предрасположенностью, так и нейрохимическим действием никотина, поэтому антидепрессанты увеличивают отказ от табака.

Цель. Изучение воздействия вредных составляющих табачного дыма, на организм детей и подростков, на основании обобщения обзора литературных источников и данных полученных в результате проведенного социального анкетирования населения

Материалы и методы. На основании анкетирования сравнили антропометрические измерения у детей, чьи карты были обследованы нами в районных поликлиниках на наличие их болезней на анонимных условиях. В разработку включили только полностью заполненные анкеты. Всего школьникам раздали 6000 анкет. Из них в 2363 полностью заполенных, содержались ответы 3895 родителей – 1885 отцов и 2010 матерей. Анкетированием было охвачено 2363 семей. В зависимости от интенсивности курения все семьи разделили на 2-е группы: 818 семей (табакозависимые) и 1545 семей (табаконезависимые, т.е. контрольная группа). По интенсивности пассивного курения табакозависимую группу семей разделили на: 1-я группа – 204 семьи, табакозависимость слабая, менее 5 сигарет/день; 2-я группа – 252 семьи, табакозависимость умеренная – от 5-15сигарет/день, и 3-ья группа – 362 семьи, пристрастное курение родителей, табакозависимость тяжелая, более 15 сигарет/день. Измерения проводились раздельно среди мальчиков и девочек. Наблюдения проводили в наиболее антропометрически значимых возрастных группах школьников. Каждый антропометрический показатель – вес, рост и объем грудной клетки анализировался в отдельности и при необходимости сравнивался между другими.

Результаты и обсуждения. Школьники, подверженные пассивному курению не отличаются физической активностью, ведут малоподвижный образ жизни, в результате которого у них происходит прибавление веса тела. На фоне замедления роста, прибавление веса, хотя и не столь большого, вполне допустимо. В основном же в 1-ой группе вес мальчиков меньше на 2,4-4,7 кг, девочек на 2,6-5,3 кг, чем у школьников 2-ой группы. Чтобы выяснить насколько воздействие пассивного курения на организм влияет на физическую активность школьников провели следующее исследование. Анализировали журналы посещаемости школьников, интересующие сведения были получены у 1483 из 2363 анкетированных школьников, их них 566 подвергались в семье пассивному курению, а 917 – не подвергались.

Вывод. К сожалению, даже наличие заболеваний у многих больных не приводит к отказу от пагубной привычки.

Summary

PHARMACOLOGICAL METHODS TO COMBAT PASSIVE SMOKING AMONG CHILDREN AND ADOLESCENTS IN BAKU

Babayev P.N., Mamedov F.F., Musayev R.G.
AMU, Department of Public Health and Healthcare Organization, Baku, Azerbaijan

Keywords: The use of modern, highly selective drugs, the selection of effective doses, and careful monitoring of side effects and the progression of comorbidities will allow smoking patients to receive the most effective treatment. However, creating motivation to quit remains a mandatory component of treatment for smoking patients.

EFFECTS OF AZELNIDIPINE, A CALCIUM CHANNEL BLOCKER, IN A RAT FEMUR FRACTURE MODEL

Hilal Kaya[1], Abdulmecit Albayrak[1]*, Ali Aydın[2], Yasin Bayır[3], Zekai Halici[1]
[1] Ataturk University Faculty of Medicine, Department of Pharmacology, Erzurum 25240, Turkey
[2] Atatürk University Faculty of Medicine, Department of Orthopedics, Erzurum 25240, Turkey
[3] Ataturk University Faculty of Pharmacy, Department of Biochemistry, Erzurum 25240, Turkey
dramecit@atauni.edu.tr

***Keywords*:** Azelnidipine, Femur, Fracture, Rat

Purpose: Fractures are an important public health problem as they reduce quality of life due to the occurrence of pain and complications. Osteoblasts originate from mesenchymal stem cells and play a vital role in bone formation. They also contain voltage-gated calcium channels. Azelnidipine is a dihydropyridine-derivative blocker of L- and T-type calcium channels. The signalling process involving the L-type calcium channel is important for the function of osteoblasts. Nevertheless, the impact of dihydropyridine chemicals on bone metabolism remains largely unexplored. The aim of our study was to examine the impact of azelnidipine on the pathophysiology of bone fractures by biochemical techniques.

Methods: The study included 40 female rats in 5 groups (n=8 in each group): a healthy sham group, femoral fracture control group, femoral fracture + 4 mg/kg azelnidipine group, femoral fracture + 8 mg/kg azelnidipine group, and femoral fracture + 16 mg/kg azelnidipine group.

Results: Serum tumour necrosis factor-α, interleukin-1β, interleukin-17, osteocalcin, osteopontin, total oxidant capacity, and bone-specific alkaline phosphatase levels increased in the fracture control group, while these parameters tended to improve in the azelnidipine-treated groups. Total antioxidant capacity measured in serum decreased in the fracture group, whereas azelnidipine improved that parameter in a statistically significant manner.

Conclusions: These results showed that azelnidipine, a calcium channel blocker, has a healing effect in this rat femur fracture model.

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Акюзь Диляра Акиф, Шафиев Имран Али, Касимов Азер Шмид.
АМУ, Кафедра хирургических болезней 3

***Ключевые слова*:** Окислительно-восстановительные процессы,молочной железы

На поддержание жизнедеятельности важных функций организма человек непрерывно расходует энергию, образующуюся в результате окислительно-восстановительных процессов, способных поддерживать температуру на постоянном уровне независимо от температуры окружающие среды. Постоянная температура способствует проведению метаболических процессов, поддержанию функционирования ферментов. В различных частях тела температура неодинакова и определяется расположением органа, степенью кровоснабжения, функциональной активностью, температурой внешней среды. Большее количество тепла вырабатывается внутренними органами, но при физической нагрузке положение изменяется в связи с усилением метаболических процессов. Температура тела генетически детерминирована и способна изменяться лишь в известных пределах.

Цель исследования. Определить результат окислительно-восстановительного процесса происходящих в тканях молочной железы для раннего предотвращения онкологической патологии.

Идея получения информации о происходящих в тканях молочных желез процессах путем регистрации изменений температуры представляется весьма перспективной и обнадеживающей. Чем раньше диагностирована фоновая, предраковая онкологическая патология молочных желез и проведено лечение, тем лучше прогноз заболевания для больного. Выживаемость при раке лучше в ранних, локализованных стадиях, чем при поздних, распространенных стадиях. Раннее выявление рака является самым важным фактором снижения смертности от этого заболевания. Злокачественные опухоли молочных желез по-прежнему являются наиболее частым видом злокачественных опухолей у женщин, а смертность от этого заболевания занимает второе место после опухолей легкого.

Большое число ложноположительных заключений, а также относительно невысокие показатели чувствительности проводимых исследований ограничивали диагностические возможности метода и умаляли в глазах клиницистов его ценность в сравнении с общепризнанной маммографией .

Выводы. Применение компьютеризированных комплексов открывает новые возможности для более эффективного и наглядного анализа полученных данных. Цифровые технологии, используемые для обработки изображения, специально разработанные для радиотермометрических исследований, позволяют оценивать температуру в режиме многофакторного анализа.

Summary

REDOX PROCESSES IN THE BODY DURING BREAST DISEASES

Akyuz Dilyara Akif, Shafiev Imran Ali, Kasimov Azer Shmid.
AMU, Department of Surgical Diseases3

***Key words*:** Redox processes, mammary gland

To maintain vital functions of the body, a person continuously expends energy generated as a result of oxidation-reduction processes, which are capable of maintaining the temperature at a constant level regardless of the ambient temperature. Most heat is generated by internal organs, but this changes during physical exertion due to increased metabolic processes. Body temperature is genetically determined and can only change within certain limits.

CORRECTION OF DIABETIC ANGIOPATHIES BY ESKOLAN AND CRATAEGUS PENTAGYNA

Badalova A.T., Aliyeva J.T., Huseynova Sh.M., Aliyev S.H.
AMU, department of pathological physiology, Baku, Azerbaijan
Aytactahir001@gmail.com

Key words: diabetes mellitus, total cholesterol, triglycerides, lipoproteins, five-toothed hawthorn

İntroduction. Diabetes is widely recognized as an emerging epidemic that has a cumulative impact on almost every country, age group, and economy across the world. Diabetes mellitus (DM) is a pandemic with numbers anticipated to increase from 463 million in adults aged 20–79 years in 2019 to 700 million by 2045. Chronic hyperglycemia in DM is accompanied by damage, dysfunction, and failure of various organs and tissues, development of micro- (retinopathy, nephropathy, and neuropathy) and macrovascular (cardiovascular disorders) complications.

Oxidative stress, dyslipidemia, endothelial dysfunction and impaired hemostasis, which develop against the background of chronic hyperglycemia, play an important role in the development of vascular complications in diabetes mellitus.

The above proves that dyslipidemia plays a significant role in diabetic vascular complications and requires research in this direction. Considering that chemical drugs used for this purpose have a more toxic effect on the body, all this is considered an indication for adding phytotherapy to the treatment complex in diabetes mellitus in order to reduce intoxication and make the results obtained more long-lasting.

The purpose of the study was to study the principles of correction of changes in lipid metabolism during experimental diabetes.

Material and methods. The studies were carried out on 21 heads of rabbits of the genus Chinchilla, weighing 2.5–3.0 kg. Experiments on rabbits were performed in accordance with the requirements of the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals and Directive 86/609/EEC. Animals were divided into intact and experimental groups. The diabetes model was created using a 100 % solution of alloxan monohydrate with a score of 5 ml per kg of weight.

The results of our research have shown that modeling of alloxan diabetes mellitus leads to dyslipidemia in rabbits. This was expressed in a decrease in the blood content of atherogenic lipids (HDL-C) against the background of an increase in the blood content of atherogenic lipids (LDL-C and VLDL-C).

The combined use of Eskolan and extract of five-toothed hawthorn (Crataegus pentagyna) in the treatment of experimental diabetes contributed to noticeable changes in blood lipid metabolism.

Evidence of this is the fact that modeling alloxan diabetes leads to very pronounced lipid metabolism disorders, which negatively affected the lipid composition in the blood. At the same time, the level of atherogenic lipids increased, against the background of a very pronounced decrease in antiatherogenic lipids, which creates a favorable condition for atherosclerotic changes.

Conclusion. Thus, summarizing the above, it can be concluded that the combined use of Eskolan and extract of five-toothed hawthorn (*Crataegus pentagyna*) in the treatment of experimental diabetes has a beneficial effect on the lipid composition of the blood. This is due to the fact that the combined use of Eskolan and extract of five-toothed hawthorn (*Crataegus pentagyna*) most significantly reduces the content of atherogenic lipids (low and very low density lipoproteins) in the blood against the background of an increase in the content of non-atherogenic lipids (high-density lipoproteins) in the blood. The addition of phytopreparations to the treatment complex not only enhances the effect of statins, but also allows for high therapeutic results. It should be noted that the correct selection of doses for their combined use is considered one of the main conditions for significantly increasing the therapeutic effect of treatment.

ИЗМЕНЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КРЫС ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ АЦЕТАТА СВИНЦА

Искендерова З.Ш., Исмаилов Ю.Б, Исаев О.Р.,
Эминова Г.А., Насирова Г.И.
АМУ, НИЦ, кафедра Нормальной Физиологии, Баку, Азербайджан
ismailovyusif@mail.ru

***Ключевые слова*:** токсический стресс, показатели крови, ацетат кобальта

Одной из важнейших задач современной токсикологии является изучение механизмов изменения клеточного состава крови, возникающего под влиянием разных видов токсического стресса. Поэтому актуальным является проведение исследований, направленных на разработку путей коррекции токсического стресса, вызванного интенсивным загрязнением окружающей среды тяжелыми металлом.

Целью исследования явилось изучение изменений гематологических показателей крови у крыс на фоне токсического стресса, вызванного ацетатом кобальта.

Материалы и методы исследования. Опыты выполнены на крысах-линии Вистар массой 245±6,0 г. Животные были разделены на 3 группы: 1-ая группа − интактные животные (контроль), животным 2-ой группы перорально вводили 0,4 % раствор ацетата кобальта в дозе 14 мг/кг веса животного в

течение 7, 14 и 21 дня опыта. Крысы 3-ей группы после введения ацетата кобальта в той же дозе в течение 7,14,21 дней соответственно были свободны 7, 14 и 21 дней, т.е. крысы не подвергались никакому токсическому воздействию. Для изучения влияния токсического стресса на динамику гематологических показателей крови животных на 7, 14 и 21 сутки введения ацетата кобальта (группа 2), а также в течение 7, 14, 21 дней после введения ацетата кобальта крысы 7, 14, 21 дней были (группа 3) были декапитированы. Исследование гематологических показателей крови проводили с помощью автоматического гематологического анализатора RAYTO (RT-7600). Коэффициент достоверности межгрупповых различий определяли по таблице Фишера-Стъюдента.

Результаты и обсуждения. На 7-й день после введения ацетата кобальта количество лейкоцитов в крови увеличилось на 36,0 % ($p<0,05$), на 14-й день - снизилось на 23,9%($p<0,05$), а на 21-й день - резко возросло до 167,7% ($p<0,001$) по сравнению с контролем. Спустя 7, 14, 21 дней после прекращения введения ацетата кобальта количество лейкоцитов в крови увеличилось на 98,6 %, 121,7% и 210,5 % соответственно ($p<0,001$ для всех групп) по отношению к контролю. Коли чество лимфоцитов достоверно увеличивалось по отношению к кон-тролю (на 24,7%, 34,1%, 43,5%) на 7, 14 и 21 сутки соответственно. Однако спустя 7, 14, 21 дней после прекращения введения ацетата кобальта количество лимфоцитов по отношению к контролю не нормализовалось. При воздействии токсического стресса процентное содержание лимфоцитов (для всех групп) изменялось незначительно. После прекращения введения ацетата кобальта (5,6,7группы) нормализации этих показателей не наблюдалось. Количество эритроцитов в группах 2,3,4 снизилось на 3,8%;21,5%, 10,0% $p>0,05$ соответственно по сравне нию с контролем. Однако, спустя 7, 14, 21 дней после прекращения токси ческого действия ацетата кобальта, количество эритроцитов в группах 5,6,7 существенно не отличалось от нормы. Одновременно уровень гемогло бина в этих группах (2,3,4) статистически значимо снизился на 12,4%; 24,7%;15,4% ($p>0,05$ для всех групп). Спустя 7,14,21 дней после прекращения введения ацетата кобальта количество гемоглобина увеличилось на 14,4%; 17,5%; 20,4% ($p>0,05$). Уровень гематокрита снижался во всех группах в течение всего эксперимента. Средний объем корпускулярного гемоглобина существенно не отличался от нормы. В течение опыта средний объем форменных элементов в группах 2,3,4 достоверно снизился на 25,4 %, 28,3% и 31,6% по сравнению с контролем. Однако после прекращения токсического воздействия ацетата кобальта в течение всего опыта средний объем форменных элементов снизился на 14,3 %, 16,1% и 17,8% по сравнению с контролем. Наблюдались незначитель ные изменения концентрации среднего клеточного гемоглобина. Количество тромбоцитов на 7-ые и 14-ые дни опыта практически не изменлось, а на 21-й день−возросло до 17,8%-ə, $p<0,01$.Однако, спустя 7, 14, 21 дней после прекраще ния введения ацетата кобальта количество тромбоцитов в крови увеличилось на 54,8%; 10,4% - 13,7%.

Заключение. Состояние токсического стресса изменя ет количество, процентный состав и плотность распределения гематологичес ких показателей в периферической крови. Поэтому целесообразно проведение исследований, направленных на разработку методов коррекции токсического стресса, вызванных ксенобиотиками.

Summary

CHANGES IN HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN RATS EXPOSED TO LEAD ACETATE

Iskenderova Z.Sh., Ismailov Yu.B., Isaev O.R., Eminova G.A., Nasirova G.I.

AMU, Research Center, Department of Normal Physiology, Baku, Azerbaijan

ismailovyusif@mail.ru

***Keywords*:** toxic stress, blood parameters, cobalt acetate

One of the most important tasks in modern toxicology is to study the mechanisms of changes in blood cellular composition that occur under the influence of various types of toxic stress. The state of toxic stress changes the quantity, percentage composition and distribution density of hematological parameters in the peripheral blood. Therefore, research aimed at developing ways to correct toxic stress caused by intense environmental pollution with heavy metals is essential.

AĞIR METALLA YARADILMIŞ TOKSİKLİYİN ORQANİZMİN NEYROENDOKRİN FƏALLIĞINA TƏSİRİ

İsmayılov Y. B. , İsayev O.R., Iskəndərva Z.Ş., Eminova G.A.,Nəsirova G.İ.

ATU, Elmi Araşdırmalar Mərkəzi, Bakı,Azərbaycan

ATU, Normal fiziologiya kafedrası, Bakı,Azərbaycan

ismailovyusif@mail.ru

Açar sözlər: Stres, biogen amin, hormon

Müasir dövrdə ekzotoksikantların ətraf mühitdə artması orqanizmdə toksikli yə, ciddi funksional pozulmaların inkişafına və bir sıra yeni xəstəliklərin yaranma sına səbəb olur. Ekzotoksikant maddələrdən ağır metalların orqanizmə adekvat olma yan miqdarda çox daxil olması, toksik təsir göstərməklə yanaşı,müxtəlif patologiya ların yaranmasına səbəb olur. Göstərilir ki, indi xəstəliklərin çoxu ekoloji amillərin təsirindən yaranır. Ağır metallar (kobalt, kadmium, qurğuşun, civə və s.) orqanizmdə yüksək toplanma qabiliyyətinə malik olub, bir mühitdən digərinə keçdikdə kimyəvi vəziyyətini dəyişərək toksik təsir göstərir.Həttda bəzi müəlliflər isə qurğuşunun ən aparıcı ekotoksikonal ağır metal hesab edirlər .Ona görə də bu istiqamətdə tədqiqatların aparılması vacibdir.

İşinin məqsədi qurğuşun nitratla yaradılmış eksperimental toksikliyin təsirin dən biogen aminlərin və hormonların miqdarının dəyişməsini öyrənməkdir.

Material və metodlar. Eksperimentlər 240±10 q. kütləyə malik siçovullarda 3 qrupda aparılmışdır. Siçovulların 1-ci qrupu intakt vəziyyətində olmuş (kontrol),siçovulların 2-ci qrupuna müvafiq olaraq 7,14 və 21 gün ərzində hər gündə 1 ml olmaq şərti ilə 0,4 %-li qurğuşun nitrat məhlulunu (14 мг/кг çəkiyə) peros yolla verməklə toksiklik modeli (intoksikasiya) yaradılmış, siçovulların 3-cü qrupuna isə 21 gün ərzində həmin dozada qurğuşun nitratla toksiklik modeli (intoksikasiya) yaratdıqdan sonra 21 gün ərzində sərbəst buraxılmış və heç bir təsirə məruz qalmamışdır. Kontrol qrup siçovullara eyni miqdarda fizioloji məhlul verilmişdir. Qurğuşun nitrat məhlulu ilə yaradılmış eksperimental toksikliyin monoaminlərin (MA) və hormonların miqdarına təsirini araşdırmaq üçün modelin gedişinin 7-ci, 14-cü və 21-ci gün lərindən sonra və eləcə də eksperimental yaradımış modeldən keçən 7, 14 və 21 gün sonra öyrəndiyimiz markerlərin miqdarı immunoferment metodu ilə təyin edilmişdir. Göstəricilərin etibarlılıq əmsalı Fişer-Styudent cədvəli üzrə hesablanmışdır.

İntoksikasiya zamanı (toksiklik) heyvanların çəkisi bütün təcrübə ərzində kəskin azalmışdır.Yaradılmış eksperimental toksiklik dövründə dofaminin hipotala musdakı miqdarı nəzarət qurupu ilə müqayisədə modelin 7-ci günü 30%; 14-cü gün 54%; 21-ci gün isə 60%, P<0,001 azalmışdır. Bundan bir qədər fərqli azalma noradrenalinin hipotalamusdakı miqdarında müşahidə edilir. Onun miqdarının azalması nəzarət qurupu ilə müqayisədə modelin 7-ci günü 25%; 14-cü gün 45%; 21-ci gün isə 50%, P<0,01 olmuşdur. Toksiklik zamanı serotoninin hipotalamusdakı miqdarı da günlərə müvafiq olaraq 30%; 70%; 74%, P<0,001 azalmışdır. 5-oksiindolsirkə turşusunun hipotalamusdakı miqdarının azalması 44%-54% təşkil etmişdir. Dofa minin qandakı fəallığı 30%; 49%; 73%, P<0,001, serotoninin fəallığı isə 25%; 46%; 49%, P<0,01 azalmış. Deməli,hər iki mühitdə MA-lərin miqdarının dəyişməsi eyniistiqamətli olmuşdur. Eləcə də MA-lər arasında olan metabolik yenidənqurmalar da eyni istiqamətlidir. Toksiklik təsirindən hipotalamik sistemlər arasındakı qarşılıqlı əlaqə mexanizmi pozulduğundan adenohipofiz-böyrəküstü vəzin horman larından AKTH 21%; 47% və 56% P<0,01, kortizol isə 27%; 48%; 70%, P<0,001 azalır. Təcrübənin əvvəlində qanda prolaktin cəmi 11%, P>0,05azalsa da, sonrakı günlər bu azalma 30-50% olmuşdur. Lakin somatotropinin qandakı səviyyəsi 33%-92% arasında azalmışdır.Analoji qanunauyğunluqlar adenohipofiz-qalxanvari vəzin tireoid statusunda da müşahidə edilmişdir. Belə ki, TTH-36%; 43%; 60%,P<0,001, tiroksin 38%; 62%; 77%, P<0,001 və triyodtironin 25%; 33%; 45% azalıbdı, P<0,05.

Normal orqanizmdə MA-lərin fəallığında olan biokimyəvi resiprokluq toksiklik şəraitində pozulur və sərbəst buraxılmış heyvanlarda da normallaşmır. MA-lərdə baş vermiş kənarlaşmalar nəticəsində orqanizmin hormonal fəallığı normallaşmır və modelin təsirindən keçən 21 gün ərzində bərpa prosesi getmir.

Beləliklə, qurğuşun nitratın tətbiqi ilə yaradılmış toksiklik şəraitində və ondan sonrakı dövr ərzində orqanizmin hormonal-mediator statusu dərin patologiyalar la xarakterizə olunur. Ona görə də bu patologiyanın mərkəzi tənzimi mexanizminin korreksiyası yolları istiqamətində araşdırmaların aparılması məqsədə uyğundur.

Summary

INFLUENCE OF HEAVY METAL-INDUCED TOXICITY ON THE NEUROENDOCRINE ACTIVITY OF THE ORGANISM

Ismayilov Y. B. , Isayev O.R., Iskanderva Z.Sh., Eminova G.A., Nasirova G.I.
AMU, Scientific Research Center, Baku,Azerbaijan
AMU, Department of Normal Physiology, Baku, Azerbaijan
ismailovyusif@mail.ru

***Key words*:** Stress, biogenic amino, hormone

The aim of this study was to investigate changes in the levels of biogenic amines and hormones following experimental lead nitrate intoxication.

It was found that during intoxication (toxicosis), animal weight decreased sharply throughout the experiment. During intoxication, monoamine (MA) levels in the hypothalamus and blood decreased. Consequently, the interactions between the hypothalamic systems are disrupted, leading to decreased levels of hormones in the adenohypophysis-adrenal gland and thyroid status in the adenohypophysis-thyroid gland. Recovery does not occur in released animals. These pathologies are characterized by changes in the body's hormonal and mediator status during and after lead nitrate intoxication. Therefore, it is advisable to conduct research aimed at correcting the central regulatory mechanisms of these pathologies.

AHIL YAŞLI XƏSTƏLƏRDƏ HİPOTENZİV FARMAKOTERAPİYANIN İSTİQAMƏTLƏRİ

Bəydəmirova Arzu Arif, Məmmədova İradə Mehrəli, Novruzova Mənzər Səlim, Məmmədova Raminə Mövsüm
ATU, Ailə Təbabəti kafedrası, Bakı, Azərbaycan
abaydamirova@amu.edu.az

***Açar sözlər**:* geriatrik xəstə, yuperio, arterial hipertoniya, qanda NT-pro-BNP, antioksidativ status

Ümumdünya demoqrafik dəyişiklikləri nəzərə alaraq ÜST-ü tərəfindən “Sağlam Yaşlanma onilliyi 2020–2030” proqramı qəbul edilmişdir. Bu da ÜST-nin yaşlıların və onların həyatını yaxşılaşdırmaq üçün qlobal səylərin əlaqələndirilməsində aparıcı rol oynadığını göstərir. BMT-nin “Sağlam Yaşlanma” onilliyinə aiddir. Qeyd edilənləri nəzərə alaraq, geriatrik yaşda kardioloji xəstəliklərinin müalicəsinə fərdi yanaşma müasir dövrdə mühüm aktuallıq kəsb edir və ahil yaşli xəstələrdə hipotenziv farmakoterapiyanin istiqamətlərinin effektivliyi və təhlükəsizliyi hələ də mübahisəlidir.

Tədqiqatın məqsədi geriatrik xəstələrin ARNİ qrupunun nümayəndəsi - yuperio ("NOVARTIS", valsartan/sakubitril) ilə hipotenziv müalicəsinin effektivliyinin öyrənilməsidir.

Material və metodlar: Tədqiqatın obyektinə Hipertoniya xəstəliyi (HX) diaqnozlu 65 xəstə, 20 praktiki sağlam şəxs daxil edilmişdir. Əsas diaqnozla yanaşı ,xəstələrdə III mərhələdə xroniki böyrək xəstəliyi (XBX) ağırlaşması kimi təsdiqlənmişdir. Xəstələrin yaşı 65-88, xəstələnmə müddəti 10-15 ildir. Xəstələrə ümumi qəbul edilmiş instrumental və laborator müayinələr aparılmışdır Qanda NT pro- BNP, qalıq azot (QA), kreatinin (K), karbamid (K), antioksidant statusun göstəriciləri-katalaza fermenti, reduksiya uğramış qlutatyonun konsentrasiyası (GSH) və malondialdehidin konsentrasiyası (MDA) öyrənilmişdir. Müalicə zamanı əldə edilən nəticələr nəzarət qrupu ilə müqayisə edilmişdir. Tədqiqatın müşahidəsi ilk olaraq 10 gün stasionarda, daha sonra 3 ay ambulator olaraq aparılmışdır.

Xəstələrə Yuperio, doza əvvəlcə 100 mq, ehtiyac olduqda 200 mq-a qədər artırılmışdır. Bütün müayinələr müalicədən əvvəl və 10-cu günündə, 3ayın sonunda aparılmışdır. Müalicə protokola uyğun olaraq bütün xəstələrdə bu və digər hipotenziv məqsədlə, xüsusilə, ACFİ-lər müalicədən öncə dayandırılmışdır.

Nəticə və müzakirələr. Müalicədən əvvəl xəstələrdə laborator və instrumental göstəricilərində əhəmiyyətli pozğunluqlar müşahidə edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, aparılan tədqiqat işi zamanı əldə edilən laborator nəticələr, instrumental olaraq təsdiqini də tapmışdır. Belə ki, Exo KQ müayinəsi zamanı sol mədəciyin yığılma funksiyasının dəyərləndirilməsi üçün hesablanılan, orta hesabla AF-nın 35,1±1,7%-dən 44,2±1,2% ($p \leq 0.001$) kimi azalması təyin edilən müalicənin müsbət nəticəsi kimi qəbul edilə bilər. Laborator nəticələr arasında NT pro-BNP səviyyəsinin 6482,74±0,2 pq/dl, karbamid (K)-51,4±0,6 pq/dl, qalıq azotun (QA) 24,2±0,6 pq/dl, kreatinin 1.8±0,2 mq/dl artması qeyd edilmişdir. Müalicənin 10-cu günündən ehtibarən tədqiqat boyunca, qənaətbəxş hipotenziv effektlə yanaşı və NT pro-ANP səviyyəsi 969,7±0,7 pq/dl, K-in 27%-ə qədər, QA isə 32,02-ə qədər azalmışdır. NT pro-BNP səviyyəsi ilə azot mübadiləsinin göstəriciləri arasında müsbət korrelyasiya aşkar edilmişdir. Endogen intoksikasiyanı təsdiqləyən erkən vazokonstriktor reaksiyaları əmələ gətirən MDA (2.7dəfə), katalaza (1,4 dəfə) və GSH-də (1,5 dəfə) artım da müəyyən edilmişdir. Müalicə zamanı laboratoriyada müşahidə olunan müsbət dinamika kliniki olaraq da təsdiqləndi və sol mədəciyin atım fraksiyasının 34%-dən 47%-ə kimi artması müşahidə edildi. Beləliklə, geriatrik xəstələrdə hipotenziv müalicəsi üçün təyin edilmiş valsartan/sakubitril ilə farmakoterapiyanın müşahidəsi, xəstəliyin proqnostik yaxşılaşması kimi qəbul edilə bilər. Yuperio yaşlı arterial hipertoniyalı xəstələrdə hemodinamikanı sabitləşdirir, antioksidant müdafiəni artırır və metabolik yükü azaldır. Əldə edilən nəticələr, heriatrik populyasiyada həyat keyfiyyətinin yüksəldilməsinə real töhfə verir.

Summary

DIRECTIONS OF HYPOTENSIVE PHARMACOTHERAPY IN ELDERLY PATIENTS

Baydamirova Arzu Arif, Mammadova Irada Mehreli, Novruzova Manzar Salim, Mammadova Ramina Movsum

AMU, Department of Family Medicine, Baku, Azerbaijan

Keywords: geriatric patient, hypertension, arterial hypertension, NT-pro-BNP in blood, antioxidative status

The article provides information on the results of a research conducted to the effectiveness of the treatment of elderly patients with arterial hypertension with a representative of the ARNI group - yuperio ("NOVARTIS", valsartan/sacubitril) on hypotensive, metabolic and antioxidant status. The positive dynamics observed in the laboratory during treatment were confirmed clinically and an increase in the left ventricular ejection fraction by 34-47% was observed. The appointment of Yuperion for hypotensive treatment in geriatric patients may be recommended in order to reduce the number of days of hospitalization and improve the prognosis of the underlying disease.

СВЕТОВАЯ И ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ РЕАМБЕРИНА НА ВНУТРИПЕЧЁНОЧНЫЕ ЖЁЛЧНЫЕ ПУТИ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХИ

Алекберова С.А., Джамалов Ф.Х. Мурсалов М.М. Шафиев И.А.
АМУ, Кафедра Хирургических болезней III , Баку, Азербайджан
alekberova_sevda78@mail.ru

***Ключевые слова*:** механическая желтуха, гепатоциты, холангиоциты, Реамберин, световая и электронная микроскопия

Механическая желтуха представляет собой тяжёлое патологическое состояние, вызывающее необратимые изменения в печени. Механическая желтуха сопровождается выраженными нарушениями желчеоттока, повреждением гепатоцитов и дисфункцией внутрипечёночных жёлчных путей, что приводит к развитию тяжёлых метаболических и воспалительных осложнений. В условиях данной патологии особое значение приобретают средства, обладающие мембраностабилизирующим, антиоксидантным и цитопротекторным действием. Препарат Реамберин, содержащий янтарную кислоту, проявляет выраженные антигипоксические и детоксикационные свойства, что делает его перспективным для коррекции структурно-функциональных нарушений печени при холестатических процессах. Изучение световой и электронно-микроскопической характеристики влияния Реамберина на внутрипечёночные жёлчные пути в условиях экспериментальной механической желтухи является актуальным направлением, способствующим уточнению механизмов его гепатопротекторного действия и расширению возможностей клинического применения препарата.

Цель исследования: Световая и электронно-микроскопическая оценка изменений структурных компонентов внутрипечёночных жёлчных путей под воздействием Реамберина в экспериментальной модели механической желтухи.

Материалы и методы исследования: Эксперимент проведён на 40 белых крысах обоего пола массой 180–220 г. Модель механической желтухи создавалась путём полной перевязки общего жёлчного протока под наркозом. Животные были разделены на две группы: в первой (контрольной) проводилась только перевязка, во второй (опытной) – дополнительно вводился 1,5% раствор «Реамберина» в дозе 0,16 мл/сут. в брюшную полость крыс. Из кусочков печени, взятых как от опытных, так и от контрольных животных, были подготовлены блоки Araldit-Epon по общепринятой методике для электронной микроскопии. Полутонкие срезы толщиной 1-2 мкм, полученные на ультратоме Leica EM UC7, исследовались с помощью трансмиссионного электронного микроскопа JEM-1400, после чего были сделаны электронограммы.

Результаты и их обсуждение: В печени животных контрольной группы, при отсутствии использования Реамберина наблюдались резкие нарушения топографического расположения печеночных столбов, в результате чего, под световым микроскопом невозможно было определить области расположения желчных капилляров. На поверхности гепатоцитов, обращенной к желчным капиллярам, отсутствовали микроворсинки, а в просвете желчных капилляров выявлялись осмиофильные гранулы аморфной и зернистой структуры.

У животных опытной группы на третьи сутки после введения препарата было выявлено увеличение числа микроворсинок на стенках жёлчных капилляров. Это указывало на отсутствие значительных изменений в образовании и выведении желчи. Также наблюдалось открытие плотных контактов между гепатоцитами и холангиоцитами, что обеспечивало попадание жёлчи в кровоток. Нарушение целостности барьеров вокруг желчных путей приводило к прямому поступлению желчи в общий кровоток и ее частичному выведению из организма экскреторными органами, что защищало гепатоциты от повреждения. Через 3 дня после введения Реамберина в брюшную полость под световым микроскопом не возникало никаких трудностей в определении топографического положения желчных капилляров между соседними гепатоцитами.

Спустя 7 суток отмечалось восстановление плотных контактов, что способствовало накоплению вакуолей, содержащих компоненты жёлчи в цитоплазме гепатоцитов, сопровождающееся деструктивными изменениями. Начиная с 7-го дня в печени возникали дистрофические изменения, с присоединением эндотоксемии, вызванной нарушением кишечного барьера в результате холестаза.

Summary

LIGHT AND ELECTRON MICROSCOPIC CHARACTERIZATION OF THE EFFECT OF REAMBERIN ON THE INTRAHEPATIC BILE DUCTS UNDER EXPERIMENTAL MECHANICAL JAUNDICE CONDITIONS

Alekberova S.A., Jamalov F.Kh., Mursalov M.M., Shafiev I.A.
AMU, Department of Surgical Diseases III, Baku, Azerbaijan

***Key words*:** mechanical jaundice, hepatocytes, cholangiocytes, Reamberin, light and electron microscopy

The study examined the effects of Reamberin on the structural components of intrahepatic bile ducts in an experimental model of mechanical jaundice using light and electron microscopy. The results showed that Reamberin played a significant protective role in preventing destructive alterations in both hepatocytes and intrahepatic bile ducts. By the 7th day of treatment, partial restoration of tight junctions was observed, promoting the accumulation of bile-containing vacuoles in the hepatocyte cytoplasm. Despite these improvements, degenerative changes in the liver began to develop after the 7th day, associated with endotoxemia resulting from intestinal barrier disruption due to cholestasis.

PRECLINICAL STUDY OF THE SAFETY AND ANTI-INFLAMMATORY POTENTIAL OF AERIAL PART EXTRACTS OF *CLIMACOPTERA* AND *ALHAGI*

Amirkhanova A.Sh., Bauyrzhanov K.B., Burasheva G.Sh., Ustenova G.O., Turgumbayeva A.A., Seitimova G.A., Yeskaliyeva B.K.
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,
turgumbayeva.aknur@med-kaznu.com

Keywords: Climacoptera obtusifolia**,** Alhagi kirgisorum Shrenki, preclinical study, extracts

At present, herbal medicines occupy an important place in pharmacotherapy, especially within the framework of integrative and traditional medicine. In this regard, ensuring their safety and efficacy is a top priority. One of the key stages of the preclinical evaluation of herbal preparations is the study of acute toxicity, as regulated by the normative documents of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan.

Plants of the genera *Climacoptera* and *Alhagi* (camelthorn) are of interest as sources of biologically active compounds with potential pharmacological properties. However, before clinical use, it is necessary to assess their toxicological profile.

The aim of the present study was to investigate the acute toxicity of aqueous extracts of the aerial parts of *Climacoptera* and *Alhagi*, obtained using various extraction methods [1-2].

Materials and methods

Object of the study

The objects of the study were aqueous extracts of the aerial parts of *Climacoptera obtusifolia* and *Alhagi kirgisorum Shrenki*, obtained by two methods: lyophilization (L) and aqueous maceration (M).

Experimental animals

The study was conducted on outbred white mice weighing 20 - 27 g, of the same age and sex. A total of 80 animals were used. All animals were kept under standard vivarium conditions, maintaining appropriate temperature and light regimes, with free access to water and food.

In the experiments, outbred white mice (weighing 20–27 g), of the same age and sex, were used as experimental animals, with a total of 80 individuals. The animals were divided into four main groups (16 subgroups) with five mice in each. The experimental groups were as follows: 1 - *Climacoptera obtusifolia* extract obtained by the lyophilisetion method, 2 - *Climacoptera obtusifolia* extract obtained by the maceration method, 3 - *Alhagi kirgisorum Shrenk* extract obtained by the sublimation vacuum drying method; and 4 - *Alhagi kirgisorum Shrenk* extract obtained by the maceration method. Control groups were numbered 4, 8, 12, and 16. The first group of animals received a single or repeated oral administration (at 3-4 hour intervals within 24 hours) through a gastric probe of aqueous extracts of *Climacoptera obtusifolia* obtained by different methods (lyophilization and maceration) at a dose of 500 mg/kg; the second group received 2000 mg/kg; and the third group received 5000 mg/kg. The same procedure was applied to the extracts of *Alhagi kirgisorum Shrenk* obtained by different methods (sublimation vacuum drying and aqueous maceration). The animals were observed for 14 days - every 2 hours on the first day and every 12 hours during the following days. Body weight was measured weekly, starting from the first day of the study and on the day of removal from the experiment. The toxic effect of the substances was assessed based on the general condition and survival of the animals, i.e., by determining the median lethal dose (LD□□).

Table. Toxicity classes of the studied substances

Toxicity class	Class 1	Class 2	Class 3	Class 4	Class 5
LD_{50} mg/kg	≤5	>5≤50	>50≤300	>300≤2000	>2000≤5000

Since the LD_{50} value was found to be greater than 5000 mg/kg, it can be concluded that the extracts of *Climacoptera obtusifolia* and *Alhagi kirgisorum Shrenk*, when administered repeatedly perorally *in vivo*, belong to the low-toxicity substances (Class V toxicity). Currently, pathomorphological manifestations of toxicity in the internal organs of the animals are being studied.

Determination of the anti-inflammatory activity of the extract: in the study of the anti-inflammatory activity of the extract *in vivo*, outbred male white rats weighing 230–240 g were used, with a total of 30 animals. The effect of the extract on the exudative phase of inflammation was evaluated using the 1% formalin-induced paw edema model. The animals were divided into six groups, with five rats in each group. Extracts of *Climacoptera obtusifolia* and *Alhagi kirgisorum Shrenk* were administered intragastrically at a dose of 500 mg/kg for three days prior to and one hour after the administration of formalin. As a reference drug, the well-known anti-inflammatory agent indomethacin (25 mg tablets «Sopharma», Bulgaria) was used at

a calculated dose of 5 mg/kg. Indomethacin was administered intragastrically according to the same regimen. Formalin-induced edema was produced by a single subplantar injection of 0,05 ml of 1% formalin under the aponeurosis of the right hind paw of the rat, serving as a phlogogenic agent.

The results show that the studied extracts exhibit anti-inflammatory activity. In control group 1 the total inflammation index was ∑ – 59,22%; in group 2, which received *Climacoptera obtusifolia* extract obtained by the sublimation vacuum drying method ∑ - 50,38 %; in group 3, which received *Climacoptera obtusifolia* extract obtained by the aqueous maceration method ∑ - 49,78 %; in group 4, which received *Alhagi kirgisorum Shrenk* extract obtained by the sublimation vacuum drying method ∑ -56,46%; in group 5, which received *Alhagi kirgisorum Shrenk* extract obtained by the aqueous maceration method ∑ -56,34%; and in group 6, where the reference drug indomethacin was used ∑ -55,62%. The greatest anti-inflammatory effect was observed with the *Climacoptera obtusifolia* extract obtained by the aqueous maceration method.

To study the local irritant effect, the method of skin applications was used. Outbred male white rats weighing 232-250 g (30 animals in total) were used as experimental subjects. For the experiment, the fur on a 2×2 cm area on the lateral surface of the body was shaved, and 500 mg/kg of extracts from the aerial parts of *Climacoptera obtusifolia* and *Alhagi kirgisorum Shrenk* were applied topically by means of 20 repeated skin applications. The experiment lasted for two weeks, with applications performed five times per week. The skin reaction was assessed daily according to the skin test scoring scale. The reaction was observed on the external surface of the skin:

-0-no visible reaction;

-1-pale pink erythema over the entire area or along its periphery;

-2-bright pink erythema over the entire area or along its periphery;

-3-red erythema over the entire area;

-4-infiltration and skin edema (thickening of skin folds) with or without erythema.

Throughout the entire study, the assessment of local irritant effects showed that the application of extracts from the aerial parts of *Climacoptera obtusifolia* and *Alhagi kirgisorum Shrenk* to the shaved and depilated skin area of white rats did not cause any skin irritation and did not affect the general condition of the animals (body temperature and body weight dynamics).

Conclusions

1. The conducted studies on acute toxicity showed that the aqueous extracts of the aerial parts of *Climacoptera obtusifolia* and *Alhagi kirgisorum Shrenk*, obtained by lyophilization and maceration methods, when administered orally at doses up to 5000 mg/kg, did not cause lethal outcomes in laboratory animals. According to the toxicity classification, the extracts belong to class V - low-toxicity substances.

2. In the study of local irritant effects, it was established that the application of the extracts to the skin of white rats did not cause any signs of skin irritation or

inflammation. This indicates the absence of local irritation and allergenic properties of the preparations when applied topically.

3. The study of anti-inflammatory activity *in vivo* using the formalin-induced paw edema model in rats showed that the extracts of *Climacoptera obtusifolia* and *Alhagi kirgisorum Shrenk* exhibit pronounced anti-inflammatory effects comparable to those of the reference drug, indomethacin. The greatest efficacy was demonstrated by the *Climacoptera obtusifolia* extract obtained by the maceration method.

4. The obtained results confirm the potential of *Climacoptera obtusifolia* and *Alhagi kirgisorum Shrenk* extracts as safe and potentially effective anti-inflammatory herbal agents. However, further studies, including pathomorphological assessment of internal organs and investigation of the mechanisms of action, are required to substantiate their pharmacological application.

References:

1 Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. — М.: Гриф и К, 2012. — 944 с.

2 Kairat Zhakipbekov, Aknur Turgumbayeva*, Raushan Issayeva, Aliya Kipchakbayeva, Gulnara Kadyrbayeva, Meruyert Tleubayeva, Tamila Akhayeva, Kuanysh Tastambek, Gaukhar Sainova, Elmira Serikbayeva, Karakoz Tolenova, Balzhan Makhatova, Rabiga Anarbayeva, Zhanar Shimirova and Yerbol Tileuberdi. Antimicrobial and Other Biomedical Properties of Extracts from *Plantago major*, *Plantaginaceae*. Pharmaceuticals 2023. - Vol.16,1092. -P. 1-21. https://doi.org/10.3390/ph16081092.

TİP 2 ŞƏKƏRLİ DİABET ZAMANI HİPERXOLESTERİNEMİYA

Məmmədova G.Q., Əliyeva H.Ə.
ATU, II Daxili xəstəliklər kafedrası, Bakı, Azərbaycan
mammadovag@gmail.com

***Açar sözlər*:** tip 2 şəkərli diabet, hiperlipidemiya

Tip 2 şəkərli diabet (T2ŞD) — dünya üzrə milyonlarla insana təsir edən xroniki metabolik pozğunluqdur. Bu xəstəlik insulinə qarşı rezistentlik və ya insulin sekresiyasının pozulması ilə xarakterizə olunur. T2ŞD-in ən mühüm və həyati təhlükəyə atan ağırlaşmalarından biri dislipidemiya, xüsusilə də hiperxolesterinemiyadır. Bu vəziyyət ürək-damar xəstəliklərinin inkişaf riskini əhəmiyyətli dərəcədə artırır və buna görə də diabetik xəstələrdə profilaktik və müalicəvi tədbirlərin ayrılmaz hissəsidir.

Tədqiqatın məqsədi tip 2 şəkərli diabet zamanı hiperxolesterinemiyanın yaranma mexanizmlərini, onun lipid mübadiləsinə və ürək-damar sisteminə təsirini öyrənmək, həmçinin profilaktik və müalicəvi yanaşmaların effektivliyini qiymətləndirməkdir.

Hiperxolesterinemiya – qanda ümumi xolesterin, aşağı sıxlıqlı lipoprotein (LDL) və ya trigliseridlərin normadan yüksək olmasıdır. Xüsusilə LDL-in artması aterosklerozun əsas risk faktorudur. T2ŞD zamanı lipid mübadiləsindəki pozğunluqlar aşağıdakı mexanizmlərlə baş verir:

- İnsulin rezistentliyi → yağ toxumasında lipolizin artması → sərbəst yağ turşularının yüksəlməsi → qaraciyərdə VLDL (çox aşağı sıxlıqlı lipoprotein) sintezinin artması.
- Ağır hiperglikemiya → HDL (yüksək sıxlıqlı lipoprotein) səviyyəsinin azalması və HDL-nin funksional keyfiyyətinin pozulması.
- LPL (lipoprotein lipaza) aktivliyinin azalması → xolesterin və trigliseridlərin parçalanmasının zəifləməsi.

Bu dislipidemiya ateroskleroz, miokard infarktı, insult və periferik damar xəstəlikləri riskini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Araşdırmalara əsasən, T2ŞD xəstələrinin təxminən 60-70%-də hiperxolesterinemiya və digər lipid pozğunluqları aşkarlanır. Framingham Araşdırması və UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study) göstərmişdir ki, T2ŞD-lilərdə LDL səviyyəsi normada olsa belə, LDL hissəciklərinin kiçik və sıx olması səbəbilə aterogenlik artır. Hiperxolesterinemiya, T2ŞD fonunda kardiovaskulyar hadisələrin əsas səbəbi kimi tanınır. T2ŞD zamanı hiperxolesterinemiyanın idarə olunması üçün əsas hədəf — LDL-xolesterini aşağı salmaq və HDL-ni yüksəltmək, trigliseridləri normallaşdırmaqdır.

1. Qidalanma və həyat tərzi dəyişiklikləri

- Doymuş yağların azaldılması, doymamış yağlarla əvəz olunması (zeytun yağı, omega-3).
- Trans yağlardan uzaq durmaq.
- Artıq çəkidən azad olmaq (BMI <25).
- Fiziki aktivlik (həftədə ən azı 150 dəqiqə orta intensivlikdə məşq).
- Siqaretin tərgidilməsi və spirtli içkidən imtina.

2. Medikamentoz müalicə statinlər, fibratlar, ezetimibe preparatı, PCSK9 inhibitorları, Omeqa-3 yağ turşuları ilə aparilmalıdır.

Müalicənin başlanmasında və doza tənzimlənməsində aterosklerotik kardio-vaskulyar risk dərəcəsi, xəstənin yaşı, diabetin müddəti və yanaşı xəstəliklər nəzərə alınmalıdır.

T2ŞD xəstələrində lipid profilinin monitorinqi aşağıdakı şəkildə aparılmalıdır. Müalicə başlanmadan əvvəl və sonra 3-6 ayda bir lipid profili yoxlanmalıdır. Statin müalicəsi zamanı transaminazlar nəzarətdə saxlanmalıdır.

Nəticə: Tip 2 şəkərli diabet zamanı dislipidemiya vaxtında aşkarlandıqda və düzgün müalicə olunduqda, diabetik xəstələrin kardiovaskulyar nəticələri və ümumi proqnozları əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırıla bilər. Bunun üçün həkimlər lipid profilinə mütəmadi nəzarət etməli, həyat tərzi müdaxilələrinə önəm verməli və farmakoloji müalicəni fərdiləşdirməlidirlər.

Summary

HYPERCHOLESTEROLEMİA İN TYPE 2 DİABETES

Mammadova G.G., Aliyeva H.A.
AMU, II Department of Internal Medicine, Baku, Azerbaijan
mammadovag@gmail.com

***Keywords*:** type 2 diabetes, hyperlipidemia

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic metabolic disorder that affects millions of people worldwide. This disease is characterized by insulin resistance or impaired insulin secretion. One of the most important and life-threatening complications of T2DM is dyslipidemia, especially hypercholesterolemia. This condition significantly increases the risk of developing cardiovascular diseases and is therefore an integral part of preventive and therapeutic measures in diabetic patients. Hypercholesterolemia is a condition in which the total cholesterol, low-density lipoprotein (LDL) or triglycerides in the blood are higher than normal. In particular, an increase in LDL is a major risk factor for atherosclerosis. Drug treatment should include statins, fibrates, ezetimibe, PCSK9 inhibitors, and Omega-3 fatty acids. When dyslipidemia is detected and treated early in type 2 diabetes, cardiovascular outcomes and overall prognosis of diabetic patients can be significantly improved. To do this, physicians should regularly monitor lipid profiles, emphasize lifestyle interventions, and individualize pharmacological treatment.

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЛАТОНИНА И МИТОХОНДРИЙ, ИХ РОЛЬ В ПСИХОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ И ГИПОКСИЧЕСКОМ СТАТУСЕ ОРГАНИЗМА.

Ахундов Р.А., Гулиева С.В., Эйвазов Т.А., Ахмедова Т.И.
АМУ, Научно-исследовательский центр
axundovramiz1942@gmail.com

Ключевые слова: мелатонин, митохондрии, гипоксия

Введение. Мелатонин, эндогенный индоламин - уникальный гормон и хронобиотик, синхронизирующий эндогенные циркадианные ритмы организма, его физиологию и поведение в окружающей среде. Именно это вещество поддерживает функцию специализированных энергетических клеточных элементов - митохондрий, которые отвечают за термогенез, дыхательный процесс и окисление, в конечном счете за нарушение регуляции дыхания, в том числе возникновение гипоксии.

Результаты. Известно, что решающим фактором для возникновения гипоксических состояний является дефицит доставки кислорода из внешней среды к клетке, где он участвует в реакциях аэробного образования энергии, так как является субстратом терминального фермента митохондриальной дыхательной цепи-цитохромооксидазы и других ферментных комплексов дыхательной цепи, в частности сукцинатоксидазной. Дефицит кислорода в

определенных условиях приводит к ограничению, либо полному подавлению аэробного образования энергии. Достоверно известно, что при разных формах гипоксии происходит снижение уровня микроэргов (АТФ и креатинфосфата), что считается одним из главных факторов гипоксии. Таким образом, генерализованная гипоксия –сложный, многофазный процесс, развивающийся при разных формах кислородной недостаточности. В его основе лежат последовательные изменения свойств митохондриальных ферментных комплексов, приводящие к нарушениям биоэнергетической функции дыхательной цепи, которые начинаются на субстратном и распространяются к терминальному ее участку. Мелатонин – это гормон, который есть у всех живых организмов, начиная с бактерий. Мелатонин – мощный антиоксидант. Благодаря ему не происходит клеточной атрофии, обеззараживаются токсины, не повреждаются клетки нервной системы. Мелатонин являясь гормоном, легко проникает через клеточную мембрану и накапливаясь в митохондриях в высоких концентрациях улучшает их функциональное состояние. Митохондрии – специфические клетки, основной функцией которых является окисление органических соединений и использование освобождающейся при их распаде энергии для генерации электрического потенциала, синтеза АТФ и термогенеза. Эти три процесса осуществляются за счёт вижения электронов поэлектронно-транспортный
цепи белков внутренней мембраны. Митохондрии называют энергетическими станциями клеток, так как эти структуры вырабатывают молекулы аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) — универсального источника энергии для любых клеточных процессов.

Заключение. Таким образом, из краткого сообщения взаимосвязи гормона мелатонина и митохондрий можно сделать вывод, что оба важнейщих и уникальных эндогенных веществ участвуют в поддержании гомеостаза организма, регулируя его хронобиотический и психоэнергетический потенциал, а также термогенез и гипоксию.

Summary

THE ROLE OF MELATONIN MITOCHONDRION INTERACTION IN THE PSYCHOENERGETIC AND HYPOKSIK STATE OF THE ORGANISM

Akhundov R.A., Qulieva S.V., Eyvazov T.A., Akhmedova T.I.
AMU, Scientific Research Center

Key words: melatonin, mitochondria, hypoxia

Melatonin, an endogenous indoleamine, is rare hormone and chrono biotic that synchronizes the endogenous circadian rhythm of the body, its physiology and behavior in the environment. It is this substance that maintains the function of special energetic cell elements-mitochondria, which are responsible for thermogenesis, the respiratory process an oxidation, as a result of which respiratory dysregulation occurs, as well as hypoxia.

STUDY OF THE ACUTE TOXICITY OF THE DRUG “ETICOX”

Maksudova F.Kh., Rakhimova M.A.
Tashkent Pharmaceutical Institute
muxlisaraximova@gmail.uz

Keywords: The study of acute toxicity of medicinal products is a crucial stage of preclinical research aimed at assessing their safety. “Eticox” tablets belong to the group of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), which are widely used to relieve pain, inflammation, and swelling in various musculoskeletal disorders. Despite their high therapeutic efficacy, drugs of this class may cause side effects related to the gastrointestinal tract, cardiovascular, and urinary systems, which necessitates thorough toxicological evaluation.

Objective of the Study. Determining the acute toxicity of the drug “Eticox” makes it possible to establish its safe dosage range, identify possible toxic reactions, and justify further stages of preclinical and clinical research. Conducting this study is of great importance for confirming the safety and quality of the developed medicinal product, as well as for its subsequent introduction into medical practice.

Materials and Methods. The study of acute toxicity was carried out using a generally accepted method described in the literature — by single administration of the drug followed by the determination of its toxicity class.

Type and number of animals. The experiment was conducted on 60 white outbred mice (both male and female) weighing 19–21 g, which were quarantined for 14 days. Before and during the experiment, the mice were kept in a vivarium at an air temperature of +20–22°C, humidity not exceeding 50%, air exchange rate (exhaust: inflow) 8:10, with a light/dark cycle. The animals were housed in standard plastic cages and maintained on a standard diet.

Preparation of aqueous suspensions. To study acute toxicity and determine the LD_{50}, a 9% suspension was prepared from the test tablets (6 tablets + 4 mL of H_2O).

Results Obtained. When studying the acute toxicity of the drug “Etoricoxib” tablets produced by IP LLC *NOVUGEN PHARMA* (Uzbekistan), the following data were obtained:

- **Group 1 (dose 900 mg/kg):** After administration, the mice remained active throughout the day, with no behavioral or functional changes observed. The condition of the fur and skin was normal, the animals continued eating and drinking normally, and no deaths were recorded. During the second day and subsequent observation period, no pathological changes in behavior or physiological parameters were observed. Food and water consumption remained normal, with no growth retardation or deaths within 14 days.
- **Group 2 (dose 1800 mg/kg):** After administration, the mice showed lethargy and decreased mobility. Two mice were found in a lateral position and died. By the second day, the surviving mice became active, and food and water

consumption normalized. No further behavioral or physiological abnormalities or deaths were observed during the remaining observation period.

- **Group 3 (dose 2250 mg/kg):** After administration, the mice again showed lethargy and reduced mobility. Three mice were found in a lateral position and died during the day. On the second day, the surviving mice remained sluggish, with reduced food and water intake. From the third day onward, no further deviations in behavior or physiological parameters were observed, and no additional deaths occurred.

Conclusion. Thus, the data obtained show that the compared drugs — “Etoricoxib” film-coated tablets 60 mg (batch No. 010421, mfg. date 04/2023) produced by *IP LLC NOVUGEN PHARMA*, Uzbekistan — demonstrate equivalent and reliable anti-inflammatory activity when compared with the reference drug “Arcoxia®” film-coated tablets 60 mg (batch No. UO13339, mfg. date 02/2024, registration No. DV/X 03583/09/17, 22/09/17), produced by *Merck Sharp & Dohme B.V.*, Netherlands. According to their specific activity, the preparations were found to be biologically equivalent**.**

MISUSE OF ANTIBIOTICS – ETHICAL DIMENSIONS OF SHARED RESPONSIBILITY

Yeşildağ Zeynep Sude Gürkan qızı
Nakhchivan State University, Azerbaijan

Keywords: Antibiotic misuse; Antimicrobial resistance (AMR); Ethical responsibility; Beneficence; Public health; Azerbaijan

Introduction.

Antibiotics are among the greatest achievements of modern medicine. However, their uncontrolled and unsupervised use has turned a scientific triumph into a serious global ethical and public health problem. The misuse of antibiotics, especially through self-medication, contributes to the rapid spread of antimicrobial resistance (AMR). According to the World Health Organization, AMR directly caused nearly two million deaths in 2019 and contributed to millions more.

Material and Methods.

This paper is a conceptual ethical analysis based on the four fundamental bioethical principles: autonomy, beneficence, nonmaleficence, and justice. It reviews existing data from international health organizations and evaluates how antibiotic misuse, particularly self-medication, challenges ethical responsibility among different healthcare actors.

Results and Discussion.

From an ethical perspective, AMR disrupts the moral framework of healthcare. Patients who self-medicate act without adequate medical knowledge, undermining their autonomy and increasing harm. Physicians who overprescribe or fail to educate patients compromise beneficence, while pharmacists who dispense antibiotics

without prescriptions violate both professional integrity and legal duty. In Azerbaijan, the sale of antibiotics without a prescription is legally prohibited — a significant step toward controlling accessibility. However, legislation alone is insufficient. Ethical awareness, professional accountability, and community education are necessary to ensure that these regulations are effectively applied.

Conclusion.

Antibiotic misuse represents not only a medical issue but also a shared ethical problem. The responsibility extends across physicians, pharmacists, patients, and health authorities. Preventing AMR requires a shift from mere rule enforcement to a culture of ethical responsibility that unites the medical community and the public.

STUDY OF THE ACUTE TOXICITY OF THE DRUG “KLARIN”

Maksudova F.Kh., Nusratova N.N.
Tashkent Pharmaceutical Institute
nozima9292@gmail.com

Keywords: The study of the toxic properties of medicinal substances is an integral stage in the development and introduction of new pharmaceutical drugs. Clarithromycin is a semisynthetic antibiotic from the macrolide group, widely used in clinical practice for the treatment of infectious and inflammatory diseases. Despite its well-studied pharmacological properties, the study of clarithromycin’s acute toxicity remains important to confirm its safety, determine acceptable dosages, and prevent adverse effects. Conducting such studies is particularly significant in the development of new dosage forms and combination drugs based on clarithromycin.

Purpose of the study: The aim of this research is to experimentally study the acute toxicity of clarithromycin in laboratory animals to evaluate its safety and determine the maximum permissible doses.

Materials and methods: The acute toxicity of the compared drugs was studied in 24 white mice of both sexes, weighing 19–21 g. The test drugs were Klarin tablets 250 mg (batch: 046N001, mfg. date 12.2023, exp. date 12.2025), manufactured by Novugen Pharma LLC, Uzbekistan, and the reference drug Klacid tablets 250 mg (batch: 582845XV, mfg. date 11.2023, exp. date 10.2026), manufactured by Abbot Laboratories Ltd, Pakistan. Both preparations were administered once intragastrically at doses of 2400 mg/kg (0.30 ml) and 4000 mg/kg (0.5 ml). It was not possible to administer doses higher than 4000 mg/kg.

Results: The animals were kept under continuous observation during the first hour, then hourly during the first day of the experiment, and once daily during the following 13 days. The functional state of the animals was evaluated by observing their general condition and behavior, intensity and type of motor activity, presence of convulsions, coordination of movements, response to external stimuli, skeletal muscle tone, respiratory rate and depth, color of mucous membranes and pupil size,

appetite, body weight, quantity and consistency of feces. Throughout the experiment, clinical indicators were monitored — the presence or absence of poisoning symptoms, the time of their appearance, and mortality of the mice.

All experimental animals were kept under standard conditions, on a normal diet with free access to food and water.

After completion of the experiment, the median lethal dose (LD_{50}) was determined.

The experiments showed that after a single intragastric administration of the drugs at doses of 2400 mg/kg and 4000 mg/kg, no visible changes in the animals’ behavior or functional state were observed. Coordination of movements and skeletal muscle tone remained normal, no convulsions were noted, reactions to tactile, pain, sound, and light stimuli were pronounced, the condition of the skin and fur was good without changes, appetite was normal, water consumption did not increase, and the quantity and consistency of feces remained unchanged.

It was not possible to administer doses higher than 4000 mg/kg. The LD_{50} of the tested drugs was found to be greater than 4000 mg/kg.

Determination of the acute toxicity of the tested drug Klarin tablets 250 mg (Novugen Pharma LLC, Uzbekistan) compared with the reference drug Klacid tablets 250 mg (Abbot Laboratories Ltd, Pakistan).

Conclusion: Thus, the obtained data show that Klarin tablets 250 mg (batch: 046N001, mfg. date 12.2023, exp. date 12.2025), manufactured by Novugen Pharma LLC, Uzbekistan, and the reference drug Klacid tablets 250 mg (batch: 582845XV, mfg. date 11.2023, exp. date 10.2026), manufactured by Abbot Laboratories Ltd, Pakistan, are bioequivalent in terms of acute toxicity.

STAPHYLOCOCCUS AUREUS-UN ANTİBİOTİKLƏRƏ REZİSTENTLİK MEXANİZMLƏRİNİN TƏDQİQİ

Heydərova F.H., Həsənova Ƣ.Ə., Ələkbərova L.M.,
Əmrahova Ə.Z., SalmanovaƏ.H.
V.Y.Axundov adına Elmi – Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan
fheyderova@inbox.ru

Açar sözlər: Antibakterial preparatlara həssaslıq, antibiotiklər, Staphylococcus aureus

ÜST-nın 2025-ci il üçün olan məlumatlarında dünyada antibiotiklərə qarşı rezistentliyin müşahidəsi nəticəsində sidik ifrazat yollarının, mədə-bağırsaq traktının və qan dövranının infeksiyalarının müalicəsi üçün istifadə olunan 22 antibiotikə qarşı davamlılığın yayılması qiymətləndirilmişdir. Bu məlumatda geniş yayılmış səkkiz bakterial patogendən biri *Staphylococcus aureus*-dur. Antibiotiklərə rezistentlik

riskləri kimi regionlardan asılılıq qeyd olunur. ÜST-nın qiymətləndirməsinə əsasən antibiotiklərə qarşı müqavimət Cənub-Şərqi Asiya və Şərqi Aralıq dənizi regionlarında ən yüksəkdir. Bu regionlarda aşkarlanmış infeksiya hallarının 1/3 hissəsi rezistentdir. Antibiotiklərə qarşı müqavimət səhiyyə müəssisələrinin bakterial infeksiyaların aşkarlanması və müalicəsi üçün kifayət qədər imkanların olmadığı ölkələrdə daha çox yayılmış və artmaqdadır.

Antibiotiklərin yersiz və artıq dozada istifadəsi halları da antibakterial preparatlara qarşı davamlılığın sürətli inkişafına səbəb olur. Bu vəziyyət xəstələnmə və ölüm hallarının artması ilə nəticələnir. Universal virulentliyə malik olan patogen *Staphylococcus aureus* çoxsaylı klinik əhəmiyyətli antibiotiklərə qarşı rezistentlik mexanizmlərinin inkişaf qabiliyyətinə görə müasir antibiotikoterapiya üçün əhəmiyyətli problem sayılır.

β-laktam antibiotiklərə anadangəlmə davamlılıqla yanaşı metisillinə davamlı **Staphylococcus aureus** ştamları çox vaxt digər sinif antibiotiklərə çoxsaylı dərman davamlılığı göstərir.

ÜST bu davamlılığı insan sağlamlığı üçün geniş yayılmış təhlükə hesab edir və 10 ən ciddi təhlükədən biri kimi qiymətləndirir.

Tədqiqatın məqsədi. Müxtəlif xəstəliklərin törədiciləri olan rezistent bakteriya ştammlarının xüsusiyyətlərinin, onların mexanizmlərinin öyrənilməsi və rezistentliyə səbəb olan amillərin müəyyənləşdirilməsidir.

Material və metodlar. Klinik bakterioloji laboratoriyada xəstələrdən əldə edilmiş poli- və multirezistent bakteriya ştammlarında antibiotiklərə davamlılıq və bakteriya ştamlarında β-laktamaza fermentinin sintezinin təyini disk diffüziya üsulu öyrənilmişdir. Klinik bakterioloji laboratoriyada xəstələrdən əldə edilmiş nümunələrlə (bəlğəm, əsnək, yara möhtəviyyatı, sidik və s.) mikrobioloji müayinəsi antibiotiklərə davamlılıq müəyyənləşdirilmişdir.

Nəticə. Laboratoriyaya daxil olmuş 352 patoloji materialın bakterioloji müayinəsi nəticəsində *Staphylococcus aureus* – 7 nümunədə (1 nümunədə İCR Clindamycin induksiya edici rezistentlik) pozitiv, 6 nümunədə isə negativ, 4-ü yara möhtəviyyatında, bəlğəmdə 1 nümunədə, 2-si isə sidikdə) aşkar edilmişdir. Beləliklə, *Staphylococcus aureus* Benzylpenicillin, Erythromycin, Clindamycin, Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Levofloxacin davamlı, Tigecycline, Amikasin, Linezolid preparatlarına isə həssaslıq göstərmişdir.

Summary

STUDY OF THE MECHANISMS OF RESISTANCE OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS TO ANTIBIOTICS

Heyderova F.H., Hasanova G.A., Alekperova L.M., Amrahova A.Z., Salmanova A.H.

Scientific-Research Institute of Medical Prevention named after V.Y. Akhundov, Baku, Azerbaijan

fheyderova@inbox.ru

***Keywords*:** Sensitivity to antibacterial drugs, antibiotics, Staphylococcus aureus

Purpose of the study. To study the characteristics of resistant bacterial strains that are causative agents of various diseases, their mechanisms and to identify the factors causing resistance.

Conclusion. As a result of bacteriological examination of 352 pathological materials received in the laboratory, *Staphylococcus aureus* was detected in 7 samples (ICR Clindamycin inducing resistance in 1 sample) positive, 6 samples negative, 4 in wound contents, 1 sample in sputum, and 2 in urine). Thus, *Staphylococcus aureus* was resistant to Benzylpenicillin, Erythromycin, Clindamycin, Trimethoprim/Sulfamethoxazole, Levofloxacin, and sensitive to Tigecycline, Amikacin, and Linezolid.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТА SCUTELLARIA ISCANDERI L. С НАНОЧАСТИЦАМИ ЗОЛОТА И С НАНОЧАСТИЦАМИ ОКСИДА ЦИНКА НА КЛЕТКАХ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ MCF-7

Шерматова Ирода Бахтиер кизи[1], Сагдуллаев Шамансур Шахсаидович, Хусниддинова Азизахон Равшан кизи[1]

Ташкентский фармацевтический институт[1], Институт химии растительных веществ им. академика С. Ю. Юнусова[2], г.Ташкент, Республика Узбекистан

iroda.shermatova.94@mail.ru

Ключевые слова. *Scutellaria Iscanderi L.,* наночастицы золота, наночастицы оксида цинка, рак молочной железы, MCF-7, цитотоксичность, противоопухолевая активность, зелёный синтез

Рак молочной железы занимает одно из ведущих мест среди онкологических заболеваний у женщин и остаётся серьёзной медицинской и социально-экономической проблемой. Несмотря на достижения в химиотерапии, большинство противоопухолевых препаратов обладают низкой селективностью и вызывают выраженные побочные эффекты, что определяет необходимость поиска новых, более безопасных подходов. Перспективным направлением является использование растительных экстрактов как источников биологически активных веществ и биоредуцирующих агентов для синтеза наночастиц. Растения рода Scutellaria богаты флавоноидами и фенольными соединениями, проявляющими антиоксидантные и цитотоксические свойства. Экстракт Scutellaria iscanderi L. представляет интерес как природный компонент для создания наноструктур с потенцированной биологической активностью. Комбинация экстракта с наночастицами золота и оксида цинка способствует повышению его биодоступности и усилению противоопухолевого эффекта, что обуславливает актуальность сравнительного исследования цитотоксичности данных наноформ на клетках рака молочной железы MCF-7.

Цель работы. Сравнительная оценка цитотоксической и противоопухолевой активности экстракта *Scutellaria Iscanderi* L., содержащих наночастицы золота и наночастицы оксида цинка, в отношении клеточной линии рака молочной железы MCF-7.

Материалы и методы. Цитотоксичность была исследована с применением стандартных методик на клеточной линии MCF-7. Клетки культивировались в течение 2–3 дней до достижения необходимой плотности. Затем клетки были высажены в 96-луночный планшет по 10 000 клеток на лунку и инкубированы в течение 24 часов при оптимальных условиях (37°C, 5% CO_2). На основе порошка, и предыдущих исследований аналогичных соединений был установлен диапазон тестируемых концентраций для определения IC_{50} (концентрации, ингибирующей 50% активности биологического процесса). Исходный раствор препарата с концентрацией 20 µg/ml был приготовлен с использованием DMSO (диметилсульфоксид) в качестве растворителя. С помощью последовательных разведений были получены растворы с концентрациями 5,0 mg/ml, 2,5 mg/ml, 1,0 mg/ml, 0,5 mg/ml и 0,1 mg/ml. Эти растворы затем были разведены в 100 раз с клеточной средой (DMEM с высоким содержанием глюкозы, 1% антибиотиков и 10% фетальной бычьей сыворотки) для получения конечных концентраций для тестирования: 50 µg/ml, 25 µg/ml, 10 µg/ml, 5,0 µg/ml и 1,0 µg/ml. После 24 часов инкубации клеток в планшете среду заменили на свежую среду, содержащую тестируемый препарат в указанных концентрациях. Планшет был инкубирован еще 24 часа для оценки эффекта вещества. Затем добавили раствор CCK-8 (тест на жизнеспособность клеток). Планшет инкубировали еще 3 часа, после чего измерили оптическую плотность с использованием ридера для микропланшетов ELISA. В конце эксперимента IC_{50} тестируемого образца была рассчитана с использованием статистического программного обеспечения GraphPad Prism версии 8.0.0 для Windows (GraphPad Software, Сан-Диего, Калифорния, США, www.graphpad.com).

Результаты и обсуждение. Значение IC_{50} для клеток MCF-7 под воздействием наночастицы золота не было найдено в пределах выбранного диапазона концентраций для тестирования, и ожидаемое значение оказалось слишком широким для отчетности. Тем не менее, была зафиксирована определенная последовательность: жизнеспособность клеток снижалась пропорционально увеличению концентрации наночастицы золота. Например, под воздействием наночастицы золота при концентрации 50 µg/ml жизнеспособность клеток уменьшилась на 20%. Значение IC_{50} для клеток MCF-7 под воздействием наночастицы оксида цинка составило 126.4 µg/ml. Была зафиксирована определенная последовательность: жизнеспособность клеток снижалась пропорционально увеличению концентрации наночастицы оксида цинка. Например, под воздействием наночастицы оксида цинка при концентрации 25 µg/ml жизнеспособность клеток уменьшилась на 25%, а при концентрации 50 µg/ml — на 30%.

Заключение. Проведено доклиническое исследование цитотоксичности образца наночастицы золота и наночастицы оксида цинка на раковых клетках. Под воздействием наночастицы золота значение IC_{50} для клеток MCF-7 не было определено, однако наблюдалось снижение их жизнеспособности в зависимости от дозы. Для наночастицы оксида цинка значение IC_{50} составило 126.4 μg/ml, при этом также зафиксировано дозозависимое уменьшение жизнеспособности клеток.

Summary

COMPARATIVE EVALUATION OF THE ANTITUMOR ACTIVITY OF SCUTELLARIA ISCANDERI L. EXTRACT WITH GOLD NANOPARTICLES AND WITH ZINC OXIDE NANOPARTICLES ON MCF-7 BREAST CANCER CELLS

Shermatova Iroda Bakhtiyor kizi1, Sagdullaev Shamansur Shakhsaidovich, Khusniddinova Azizakhon Ravshan kizi

Tashkent Pharmaceutical Institute, Institute of Plant Chemistry named after Academician S. Yu. Yunusov, Tashkent, Republic of Uzbekistan

iroda.shermatova.94@mail.ru

***Keywords*:** *Scutellaria Iscanderi L.,* gold nanoparticles, zinc oxide nanoparticles, breast cancer, MCF-7, cytotoxicity, antitumor activity, green synthesis.

To compare the cytotoxic and antitumor activity of Scutellaria iscanderi L. extract containing gold nanoparticles and zinc oxide nanoparticles against the MCF-7 breast cancer cell line. A preclinical study of the cytotoxicity of a gold nanoparticle sample and zinc oxide nanoparticle on cancer cells was conducted. The IC_{50} value for MCF-7 cells exposed to gold nanoparticles was not determined; however, a dose-dependent decrease in cell viability was observed. For zinc oxide nanoparticles, the IC_{50} value was 126.4 μg/ml, with a dose-dependent decrease in cell viability also observed.

KOLOREKTAL ƏMƏLİYYATLARDA FƏRDİLƏŞDİRİLMİŞ ANTİBİOTİK YANAŞMASI: MİKROBİOTA ƏSASLI SEÇİM

Rəhimova Q.C., Muxtarov O.Ə., Süleymanova T.H.

Azərbaycan Tibb Universiteti, MPF-2, III kurs, 223A-4b

Azərbaycan Tibb Universiteti, HTF, III kurs, 623a 2a

Azərbaycan Tibb Universiteti, Tibbi mikrobiologiya və immunologiya kafedrası, Bakı

Açar sözlər: bağırsaq mikrobiotası, kolorektal xərçəng, postoperativ komplikasiyalar, antibiotik

Giriş*:* Kolorektal xərçəng dünyada ən çox rast gəlinən növ olub, hər il dünyada bir milyondan çox insanın yoluxması ilə nəticələnir. Cərrahi əməliyyatlar bu xəstəliyin radikal müalicəsinin əsas üsulu sayılır. Bununla belə, əməliyyatdan

sonrakı ağırlaşmaların yüksək nisbəti aktual problem olaraq qalır. Əməliyyatdan sonrakı yara infeksiyaları (10–30%), anastomoz sızmaları (3–10%) və intraabdominal abseslər xəstənin sağ qalma göstəricilərinə və xəstəxana xərclərinə ciddi təsir edir. Antibiotik profilaktikası əməliyyat zamanı infeksiyaların qarşısının alınmasında mühüm rol oynayır. Bununla belə, mövcud məlumatlara əsasən, optimal antibiotik rejimi hələ müəyyən edilməmişdir. Ənənəvi profilaktik antibiotiklər infeksiya riskini azaltsa da, geniş spektrli preparatların uzunmüddətli istifadəsi bağırsaq mikrobiotasını pozaraq disbioza, immun sistemin zəifləməsinə və ağırlaşmaların artmasına səbəb olur. Bu səbəbdən müasir yanaşmalar xəstənin klinik profilinə əsaslanaraq fərdiləşdirilmiş, mikrobiotanı qoruyan antibiotik seçimini ön plana çəkir.

Tədqiqatın məqsədi*:* Kolorektal əməliyyatlarda fərdiləşdirilmiş antibiotik seçiminin mikrobiotanın qorunmasına, əməliyyat sonrası infeksion ağırlaşmaların tezliyinə və reabilitasiyanın uğuruna təsirini qiymətləndirmək olmuşdur.

Material və metodlar*:* 16.06.2025-13.09.2025 tarixində 42 kolorektal əməliyyat xəstəsi retrospektiv təhlil olunmuşdur. Xəstələr klinik risk profillərinə görə dörd qrupa ayrılmışdır:

•Aşağı risk (ASA I–II, planlı əməliyyat): cefazolin + metronidazol
•Yüksək risk (ASA ≥III, diabet, piylənmə): ceftriaxone + metronidazol
•Allergik xəstələr (β-laktam allergiyası): ciprofloxacin + metronidazol
•Təcili/perforasiya halları: piperacillin-tazobactam və ya meropenem

Mikrobiota yönümlü yanaşmada əməliyyatdan əvvəl probiotik dəstəyi tətbiq edilmiş, antibiotik istifadəsi 48 saatdan çox davam etdirilməmişdir.

Nəticə*:* Standart antibiotik qrupu (n=280) və fərdiləşdirilmiş mikrobiota yönümlü qrupu (n=280) müqayisə olunmuşdur:

•Yara infeksiyası: 26% → 9%
•Anastomoz sızması: 7,8% → 2,5%
•İntraabdominal abses: 6,5% → 2%
•Hospitalizasiya müddəti: 12 gün → 7 gün
•Bağırsaq hərəkətlərinin erkən bərpası (≤48 saat): 52% → 81%

Tədqiqatlar zamanı ən yaxşı nəticələr cefazolin + metronidazol və probiotik dəstəyi alan aşağı riskli xəstələrdə qeydə alınmışdır. Ağır hallarda isə piperacillin-tazobactam seçimi ilə sepsis halları 40%-dən 15%-ə enmişdir.

Yekun*:* Kolorektal əməliyyatlarda antibiotik seçimi xəstənin profilinə uyğunlaşdırıldıqda əməliyyatın uğur göstəriciləri əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşır. Məhdud təsir spektrli preparatların (məsələn, cefazolin, cefuroxime) və probiotik dəstəyin istifadəsi mikrobiotanı qoruyaraq sağalmanı sürətləndirir. Geniş spektrli preparatlar (piperacillin-tazobactam, meropenem) isə yalnız ağır riskli və təcili hallarda tətbiq olunmalıdır. Bu fərdiləşdirilmiş yanaşma əməliyyatdan sonrakı infeksiyaları və anastomoz sızmalarını kəskin şəkildə azaldır, hospitalizasiyanı qısaldır və xəstələrin reabilitasiyasını sürətləndirir.

Summary

PERSONALIZED ANTIBIOTIC APPROACH IN COLORECTAL SURGERIES: MICROBIOTA-BASED SELECTION

Rahimova G.C., Mukhtarov O.A., Suleymanova T.H.
Azerbaijan Medical University, MPF-2, III year, 223A-4b
Azerbaijan Medical University, HTF, III year, 623a 2a
Azerbaijan Medical University, Department of Medical Microbiology and Immunology, Baku

Keywords: intestinal microbiota, colorectal cancer, postoperative complications, antibiotic

Personalized, microbiota-focused antibiotics in colorectal surgery reduce postoperative complications and accelerate recovery. Tailored therapy with probiotics lowered infection, anastomotic leak, and abscess rates while shortening hospital stay. Narrow-spectrum antibiotics preserved gut microbiota, with broad-spectrum agents reserved for high-risk cases.

CAN WE TREAT NEURODEGENERATIVE DISEASES WITH NATURAL PRODUCTS ALZHEIMER’S DISEASE CASE

Noureddine DJEBLI
Pharmacognosy & Api phytotherapy laboratory, Abdelhamid Ibn Badis University - Mostaganem-, ALGERIA
noureddine.djebli27@gmail.com

***Keywords*:** Algerian medicinal plants, Alzheimer’s disease, brain, mice, neurological tests

Alzheimer's disease is a progressive neurodegenerative disease characterized by cognitive and functional decline, leading to behavioral disturbances and progressive, including memory, with installation of a lethal course of dementia. To date, few pharmacological solutions are available in the treatment of Alzheimer's disease. Many medicinal plants are used in order to protect and / or delay the appearance of certain cognitive symptoms of this pathology. The present research aim is to investigate the *in vivo* neuroprotection activity of some Algerian medicinal plants against Alzheimer disease. This experimental protocol is based on the induction of Alzheimer's disease followed by therapeutic period. Subsequently, neurological tests were performed, including memory and behavioral assessments, as well as histological examinations of the brain, particularly in the hippocampus and cortex. The neurological tests showed positive results in terms of reduced anxiety and improved behavioral activity in Alzheimer’s model mice treated with extracts compared to the untreated Alzheimer’s model group. Memory test results also indicated that mice treated with Algerian medicinal Plants (AMP) at different doses showed significant recovery, with improvements in memory and learning ability. As

for the histological study, both doses demonstrated positive effects; examination of brain tissues (hippocampus and cortex) revealed that (AMP) helped reduce neuronal damage and improve tissue structure.

These results suggest that AMP has promising neuroprotective properties against the cognitive decline associated with Alzheimer’s disease.

TƏRKİBİNDƏ DƏMİR SAXLAYAN DƏRMAN PREPARATLARININ TOKSİKOLOJİ ASPEKTLƏRİ

Vahidli Məsmə Mahir qızı, Hüseynova Nazilə Sadıx qızı
Azərbaycan Tibb Universiteti, Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası, Bakı
shamxal.mustafayev@gmail.com, vahidlimesme03@gmail.com

Açar sözlər: dəmir preparatları, antidot, kompleks, kofaktor

Dəmir preparatları ilə zəhərlənmə hallarına Azərbaycanda nadir hallarda rast gəlinsə də, digər ölkələrdə olduqca çox rast gəlinən haldır. Statistikaya görə, 2015-ci ildə Amerika Zəhər Nəzarət Mərkəzləri Assosiasiyasının (AAPCC) Milli Zəhər Məlumat Sistemi 4072 dəmir preparatları ilə bağlı zəhərlənmə hadisəsi qeydə alıb. Bunlardan 3211-i təsadüfi qəbullar idi. 2036 hadisə 5 yaşdan kiçik uşaqlarda baş verib və 1161 xəstə tibbi müəssisədə müalicə alıb. Bir ölüm hadisəsi qeydə alınıb. Dəmir preparatlarının yüksək dozalarda, xüsusilə də, uşaqlarda toksikoloji təsirini nəzərə alaraq onunla zəhərlənmənin kimyəvi-toksikoloji analizini araşdırmaq, əczaçılar və toksikoloqlar üçün olduqca aktual problemdir.

Dəmir insan fiziologiyasının əsas elementlərindən biridir. O, hemoqlobin, mioqlobin və sitoxrom kimi zülallarda iştirak edir və fermentlər üçün kofaktor rolunu oynayır. Biz gündəlik həyatımızda müxtəlif qidalardan dəmir mineralı qəbul edirik. Artıq orqanizmdə ciddi dəmir çatışmazlığı yarandıqda dəmir preparatları istifadə olunur. Dəmir preparatları sinir və hematopoetik sistemlərin düzgün işləməsinə kömək edir. Bunlar dəmir sulfat, dəmir qlükonat və dəmir fumarat və s. tərkibli dərman preparatlarıdır. Dəmirin bəzi venadaxili preparatları allergik və anafilaktik reaksiyalar törədə bilər ki, bu da insan həyatı üçün olduqca təhlükəlidir. Bu xoşagəlməz ağırlaşma hallarının baş verməsi dozanın artıq olması ilə bağlıdır.

Dəmir məhdud bioloji əlçatanlığı olan vacib bir qida maddəsidir. Lakin həddindən artıq olduqda hüceyrələr və toxumalar üçün təhlükə yaradır, buna görə dəmir homeostazı ciddi şəkildə tənzimlənməlidir. Dəmirin toksikliyi əsasən onun radikalların yaranmasını katalizləmə qabiliyyətinə əsaslanır. Bu radikallar hüceyrə makromolekullarına hücum edərək onlara ziyan vurur, hüceyrə ölümünə səbəb olur. Bu vəziyyət irsi hemoxromatoz və ya transfuziya ilə bağlı sideroz kimi dəmir yüklənməsi xəstəliklərində aydın şəkildə müşahidə olunur. Qaraciyərdə patoloji dəmir yığılması hepatosellular xərçəngin inkişafı ilə də əlaqələndirilmişdir. Dəmir artıq yüklənməsi qaraciyər fibrozuna, sirroz, ürək çatışmazlığına, həmçinin damar

iltihabı və ateroskleroz riskinin artmasına səbəb ola bilər. Neyrodegenerativ xəstəliklər (Huntington, Parkinson, Alzheimer) və autizm də orqanizmdə dəmir yığılması ilə əlaqələndirilir. Yüksək dəmir tərkibi infeksiyalara meylliliyi artırır və COVID-19 kimi bəzi infeksiyalarda xəstəliyin proqressini sürətləndirə bilər.

Dəmir toksikliyi əsasən farmakoloji və ya əlavələr şəklində dəmirin toksik miqdarda kəskin qəbulunu ifadə edir. Pediatrik pasiyentlərdə bu, çox vaxt dəmir tərkibli multivitaminlərə təsadüfən əlçatanlıq nəticəsində baş verir və xüsusilə 6 yaşdan kiçik uşaqlarda dəmir qəbulu ölümcül zəhərlənmələrin əsas səbəblərindən biridir. Böyüklərdə isə ağır toksiklik çox vaxt qəsdən artıq dozada qəbul nəticəsində inkişaf edir.

Dəmir zəhərlənməsi baş verdikdə antidot kimi desferrioksiamin istifadə olunur. Desferrioksamin *streptomyces pilosus* bakteriyasından fermentasiya yolu ilə əldə edilən molekuldur. Desferrioksamin Fe^{3+} ionları ilə birləşərək çəhrayı rəngli ferrioksamin kompleksi əmələ gətirir. Bu yolla, həm hüceyrədaxili, həm də hüceyrəxarici dəmiri bağlayaraq bədəndən xaric edə bilir.

Summary

TOXICOLOGICAL ASPECTS OF MEDICINAL PRODUCTS CONTAINING IRON

Vahidli Masma Mahir gizi, Huseynova Nazila Sadikh gizi

Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, Baku

shamxal.mustafayev@gmail.com, vahidlimesme03@gmail.com

It is evident that insufficient attention has been paid to the systematic study of the toxicity of iron preparations in our country. However, a thorough investigation of their mechanisms of action, biotransformation, and elimination pathways in the organism is of great importance. A comparative toxicological assessment of various pharmacological forms of iron compounds may contribute to the identification of safe dosage ranges and the prevention of iron-induced intoxications in the future. Therefore, in this research, we have set as our main objective the comprehensive study of the toxicological aspects of iron preparations.

КОРРЕКЦИЯ ДЕФИЦИТА ЖЕЛЕЗА ПРЕПАРАТОМ МЕГАФЕР ФОРТЕ У ПАЦИЕНТОК С АДЕНОМИОЗОМ.

Зейналова Х.П., Джафарова Т.Ф., Гасанова.С.С., Худиева А.Н.

Кафедра акушерства и гинекологии I Азербайджанского Медицинского Университета

Цель исследования. Изучение эффективности терапии дефицита железа у пациенток с аденомиозом при помощи препарата Мегафер Форте,

содержащего железо (III) гидроксид полимальтозный комплекс и фолиевую кислоту.

Материал и методы. Проведено исследование, в которое вошли 60 пациенток с аденомиозом различной степени выраженности: 20 пациенток с аденомиозом 1-й степени (группа 1), 20 пациенток с аденомиозом 2-й степени (группа 2), 20 пациенток с аденомиозом 3–4-ой степени (группа 3). Все пациентки получали Мегафер Форте в течение 30 дней. У всех больных определялось содержание сывороточного ферритина, трансферрина, сывороточного железа. Все сдавали анализ крови для определения гемоглобина, числа эритроцитов, показателя гематокрита, среднего объёма эритроцитов, средней концентрации гемоглобина в эритроците.

Результаты исследования. После лечения во всех группах пациенток выявлено статистически значимое увеличение ряда ферокинетических показателей. Наиболее достоверная и клинически значимая динамика отмечена по показателям сывороточного железа. В 1-ой группе уровень сывороточного железа вырос с 10,0 мкмоль/л до 16,0 мкмоль/л. Во 2-ой группе — с 9,0 мкмоль/л до 14 мкмоль/л. В 3-ей группе с 7,0 мкмоль/л до 12,0 мкмоль/л.

Вывод. Назначение препарата, содержащего железо (III) гидроксид полимальтозный комплекс в сочетании с фолиевой кислотой, позволяет эффективно скорректировать дефицит железа различной степени выраженности у пациенток с аденомиозом. Рекомендуется более длительное назначение препарата железа пациенткам с аденомиозом под контролем клинико-лабораторных показателей.

Summary

CORRECTION OF IRON DEFICIENCY WITH MEGAFER FORTE IN PATIENTS WITH ADENOMYOSIS

Zeynalova Kh.P., Jafarova T.F., Gasanova S.S., Khudiyeva A.N.
Department of Obstetrics and Gynecology, I Azerbaijan Medical University

Keywords: Iron deficiency (ID) of varying severity is the most common and rather serious extra-gynecological complication of adenomyosis resulting from meno/metrorrhagia of varying intensity, up to abnormal uterine bleeding requiring surgical hemostasis. Taking into account the chronic course of the disease, the complexity of radical therapy as well as a systemic effect ID also particularly affecting reproductive system, an issue of sufficient and timely ID correction in patients with adenomyosis of varying severity remains relevant.

KLİNİK TƏBABƏT / CLINICAL MEDICINE

OKKULT B HEPATİTİN DİAQNOSTİK MARKERLƏRİ VƏ HEPATOSELLÜLYAR KARSİNOMA RİSKİ

Hidayətov Ə.A., Verdiyev A.A., Abdullayev F.M., Zeynalov F.M., Hidayətova L.Ə.
ATU, III Daxili xəstəliklər kafedrası, Azərbaycan, Bakı

***Açar sözlər*:** gizli hepatit B virus infeksiyası, hepatosellulyar karsinoma, peyvənd

Demək olar ki, dünya əhalisinin təxminən 2 milyardı hepatit B virusu (HBV) infeksiyası ilə təmasda olub, xəstəlik sirroz və hepatosellülyar karsinomaya (HSK) doğru irəlilədikcə illik ölüm göstəricisi 1 mln ətrafında tərəddüd edir. Effektiv və təhlükəsiz peyvəndlərin mövcudluğuna baxmayaraq, HBV infeksiyası müasir səhiyyədə ciddi tibbi-sosial problem olaraq qalır. Dünyada təqribən 400 milyon xroniki HBV infeksiya daşıyıcısı sirroza doğru proqressivləşən qaraciyər disfunksiyasından əziyyət çəkir və üstəlik, onlarda HSK-nın inkişaf riski yüksəkdir. Xroniki B hepatitlə infeksiyalaşmışların 50%-ə qədəri qaraciyər çatışmazlığı, qaraciyər sirrozu və hepatosellülyar karsinoma kimi ağırlaşmalardan tələf olurlar. Epidemioloji məlumatlar göstərir ki, HSK ilə xəstələnmə tezliyi dünya üzrə tərəddüd etmədən getdikcə artır. Hepatitin sirroz mərhələsinə keçməsi və ya HSK-nın inkişafı xroniki B virus hepatitin nəticələri hesab olunur.

İşin məqsədi: Okkult B hepatitin diaqnostik markerləri və hepatosellülyar karsinoma riskinin təhlilidir.

Uzun illərdir ki, xəstəliyin diaqnostikası və formasının aydınlaşdırılmasında hepatit B virusun səthi antigeni olan HBV infeksiyasının markerindən (HbsAg) istifadə olunur. Məsələn, qan zərdabında HbsAg-nin yoxa çıxması hepatitin remissiyalaşmasının və virusemiyanın dayanmasının əlaməti hesab olunur. Müasir tədqiqatların nəticələrinə görə, kəskin və ya xroniki HBV-dən əziyyət çəkən xəstələrin qanında HbsAg yox olduqdan və ya antiviral terapiyadan sonra da virus DNT-si zərdabda dövr etməkdə davam edir, həmçinin xəstənin qaraciyər parenximasında da aşkar olunur.

Bununla belə, qan zərdabında HbsAg aşkarlanmasa da virusun əsas proteininə, başqa sözlə desək, HBV nukleokapsidə qarşı anticisimlər (ümumi anti-HBc) təyin olunur ki, bu da keçirilmiş B virus hepatitin markeri hesab olunur.

HbsAg neqativ xəstələrdən alınmış qaraciyər bioptatlarının elektron mikroskopiyası hepatositlərin sitoplazmasında virus hissəciklərinin olduğunu müəyyən edir. Virus hissəciklərinin HBV-yə aid olması HbsAg-yə qarşı monoklonal anticisimlər və antigen-anticisim kompleksinin əmələ gəlməsi reaksiyasını vizuallaşdırmaq üçün “protein A – kolloid qızıl” kompleksi ilə elektron mikroskopik immunositokimyadan istifadə etməklə təsdiq edilir. Bu minvalla, HBV-nin olması faktı gizli (okkult) HBV infeksiyasının immunohistokimyəvi yoxlanışının nəticələrini

təsdiq etməklə yanaşı, həm də xəstəliyin viral xarakterini sübut edir və HBV infeksiyasının olmaması ilə bağlı ilkin klinik diaqnozu təkzib edir.

Bir sıra tədqiqatçılar müəyyən etmişlər ki, qan zərdabında HBV DNT konsentrasiyasının yüksək olması və xroniki qaraciyər xəstəliklərinin ən ağır formalarının varlığı qaraciyər şişlərinin yaranmasında həlledici rola malikdir. Eyni zamanda göstərilmişdir ki, standart test sistemlərindən istifadə etməklə rutin üsullarla müəyyən edilmiş, seroneqativ HbsAg-li və qan zərdabında virus HBV DNT-si az olan və ya tamamilə olmayan xəstələrdə HSK-nın inkişaf riski yüksək olaraq qalır.

Okkult B Hepatiti (OBH) diaqnozunun qoyulmasında qaraciyərdən götürülmüş bioptatda və qan nümunəsində (periferik monositlərdə) HBV DNT-nin təyini qızıl standart hesab olunur. Bir sıra məlum əks göstərişlərə görə, qaraciyər biopsiyasını almaq həmişə mümkün olmur, buna görə də OBH diaqnozu çox vaxt zərdab nümunələrinin təhlilinə əsaslanır. DNT aşkarlama həddi 10^3 nüsxə/ml-dən çox olan test sistemləri tərəfindən qan zərdabında HBV DNT-nin aşağı səviyyələri aşkarlana bilmir. ÜST-nin tövsiyyələrinə əsasən, 15 İU/ml və ya 30 DNT nüsxə/ml-dən az (bərabər) miqdarda olan HBV DNT, HBV genomunun konservativ bölgələrinə, yəni S, C və X genlərinə praymerlərdən təsir etməklə müəyyən edilə bilər. Xroniki qaraciyər xəstliklərində OBH-nin seroloji markerləri qismində ümumi anti-HBc və ya qüsurlu HBV hissəciklərini müəyyən etməyə imkan verən təkmilləşdirilmiş diaqnostik test sistemlərindən istifadə oluna bilər.

Summary

DIAGNOSTIC MARKERS OF OCCULT HEPATITIS B AND THE RISK OF HEPATOCELLULAR CARCINOMA

Hidayatov A.A., Verdiyev A.A., Abdullayev F.M.,
Zeynalov F.M., Hidayatova L.A.
AMU, III Department of Internal Medicine, Azerbaijan, Baku

Keywords: Currenty, “latent” or occult hepatitis B infection is defined as the presence of HBV DNA in the liver (regardless of its presence in the serum) and anti-HBc in the serum of patients in whom HBsAg is not detectable in the serum by current methods. The role of latent HBV infection in the development of hepatocellular carcinoma in immunocompromised individuals remains controversial. In this regard, improved diagnostic test systems that allow the detection of total anti-HBc or defective HBV particles can be used as serological markers of HBV in chronic liver diseases.

GAUCHER XƏSTƏLİYİ VƏ LİZOSOMAL TURŞ LİPAZA ÇATIŞMAZLIĞI

Verdiyev A.A.,Abdullayev F.M., Zeynalov F.M.
ATU, III Daxili xəstəliklər kafedrası, Azərbaycan, Bakı
avtandilverdiyev14@gmail.com

***Açar sözlər*:** depolaşma xəstəliyi, lipid mübadiləsinin pozulması, Gaucher hüceyrələri

İşin məqsədi: Gaucher xəstəliyi anadangəlmə lizosomal depolaşma xəstəliyi olub, burada qlükoserobrozit kimi tanınan lipid maddə səmərəli şəkildə metabolizə olunmur. Gaucher hüceyrələri adlanan hüceyrələr adətən dalaqda, qaraciyərdə və sümük iliyində, bəzən də ağciyərlərdə olur. Bu orqanlar həmçinin Gaucher xəstəliyinin ən çox təzahür etdiyi yerləri təmsil edir. Gaucher xəstəliyi xroniki gedişə malik olub, hepatosplenomeqaliya, hemolitik dəyişikliklər (anemiya, trombositopeniya), sümüklərin zədələnməsi və nevroloji simptomlarla səciyyələnir. Xəstəliyin təzahürü və klinik əlamətlərin nəzərəçarpması əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Erkən uşaqlıq dövründə belə splenomeqaliya ola bilər ki, bu da anemiya ilə müşayiət olunan hipersplenizmə, həmçinin leykositopeniya və trombositopeniyaya səbəb olur. Türkiyədən və ya ərəb bölgəsindən gələn,səbəbi bilinməyən hepatopatiyası olan xəstələrdə Gaucher xəstəliyini istisna etmək xüsusilə vacibdir.

Anadangəlmə lizosomal turş lipaza çatışmazlığı (LTLÇ) da lizosomal depolaşma xəstəliklərinə aiddir. O həm də həyatın ilk aylarında Wolman xəstəliyi, uşaqlarda və böyüklərdə xolesteril ester toplama xəstəliyi (XETX) kimi də tanınır. Hal-hazırda LTLÇ-nin bu müxtəlif təzahürləri bütün yaş qruplarında özünü göstərə bilən müstəqil xəstəlik kimi qruplaşdırılıb.

Klinik təzahürlər xəstəliyin ilk dəfə göründüyü vaxtdan asılı olaraq əhəmiyyətli dərəcədə fərqləndiyinə görə, LTLÇ haqqında məlumatlılığı, xüsusən də onun klinik əlamətlərini və diaqnostikasını inkişaf etdirmək üçün müəyyən biliklərə yiyələnmək lazımdır.

Müasir üsullar, xüsusən də yaşlı xəstələrə, hətta xəstəliyin “lal” mərhələsində belə diaqnoz qoymağa imkan verir. Bu, yeni və dəstəkləyici müalicələrlə azaldıla bilən LTLÇ ilə müşayiət olunan xəstəliklər də və ölüm nisbəti baxımından əhəmiyyətlidir.

LTLÇ – LİPA geninin (lipaza A, liposomal turşu, xolesterin esteraza) homoziqot və ya mürəkkəb heteroziqot mutasiyası nəticəsində yaranan autosomal resessiv irsi xəstəlikdir. Mutasiya lizosomal turş lipaza fermentinin aktivliyinin azalmasına və ya onun tamamilə yox olmasına gətirib çıxarır. Simptomların nəzərəçarpması və onların meydana çıxması yaşdan asılı olaraq dəyişir. Mutasiya nəticəsində bu lipidlər hepatositlərdə, dalağın makrofaqlarında, mədə-bağırsaq traktında, yaxud qan damarlarında toplanır. Uzunmüddətli perispektivdə bu patoloji yığılma orqanların zədələnməsinə səbəb olur. Klinik təzahürlərin spektri dislipidemiyadan (anormal ASLP/ YSLP nisbəti) və qaraciyər disfunksiyasından, hepato - və/və ya splenomeqaliyadan, transaminazaların davamlı yüksəlməsindən, mikrovezikulyar steatozdan tutmuş qaraciyər fibrozu və sirrozuna qədər dəyişir.

Nəticə: Beləliklə, LTLÇ kimi daha az rast gəlinən xəstəliklər diferensial diaqnostikaya cəlb edilməli və diaqnostik olaraq istisna olunmalıdır (xüsusən də simptomlar QAYQX / QASH-nın xəstəlik profillərinə aydın şəkildə uyğun gəlmirsə).

Summary

GAUCHER DISEASE AND LISOSOMAL ASID LIPASE DEFICIENCY

Verdiyev A.A., Abdullayev F.M., Zeynalov F.M.
AMU, III Department of Internal Medicine, Azerbaijan, Baku

Keywords: Gaucher disease and lysosomal acid lipase deficiency are congenital storage diseases resulting from impaired lipid metabolism, and in the long term, pathological accumulation leads to organ damage. Thus, these very rare diseases should be included in the differential diagnosis and should be excluded diagnostically.

ЛЕЧЕБНЫХ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ КАЛЬКУЛЕЗНЫМ ХОЛЕЦИСТИТОМ В ПОЖИЛОМ И СТАРЧЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

Нейматов И.Ф., Тагисой Э.Г., ДжавадовВ А.Д., Юсубов М.О.
Кафедра общей хирургии, АМУ

Ключевые слова. Актуальность проблемы острого холецистита в настоящее время, определяется прогрессивным ростом заболеваний и недостаточно удовлетворительными результатами их лечения, особенно среди пациентов пожилого и старческого возраста. Острый холецистит, в экстренной хирургии, стоит на втором месте после острого аппендицита, а среди людей пожилого и старческого возраста занимает первое место.

Смертность среди больных старшей возрастной группы, а также послеоперационные осложнения в 2-3 раза выше, чем у аналогичных больных более молодого возраста. Такой высокий процент послеоперационных осложнений и смертности главным образом связан с нарушением компенсаторных механизмов гомеостаза и иммунного статуса больных пожилого и старческого возраста. В последние годы в патогенезе развития ряда заболеваний и критических состояний большее значение придается нарушению перекисного окисления липидов (ПОЛ) и иммунного статуса больных. Многие исследователи именно с этими механизмами связывают одну из причин неудовлетворительных исходов и на методы их коррекции придают большое значение в плане улучшения результатов лечения. Целью настоящей работы явилось изучение особенностей процессов ПОЛ и антиоксидантной защиты (АОЗ) у больных с острым калькулезным холециститом в пожилом и старческом возрасте и коррекция выявленных нарушений.

Материалы и методы: Нами было обследовано 102 больных с ОКХ в возрасте от 60 до 90 лет. В первую сравнительную группу вошли 42-больных, у которых комплексная пред и послеоперационная лечебная программа строилась на основе традиционной базисной терапии, а вторую основную группу составили 60 больных с ОКХ, у которых до и послеоперационная терапия

помимо общепринятых лечебных мероприятий сочеталась с иммунокорригирующей и антиоксидантной терапией. У всех больных проводилось динамическое измерение в сыворотке крови содержания гидроперекиси липидов (ГПЛ), малонового диальдегида (МДА), концентрации а-токоферол-ацетата, а также показателей клеточного и гуморального иммунитета до операции и на 1-3, 5-7, 10-14 сутки в послеоперационном периоде .

Результаты и обсуждения: При изучении показателей ПОЛ и АОЗ у больных первой группы выявлено достоверное повышение в сыворотке крови содержания ГПЛ, МДА и наоборот, снижение концентрации токоферол-ацетата по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы. Прослеживается прямопропорцианальная зависимость выраженности изменений ПОЛ и АОЗ в сыворотке крови от морфологических изменений желчного пузыря и тяжести состояния больных. При усилении некробиотических процессов в стенке желчного пузыря и ухудшении общего состояния больных наблюдался более достоверный рост ГПЛ, МДА и на наоборот, значительное уменьшение концентрации токоферол-ацетата. У больных второй группы, которым проводилась коррекция нарушений антиокислительного гомеостаза с момента поступления в стацианар, было выявлена иная картина, более умеренное повышение дериватов ПОЛ с тенденцией к нормализации к концу срока наблюдения.

Выводы: Таким образом в ходе исследования установлено, что параметры иммунного статуса и показатели ПОЛ-АОЗ взаимосвязаны между собой, глубина иммуносупрессии и интенсивность липопериокисления адекватно отражают тяжесть состояния больных и выраженность деструктивных процессов в билиарной системе. При этом уровень содержания показателей клеточного иммунитета и концентрации малонового диальдегида являются наиболее информативным прогностическим тестом тяжести течения послеоперационного периода.

Summary

OPTIMIZATION OF TREATMENT AND PREVENTIVE MEASURES IN PATIENTS WITH ACUTE CALCULAR CHOLECYSTITIS IN THE ELDERLY AND SENILE AGE

Neimatov I.F., Tagisov E.G., Djavadov A.D., Yusubov M.O.
Department of General Surgery, AMU

***Keywords*:** The aim of this study was to investigate the characteristics of lipid peroxidation (LPO) and antioxidant defense (AOD) processes in elderly and senile patients with acute calculous cholecystitis and to correct the identified disorders.

The study established that immune status parameters and LPO-AOD indicators are interrelated, with the depth of immunosuppression and the intensity of lipid peroxidation adequately reflecting the severity of the patient's condition and the

extent of destructive processes in the biliary system. Moreover, the level of cellular immunity indicators and malondialdehyde concentration are the most informative prognostic test for the severity of the postoperative period.

KOMBİNƏ OLUNMUŞ BURUN ÇƏPƏRİ ƏYRİLİYLƏRİNƏ CƏRRAHİ YANAŞMA

Cəlilov Cabbar Səttar[1], Qasımov Ayaz Vəli[1], Əbilova Fəridə Arif[1], Əliyev Bilal Şirməmməd[2].
[1]Azərbaycan Tibb Universiteti Qulaq, Burun, Boğaz xəstəlikləri kafedrası
[2]Ağız və üz-çənə cərrahiyyəsi kafedrası. Bakı, Azərbaycan
dr.c.celilov@gmail.ru, gasimovayaz@rambler.ru, a_farida80@mail.ru, dr.bilalaliyev@gmail.ru

***Açar sözlər*:** septoplastika, burun çəpəri, rinomanometriya

Giriş: Praktik otorinolarinqoloqların ən çox rast gəldiyi burun boşluğu patologiyalarından biri burun çəpəri əyriliklərıdir. Burun tənəffüsünü çətinləşdirən və insanların həyat keyfiyyətinə mənfi təsir göstərən bu patologiyanın müalicəsi cərrahi müdaxilədir. Əyriliyin növündən, sümük və ya qığırdaq hissədə yerləşməsindən, dərəcəsindən asılı olaraq cərrahi taktika da müxtəlifdir.

İşin məqsədi: Kombinə olunmuş burun çəpəri əyriliklərinin fərqli cərrahi taktikasının tətbiqi.

Material və metodlar: Müşahidə altına 18-45 yaşında 12 qadın və 28 kişi xəstə alınmışdır. Bütün xəstələrin anamnez məlumatları alınmış, LOR-orqanlarının endoskopik müayinəsi həyata keçirilmiş, burun boşluğu və burun-ətrafı ciblərin KT-müayinəsi (kompyuter tomorafiya) olunmuşdur. Burun tənəffüsünün funksiyası rinomanometr vasitəsi ilə yoxlanılmışdır. Müşahidə altında olan bütün xəstələrdə burun çəpəri əyriliyi kombinasiyalı olub, həm sümük, həmdə qığırdaq şöbələrini əhatə edərək, burun boşluğunun damına yaxın hissədə rast gəlinmişdir. Xəstələr (20 xəstə olmaqla) 2 qrupa bölünmüşdür: I qrupda olan xəstələrdə septoplastika əməliyyatı, II qrupda olanlarda isə açıq girişlə (rinoseptoplastikada olduğu kimi) septum əməliyyatı həyatı keçirilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi: I qrupda olan xəstələrdə klassik üsulla septoplastika əməliyyatı həyata keçirilmişdir. Əməliyyat sırasında zəruri olduğundan burun balıqqulaqlarında da əməliyyat aparılaraq, həcmləri kiçildilmişdir. Burun damına yaxın hissələr intakt qalmışdır.

II qrupda olan xəstələrdə əməliyyat açıq üsulla icra olunaraq, giriş burun ucunun dəri hissəsindən əyri “V” kəsiyi ilə aparılmış, yumşaq toxumalar burunun bel hissəsindən ayrılmışdır. Bu üsul burun çəpərinin hər iki hissəsinə yuxarıdan giriş üçün geniş imkanlar yaradır. Burun çəpəri damı, lateral qığırdaqlardan ayrıldıqdan sonra, əyri olan hissə vertikal rezeksiya olunaraq götürülmüşdür. Burun çəpərinin

qığırdaq hissəsindən açılıb götürülən 3 mm-lik striplərlə hər iki tərəfdən 5.0 prolen saplarla orta xətdə birləşdirilmişdir. Lateral qığırdaqlar üst tikişlər vasitəsi ilə əvvəlki yerinə qaytarılmışdır. Burun ucu qapadılaraq hər iki burun boşluğuna splintlər yerləşdirilmişdir.

Bir həftə sonra splintlər xaric edildi. Postop müşahidə 14 gün, 30 gün, 3 ay və 6 ay sonra keçirildi.

14 və 30 gündən sonra aparılan rinomanometrik və rinoendoskopik tədqiqat burun tənəffüsünün yaxşılaşmasını, çəpərin isə orta xəttə yaxın bir vəziyyət olmasını göstərmişdir. Lakin 3 və 6 aydan sonra burun boşluğunun rinoskopiyası zamanı burun çəpərinin bu və ya digər tərəfə əyriliyi müşahidə edilmiş, bu da öz növbəsində burun tənəffüsünə mənfi təsir göstərmişdir.

II qrupda aparılan müşahidə isə bütün hallarda, hətta 1 ildən sonra belə, rinoskopik mənzərədə burun arakəsməsi orta xəttə, burun tənəffüsünün isə normal olması müşahidə olunmuşdur.

Beləliklə,bu nəticəyə gəlinmişdir ki, kombinə olunmuş burun çəpəri əyriliyində, xüsusən deformasiya burun boşluğunun damına yaxın hissədə olarsa, açıq üsulla septoplastika məsləhət görülür.

Summary

SURGICAL APPROACH TO COMBINED NASAL SEPTUM DEVIATIONS

Jalilov Jabbar Sattar, Gasimov Ayaz Vali, Abilova Farida Arif, Aliyev Bilal Shirmammad

ENT Department and Oral-Maxillofacial Surgery Department of Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

dr.c.celilov@gmail.ru, gasimovayaz@rambler.ru, a_farida80@mail.ru, dr.bilalaliyev@gmail.ru

***Keywords*:** septoplasty, nasal septum, rhinomanometry.

In cases of nasal septum deviations of varying shapes and degrees of severity, different surgical tactics are applied. Based on scientific research findings, open septoplasty is recommended for deviations of the nasal septum observed near the roof of the nasal cavity. The results obtained in this case are more stable and consistent.

ХРОНИЧЕСКИЙ ТОНЗИЛЛИТ У ДЕТЕЙ

Панахиан Вафа Мустафа, Гасымов Аяз Вели, Абилова Фарида Ариф, Гусейнова Мансура Али

Кафедра болезней уха, горла, носа, АМУ

vafa_panahian@mail.ru

Введение: По данным мировой литературы в ходе лечения хронического тонзиллита выздоровление отмечается лишь у 5,8% детей. Эффективность

консервативного лечения держится до двух месяцев у 15,9% детей. Не отмечается рецидивов заболеваемости до полугода у 53,6% детей. Абсолютно не эффективным наблюдаются результаты консервативного лечения у 24,7% детей. В развитых странах число производимых тонзиллэктомий у детей достигает от 63 до 90 %, что свидетельствует о значительной актуальности проблемы. При этом, у 20 % детей тонзиллэктомию выполняют по причине апноэ.

Цель работы: Цель исследований – провести статистический анализ тонзиллэктомий в учебно-хирургической клинике Медицинского Университета.

Материал и методы: В течении последних двух лет нами обследовано 16929 пациентов в различными оториноларингологическими заболеваниями. В ходе обследования диагноз хронического тонзиллита был диагностирован у 5078 детей. Диагноз основывался на данных жалоб пациентов, фарингоскопического обследования анализов крови, ревмотестов, бактериологии, ЭКГ исследования, рентгеноскопии грудной клетки и консультации смежных специалистов.

Результаты: Было установлено, что число операций общего профиля составило 1647, тогда как число тонзиллэктомий достигало 494. Это составило 29,9% от общего числа операций. Соотношение операций было 1:3.

Summary

CHRONIC TONSILLITIS IN CHILDREN

Panahian Vafa Mustafa, Gasimov Ayaz Vali,
Abilova Farida Arif, Huseynova Mansura Ali
ENT Department of AMU, Baku, Azerbaijan
vafa_panahian@mail.ru

Keywords: chronic tonsillitis, tonsillectomy, statistics

Over the past two years, we have examined 16929 patients with various otolaryngological diseases. During the examination, the chronic tonsillitis was diagnosed in 5078 children. It was found that the number of general operations was 1647, while the number of tonsillectomy reached 494. This amounted to 29.9% of the total number of operations. The ratio of operations was 1:3.

ДИНАМИКА УРОВНЯ СОМАТОТРОПНОГО ГОРМОНА В КРОВИ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1-ГО ТИПА, ОСЛОЖНЕННЫМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИЕЙ

Алиева В.А.
АМУ, Внутренние болезни II, Баку

Сахарный диабет 1-го типа (СД1) остаётся одной из наиболее значимых медико-социальных проблем современного здравоохранения, характеризуясь ранним началом, хроническим течением и высоким риском развития тяжёлых сосудистых осложнений. Одним из наиболее частых и инвалидизирующих осложнений СД1 является диабетическая ретинопатия (ДР), ведущая причина потери зрения у пациентов трудоспособного возраста. Несмотря на значительные достижения в области инсулинотерапии и офтальмологического мониторинга, механизмы прогрессирования ДР до конца не изучены.

Цель: Данная работа проведена с целью изучения роли соматотропного гормона в развитии периферических ангиопатий у больных сахарным диабетом (СД) 1-го типа. Также определялись уровни соматотропного гормона у больных сахарным диабетом 1-го типа с развившейся диабетической ретинопатией (ДР).

Материал и методы: Было обследовано 80 больных с СД 1-го типа – 29 женщин и 51 мужчина в возрасте от 16 до 40 лет (средний возраст – 27,4 года). Контрольную группу составили 25 практически здоровых лиц в возрасте от 18 до 38 лет. Больные были разделены на группы по длительности заболевания и стадиям развития ДР. У всех больных определялись уровни базальной и ночной секреции СТГ, показатели углеводного обмена (уровни гликемии натощак и в течение суток, гликогемоглобин, С-пептид). Больные были разделены на группы по длительности заболевания и стадиям развития ретинопатии. – Группа 1 – 27 мужчин с непролиферативной стадией ДР. – Группа 2 – 10 мужчин с препролиферативной стадией ДР. – Группа 3 – 5 мужчин с пролиферативной стадией ДР. – Группа 4 – 11 женщин с непролиферативной стадией ДР. – Группа 5 – 8 женщин с препролиферативной стадией ДР. – Группа 6 – 4 женщин с пролиферативной стадией ДР.

Результаты и обсуждение. У больных СД с длительностью заболевания до 5 лет уровень СТГ колебался в пределах нормы.

Группа СТГ (утренний уровень) СТГ (ночной уровень):Группа 1 n=27 M=1,961 нг/мл 0,13–4,1 нг/мл M=3,988 нг/мл 0,74–24,6 нг/мл Группа 2 n=10 M=2,719 нг/мл 0,29–4,0 нг/мл M=6,041 нг/мл 0,39–15,2 нг/мл Группа 3 n=5 M=2,416 нг/мл 0,08–5,6 нг/мл M=5,716 нг/мл 0,4–9,8 нг/мл Контрольная группа n=10 M=0,789 нг/мл 0,32–1,1 нг/мл M=1,17 нг/мл 0,72–1,6 нг/мл

Показатели СТГ у женщин с различными стадиями диабетической ретинопатии: СТГ (утренний уровень) СТГ (ночной уровень) Группа 4 n=11 M=1,362 нг/мл 0,14–2,76 нг/мл M=2,673 нг/мл 0,41–4,7 нг/мл Группа 5 n=8 M=2,437 нг/мл 1,1–3,1 нг/мл M=5,587 нг/мл 1,4–10,2 нг/мл Группа 6 n=4 M=2,350 нг/мл 1,4–3,3 нг/мл M=3,170 нг/мл 0,08–7,2 нг/мл Контрольная группа n=15 M=0,402 нг/мл 0,22–0,94 нг/мл M=0,502 нг/мл 0,30–0,90 нг/мл

Группы с непролиферативной и препролиферативной стадиями ретинопатии составили больные с длительностью заболевания СД от 5 до 10 лет и с достоверным повышением уровня СТГ по сравнению с его уровнем у здоровых лиц и больных с длительностью заболевания до 5 лет (p=0,005, p0,05). При сравнении показателей ночного уровня СТГ в группе 1

с показателями контрольной группы были выявлены достоверные различия (p0,05). При сравнении показателей ночных уровней СТГ в группах между собой различий не выявлено (p>0,05) (табл. 1). Достоверно более высокие базальные уровни СТГ по сравнению с данными контрольной группы выявлены у лиц женского пола (p=0,005, p0,05). При сравнении ночных показателей СТГ в группах 4 и 5 с показателями контрольной группы были обнаружены достоверные различия (группа 4 – СТГ ноч. 2,673 нг/мл против 0,502 нг/мл (p0,05) (табл. 2).

Заключение. Длительно болеющие пациенты подвержены большему риску развития ангиопатии по сравнению с больными с небольшим стажем заболевания. То есть в развитии ДР наряду с такими факторами, как продолжительность заболевания, возраст больного и степень декомпенсации углеводного обмена, играет роль и состояние соматотропной функции гипофиза.

Summary

DYNAMICS OF SOMATOTROPIC HORMONE LEVELS IN THE BLOOD OF PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES COMPLICATED BY DIABETIC RETINOPATHY.

Aliyeva V.A.

AMU, Internal Medicine II, Baku

***Keywords*:** Consequently, long-term disease history patients are at greater risk of developing angiopathy compared to patients with a short history of the disease. That is, in the development of DR, along with such factors as the duration of the disease, the age of the patient and the degree of decompensation of carbohydrate metabolism, the state of the somatotropic function of the pituitary gland also plays a role.

ŞƏKƏRLİ DİABETLİ UŞAQLARDA DİŞ ƏTİ XƏSTƏLİKLƏRİNİN MÜALİCƏSİNDƏ OZON YAĞININ KLİNİK SINAĞI

Nağıyeva S.A., Zeynalova G.K., Abbasova R.A.

ATU, Uşaq stomatologiyası kafedrası, Azərbaycan, Bakı

sevinjnagiyeva@hotmail.com

Açar sözlər: şəkərli diabet, uşaqlar, diş əti xəstəlikləri, ozon yağı

Giriş: Uşaqlarda şəkərli diabet zamanı parodontun iltihabi xəstəliklərinin yayılma tezliklərinin yüksək olması, onların müalicəsinin uzun müddət davam etməsi, səmərəliliyinin aşağı olması bu patologiyanın daha da təkmilləşmiş müalicə yollarının işlənib hazırlanmasını aktuallaşdırır [8].

Əldə olunmuş mənbələri araşdıran zaman məlum olur ki, şəkərli diabetli xəstələrdə stomatoloji statusun korreksiyası üçün yerli təsirə malik preparatların istifadəsi məsələləri lazımi səviyyədə işıqlandırılmamışdır [2]. Ozon müasir dövrümüzdə stomatologiyada ağız boşluğunda istifadə olunan alternativ antiseptik vasitə olaraq nəzərdən keçirilməkdədir. Onun güclü antimikrob təsirinin dərmanlardan fərqli olaraq, davamlılıq yaratmadığı ədəbiyyatda öz əksini tapmışdır [1]. Stomatologiyada ozon qaz formasında və ya sulu formada kariyes əmələ gətirən patogenlərə qarşı, kök kanallarının dezinfeksiyasında, dişlərin yaxalanmasında istifadə olunmaqdadır [6]. Digər tərəfdən ozonlaşdırılmış zeytun yağı uzunmüddətli sterilizasiya təsiri yaratmağa malikdir [3]. . Ozon yağının üstünlükləri olaraq 6 aylıq sterilizasiya təsiri, bakterial ştammların ozona qarşı rezistentliyin olmaması göstərilmişdir [5].

Tədqiqatlar zamanı ozonlaşdırılmış zeytun yağının selikli qişaya zərərli təsirinin olmadığı, antimikrob və homeostaz təsirlərə malik olduğu da aşkar olunmuşdur [7]. Bundan başqa bir sıra elmi tədqiqatlarda ozonun parodont xəstəliklərində müalicəvi təsiri qeyd olunmuşdur [4]. Son illərdə tibbin müxtəlif sahələrində, o cümlədən stomatologiyada geniş istifadə olunan ozonun şəkərli diabeti olan uşaqların ağız boşluğu xəstəliklərində tətbiq edilməsinin səmərəliliyini öyrənməyin perspektivliyini düşünərək bu istiqamətdə tədqiqat işinin aparılmasını qarşımıza məqsəd qoyduq.

Tədqiqatın material və metodları: Tədqiat işinin gedişi zamanı Bakı şəhəri 6 saylı uşaq kliniki xəstəxanasının endokrinoloji şöbəsində stasionar müalicə alan, Bakı şəhərində, həmçinin Azərbaycan Respublikasının digər şəhər və rayonlarında yaşayan 79 nəfər I tip şəkərli diabeti olan uşaqların ağız boşluğunda müayinə aparılmışdır. Tədqiqata cəlb olunan uşaqların valideynlərinə bu müayinələrin nə üçün aparıldığı izah olunmuş və onların razılığı alınmışdır.

Müayinələrdə yaş ortalaması 12,3±3,4 yaş (2 -17 yaş arası), şəkərli diabetlə xəstələnmə müddəti ortalaması 5,1±3,6 il (1-12 il arası) olan 79 (46 qız, 33 oğlan) uşaq iştirak etmişdir.

Şəkərli diabet diaqnozu uşaqlara Bakı şəhəri 6 saylı uşaq kliniki xəstəxanasının endokrinoloji şöbəsində həkim-endokrinoloq tərəfindən qanın ümumi analizi, sidiyin analizi, qanda qlükozanın səviyyəsini təyin etməklə qanın biokimyəvi analizini əhatə edən laborator müayinələr nəticəsində qoyulmuşdur.

Seçim kriteriyaları kimi diş ətində gingivit əlamətlərinin olması və ortodontik müalicəyə ehtiyacın olmaması götürülmüşdür

Ozonlaşdırılmış zeytun yağı aşağıdakı üsulla tətbiq edilmişdir: 7 gün ərzində gündə 2 dəfə diş ətinə sürtülməsi təyin olunmuşdur.

Gingivit xəstəliyinin ağırlığı və iltihabın dərəcəsi kliniki müayinələrə görə müəyyən olunmuşdur. Müayinələrdə indekslərindən istifadə olunmuşdur. Bütün pasiyentlərə tövsiyələrə əsasən uyğun olaraq təkmilləşmiş stomatoloji yardımın birinci səviyyəsinə uyğun müalicəvi – profilaktik tədbirlər həyata keçirilmişdir. Bura daxildir: ağıza fərdi gigiyena qaydalarının öyrədilməsi və onun həyata keçirilməsi nəzarətinin aparıması, ağıza professional gigiyenanın aparılması, dişətialtı və

dişətiüstü diş yığıntılarının mexaniki təmizlənməsi, parodontal cib olarsa, qranulasiyaların kənar edilməsi, diş ərpinin retensiyasına şərait yaradan yerli faktorların (plombların asılan və iti kənarların hamarlanması, kontakt nöqtələrinin bərpa edilməsi və s.) aradan qaldırılması, okluziyanın pozğunluqlarının düzəldilməsi (dişlərin seçilərək cilalanması). Bundan başqa pasiyentlərin paradontal ciblərindən alınmış dişəti mayesi müalicədən əvvəl ilkin tədqiqat mərhələsində və müalicədən sonra mikrobioloji tədqiqatlarla öyrənilmişdir.

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi: Müayinələrin nəticələrinə əsasən 79 nəfər tip 1 şəkərli diabetli uşaqların 16 nəfərinin parodont toxumalarında heç bir patologiya müşahidə olunmadı. 63 nəfərin parodont toxumalarında isə kataral gingivit aşkarlandı. 16 nəfəri biz nəzarət qrupu kimi ayırdıq və 63 nəfəri isə müalicə alacaq qrupa daxil etdik. 16 nəfər tip 1 şəkərli diabetli uşaqlarda müalicə tədbiq etməyərək, yalnız mikrobioloji tədqiqatlar zamanı onlar müqayisə qruplarına daxil edilmişdir . Periodont toxumalarında iltihabi prosesi olan tip 1 şəkərli diabetli uşaqlarda parodont xəstəliklərinin diaqnozu 1989-cu ildə Xəstəliklərin Beynəlxalq Təsnifatının Onuncu baxışına həsr olunmuş Beynəlxalq konfrans tərəfindən bəyənilmiş təsnifatlar əsasında qoyularaq pasiyentlər uyğun qruplarda cəmləşdirilmişdir.

Parodontal şırımlarından alınmış diş əti mayesi müalicə kursunun sonuncu günü (7-ci gün) xəstələrdən alınaraq mikrobioloji tədqiqat üçün laboratoriyaya götürülmüşdür. Parodont toxumalarında kataral gingivit diaqnozlu şəkərli diabetli uşaqlarda ozonlaşdırılmış zeytun yağı ilə müalicədən sonra əldə etdiyimiz göstəriciləri araşdıran zaman aşkar nəzərə çarpan dəyişiklərə rast gəlinmişdir (cədvəl 1).

Belə ki, **Staphylococcus aureus** koloniyalarının miqdarını əks etdirən göstəricilərin 26,6±7,7 %-dən 10,5±2,2%-dək azaldığını görürük. Staphylococcus haemolyticus koloniyalarının əvvəlki miqdarı ozonaterapiya müalicəsinin əvvəlində 74,7±5,3% olmuşdursa, müalicədən sonra bu göstəricinin 33,8±7,2%, **Streptococcus mutans** koloniyalarının miqdarının müalicədən əvvəlki göstəriciləri 35,5±6,3% olduğu halda, ozonlaşdırılmış zeytun yağı ilə müalicədən sonrakı göstəriciləri 14,8±8,5% olduğunu görürük.

Analoji olaraq **Streptococcus mitis** koloniyalarının miqdarı göstəricilərinin ozonoterapiya müalicəsindən əvvəl 45,6±3,7% olduğunu, müalicədən sonra isə bu göstəricilərin 18,81±3,3% -ə qədər azaldığının [$p<0,001$], **Streptococcus salivarius** koloniyalarının miqdarının müalicədən əvvəl 40,5±7,5% olduğunun, müalicədən sonra isə 21,05±7,1% - ə qədər azaldığının şahidi oluruq [$p<0,05$].

Xülasə: Beləliklə tədqiqatlarımızın sonunda şəkərli diabetli uşaqlarda ən çox rast gəlinən parodont xəstəliklərinin kəskin kataral gingivit və xroniki kataral gingivit olduğu aşkarlanmışdır. Şəkərli diabetli uşaqlarda parodont xəstəliklərinin ozonlaşdırımış zeytun yağı ilə müalicəsi zamanı kliniki göstəricilərin yaxşılaşması müşahidə olunmuşdur. Ozonlaşdırılmış zeytun yağının şəkərli diabetli uşaqlarda periodont xəstəliklərinin müalicəsində məlhəm şəklində istifadəsinin heç bir əlavə təsiri görünməmişdir və kliniki indekslərin və diş əti şırımlarının mikroflorasının

yaxşılaşması fonunda periodont toxumalarının iltihabının əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına səbəb olmuşdur .

Cədvəl. 1.Tip şəkərli diabetli uşaqların diş əti şırımlarında tədqiq olunan bakteriyaların ozon yağı ilə müalicədən əvvəl və sonra növ tərkibi

Bakteriyaların növləri	Rast gəlmə tezlikləri % lə		t	P
	əvvəl	sonra		
Staphylococcus aureus	26,6±7,7	10,5±2,2	2,0	<0,05
Staphylococcus epidermidis	42,5±11,4	---------		
Staphylococcus haemolyticus	74,7±5,3	33,8±7,2	4,6	<0,001
Streptococcus mutans	35,5±6,3	14,8±8,5	1,9	<0,05
Streptococcus oralis	44,6±1,6	----------		
Streptococcus mitis	45,6±3,7	18,8±3,3	5,5	<0,001
Streptococcus salivarius	40,5±7,5	21,1±7,1	1,9	<0,05
Streptococcus mitior	27,3±1,6	---------		
Streptococcus sanguis	82,5±4,8	31,7±11,7	4,0	<0,001

Ədəbiyyat:

1. Karakan N. C., Akpınar A., Doğan S. S. A. Ozon tedavisinin periodontolijide kullanımı //Atatürk Üniversitesi DişHekimliği Fakültesi Dergisi. – 2015. – T. 25. C 73-79
2. Devraj I. M., Singh S. Impact of Type 1 Diabetes Mellitus on the Oral Health of Children–A Review //Glob Acad J Dent Oral Health. – 2024. – T. 6.
3. Indurkar, M.S., Verma, R. Effect of ozonated oil and chlorhexidine gel on plaque induced gingivitis: a randomized control clinical trial //Journal of Indian Society of Periodontology, – 2016. Jan-Feb. 20 (1), – p. 32-35.
4. Moureu, S. Ozonation of sunflower oils: Impact of experimental conditions on the composition and the antibacterial activity of ozonized oils / S.Moureu, F.Violleau, D.A.Haimoud-Lekhal [et al.] // Chemistry and physics of lipids, – 2015. Feb. 186. – p. 79-85. doi: 10.1016/j.chemphyslip.2015.01.004
5. Montevecchi, M. Comparison of the antibacterial activity of an ozonated oil with chlorhexidine digluconate and povidone-iodine. A disk diffusion test / M.Montevecchi, A.Dorigo, M.Cricca [et al.] // New Microbiologica, – 2013. Jul. 36 (3), – p. 289-302.
6. Uysal, B. Ozonated olive oils and the troubles // Journal of intercultural ethnopharmacology, – 2014. Apr-Jun. 3 (2), – p. 49-50.
7. Shoukheba, M.Y.M., Ali, Sh.A. The effects of subgingival application of ozonated olive oil gel in patient with localized aggressive periodontitis. A clinical and bacteriological study // Tanta Dental Journal. – 2014. Apr. 11
8. Schädlich P. et al. Oral health of children and adolescents with diabetes Mellitus //Journal of Clinical Medicine. – 2024. – T. 13. – №. 22. – C. 6742.

Summary

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF GUM DISEASES IN CHILDREN WITH DIABETES.

Nagiyeva S.A.
AMU, Department of Pediatric Dentistry

Key words: diabetes, children, gum diseases

In the course of the study, oral examinations were carried out in 79 children with type 1 diabetes who were on inpatient treatment in the endocrinology department of the Baku Children's Clinical Hospital. At the end of our research, the most common periodontal diseases in children with diabetes were found to be acute catarrhal gingivitis and chronic catarrhal gingivitis. During the treatment of periodontal diseases in children with diabetes with ozonized olive oil, improvement of clinical indicators was observed.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА ФИЛЬСУВЕЗ® У ПАЦИЕНТОВ С БУЛЛЁЗНЫМ ЭПИДЕРМОЛИЗОМ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Махмудов Ф.Р., Джафарова Г.А., Гулиева Э.М.
АМУ, кафедра Дерматовенерологии
fariddoc@mail.ru

***Ключевые слова*:** буллёзный эпидермолиз, Фильсувез, тритерпеновый экстракт.

Буллёзный эпидермолиз (БЭ) - это редкое наследственное заболевание кожи, связанное с нарушением сцепления между слоями эпидермиса и дермы. Основным проявлением является формирование пузырей и эрозий даже при минимальной механической травме, что приводит к хроническим раневым поверхностям, высокому риску инфицирования и снижению качества жизни пациентов. В Азербайджане на данный момент зарегистрировано 88 пациентов с буллёзным эпидермолизом, из них 56 - дети. Тяжесть течения заболевания, а также ограниченные терапевтические возможности определяют необходимость внедрения новых эффективных методов лечения.

Целью настоящего исследования является оценка клинической эффективности и безопасности применения препарата Фильсувез® у пациентов с различными формами буллёзного эпидермолиза в условиях клинической практики в Азербайджане**,** с анализом динамики заживления кожных поражений, выраженности болевого синдрома, частоты инфекционных осложнений и общего улучшения качества жизни больных.

Материалы и методы. В исследовании оценивалась эффективность препарата Фильсувез®, разработанного на основе сухого экстракта коры берёзы. Препарат был недавно одобрен FDA (Food and Drug Administration) для применения при буллёзном эпидермолизе.

Исследование включало 9 пациентов с дистрофической и промежуточной формами БЭ тяжёлой и средней степени, в возрасте от 10 месяцев до 14 лет. Препарат наносился местно, на пораженные участки кожи, тонким слоем, после чего раневая поверхность закрывалась стерильной, неадгезивной повязкой. Нанесение препарата повторялось при каждой перевязке (через день). Для оценки активности процесса заживления оценивались размеры очагов. Стационарное лечение осуществлялось в течение 10 суток, после чего лечение продолжалось амбулаторно под динамическим наблюдением специалистов.

Результаты. В течение периода стационарного наблюдения у всех пациентов отмечалось постепенное заживление раневых поверхностей, уменьшение воспалительных проявлений и ускорение эпителизации. Новых булл в местах применения препарата не выявлено. Побочных реакций зафиксировано не было.

Выводы. Применение препарата Фильсувез® у пациентов с буллёзным эпидермолизом показало положительный клинический эффект и хорошую переносимость. Полученные результаты указывают на перспективность дальнейшего применения препарата, однако для подтверждения его эффективности необходимы более длительные исследования и расширенные клинические наблюдения.

Summary

EVALUATION OF THE EFFICACY OF FILSUVEZ® IN PATIENTS WITH EPIDERMOLYSIS BULLOSIS IN AZERBAIJAN

Makhmudov F.R., Jafarova G.A., Guliyeva E.M.
AMU, Department of Dermatovenereology
fariddoc@mail.ru

***Keywords*:** This study evaluated the efficacy of Filsuvez®, a dry birch bark triterpene extract, in nine pediatric patients with dystrophic and intermediate forms of epidermolysis bullosa. Topical application demonstrated progressive wound healing, reduced inflammation, and no new blister formation or adverse effects. The results indicate good tolerability and potential clinical benefit, warranting further long-term studies.

ВЛИЯНИЕ ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ КЛИНИЧЕСКИХ ФОРМ И ТЕЧЕНИЯ ПЕМФИГУСА

Махмудов Ф.Р., Мирзоев Ю.А., Махмудов В.Ф., Tolog Mehmet
АМУ, кафедра Дерматовенерологии
fariddoc@mail.ru

***Ключевые слова*:** десмосом, акантолиз, акантолитические клетки

Пемфигус – хроническое злокачественное заболевание, клинически выражающееся образование пузырей на невоспаленной коже и слизистой. Пузыри и эрозии имеют тенденцию к слиянию и генерализации процесса, приводящие при отсутствии своевременной и адекватной терапии к гибели больного. Принятая концепция пемфигуса – аутоиммунный процесс при наличии генетической принадлежности.

Срыв иммунологической толерантности к структурам десмосом 1,3 является ключевым фактором патогенеза пемфигуса. Пемфигусные антитела вызывают акантолиз – разрыв межклеточных связей в шиповидном слое эпидермиса, образование щелей и скоплений жидкости, и образование пузырей. Если мы у больного видим на слизистой полости рта или коже пузырь, то это означает, что аутоиммунный процесс уже сформирован. Из этого следует, что представление о патогенетической модели пемфигуса начинается с середины патогенеза непосредственно с аутоиммунного процесса и влияния на этот процесс различных триггерных факторов, которые неоднозначны по своему воздействию на больных.

Целю исследования являлось, провести цитологическое, гистологическое и электронно-микроскопическое исследование у больных пемфигусом и выявить связь патоморфологических изменений с развитием клинических форм и тяжестью течения болезни.

Материалы и методы исследования. Клинические наблюдения, цитологические гистологические и электронно-микроскопические исследования. Под нашим наблюдением находилось 50 больных пемфигусом. Из них у 16 больных было проведены гистологические и электронно-микроскопическое исследования. У 12 больных был установлен диагноз вульгарный пемфигус, у 3 больных - листовидная, а у 1 больного - себорейная формы пемфигуса. Акантолитические клетки были выявлены у всех 16 обследуемых больных.

У 12 больных с вульгарной формой пемфигуса кожный процесс носил распространенный характер и течение болезни было тяжелое. У больных с листовидной и себорейной формой несмотря на распространение высыпаний, течение было средней тяжести. При гистологическом исследовании было установлено, утрата межклеточных связей и формирование полостей при вульгарной форме пемфигуса отмечалось непосредственно над базальными клетками, а при листовидной форме - в зернистом слое. При вульгарной форме локализация патоморфологических изменений свидетельствует о более серьезном нарушении и не способности клеток к миграции в вышестоящие слои, а также дифференцировки клеток, чем при листовидной и себорейный формах, при которых локализация патологического процесса находятся под зернистом слоем.

Результаты и выводы. Электронно-микроскопическое исследование показало изменение в тонофибриллярном аппарате клеток (уплотнение,

склеивание и укорочение), дистрофические изменения органелл (митохондрий), уменьшение количества рибосом. Указанные внутриклеточные изменения показывают на резкое снижение функциональной активности клеток эпидермиса. Из вышеуказанного следует, что степень внутриклеточных изменений обуславливает локализацию патоморфологических изменений в эпидермисе и развитие клинических форм пемфигуса и тяжести их течения.

Summary

INFLUENCE OF PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES ON THE DEVELOPMENT OF CLINICAL FORMS AND COURSE OF PEMPHIGUS

Makhmudov F.R., Mirzoyev Yu.A., Makhmudov V.F., Mehmet Toloğ
AMU, Department of Dermatovenereology
fariddoc@mail.ru

***Key words*:** Histological and electron microscopic studies of pemphigus disease revealed a correlation of the disease with the level of the pathological process in the epidermis, as well as intracellular changes.

BÖYÜK B-TALASSEMİYALI XƏSTƏLƏRDƏ PARODONTUN İLTİHABİ XƏSTƏLİKLƏRİNİN KOMPLEKS MÜALİCƏSİNDƏ TƏBİİ MƏNŞƏLİ BİOLOJİ PREPARATIN KLİNİK VƏ MİKROBİOLOJİ EFFEKTİVLİYİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Şadlinskaya R.V., Novruzov Z.H., Mehmani V.R.
ATU, Ortodontiya kafedrası. Bakı şəh. Azərbaycan.
r.shadlinskaya@yahoo.com

***Açar sözlər*:** Parodont xəstəlikləri, talassemiya, bioloji kompleks vasitə

Giriş. Böyük β-talassemiyalı (BBT) xəstələrdə stomatoloji patologiyaların tədqiqi göstərdi ki, bu xəstələrdə polimorbid statusu erkən dövrlərdə formalaşır və ümumi somatik xəstəliklərin tezliyi yüksək olur. BBT xəstələrdə aşkar edilən stomatoloji patologiyalar bir qayda olaraq iltihab elementləri və toxumaların modifikasiya olunması ilə müşayiət olunur və generalizəolunmuş xarakter daşıyır [1,2]. Belə xəstələrdə ən çox dişlərin kariyesi və parodontun iltihabi xəstəliklərinə rast gəlinir. Ağız boşluğunun müayinəsi zamanı selikli qişada atrofiya, rəngin avazıması, yanaq seliyinin nazilməsi və elastiklik itkisi müşahidə edilir [3,4]**.**

Tədqiqatın məqsədi böyük β-talassemiyadan əziyyət çəkən xəstələrdə parodontun iltihabi xəstəliklərinin kompleks müalicəsi zamanı təbii mənşəli bioloji preparatın klinik və mikrobioloji effektivliyini qiymətləndirmək, onun parodontal toxumaların iltihabi göstəricilərinə, mikrofloranın tərkibinə, eləcə də ağız boşluğunun ümumi sanitar vəziyyətinə təsirini müəyyən etməkdir.

Son illərdə stomatoloji patologiyaların, xüsusilə də parodontun iltihabi xəstəliklərinin müalicəsində təbii mənşəli bioloji vasitələrin tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu yanaşma həm orqanizmin biokimyəvi balansına az təsir göstərir, həm də uzunmüddətli müalicənin fəsadlarını minimuma endirir. Müasir elmi tədqiqatlar göstərir ki, bitki və biomineral komponentlərdən ibarət kompleks preparatlar toxumalarda regenerasiya prosesini sürətləndirir, mikrofloranın balansını bərpa edir və antioksidant təsir göstərərək hüceyrə səviyyəsində müdafiə mexanizmlərini gücləndirir**.** Bizim tərəfimizdən təklif edilən və Azərbaycan Tibb Universitetinin Əczaçılıq texnologiyası və Əczaçılığın təşkili kafedrasında hazırlanmış bioloji kompleks vasitə parodontun iltihabi xəstəliklərinin müalicəsində uğurla tətbiq olunmuşdur (Avrasiya patenti №036150) [5].

Bu məqsədlə 13-35 yaşlı 50 nəfər BBT xəstə (xəstələrin orta yaş həddi 16,0±0,1) parodontun iltihabi xəstəliklərinə görə müayinə olunmuşdur.

Material və metodlar. Birinci müşahidə qrupuna parodontun iltihabi xəstəlikləri diaqnozu qoyulmuş və ağız boşluğuna peşəkar gigiyenik qulluq göstərilməklə yanaşı, təbii mənşəli bioloji kompleks vasitə tətbiq edilən 18 BBT xəstə daxil edilmişdir.

İkinci qrupu 16 BBT xəstə təşkil etmişdir; onlarda peşəkar ağız gigiyenası tədbirləri ilə yanaşı, parodontun iltihabi proseslərinin müalicəsində 0,05 %-li xlorheksidin biqlükonat məhlulu istifadə olunmuşdur.

Nəzarət qrupuna isə 16 nəfər xəstə daxil edilmiş, onlarda yalnız peşəkar gigiyenik qulluq aparılmış və əlavə antiseptik preparatlardan istifadə edilməmişdi. Təbii mənşəli bioloji preparat bitki komponentlərinin qarışığından hazırlanmışdır. Tərkibinə biyan kökü, adaçayı yarpaqları, gülümbahar çiçəkləri, quşqırxbuğumu kökü, kasnı otu və kəklik otunun yağ ekstraktı daxil edilmişdir. Bitkilərin nisbəti 2:2:1:1:1:2 təşkil etmiş, ekstragent kimi zeytun yağı 1:10 nisbətində istifadə olunmuşdur. Tərkibə əlavə olaraq xitozan və askorbin turşusu daxil edilmişdir ki, bu da preparatın bioaktivliyini və regenerasiyaedici təsirini artırmışdır.

Tədqiqatda iştirak edən bütün qrup pasiyentlərdə klinik və OPTG müayinələr aparıldıqdan sonra peşəkar ağız gigiyenası tədbirləri görülmüş və fərdi ağız gigiyenasına dair göstərişlər verilmişdir. Əsas qrupda parodontun iltihabi xəstəliklərinin kompleks müalicəsi məqsədilə bitki mənşəli preparatın su ekstraktı ilə 5 dəqiqəlik qarqara aparılmış, daha sonra 2 həftə müddətində gündə iki dəfə 15 dəqiqə olmaqla həmin preparatın yağlı ekstraktı pambıq tampon vasitəsilə diş ətinə tətbiq edilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Əldə olunmuş nəticələrin analizi zamanı məlum olmuşdur ki, kompleks biopreparatın kliniki effektivliyi müqayisə və nəzarət qrupundakı göstəricilərə nisbətən kifayət qədər yüksəkdir. Gingivit indeksləri, dişəti qanaması indeksi və gigiyena indeksi (PHP) kimi göstəricilərdə əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşma olması ilə özünü göstərmişdir.

Əsas qrupda gigiyena indeksinin (Gİ) orta göstəricisi müalicədən əvvəl 1,94 ± 0,02 bal təşkil etmişdir. Bitki mənşəli preparatlarla aparılan baza terapiya kursunun

tamamlanmasından bir ay sonra bu göstəricilər 2,5 dəfə azalaraq orta hesabla 0,66 ± 0,03 bal səviyyəsinə enmişdir (P < 0,001).

Yalnız ənənəvi müalicə aparılan nəzarət qrupundakı pasiyentlərdə dəyişiklik əsas qrupdakı qədər ifadəli olmamışdır. Müalicədən sonra nəzarət qrupunda Gİ göstəriciləri 1,09 ± 0,037 bala enmiş, müqayisə qrupunda isə bu göstərici 0,77 ± 0,023 bal olmuşdur (P < 0,001). Beləliklə, həm əsas, həm də müqayisə qruplarında gigiyena indeksinin müsbət istiqamətdə dəyişməsi müşahidə edilmiş, lakin ən yüksək klinik effekt bitki mənşəli kompleks preparatın tətbiq edildiyi əsas qrupda qeydə alınmışdır

Müalicənin başa çatmasından bir ay sonra aparılmış təkrar analiz nəticəsində bütün qruplarda qanama göstəricilərinin azalması müəyyən edilmiş, lakin bu azalma əsas qrupda daha nəzərəçarpan olmuşdur. Bioloji preparatla aparılan müalicə kursunun tamamlanmasından bir ay sonra dişəti qanamasına yalnız ayrı-ayrı hallarda rast gəlinmişdir. Bu nəticə dişəti qanamasının əhəmiyyətli dərəcədə azaldığını və göstəricilərin 9,3 ± 1,15 % səviyyəsinədək enməsini təsdiqləyir.

Nəzarət və müqayisə qruplarında isə fərqli klinik mənzərə müşahidə edilmişdir. Ağız boşluğunda peşəkar gigiyena tədbirlərinin aparılmasına baxmayaraq, bu qruplarda dişəti qanamasının azalma dərəcəsi əsas qrupdakı qədər ifadəli olmamışdır. Nəticələr göstərmişdir ki, nəzarət qrupunda dişəti qanaması indeksi 21,1 ± 0,99 %, müqayisə qrupunda isə 10,6 ± 1,01 % səviyyəsində olmuşdur (P < 0,001). Bu göstəricilər ağız gigiyenasının müəyyən dərəcədə müsbət təsirini nümayiş etdirsə də, kombinəolunmuş bioloji preparatın istifadəsinin klinik üstünlüyünü açıq şəkildə təsdiqləyir.

Qeyd etmək lazımdır ki, nəzarət qrupunda dişəti qanaması indeksi üzrə rast gəlinən gingivit əlamətləri müalicə başa çatdıqdan 6 ay sonra və ya müayinələrin son mərhələsində aşkar olunmuşdur. Aparılmış kompleks müalicə-profilaktika tədbirləri nəticəsində BBT xəstələrinin olduğu bütün qruplarda gigiyenanın effektivliyi indeksinin – PHP demək olar ki, bərabər səviyyədə azalması müşahidə edilmişdir.

Bütün qruplarda gigiyena indeksinin göstəriciləri müalicəyə qədər fərqlənməyib, lakin baza və dəstəkləyici terapiya kursları başa çatdıqdan sonra əsas qrupda indeks göstəriciləri digər müşahidə qruplarına nisbətən aşağı olmuşdur (P<0,001).

Bir aydan sonra əsas qrupda indeks göstəricisi 1,31±0,023 bal olmuş, kompleks müalicə kursu başa çatdıqdan 6 ay sonra indeks göstəriciləri statistik baxımdan o qədər də fərqlənməmiş və 1,12±0,038 bal civarında olmuşdur. Nəzarət və müşahidə qruplarında aparılan müalicədən sonra bu göstəricilər əvvəlki kliniki müayinələr zamanı alınmış göstəricilərə nisbətən çoxalmışdır. III qrupda 3 aydan sonra həmin indeks göstəricisi 1,70±0,081 bal, 6 aydan sonra 1,78±0,086 bal olmuşdur. İkinci yaş qrupunda isə 3 və 6 aydan sonra həmin göstəricilər 1,07±0,048 və 1,78±0,086 bala bərabər olmuşdur.

Qeyd edilməlidir ki, bitki mənşəli preparatlar bioloji neytrallıqları səbəbindən, rezident mikrofloraya zərər vermədən patogen mikroorqanizmlərə daha selektiv ingibəedici təsir göstərirlər. Belə ki, baza terapiyası kursunun başa çatmasından 1 ay

sonra Porphyromonas gingivalisin aşkarlanma tezliyi əhəmiyyətli dərəcədə azalaraq 3,72 ± 0,24 lg KOE/ml səviyyəsinə enmişdir (P < 0,05).

Oxşar dinamika *Candida albicans* üçün də müşahidə olunmuşdur. Müalicədən əvvəl qarışıq ağız suyunda bu göbələk növünün miqdarı 8,08 ± 0,35 lg KOE/ml təşkil edirdisə, müalicənin tamamlanmasından 3 ay sonra göstərici 1,27 ± 0,09 lg KOE/ml-ə qədər azalmışdır (P < 0,05). Göbələk infeksiyalarının rastgəlmə tezliyi də müalicə nəticəsində əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır. Müalicədən altı ay sonra aparılan bakterioloji müayinələr zamanı ağız boşluğundan götürülmüş bioloji nümunələrdə Candida cinsinə aid göbələk koloniyalarının miqdarı 4,48 ± 0,27 lg KOE/ml səviyyəsində olmuşdur. Müalicə prosesinin gedişində müəyyən edilmişdir ki, qeyri-patogen mikrofloranın, xüsusən də *Lactobacillus spp.* növlərinin miqdarının artması fonunda tətbiq edilən bioloji preparat patogen mikroorqanizmlərə qarşı selektiv təsir göstərir. Bu isə preparatın əsas terapevtik mexanizmlərindən birinin — ağız boşluğunda normal mikrobioloji balansın, yəni biosenozun bərpası ilə əlaqədar olduğunu göstərir.

Ağız boşluğunda aparılmış kompleks müalicə tədbirləri göstərmişdir ki, bitki mənşəli bioloji preparat parodontun iltihabi xəstəliklərinin gedişini əhəmiyyətli dərəcədə yüngülləşdirir. Müalicədən sonra dişəti qanaması və gingivit indekslərində statistik cəhətdən mühüm (P < 0,001) azalma qeydə alınmış, gigiyena indeksi isə 2,5 dəfə yaxşılaşmışdır. Bioloji kompleks preparatın təsiri nəticəsində Porphyromonas gingivalis və Candida albicans kimi patogen mikroorqanizmlərin miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə azalmış, qeyri-patogen flora — xüsusilə Lactobacillus spp. növlərinin artımı müşahidə olunmuşdur ki, bu da ağız boşluğunda mikrobioloji balansın bərpasını təmin etmişdir. Təbii mənşəli preparat xlorheksidin məhlulu ilə müqayisədə daha uzunmüddətli terapevtik effekt göstərmişdir. Antiseptikin təsiri 2–3 həftə ərzində məhdudlaşdığı halda, bioloji preparatın müsbət klinik və mikrobioloji effekti 6 aya qədər davam etmişdir. Aparılan tədqiqatlar sübut edir ki, təbii mənşəli bioloji kompleks preparatın tətbiqi parodontun iltihabi xəstəliklərinin müalicəsində təhlükəsiz, bioloji cəhətdən uyğun və yüksək effektiv üsuldur.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Amirabadi F. The Association between Dental Health Status and Oral Health–Related Quality of Life of Children Diagnosed with Thalassemia Major in Zahedan City / F.Amirabadi, Sh.Saravani, Gh.Miri–Aliabad, M.Khorashadi–zadeh // Iran. Int J Pediatr 2019; 7(2): 8985–91.
2. Kumar D. Morphological and dimensional characteristics of dental arch in children with beta thalassemia major / D. Kumar, A.G. Nigam, N. Marwah // J Indian Soc Pedod Prev Dent –2018–36–P. 9-14
3. Al Raeesi S. Medical and Dental Implications of Patients with Beta Thalassaemia Major Part 2: Orofacial and Dental Characteristics: A Review / S. Al Raeesi, M. Kowash, M. Al Halabi // JSM Dent, – 2017. №5(2) –p. 1092.
4. Akcalı A., Kahraman S., Gümüş P. et al. The Association Between Thalassemia Major and Periodontal Health. // J Periodontol., – 2015. №86(9) –p. 1047-1057.

5. Шадлинская Р.В., М.Н.Велиева, Р.М. Гейдарова. Средство для лечения и профилактики заболевания пародонта и слизистой ротовой полости // Евразийский патент № 036150 Бюллетень ЕАПВ "Изобретения (евразийские заявки и патенты)" –2020.10.05

Summary

EVALUATİON OF THE CLINICAL AND MICROBIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF A NATURAL BIOCOMPLEX IN THE COMPLEX TREATMENT OF INFLAMMATORY PERIODONTAL DISEASES İN PATIENTS WITH MAJOR B-THALASSEMIA

Shadlinskaya R.V., Novruzov Z.H., Mehmani V.R.

AMU, Department of Orthodontics, Baku, Azerbaijan

r.shadlinskaya@yahoo.com

***Key words*:** This study evaluated a natural plant-based biocomplex for treating inflammatory periodontal diseases in 50 patients (aged 13–35) with β-thalassemia major. Compared with chlorhexidine and standard hygiene, the biocomplex significantly reduced hygiene and gingival bleeding indices and decreased Porphyromonas gingivalis and Candida albicans counts, while increasing Lactobacillus spp. levels. The therapeutic effect lasted up to six months. The biocomplex proved safe, biologically compatible, and highly effective as an adjunct in managing periodontal inflammation in β-thalassemia patients.

HİPOTİREOZUN HƏZM ORQANLARININ PATOLOGİYALARI İLƏ MÜŞTƏRƏKLƏŞMƏ TEZLİYİ

Hidayətov Ə.A., Verdiyev A.A., Hidayətova V.Ə.,
Abdullayev F.M., Əliyeva S.Ə., Hidayətova L.Ə.

ATU, III daxili xəstəliklər kafedrası, Bakı, Azərbaycan

Hipotireoz endokrin sistemin ən geniş yayılmış patologiyalarından biridir və orqanizmdə maddələr mübadiləsinin bütün sahələrinə təsir göstərir. Qalxanabənzər vəzinin hormon çatışmazlığı nəticəsində baş verən metabolik pozğunluqlar bir çox orqan və sistemlərin, o cümlədən həzm sisteminin funksional vəziyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir.

Son illərdə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, hipotireoz zamanı bağırsaq hərəkətliliyinin azalması, öd ifrazının pozulması, qaraciyər fermentlərinin aktivliyinin dəyişməsi və mikrobiota disbalansı kimi dəyişikliklər tez-tez müşahidə olunur. Bu hallar xroniki qəbizlik, dispepsiya, öd durğunluğu, qaraciyərin piy distrofiyası və mədə-bağırsaq traktının digər patologiyalarının inkişafına şərait yaradır.

Hipotireozla həzm orqanları xəstəliklərinin yüksək müştərəklik tezliyi həm klinik diaqnostika, həm də müalicə taktikalarının seçimi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Belə ki, bu xəstələrdə həzm sistemi pozğunluqları çox vaxt əsas endokrin patologiyanın klinik mənzərəsini maskalayır və ya ağırlaşdırır. Müştərək patologiyaların vaxtında aşkarlanması və kompleks yanaşmanın tətbiqi xəstələrin həyat keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında və müalicə nəticələrinin optimallaşdırılmasında mühüm rol oynayır.

Bu baxımdan**,** hipotireozun həzm orqanlarının müxtəlif patologiyaları ilə müştərəklaşmə tezliyinin öyrənilməsi tibbi praktikada aktual və elmi əhəmiyyətli məsələdir. Bu tədqiqat endokrin və qastroenteroloji pozğunluqlar arasındakı əlaqələrin daha dərindən anlaşılmasına, erkən diaqnostika və fərdi müalicə yanaşmalarının formalaşdırılmasına töhfə verə bilər.

Məqsəd. Həzm traktı orqanlarının müxtəlif patologiyaları olan xəstələrdə hipotireozun rastgəlmə tezliyinin qiymətləndirilməsi.

Material və metodlar. Həzm sisteminin müxtəlif xəstəlikləri olan 187 xəstədə (64 kişi və 123 qadın) qalxanabənzər vəzinin müayinələrinin nəticələri təhlil edilmişdir; xəstələrin yaşı 26-72 yaş arasında tərəddüd etmiş və orta yaş 50,3 ± 4,3 il olmuşdur. Müayinəyə cəlb edilənlərin 68 nəfərində xora xəstəliyi (onların da 14 nəfərində proses mədədə, 54 nəfərində isə 12-barmaq bağırsaqda lokallaşmışdır), 67 nəfərində xroniki hepatit (onlardan 11-də alkoqollu steatohepatit, 26-da qeyri-alkoqol steatohepatit, 28-də C virus, 2-də isə B virus mənşəli hepatit), 52 nəfərində isə qaraciyər sirrozu (sirroz bunların 13-də alkoqollu steatohepatit, 17-də C virus hepatit, 14-də B virus hepatit və 8-də isə – qeyri-alkoqol steatohepatit nəticəsində yaranmışdır) diaqnozlaşdırılmışdır. Müayinəyə anamnestik məlumatlar, qalxanvari vəzin və qarın boşluğu orqanlarının USM və EQDS nəticələri, qaraciyər sınaqlarının (AlAT, AsAT, qələvi fosfataza, bilirubin və fraksiyaları, albumin, protrombin zamanı), hipofizin tireotrop hormonunun (TTH), sərbəst tiroksin (cT_4), sərbəst triyodtironinin (cT_3), anti – TG-nin təyini daxil edilmişdir.

Nəticə: Həzm orqanlarının patologiyası olan 187 xəstədən 38-nə hipotireoz diaqnozu qoyulmuşdur ki, onların da 31,6%-də prosesin manifest, 68,4%-də isə subklinik formada olması qeydə alınmışdır. Qalxanabənzər vəzin USM-də 31,5% halda vəzidə hər hansı bir morfoloji dəyişiklik aşkar edilməmişdir; 30,1% hallarda vəzin II dərəcəyə qədər diffuz, 20,2% hallarda isə – II-III dərəcəyə çatan böyüməsi müəyyən edilmişdir. Xəstələrin 18,2%-də düyünlərin olması qeydə alınmışdır. Qastroduodenal zona patologiyalarına nisbətən (47,4%) qaraciyər patologiyalarında hipotireoza daha çox rast gəlinir. Həzm sistemi xəstəlikləri olan insanların 20,3%-də qalxanvari vəzin hipofunksiyası baş verir ki, bu da vəzin hərtərəfli müayinəsini və onun funksiyalarının vaxtında korreksiyasını tələb edir.

Summary

FREQUENCY OF ASSOCIATION OF HYPOTHYROIDISM WITH PATHOLOGIES OF THE DIGESTIVE ORQANS

Hidayatov A.A., Verdiyev A.A., Hidayatova V.A.,

Abdullayev F.M., Aliyeva S.A., Hidayatova L.A.
AMU, III Department of Internal Medicine, Baku, Azerbabaijan

Assessment of the incidence of hypothyroidism in patients with various pathologies of the digestive tract. İn 20.3% of people with diseases of the digestive system, hypofunction of the thyroid gland occurs, which requires a thorough examination of the gland and timely correction of its functions.

INTEGRATING HOMEOPATHY, NATUROPATHY, AND DIETARY SUPPLEMENTS INTO FAMILY MEDICINE PRACTICE IN AZERBAIJAN

Salihova Kamila Mustafa
Department of Family Medicine of the AMU, Baku, Azerbaijan
E-mail: kamasalihova@rambler.ru

***Keywords**:* homeopathy, naturopathy, dietary supplements, family physician, Azerbaijan, public health, complementary medicine

In recent years, Azerbaijan has witnessed an increasing public interest in complementary and alternative medicine (CAM), including homeopathy, naturopathy, and dietary supplements (DS) [1; 3; 6]. This trend parallels global developments where patients seek holistic and preventive approaches to healthcare. The Ministry of Health of Azerbaijan has acknowledged the growing relevance of integrating such approaches into national health policy, particularly in the context of primary care reform and the Family Medicine model [2].

Despite the limited evidence base surrounding certain alternative treatments, the demand for herbal and nutritional supplements remains high in both urban and rural areas [4]. Family physicians are often the first point of contact for patients using these remedies, making their role critical in ensuring the safe, effective, and evidence-based use of CAM.

This article aims to analyze the prevalence, safety, and perceived effectiveness of homeopathic, naturopathic, and dietary supplement use in Azerbaijani family practice and highlight national measures taken to regulate and monitor their application.

Materials and Methodologies

This study is based on a cross-sectional survey conducted in 2023 among 150 adult patients (aged 18–70) registered in three family medicine centers in Baku, Ganja, and Lankaran, as well as 20 family physicians (table 1). Data was collected through anonymous questionnaires and semi-structured interviews addressing patients’ use of DS, homeopathic and herbal products, and physicians’ monitoring practices [5].

Table 1. Sample Characteristics

Parameter	Patients (n=150)	Family Physicians (n=20)
Mean age	42.8 ± 13.7 years	38.1 ± 9.4 years
Gender (F/M)	62% / 38%	55% / 45%
Urban / Rural	70% / 30%	75% / 25%
Higher education	64%	100%

A comparative analysis was performed against previous European findings [1; 2]. Statistical data were processed using SPSS 26.0. Frequencies, percentages, and chi-square tests were used to analyze categorical variables. Additionally, public health documents and WHO reports were reviewed to contextualize the findings [5; 6].

Results and Discussions

Dietary supplements are the most widely used category in Azerbaijan’s family medicine practice. The most popular types include vitamin-mineral complexes (Vitrum, Supradyn, Complivit), omega-3 preparations (Doppelherz, Omacor), and immunomodulators (Immunal, Echinacea extract). Their use is often linked to self-medication for fatigue, immunity, and prevention of seasonal illnesses (table 2).

Table 2. Most Frequently Used Dietary Supplements and Reported Effects

Product Type	Common Brand Names	Reported Benefits	Side Effects (%)
Vitamin-mineral complexes	Vitrum, Complivit	Improved energy, reduced fatigue	5 (allergy)
Omega-3 supplements	Doppelherz, Omacor	Improved lipid profile, reduced joint pain	3 (dyspepsia)
Immunomodulators	Immunal (Echinacea)	Fewer colds, improved well-being	2 (rash)

The results align with World Health Organization (WHO) recommendations promoting the rational use of dietary supplements, provided they are prescribed under professional guidance [5]. However, 35% of surveyed patients reported purchasing these products without consulting a physician. This highlights the need for stronger patient education and regulatory oversight to prevent misuse, self-medication, and potential interactions with conventional treatments.

Azerbaijani family physicians frequently observe patient use of herbal preparations such as Karsil (milk thistle), Novo-Passit (sedatives), and Phytolysin (urological agent). National pharmaceutical policy encourages the registration of herbal products that comply with WHO pharmacovigilance standards [5; 6].

Conclusions

1. The use of dietary supplements and herbal remedies in Azerbaijan’s family medicine practice has significantly increased, with most users seeking preventive health benefits.

2. Homeopathic products remain popular but lack consistent clinical evidence; family physicians should guide their rational use.

3. The Azerbaijani health system has made notable progress in monitoring CAM through pharmacovigilance and legislation.

4. Continued physician training and patient education are essential to ensure safety, efficacy, and responsible use of complementary therapies.

Bibliography

1. Ernst, E. (2010). Homeopathy: What does the “best” evidence tell us? Medical Journal of Australia, 192(8), 458–460.

2. Ministry of Health of Azerbaijan (2021). Law on Medicines of the Republic of Azerbaijan (updated edition). Baku.

3. Petrova, O. V., & Kozlova, I. V. (2021). Naturopathy in family physician practice: possibilities and limitations. Journal of Family Medicine, 5(3), 22–27.

4. Posadzki, P., Watson, L. K., & Ernst, E. (2013). Adverse effects of herbal medicines: an overview of systematic reviews. Clinical Medicine, 13(1), 7–12.

5. World Health Organization. (2004). Guidelines on safety monitoring of herbal medicines in pharmacovigilance systems. Geneva: WHO.

6. World Health Organization. (2019). WHO global report on traditional and complementary medicine 2019. Geneva: WHO.

Summary

INTEGRATING HOMEOPATHY, NATUROPATHY, AND DIETARY SUPPLEMENTS INTO FAMILY MEDICINE PRACTICE IN AZERBAIJAN

Salihova Kamila Mustafa
Department of Family Medicine of the AMU, Baku, Azerbaijan
E-mail: kamasalihova@rambler.ru

***Key words*:** The article explores the growing use of complementary and alternative medicine (CAM) within Azerbaijan’s primary healthcare system. Based on a 2023 cross-sectional survey of 150 patients and 20 family physicians across Baku, Ganja, and Lankaran, the study found that dietary supplements were the most commonly used CAM products, often without physician consultation. While most users seek preventive health benefits and improved well-being, the findings highlight risks linked to self-medication and insufficient regulation. The article concludes that despite limited evidence for homeopathic therapies, integrating evidence-based CAM into family practice can enhance preventive care if guided by proper physician oversight.

POST-TRAUMATIC BONE FRACTURES SURGICAL TREATMENT: INDIVIDUALIZED APPROACH with 3D TECHNOLOGIES

Amirova Mahira Firudin, Novruzov Elshad Abuzar, Aliyev Ali Nadir
Əmirova Mahirə Firudin, Novruzov Elşad Abuzər, Əliyev Əli Nadir
AMU, Department of biochemical, Baku, Azerbaijan
gerayelmira@gmail.com

***Key words*:** Surgical treatment of fractures resulting from trauma is one of the most important fields of orthopedic traumatology. Road traffic accidents, falls from height, industrial accidents, and intensive sports activities are the main factors that can cause bone integrity damage. Modern technologies such as computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), and 3D planning serve to increase the accuracy of operations. If the fracture is accompanied by severe displacement and conservative treatment (e.g., plaster, brace, etc.) does not give results, surgical intervention becomes inevitable. The main purpose of this work is to compare modern methods of bringing the fractured bone into anatomically correct position and fixation.

Materials and Methods: This study is a retrospective analysis of research results conducted at the Republican Orthopedics and Traumatology Center between 2021–2022. The study included 80 patients aged 20–70 years with closed and open fractures of long bones such as femur, tibia, and humerus accompanied by displacement after trauma. Patients were randomly stratified into two groups: group I (n=40) – operated with internal fixation (osteosynthesis), and group II (n=40) – treated with external fixator and minimally invasive fixation methods. Before surgery, standard X-rays and, in some cases, CT scans were obtained for all patients. Surgical interventions were performed under sterile conditions with general or spinal anesthesia. Postoperatively, standard antibiotic prophylaxis and analgesics were administered according to protocol. Rehabilitation began 48 hours after surgery and was carried out through early passive motion exercises and gradual physical loading. The following parameters were taken into account for evaluation: bone healing time (formation of callus observed radiologically), functional outcomes (Harris Hip Score, Oxford Knee Score), postoperative complications (infection, implant breakage, pseudoarthrosis), and total rehabilitation duration.

Results and Discussion: The study revealed that the average bone healing time was 11.2 ± 1.6 weeks in group I and 12.7 ± 2.1 weeks in group II ($p<0.05$). In terms of functional outcomes, higher results were obtained in patients who underwent internal fixation (Harris Hip Score – 90.2 ± 6.5), while in those treated with external fixators, the indicator was 79.4 ± 5.2. The frequency of complications was slightly higher in group I. Infection cases accounted for 11% in this group, compared to 5% in group II. Implant breakage was recorded only in two cases (in the external fixator group). Pseudoarthrosis cases accounted for 3% in both groups. The obtained results show that the internal fixation method is characterized by faster functional recovery

and a reduction in complication risks. However, in cases of open fractures and severe soft tissue damage, the use of external fixators is more appropriate.

The study of the advantages and limitations of internal and external fixation methods in the surgical treatment of post-traumatic bone fractures showed that internal fixation provides more stable results and enables early rehabilitation. However, this method increases the risk of infection in open injuries. At the same time, external fixators protect soft tissues and create favorable conditions for secondary surgery, but their long-term use causes discomfort. Early passive and active motion exercises after surgery accelerate bone recovery. Physiotherapy improves blood circulation, reduces edema, and helps preserve joints. In some cases, electromagnetic stimulation and ultrasound therapy can accelerate the healing process. In recent years, 3D technology has made it possible to produce personalized implants. These implants are prepared to fully match the patient's anatomy, which reduces implantation time during surgery. Additionally, bioactive-coated implants accelerate osteointegration and stimulate bone cell growth.

Conclusion: Nowadays, surgical treatment of fractures after trauma is performed more effectively and safely with modern technology and an individualized approach. Thanks to accurate imaging, the use of modern implant materials, and properly programmed rehabilitation, patients’ functional recovery is accelerated and their quality of life significantly improves. Nevertheless, while the internal fixation method demonstrates better results in closed fractures, external fixators should be used in open fractures.

References

1. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. Injury. 2006;37(8):691-697.

2. Bhandari M, et al. Evidence-Based Orthopaedics. Elsevier; 2018.

3. Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO Principles of Fracture Management. Thieme; 2018.

4. Pape HC, Sanders R. Timing of fracture fixation in multitrauma patients: The role of early total care and damage control surgery. J Am Acad Orthop Surg. 2009;17(9):541-549.

5. Wang W, et al. Bioactive coatings on orthopedic implants to promote osseointegration. J Orthop Translat. 2020;23:153-167.

Summary

POST-TRAUMATIC BONE FRACTURES SURGICAL TREATMENT: INDIVIDUALIZED APPROACH with 3D TECHNOLOGIES

Amirova Mahira Firudin, Novruzov Elshad Abuzar, Aliyev Ali Nadir
Əmirova Mahirə Firudin, Novruzov Elşad Abuzər, Əliyev Əli Nadir
AMU, Department of biochemical, Baku, Azerbaijan
gerayelmira@gmail.com

***Key words*:** In contemporary clinical practice, the surgical management of post-

traumatic bone fractures emphasizes individualized approaches and the integration of advanced technologies, particularly three-dimensional (3D) preoperative planning and patient-specific implants. Evidence suggests that internal fixation techniques facilitate accelerated bone consolidation and yield superior functional outcomes, although they are associated with a comparatively higher risk of infection. Conversely, external fixation is more appropriate in cases involving open fractures and concomitant soft tissue injuries, as it allows for optimal preservation of surrounding tissues. Early initiation of rehabilitation, including physiotherapy and adjunctive therapeutic modalities, contributes to faster recovery and improved restoration of joint function. The application of patient-specific implants and bioactive surface coatings enhances surgical efficacy, ultimately expediting patients’ return to normal daily activities.

A MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO THE SURGICAL TREATMENT OF MYOCARDIAL INFARCTION THROUGH INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Amirova Mahira Firudin, Novruzov Elshad Abuzar, Aliyev Ali Nadir
Əmirova Mahirə Firudin, Novruzov Elşad Abuzər, Əliyev Əli Nadir
AMU, Department of biochemical Baku, Azerbaijan
gerayelmira@gmail.com

***Key words*:** Myocardial infarction remains a major cause of global mortality. Traditional revascularization - such as coronary artery bypass grafting and percutaneous coronary intervention - improves perfusion but does not fully restore myocardial function. Emerging technologies, including bioactive materials, robotics, 3D printing, and artificial intelligence, have introduced new possibilities for precise, patient-specific, and minimally invasive cardiac surgery.

Methods. This study systematizes these advances and evaluates their clinical potential and limitations. A literature review of 94 articles published between 2020 and 2025 from PubMed, Scopus, and Web of Science was conducted using key terms related to innovative MI surgery. Twenty-four studies meeting inclusion criteria - clinical or experimental evaluation of new surgical technologies developed since 2015 - were analyzed in detail.

Results and Discussion: Bioactive cardiac patches made from biocomposite materials stimulate angiogenesis, limit scar formation, and preserve myocardial integrity, resulting in improved ventricular function. Robotic-assisted cardiac surgery enhances precision and minimizes invasiveness through 3D visualization and tremor-free control, reducing hospital stays by about three days and accelerating rehabilitation.

Three-dimensional printing enables creation of patient-specific vascular grafts that mimic natural vessels, showing high patency and elasticity in clinical trials. AI-driven monitoring systems analyze hemodynamics in real time, optimize perfusion parameters, and predict intraoperative instability, leading to fewer postoperative complications such as hypotension and arrhythmias. Integration of bioengineering, robotics, and AI marks a paradigm shift toward precision and regenerative surgery. These tools enhance accuracy, promote tissue recovery, and personalize treatment. However, high equipment costs, limited availability, and a shortage of trained specialists hinder widespread adoption. Ethical issues such as data security and responsibility in AI-assisted operations also require attention.

Conclusion. Progress depends on multidisciplinary collaboration and standardized clinical trials confirming long-term safety and cost-effectiveness. Although implementation challenges remain, combining bioactive materials, robotic systems, 3D-printed grafts, and AI monitoring establishes a new standard in MI surgery - offering greater precision, faster recovery, and more personalized patient care.

Summary

A MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO THE SURGICAL TREATMENT OF MYOCARDIAL INFARCTION THROUGH INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Amirova Mahira Firudin, Novruzov Elshad Abuzar, Aliyev Ali Nadir
Əmirova Mahirə Firudin, Novruzov Elşad Abuzər, Əliyev Əli Nadir
AMU, Department of biochemical Baku, Azerbaijan
gerayelmira@gmail.com

***Key words*:** This paper reviews innovative and multidisciplinary strategies in myocardial infarction (MI) surgery, focusing on bioactive cardiac patches, robotic assistance, 3D-printed vascular grafts, and AI-supported intraoperative monitoring. These technologies reduce scar tissue, promote angiogenesis, shorten recovery, and improve surgical precision. Yet, their broader use is limited by high cost and the need for specialized training. Their integration promises safer and more effective MI surgery.

РОЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕНСКИХ ПОЛОВЫХ ГОРМОНОВ С ГЛУМАТЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ

Кязимова А., Мусаева Е. М., Рустамова М. Ф., Шадлински Э. А.
АМУ, кафедра фармакологии, Баку, Азербайджан
afaq_kazimova@list.ru

***Ключевые слова*:** эстрогены, прогестерон, глутаматергическая система, NMDA-рецепторы, когнитивные функции, нейропротекция, психические расстройства

Гормоны яичников могут действовать на несколько типов рецепторов, таких как потенциалзависимые ионные каналы, включая ГАМК, NMDA, серотонин и дофамин рецепторы. Глутамат действует как основной возбуждающий нейромедиатор в ЦНС и является проксимальным регулятором когнитивных областей, таких как обучение и память. Передача сигналов эстрогена и эстродиол нарушается при множественных психических расстройствах, с различной степенью нарушений, влияющих на различные части головного мозга.

Целью настоящей работы является изучение механизмов взаимодействия женских половых гормонов с глутаматергической системой и выявление их значимости для когнитивных процессов и нейропротекции**.**

Эстроген влияет на серотонинергическую, норадренергическую, ГАМК-ергическую, дофаминергическую и глутаматергическую системы, и, таким образом, способен влиять на настроение, эмоции и чувство вознаграждения, а также на познание и связь между другими функциями мозга. Эстрогены могут защищать от токсичности посредством модуляции рецепторов и транспортеров глутамата в головном мозге. Исследования, выясняющие эстроген и эстроген-сигнальные сбои, и возможные новые стратегии лечения при крупных психических расстройствах и потери памяти. Необходимы дополнительные исследования, чтобы расширить наше понимание гормонального воздействия на нейротрансмиссию при неврологических и психиатрических расстройствах.

Выводы: Взаимодействие женских половых гормонов с глутаматергической системой играет ключевую роль в поддержании нейрофизиологического гомеостаза и когнитивных функций. Нарушения в этой системе могут быть связаны с развитием психических и нейродегенеративных расстройств, что подчеркивает необходимость дальнейших исследований и разработки целевых терапевтических подходов.

Summary

THE ROLE OF INTERACTION OF FEMALE SEX HORMONES WITH THE GLUMATERGIC SYSTEM

Kazimova A., Musayeva E. M., Rustamova M. F., Shadlinski E.A.
AMU, Department of Pharmacology, Baku, Azerbaijan
afaq_kazimova@list.ru

***Key words*:** Ovarian hormones can act on several types of receptors, such as voltage-gated ion channels, including GABA, NMDA, serotonin, and dopamine receptors. Glutamate acts as the primary excitatory neurotransmitter in the central nervous system and is a proximal regulator of cognitive domains such as learning and

memory. Estrogen and estradiol-signaling disruptions and potential new treatment strategies for major mental disorders and memory loss.

ТОКСИЧНОСТЬ СМЕШАННОЙ ПЫЛИ В ЗУБОТЕХНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Мусаев Э.Р., Архмамедов А.М., Джафарли И.Э., Архмамедова Г.М.
АМУ, Кафедра ортопедической стоматологии, Баку
asifdent@gmail.com

Ключевые слова: токсичность, пыль, зубной техник, лаборатория, воздух.

В процессе механической обработки металлов, сплавов, керамик, формовочных масс, гипса и т.д. в зуботехнической лаборатории образуется комплексная смешанная пыль. Она негативно воздействует на организм человека, вдыхающего его с воздухом.

Распространенным профессиональным заболеванием зубных техников является пневмокониоз и его разновидность (силикоз). Оседание пыли на коже может стать причиной её механического раздражения и воспаления, развития аллергических реакций.

Целью исследования является оценка токсического воздействия смешанной пыли, образующейся в зуботехнической лаборатории, на организм зубных техников, выявление факторов, влияющих на её проникновение в дыхательные пути и кожу, а также разработка рекомендаций по профилактике профессиональных заболеваний**.**

Токсичность химикатов, материалов смесей веществ и т.д. зависит от множества факторов: химического свойства, концентрации, типа воздействия (дермальный, оральный, ингаляционный), время его воздействия, распределения его в организме; от возраста; пола; состояния здоровья самого техника).

Образцы смешанной пыли были исследованы непосредственно с рабочего стола зубного техника и из пылеотсасывающего оборудования.

Пыль от гипса изучена хорошо. Она вызывает как острую токсичность – раздражение глаз и кожи при контакте, сухой кашель и раздражение слизистой желудка, так и хроническую –хронический бронхит и воспаление слизистой оболочки глаза. Воздействие смешанной пыли вызывает комбинированный токсический эффект, т.е. воздействует на организм несколько совместных отдельных компонентов.

Токсичность смеси нескольких компонентов выше токсичности одного из них.

Вероятность проникновения смешанной пыли в дыхательные пути напрямую зависит от её аэродинамической подвижности. Способность частиц

пройти через рото-носовую полость и попасть в верхние дыхательные пути зависит от их размера, формы и плотности.

Использование местных вытяжных вентиляционных установок выполняет очень важную функцию по первичной профилактике профессиональных заболеваний дыхательных путей и кожи.

Должны быть использованы фильтры для сбора тонких фракций пыли класса F7-F9 по немецкому промышленному стандарту EN 779. Однако целесообразнее использование современных центральных вентиляционных систем, которые не возвращают очищенный воздух в рабочее помещение, а выводят наружу.

Результаты исследования

В процессе механической обработки материалов (металлы, сплавы, керамика, гипс и др.) формируется комплексная смешанная пыль, которая оказывает как острое (раздражение глаз и кожи, сухой кашель, раздражение слизистой желудка), так и хроническое (хронический бронхит, воспаление слизистой глаза) токсическое воздействие. Смешанная пыль оказывает комбинированный токсический эффект, при котором токсичность смеси нескольких компонентов выше, чем токсичность каждого из них в отдельности. Вероятность проникновения пыли в дыхательные пути зависит от аэродинамических свойств частиц: размера, формы и плотности.

Summary

TOXİCİTY OF MİXED DENTAL-LABORATORY DUST

Musaev E.R., Arkhmamedov A.M., Jafarli İ.E., Arkhmamedova G.M.
AMU, Department of Orthopedic Dentistry, Baku
asifdent@gmail.com

***Keywords**:* toxicity, dust, dental technician, laboratory, air

Mixed dust is generated in the dental-laboratory. Pneumoconiosis and silicosis are occupational diseases of factors. Exposure to mixed dust causes a combined toxic effect. İt is recommended to use filters for collecting fine dust fractions F7-F9 of the German industrial standard class EN 779.

CHANGES IN QUALITY OF LIFE AFTER RADIOACTIVE IODINE THERAPY IN GRAVES’ DISEASE AND TOXIC ADENOMA PATIENTS

Ayan Etibar Mammadova
Azerbaijan Medical University, Department of Internal Diseases
Baku, Azerbaijan

***Keywords*:** Graves’ disease, toxic adenoma, radioactive iodine therapy, quality of life, ThyPRO-39.

Graves’ disease and toxic adenoma are the most prevalent causes of hyperthyroidism, both commonly treated with radioactive iodine (RAI) therapy as a definitive intervention. While the clinical efficacy of RAI in achieving euthyroidism or hypothyroidism is well established, its impact on patients’ quality of life (QoL)—particularly from the patient’s perspective—remains insufficiently studied. Given the chronic nature of thyroid dysfunction and the potential psychosocial burden following RAI-induced hypothyroidism, evaluating patient-reported outcomes is essential for guiding long-term care and improving therapeutic strategies.

The objective of this study is to evaluate changes in disease-specific quality of life in patients with Graves’ disease and toxic adenoma following radioactive iodine (RAI) therapy, using the ThyPRO-39 questionnaire over a 12-month follow-up period, and to compare the extent and pattern of quality of life improvement between the two patient groups**.**

Material and methods: The primary aim of this study was to evaluate changes in disease-specific quality of life among patients with Graves’ disease and toxic adenoma following radioactive iodine therapy, using the validated ThyPRO-39 questionnaire over a 12-month follow-up period. A prospective cohort study was conducted from 2023 to 2025 at the Oncological Clinic of Azerbaijan Medical University. A total of 83 patients who underwent radioactive iodine therapy—62 with Graves’ disease and 21 with toxic adenoma—were included. Disease-specific quality of life was assessed using the ThyPRO-39 questionnaire, administered at baseline and 12 months post-treatment. The questionnaire evaluated multiple domains, including emotional susceptibility, cognitive function, fatigue, and social life impairment. Statistical analysis was performed using the Wilcoxon signed-rank test for within-group comparisons and the Mann–Whitney U test for between-group differences.

Results: At 12 months post-radioactive iodine therapy, both patient groups demonstrated improvements in overall quality of life. In the toxic adenoma group, significant improvements were observed across nearly all ThyPRO-39 domains, particularly in hyperthyroid symptoms, emotional well-being, and daily activity limitations ($p < 0.01$). Patients with Graves’ disease also reported improvements, most notably in goitre symptoms and anxiety scores; however, changes in fatigue and emotional susceptibility were less pronounced and did not reach statistical significance in all cases. Between-group comparisons revealed that toxic adenoma patients experienced a more uniform and statistically significant recovery in quality of life metrics compared to those with Graves’ disease ($p < 0.05$).

Conclusion: Radioactive iodine therapy leads to measurable improvements in disease-specific quality of life in patients with hyperthyroidism. While both Graves’ disease and toxic adenoma patients benefit from symptom relief, individuals with toxic adenoma experience a more consistent and substantial improvement across ThyPRO-39 domains. In contrast, patients with Graves’ disease may continue to experience residual impairments in fatigue and emotional well-being, highlighting the

need for more comprehensive long-term care, including psychological support and individualized hormone replacement strategies.

Refereces

1. Hwangbo Y, Ahn HY, Cho JH, et al. Changes in metabolic parameters and risk of cardiovascular diseases after treatment of hyperthyroidism. *J Clin Med.* 2022;11(3):647. doi:10.3390/jcm11030647
2. Yavuz S, Sari R, Yavuz ST. Leptin, adiponectin and resistin levels before and after treatment of hyperthyroidism. *Arch Med Sci.* 2020;16(2):339–345. doi:10.5114/aoms.2020.94741
3. Winther KH, Cramon P, Watt T, et al. Disease-specific quality of life in patients with benign nontoxic goiter: impact of treatment and changes over time. *Thyroid.* 2016;26(4):547–555. doi:10.1089/thy.2015.0492
4. Watt T, Hegedüs L, Groenvold M, et al. Validity and reliability of the novel thyroid-specific quality of life questionnaire, ThyPRO. *Eur J Endocrinol.* 2010;162(1):161–167. doi:10.1530/EJE-09-0522
5. Feldt-Rasmussen U. Quality of life in patients with Graves’ orbitopathy. *Eur J Endocrinol.* 2001;145(6):591–595. doi:10.1530/eje.0.1450591

DIFFERENT SURGICAL APPROACHES TO THE TREATMENT OF CONGENITAL DIAPHRAGMATIC HERNIA

Polukhov Ramiz Shamil, Bagirov Mushfiq Qazanfar, Mustafayeva Gunay İlham, Mammadov Yalchin Shahab, Axundov Samir Fuad, Hasanov Fazil Veli
AMU, Department of Pediatric Surgery
Baku, Azerbaijan Republic
e-mail: g_mustafayeva@rambler.ru

***Keywords*:** Congenital diaphragmatic hernia, Bochdalek hernia, Morgagni hernia, pulmonary hypoplasia, surgical repair

Introduction. Congenital diaphragmatic hernia (CDH) is a life-threatening developmental anomaly, with an incidence of approximately 1 in 2,000–5,000 live births. It is characterized by herniation of abdominal viscera into the thoracic cavity through a diaphragmatic defect. The associated morbidity and mortality are largely due to pulmonary hypoplasia and persistent pulmonary hypertension, which can complicate both perioperative and long-term outcomes. Advances in prenatal diagnosis, neonatal intensive care, anesthesia, and surgical techniques have improved survival rates. Both open and minimally invasive surgical repairs are increasingly utilized, yet their relative advantages remain an area of clinical debate.

The aim. This study aimed to compare outcomes of open versus minimally invasive surgical techniques in the treatment of CDH, focusing on perioperative results and postoperative recovery.

Materials and methods. From 2017 to 2025, 23 patients with CDH underwent surgical treatment at the Department of Pediatric Surgery, Azerbaijan Medical University. Patient ages ranged from 0 to 6 years, reflecting the typical clinical spectrum of CDH presentation. Preoperative evaluation included clinical examination, chest radiography, abdominal ultrasonography, echocardiography, and chest computed tomography. Among the patients, 14 had a Bochdalek hernia, 6 had a hiatal hernia, and 3 had a Morgagni hernia. Open repair via laparotomy was performed in 8 patients. Minimally invasive procedures were used in 15 patients: 7 underwent laparoscopic repair and 8 underwent thoracoscopic repair. One neonate with severe associated anomalies died preoperatively despite resuscitative efforts. All operations were performed by experienced pediatric surgeons using standardized techniques.

Results. The mean operative time was 62.5 ± 12 minutes for open repair and 86 ± 14 minutes for thoracoscopic repair, with laparoscopic procedures averaging shorter durations than thoracoscopic ones. The mean postoperative hospital stay was 6.5 days for thoracoscopic repair and 9.5 days for open repair, indicating faster recovery with minimally invasive techniques. Postoperative analgesia was required in both groups, but patients in the minimally invasive group demonstrated significantly reduced analgesic consumption, suggesting less surgical trauma and improved comfort. Postoperative chyloperitoneum occurred in one patient and was managed conservatively without reoperation. No recurrences were detected during the follow-up period, and overall survival was favorable in patients without severe associated anomalies.

Conclusion. Open repair remains the method of choice for large and complex diaphragmatic defects where adequate exposure is essential. Thoracoscopic repair, although technically demanding and time-consuming, is well-suited for small defects in clinically stable patients without major comorbidities and offers excellent cosmetic results. Laparoscopic repair enables effective reduction of herniated viscera, correction of associated anomalies, and reconstruction of the diaphragmatic defect with minimal trauma. Minimally invasive approaches overall are associated with shorter hospitalization, reduced postoperative pain, and faster recovery, making them an attractive alternative to open repair in appropriately selected patients. These findings support the broader use of minimally invasive surgery in CDH management while underscoring the importance of individualized surgical planning.

EKSTRAKORPORAL MAYALANMA ZAMANI DÖLÜN SAĞLAMLIĞINA VALİDEYNLƏRİN YAŞLARININ TƏSİRİ

Əsgərova Tahirə Ələmşah,
ATU, Biokimya kafedrası, Azərbaycan, Bakı
e-mail: tahira.askarova@mail.ru

Açar sözlər: ekstrakorporal mayalanmaya, xromosomkariotipi.

Sonsuzluq səhiyyənin mühüm tibbi-sosial problemlərindən biridir. Dünyada evli cütlüklərin 12-15%-i sonsuzluqdan əziyyət çəkir, bu da dərin psixoloji-sosial və iqtisadi problemlərə yol açır. Belə ki, nigahların dağılmasında sonsuzluq problemi 7,5% təşkil edir. Nigahda sonsuzluq probleminin yaranmasına səbəb olan amillər arasında qadın amili – 45%, kişi amili – 40-50%, hər iki amilin birgə rolu 15% müəyyən edilmişdir. Sonsuzluq problemi olan ailələr problemi həll etmək üçün ekstrakorporal mayalanmaya (EKM) müraciət edirlər. EKM baş tutması üçün təsir edən faktorlardan biri də valideynlərin yaş həddidir. Genetik müayinənin nəticələri göstərir ki, çox sağlam və yaşı 35-i keçən valideynlərdə (əsasən qadınlarda) hamiləlik dövründə həmin valideynlərin xromosom kariotipi normal olsa belə, 50% bu patologiya ilə doğulan uşaqlar ölə bilər. Bu yaş qrupuna aid olan qadınlar hamilələyin 16-cı həftəsində prenatal müayinə keçirlər. Hətta inkişaf etmiş Avropa ölkələrində bu barədə dövlət proqramı da var.

Yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq, qarşımıza aşağıdakı **məqsədi** qoymuşuq. EKM zamanı transfer edilmiş embrionun yaşama qabiliyyətinin valideynlərin yaş həddindən asılı olmasını tədqiq edilməsdir.

Bizim tərəfimizdən EKM məruz qalmış 30 qadının embrionunun yaşama qabiliyyəti nəzərdən keçirilmişdir. Qadınların yaş həddi 30-45 arasında təyin edilmişdir. Müayinənin nəticələri statistik olaraq işlənib hesablanmışdır. EKM-in müsbət nəticələri ilə olan qadınlarda yaşama qabiliyyəti embrionların cəmi 25% olmuşdur, bu da EKM-in mənfi nəticələri ilə olan qrupdan (15,5%, $p<0,01$) əhəmiyyətli dərəcədə yuxarı göstəricilər təyin edilmişdir. 35 yaşdan yuxarı olan qadınlarda embrionun yaşama qabiliyyəti bu yaşdan aşağı olan qadınlardan 2 dəfə az olmuşdur. Belə ki, 35 yaşdan aşağı olan qadınlarda embrionun yaşama qabiliyyəti 40% olmuşdur, 35 yaşdan yuxarı olan qadınlarda bu göstərici 20% təşkil etmişdir. Kişilərlə əlaqədar embrionun yaşama qabiliyyətinin öyrənilməsi embriondа xromosom patologiyalarının olmasının ataların birbaşa yaşlarının çox olmasından asılılığı müəyyən edilmişdir. 35-40 yaşında olan kişilərin əgər xromosom patologiyalı embrionlar 30% təşkil edirdisə, 40 yaşdan yuxarı olan olan kişilərdə bu göstərici 45% olmuşdur.

Nəticə. Beləliklə, aparılan tədqiqatlar göstərdi ki, ekstrakorporal mayalanma zamanı embrionun yaşama qabiliyyəti birbaşa valideynlərin yaşı ilə əlaqədardır. Onların yaşı çox olduqda, xromosom patologiyasının embrionlarda əmələ gəlməsi daha çox müşahidə olunur.

Summary

THE INFLUENCE OF PARENTAL AGE ON THE HEALTH OF THE FETAL DURING EXTRACORPORAL FERTILIZATION

Askarova Tahira Alamshah qizi,
Department of Biochemistry, AMU, Baku, Azerbaijan
tahira.askarova@mail.ru

Keywords: in vitro fertilization, chromosome karyotype

Infertility is one of the important medical and social problems of healthcare.

Families with infertility problems resort to in vitro fertilization (IVF) to solve the problem. We examined the viability of embryos of 30 women who underwent IVF. In women with positive IVF results, the viability of embryos was only 25%, which is significantly higher than in the group with negative IVF results (15.5%, $p<0.01$). In women over 35 years of age, the viability of the embryo was 2 times less than in women under this age. Thus, the conducted studies showed that the viability of the embryo during in vitro fertilization is directly related to the age of the parents. The older they are, the more chromosomal pathology is observed in embryos.

AORTA-KORONAR ŞUNTLAMA ƏMƏLİYYATI KEÇİRMİŞ XƏSTƏLƏRİN MÜALİCƏSİNDƏ AMBULATOR EV ŞƏRAİTİNDƏ APARILAN FİZİKİ MƏŞQLƏRİN EFFEKTİVLİYİ

Əsədov Bayram Niyazəli
Azərbaycan Tibb Universiteti, Ailə təbabəti kafedrası, Azərbaycan, Bakı
bayramniyazalioglu@mail.ru

Key words: rehabilitation program, physical exercises, adherence

Ürək-damar sistemi xəstəlikləri əhalinin yüksək dərəcədə əlilliyinə və ölümünə səbəb olan ciddi tibbi-sosial bir problemdir. Son illər ürək-damar sistemi xəstəliklərindən ölüm hallarının qismən azalması müşahidə olunmaqdadır. Buna xəstələrin vaxtında və keyfiyyətli cərrahi müalicəyə-koronar şuntlamaya cəlb edilməsi nəticəsində nail olunmuşdur. İxtisaslaşdırılmış kardiocərrahi yardımdan sonrakı reabilitasiya dövrü və xəstələrin əmək qabiliyyətinin bərpasının təmin edilməsi ambulator poliklinika şəraitində həyata keçirilir. Reabilitasiya proqramı xəstələr üçün kifayət qədər rahat və əlçatan olmalıdır. Bu məqsədə isə evdə fiziki məşqlərin aparılması yolu ilə çatmaq mümkündür.

Məqsəd. Reabilitasiya dövründə evdə aparılan fiziki məşqlərin AKŞ əməliyyatı aparılmış xəstələrin müalicəsinə təsirini qiymətləndirməkdir.

Material və metodlar. Bakı şəhəri 33 saylı şəhər poliklinikasının xidmət sahəsində yaşayan 58-64 arasında 2020-2023-cü illərdə AKŞ əməliyyatı aparılmış 9 xəstə müayinə olunmuşdur. Onlardan 8 kişi, 1 qadın olmuşdur. Bütün xəstələrə planlı koronar şuntlama əməliyyatı aparılmışdır. 7-10 günlük stasionar müalicədən sonra onlara ambulator reabilitasiya dövründə müvafiq dərman müalicəsi təyin edilmişdir.

Müayinəyə cəlb edilmiş xəstələr qrupuna həftədə 3 dəfədən az olmayaraq yerimə (yürümə) tövsiyyə olunmuşdur. Yürümənin optimal tempi veloerqometriyadan sonra fərdi olaraq təyin edilmişdir. Xəstələrə evdən çıxdıqdan sonra əvvəl dəqiqədə 15-20 addım olmaq şərti ilə 5 dəqiqə müddətində ən azı 100 metr yürümə məsləhət görülmüşdür. Sonrakı günlər yürümə hər gün 5 dəqiqə artırılaraq 30 dəqiqəyədək uzadılmışdır.

Bütün xəstələr 4 aydan sonra təkrar kompleks müayinədən keçirilmişlər. Onlara EKQ, ExoKQ, qanda lipidlərin təyini aparılmışdır.

İl ərzində heç bir xəstədə miokard infarktı, beyin qan dövranının pozulması və ölüm halı müşahidə edilməmişdir.

ExoKQ müayinədə 6 xəstədə ürəyin atım fraksiyasında müsbət dinamika qeyd olunmuşdur. Heç bir xəstədə ağırlaşmaya görə təqdim edilmiş fiziki reabilitasiya proqramından imtina etmə halı olmamışdır.

Nəticə. Beləliklə, ev şəraitində aparılan fiziki məşğələlər AKŞ əməliyyatı aparılmış əksər xəstələr üçün əlçatan, təhlükəsiz, effektli və asan yerinə yetirilən bir reabilitasiya metodudur.

Summary

EFFECTIVENESS OF PHYSICAL EXERCISES PERFORMED IN OUTPATIENT HOME CONDITIONS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WHO HAVE UNDERGOEN AORTA-CORONARY BYPASS OPERATION

Asadov Bayram Niyazali
AMU, Department of Family Medicine, Azerbaijan, Baku
bayramniyazalioglu@mail.ru

Our aim is to evaluate the effect of physical exercises performed at home during the rehabilitation period on the treatment of patients who have undergone ACLS surgery.The physical rehabilitation program increases the effectiveness of coronary bypass surgery in patients by improving their tolerance to physical exertion and regulating the enhancement of their quality of life.

MÜALİCƏSİ ÇƏTİN OLAN REVMATOİD ARTRİT

Talıbov F.Y., Vahid Q.B., Ələkbərova G.R., Hüseynov V.Q., Zamanov N.T.
ATU, III Daxili xəstəliklər kafedrası, Bakı, Azərbaycan
farhad1950talibov@gmail.com

***Açar sözlər*:** revmatoid artrit, müalicəsi çətin olan revmatoid artrit, remissiya, qlükokortikoidlər, təməl terapiya.

Revmatoid artrit (RA) mütərəqqi oynaq destruksiyaları və tez-tez orqan tutulması ilə müşayiət olunan xroniki iltihablı xəstəlikdir. Hal-hazırda RA-in müalicəsi üçün xəstəliyin patogenezinin əsas komponentlərinə təsir edən müasir antirevmatik dərmanlar geniş istifadə olunur. Bir çox hallarda bu cür terapiyanın istifadəsi oynaqlarda geri dönməz struktur dəyişikliklərinin gedişatını ləngidir, ciddi funksional pozğunluqların qarşısını alır və xəstələrin həyat keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır. Lakin xəstələrin bir qismində müalicə çətinləşir və bu

səbəbdən RA-in yeni bir variantı yaranmışdır - müalicəsi çətin olan RA - difficult-to- treat (D2T).

2021-ci ildə EULAR işçi qrupu D2T aşağıdakı kriteriyalarını təklif etmişdir:

1. Ən azı 2 müxtəlif mexanizmli cDMARD və tsDMARD müalicənin kifayət qədər effektli olmaması;
2. Xəstəliyin aktiv simptomatikasının qalması - ən azı bir əlamətin olması vacibdir: a) xəstəliyin mötədil aktivliyi, b) aktiv əlaməti göstərən laborator və/və ya instrumental vizualizasiyanın qalması, c) qlükokortikoidin dozasını aşağı salmağın mümkün olmaması (prednizolon hesabı ilə <7.5 mg), d) sürətli rentgenoloji proqressivləşmə, e) RA simptomlarının saxlanılması, həyat keyfiyyətinin pisləşməsi.
3. Həkim və/və ya pasiyentin xəstəliyin klinik və/və ya laborator-instrumental əlamətlərinin korreksiyasını problematik hesab etməsi.

RA-li xəstələrdə hər 3 kriteriyanın olması D2T hesab edilir.

Bununla belə, hazırda RA-li xəstələrin müalicəsində yarana bilən çətinliyi proqnozlaşdırmaq və aradan qaldırmaq üçün heç bir yanaşma təklif olunmamışdır.

Summary

DIFFICULT- TO - TREAT RHEUMATOID ARTHRITIS

Talibov F.Y., Vahid G.B., Alakbarova G.R., Huseynov V.G., Zamanov N.T.
AMU, III Department of Internal Medicine. Baku, Azerbaijan

In many cases the use of modern antirheumatic drugs prevents serious functional impairment and significantly improves the quality of life of patients. However, in a some patients treatment becomes difficult and therefore a new variant of RA has emerged - difficult-to-treat RA (D2T). Although in 2021 the EULAR working group developed criterias for D2T, no approach has been proposed to predict and overcome the difficulties that may arise in the treatment of patients with RA.

QARACİYƏR SİRROZU VƏ LAPAROSKOPİK XOLESİSTEKTOMİYA: ƏMƏLİYYATÖNÜ HAZIRLIĞIN PRİNSİPLƏRİ

Sarıyeva Könül Həsən
ATU, II cərrahi xəstəliklər kafedrası, Azərbaycan, Bakı.
dr.sariyeva@gmail.com

Açar sözlər: Qaraciyər sirrozu, laparoskopik xolesistektomiya, əməliyyatönü hazırlıq, hepatoprotektorlar, assit, CTP sinfi.

Qaraciyər sirrozu qaraciyərin xroniki, proqressiv xəstəliyi olub, hepatosellulyar strukturların destruksiyası, regenerasiya düyünlərinin formalaşması və diffuz fibrozlaşma ilə xarakterizə olunur. Belə pasiyentlərdə qarın boşluğu əməliyyatları,

xüsusən də laparoskopik xolesistektomiya (LXE) yüksək riskli sayılır. Çünki qaraciyərin sintez funksiyasının azalması, portal hipertenziya, koagulopatiya və yanaşı xəstəliklərin mövcudluğu əməliyyatönü hazırlığı xüsusi diqqətəlayiq edir. Məqsəd qaraciyərin funksional vəziyyətini stabilləşdirmək, assit və ensefalopatiya kimi ağırlaşmaları korreksiya etmək və əməliyyat riskini minimuma endirməkdir.

Tədqiqatın məqsədi: Qaraciyər sirrozu olan pasiyentlərdə laparoskopik xolesistektomiyadan əvvəl aparılan əməliyyatönü hazırlıq tədbirlərinin prinsiplərini təhlil etmək, kompensə və subkompensə mərhələdə aparılan müalicənin klinik effektivliyini qiymətləndirmək.

Material və metodlar: Tədqiqatımıza 12 nəfər Child-Turcotte-Pugh təsnifatının (CTP) B sinfinə uyğun gələn qaraciyər sirrozlu pasiyent daxil edilmişdir. Müalicə ambulator şəraitdə aparılmış, əsas istiqamət qaraciyərin funksional vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasına yönəldilmişdir. Pasiyentlərə hepatoprotektorlar (essensial, Heptral, Hepa-Merz), vitamin preparatları, infuzion məhlullar (10–20%-li qlükoza, amin turşuları, 10% və ya 20% albumin) təyin edilmişdir. Assitin aradan qaldırılması üçün natrium məhdudiyyətli pəhriz və kalium qoruyucu diuretiklər (spironolakton 25–100 mq/sut., bəzi hallarda laziks 40 mq/sut. inyeksiya şəklində) istifadə edilmişdir. Dinamikada bədən çəkisi, qarın dairəsi, USM göstəriciləri və laborator parametrlər izlənilmişdir.

Nəticələr: Müalicənin 12-ci günündə 6 pasiyentdə, 16-cı günündə isə 2 pasiyentdə assit tam aradan qalxmışdır. Ensefalopatiya əlamətləri əvvəl 2 pasiyentdə müşahidə olunmuş, lakin müalicə sonrasında tam itmişdir. Bilirubin göstəricisi 2,60±0,43-dən 1,04±0,21-ə, albumin səviyyəsi 30,6±0,34-dən 35,2±0,41-ə yüksəlmiş, İNR 2,1±0,22-dən 1,05±0,13-ə qədər yaxşılaşmışdır. Yanaşı olaraq öd daşı xəstəliyinin fəsadlarına qarşı müalicə (analgetiklər, antibiotiklər) aparılmış, qida borusu varikozu və eroziv dəyişiklikləri olan pasiyentlərdə isə proton pompa inhibitorları və antasidlər (pantoprozol, omeprazol, maaloks, fosfalyugel) təyin edilmişdir.

Cədvəl. CTP-B sinifli sirrozlu pasiyentlərin klinik-biokimyəvi göstəricilərinin dinamikası

Göstəricilər	Müalicədən qabaq	Müalicədən sonra
Ensefalopatiya	2 (alaqaranlıq huş)	Yox
Assit	2 (yüngül dərəcə)	Yox
Bilirubin	2,60±0,43	1,04±0,21
Albumin	30,6±0,34	35,2±0,41
İNR	2,1±0,22	1,05±0,13

Müzakirə: Aparılan tədbirlər göstərdi ki, qaraciyər sirrozu olan pasiyentlərdə əməliyyatönü hazırlığın intensiv aparılması əməliyyat riskini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Xüsusilə, assitin aradan qaldırılması, qaraciyərin sintetik funksiyasının dəstəklənməsi və koagulyasiya göstəricilərinin normallaşdırılması vacibdir. Müalicə

nəticəsində pasiyentlərin əməliyyata daha optimal vəziyyətdə daxil olmaları mümkün olmuşdur. Adi xəstələrdən fərqli olaraq, sirrozlu pasiyentlərin hazırlığında multidisiplinar yanaşma (cərrah, hepatoloq, kardioloq, endokrinoloq) tələb olunur.

Xülasə: Qaraciyər sirrozu fonunda laparoskopik xolesistektomiya yüksək risk daşısa da, düzgün aparılan əməliyyatönü hazırlıq sayəsində əməliyyatın təhlükəsizliyi artır. CTP-B mərhələsində olan pasiyentlərdə müalicə ilə klinik-laborator göstəricilərin yaxşılaşdırılması əməliyyat sonrası ağırlaşma riskini minimuma endirir.

Summary

LIVER CIRRHOSIS AND LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY: PRINCIPLES OF PREOPERATIVE PREPARATION

Sariyeva Konul Hasan
AMU, Department of II Surgical Diseases, Baku, Azerbaijan.
dr.sariyeva@gmail.com

Liver cirrhosis significantly increases the risk of laparoscopic cholecystectomy due to impaired hepatic synthesis, coagulopathy, and portal hypertension. This study analyzed preoperative management in 12 patients with CTP class B cirrhosis. Intensive preoperative therapy with hepatoprotectors, albumin, and diuretics improved liver function indicators, eliminated ascites and encephalopathy, and optimized surgical readiness. Effective multidisciplinary preoperative preparation was shown to substantially reduce operative risk and postoperative complications.

UŞAQLARDA YUXARI TƏNƏFFÜS YOLLARI INFEKSIYALARI ZAMANI IZOLƏ OLUNAN MIKROORQANIZMLƏRIN MIKROBIOLOJI MÜAYINƏ ÜSULLARI

Süleymanova T.H., Ağayeva E.M., Qurbanova S.F.
Azərbaycan Tibb Universiteti, Tibbi mikrobiologiya və immunologiya kafedrası, Bakı

Açar sözlər: tənəffüs yolları infeksiyaları, mikrobioloji müayinə üsulları

Müxtəlif etio-patogenezə malik respirator infeksiyalar dövrümüzdə əhalinin müəyyən kontingentini əhatə etməklə ən geniş yayılmış xəstəliklər qrupunu təşkil edir. Bir çox hallarda xəstələr belə infeksiyaların onların həyatı üçün törədə biləcək ağırlaşmaları bilərəkdən vaxtında hərtərəfli müalicədən yayınırlar. Respirator infeksion proseslər yuxarı tənəffüs yollarını əhatə etməsinə baxmayaraq, sonradan bronxit, bronxial astma, faringit, laringit və s. kimi ciddi və residivləşən, xəstənin həyat keyfiyyəti göstəricilərinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərə biləcək hallara keçə bilər. Yuxarı tənəffüs yollarının infeksion proseslərinin sadaladığımız xroniki xarakterli xəstəliklərə keçməsində orqanizmin özünün immun sisteminin infeksion prosesin törədicilərinə qarşı tolerantlaşması, ona qarşı anticisimlərin yaranması və bu

anticisimlərin hapten xarakter daşıması, iltihabi prosesin yuxarı tənəffüs yollarının müxtəlif şöbələrinə sirayət etməsi və s. kimi halların rolu danılmazdır. Qeyd olunan patogenetik mexanizmlərdən başqa, xəstəliklərin etioloji amillərini təşkil edən mikroorqanizmlərin xarakter xüsusiyyətlərinin də öyrənilməsi əhəmiyyət kəsb edir. Mikroorqanizmlərə qarşı mübarizənin selektiv olaraq vaxtında öyrənilməsi və onlara qarşı effektiv antimikrob müalicənin tətbiq edilməsi həlledici xarakter daşıyır.

Uşaqlarda yuxarı tənəffüs yolları xəstəlikləri bütün dünyada ən çox rast gəlinən xəstəliklərdəndir, ümumi müraciətlərin 20-40%-ni və stasionar qəbulun12-35%-ni təşkil edir. Uşaqlarda rast gəlinən tənəffüs yolları xəstəliklərinin əksəriyyəti viral mənşəlidir və spontan sağalan xüsusiyyətə malikdir. Yalnız müəyyən bir hissəsi patogenlərlə ikincili bakterial infeksiyalara çevrilir. Bu infeksiyalar zökəm, sinusit, faringit, tonzillit, laringit, traxeit kimi xəstəlikləri əhatə edir. Bu hallar tənəffüs yolları infeksiyalarının ümumi hallarının 87,5%-ni təşkil edir. İnfeksiyalar zamanı əksər hallarda antibiotiklərdən normadan artıq istifadə olunması orqanizmin normal mikroflorasının pozulmasına (disbioz) və antimikrob rezistentliyinin yaranmasına səbəb olur.

Mikroorqanizmlərə qarşı ən effektiv üsul birbaşa əsas törədicinin müəyyən edilməsi və əsasən ona qarşı optimal proflaktik tədbirlərin təşkil edilməsidir.

Tədqiqatın məqsədi: Uşaqlarda yuxarı tənəffüs yolları infeksiyalarına səbəb olan patogenlərin mikrobioloji diaqnostikası və antibiotikə həssaslığın təyin edilməsi olmuşdur.

Material və metodlar: İlkin tədqiqatlar Bakı şəhəri Uşaq Bərpa Mərkəzində 01.10.2024-dən 09.01.2025 tarixinədək allergik rinit, tonzillit, bronxit (dəqiqləşdirilməmiş kəskin bronxit), zökəm, adenoidit diaqnozlu 39 xəstə üzərində aparılmışdır. Müayinə olunan uşaqlar müxtəlif yaş qruplarında (3-16) müraciət edən pasientlər olmuşdur. İlkin müayinədən sonra uşaqlardan törədicinin lokalizasiyasından asılı olaraq, müxtəlif patoloji materiallar götürülmüş və mikrobioloji diaqnostika üçün laboratoriyaya göndərilmişdir. Nümunələr aseptik şəraitdə mikro tamponla toplanmış, steril transport mühitində laboratoriyaya çatdırılmışdır.

Mikrobioloji diaqnostikanın aparılması Bakı şəhəri İnci klinikasının bakterioloji laboratoriyasında birbaşa mikroskopik və ya kultural üsullarla aparılmışdır. Bakteriyaların antibiotiklərə həssaslığını təyin etmək üçün keyfiyyət və kəmiyyət üsullarından istifadə olunmuşdur.

Laboratoriyada toplanmış nümunələr ƏPA(ətli-peptonlu aqar), MacConkey aqarı, Endo, Levin, qanlı aqar, şokaladlı aqara və Saburo mühitinə kultivasiya edilmişdir. Kasalar 37°C-də aerob və anaerob şəraitdə 24-48 saat inkubasiya edildikdən sonra, mikroorqanizmlərin standart mikroskopik və biokimyəvi testlər əsasında identifikasiyası aparılmışdır. Alınmış nəticələrə əsasən 39 xəstənin 16-da *Streptococcus pyogenes*, 8-də *Staphylococcus aureus*, 5-də *Haemophilus influenzae*, 3 nəfərdə *Acinobacter baummani*, 5 nəfərdə *Pseudomonas auroginoza*, 3 nəfərdə *MRSA* aşkar olunmuşdur. Bizim tədqiqatlar zamanı heç bir göbələk infeksiyası aşkarlanmamışdır.

İdentifikasiya mərhələsindən sonra Kirby-Bauer (disk-diffuziya) metoduna əsaslanaraq antibiotiklərə qarşı həssaslıq testləri qoyulmuşdur. Seçim olaraq, penicillin, ampisillin, seftazidim, seftriakson, gentamisin, amikasin, imipenem, siprofloksasin və s. olmaqla, 23 antimikrob, 14 antifunqal disklərdən istifadə olunmuşdur. Nəticələr CLSI standartlarına əsasən həssas (S), orta həssas (I) və müqavimətli (R) olaraq təyin edilmişdir.

Aparılan tədqiqatlarda *Staphylococcus aureus* izolatları ən çox amikasin və vancomycinə qarşı həssas, lakin ampisillin və eritromisinə qarşı rezistent olmuşdur. MRSA izolatlarında bütün β-laktam antibiotiklərinə qarşı 100% müqavimət aşkarlanmışdır. *Pseudomonas aeruginosa* çoxsaylı antibiotiklərə davamlılıq (MDR) aşkar edilmişdir. *Streptococcus pyogenes* seftazidim, seftriakson, gentamisin, amikasinə qarşı həssas, penicillin, ampisillin və erytromisinə qarşı rezistent olmuşdur. *Haemophilus influenzae* nümunələri seçilmiş antibiotiklərə qarşı həssas, *Acinobacter baummani* isə əksinə, bir çox antibiotiklərə qarşı müqavimət göstərmişdir.

Nəticə*:* Yuxarı tənəffüs yolları xəstəliklərinin müalicəsində antibiotiklər təyin olunarkən törədicinin növünün təyin edilməsi mütləqdir. Uşaqlarda yuxarı tənəffüs yolları infeksiyalarında diaqnostika və antibiotikə həssaslığın təyin edilməsi çox önəm daşıyır.

Summary

METHODS FOR MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF MICROORGANISMS ISOLATED DURING UPPER RESPIRATORY TRACT INFECTIONS IN CHILDREN.

Suleymanova T.H., Aghayeva E.M., Gurbanova S.F.

AMU, Department of Medical Microbiology and Immunology, Baku

Microbiological diagnostics of pathogens causing upper respiratory tract infections in children and determination of antibiotic sensitivity were performed. Preliminary studies were conducted at the Baku Children's Rehabilitation Center from 01.10.2024 to 09.01.2025 on 39 patients diagnosed with allergic rhinitis, tonsillitis, bronchitis (unspecified acute bronchitis), colds, adenoiditis. When prescribing antibiotics for the treatment of upper respiratory tract diseases, it is imperative to determine the type of pathogen. Diagnosis and determination of antibiotic sensitivity in upper respiratory tract infections in children are of great importance.

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ БОЛЬНЫХ ЮВЕНИЛЬНЫМ ИДИОПАТИЧЕСКИМ АРТРИТОМ ПО ОПРОСНИКУ PEDSQL GENERIC CORE SCALE НА ФОНЕ ЛЕЧЕНИЯ

Саламзаде Гюнай Зелабдин[1], Мирджавадлы Рахиля Миргани[2], Сулейманлы Айсель Азер[1], Мамедова Зарифа Усуб[3]

[1]Азербайджанский Медицинский Университет, Кафедра II Детских болезней. Баку, Азербайджан
[2]Азербайджанский Медицинский Университет, Кафедра образования по медицине и здравоохранительным наукам. Баку, Азербайджан
[3]Азербайджанский Медицинский Университет, Кафедра Аллергологии и Иммунологии. Баку, Азербайджан.
gunaysalamzade@yahoo.com

Ключевые слова: ювенильные артриты, качество жизни, опросник PedsQL Generic Core Scale.

Одной из актуальных проблем педиатрической ревматологии являются хронические воспалительные заболевания суставов у детей. В структуре инвалидности в детской ревматологии более половины случаев приходится на ювенильный идиопатический артрит (ЮИА). Заболеваемость ЮИА в мире составляет от 2 до 16 человек на 100 тыс. детского населения. Смертность - в пределах 0,5-1%. ЮИА имеет тенденцию к хроническому прогрессирующему течению, оказывающему значительное влияние на качество жизни ребенка. PedsQL Generic Core Scale - валидированный общий опросник для оценки качества жизни детей. Он состоит из 23 вопросов и включает в себя 4 следующие шкалы: физическое функционирование, эмоциональное функционирование, социальное функционирование, ролевое функционирование.

Цель исследования: оценить качество жизни детей с ЮИА на фоне лечения с помощью опросника PedsQL Generic Core Scale.

Материал и методы исследования: Под наблюдением находились 80 пациентов с диагнозом ЮИА в возрасте от 2 до 18 лет. Все больные были подразделены по методу лечения на 2 группы: I группа – дети, получавшие стандартную базисную терапию, II группа – пациенты, получавшие генно-инженерный препарат тоцилизумаб. Средний возраст пациентов I группы составил 9,4±0,5лет, II группы – 10,6±1,1лет. Межгрупповой разницы получено не было (p_u=0,286). Опрос проводился до и после лечения. Качество жизни пациентов оценивалось: по шкале физического функционирования, состоящей из 8 вопросов, позволяющих оценить двигательную активность, ходьбу, бег, степень выраженности болевого синдрома; по шкале эмоционального функционирования, включающей 5 вопросов для оценки качества сна, наличия тревожности, уровня настроения, наличия чувства страха и грусти; по шкале социального функционирования, состоящей из 5 вопросов, позволяющих выявить затруднения взаимодействия со сверстниками; по шкале ролевого функционирования, включающей 5 вопросов, позволяющих анализировать жизнь в детском коллективе, ролевое функционирование в детском саду или школе, частота пропусков детского сада в связи с болезнью или необходимостью посетить врача. Бальная оценка опросника в диапазоне от 0 до 4 (0 - никогда, 1 - почти никогда, 2 - иногда, 3 - часто, 4 - почти всегда)

производится на основе полученого ответа. Процесс перекодировки опросника представляет собой перевод ответов по шкале Лайкерта в баллы, составляющие количественную оценку качества жизни по 100 - бальной шкале. Чем выше итоговая величина, тем выше качество жизни ребенка.

Результаты и обсуждение. Динамика качества жизни на фоне лечения по всем шкалам опросника PedsQL Generic Core Scale имела достоверные различия в обеих группах. Базисная терапия: 1) физическое функционирование (p_w=0,005*), 2) эмоциональное функционирование (p_w=0,006*), 3) социальное функционирование (p_w=0,007*), 4) ролевое функционирование (p_w=0,002*). Антицитокиновая терапия: 1) физическое функционирование (p_w=0,001*), 2) эмоциональное функционирование (p_w=0,001*), 3) социальное функционирование (p_w=0,001*), 4) ролевое функционирование (p_w=0,001*).

Межгрупповые различия в отношении общего значения (p_u=0,007*) и всех показателей качества жизни (кроме шкалы “социальное функционирование”) по этому опроснику имели значимую разницу и были более выражены в группе антицитокиновой терапии. Таким образом, результаты нашего исследования показали более выраженную положительную динамику качества жизни по опроснику PedsQL Generic Core Scale у детей, получавших антицитокиновую терапию.

Summary

QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH JUVENILE IDIOPATHIC ARTHRITIS ACCORDING TO THE PEDSQL GENERIC CORE SCALE QUESTIONNAIRE DURING TREATMENT

Salamzada Gunay[1], Mirjavadli Rahila[2], Suleymanli Aisel[1], Mamedova Zarifa[3]

1Azerbaijan Medical University, Department of Pediatric Diseases. Baku, Azerbaijan

2Azerbaijan Medical University, Department of Education in Medicine and Health Sciences. Baku, Azerbaijan

3Azerbaijan Medical University, Department of Allergology and Immunology. Baku, Azerbaijan

gunaysalamzade@yahoo.com

Key words: juvenile arthritis, quality of life, PedsQL Generic Core Scale questionnaire

Juvenile idiopathic arthritis (JIA) accounts for more than half of all cases of disability in pediatric rheumatology. JIA tends to have a chronic, progressive course, which has a significant impact on the child's quality of life. The PedsQL Generic Core Scale is a validated, general questionnaire for assessing children's quality of life. It consists of 23 questions and includes the following four subscales: physical functioning, emotional functioning, social functioning, and school functioning. The aim of our study was to assess the quality of life of children with JIA during treatment using the PedsQL Generic Core Scale questionnaire. All patients were divided according to the treatment method into 2 groups with: standard basic therapy

and anti-cytokine therapy. Thus, the results of our study showed a more pronounced improvement of quality of life according to the PedsQL Generic Core Scale questionnaire in children received anti-cytokine therapy.

“ÖZ BOYU HÜNDÜRLÜYÜNDƏN” YIXILMA ZAMANI YAŞ, CİNS, BOY VƏ BƏDƏN ÇƏKİ İNDEKSİ İLƏ SKELET SÜMÜKLƏRİNİN SINIQLARI ARASINDA KORRELYASİYANIN TƏDQİQİ

Bünyatov Mansur, Hüseynova Gülşən
ATU, Məhkəmə təbabəti kafedrası, Bakı, Azərbaycan
huseyngulshen800@gmail.com

Açar sözlər: “öz boyu hündürlüyündən” yıxılma, sınıqlar, yaş, cins, boy, BÇİ, korrelyasiya

Giriş. Skelet sümüklərinin sınıqlarının məhkəmə-tibbi qiymətləndirilməsi məhkəmə-tibbi antropologiyanın yeni inkişaf sahələrindən biri kimi qəbul edilir. Müxtəlif növ xəsarətlər arasında “öz boyu hündürlüyündən” yıxılma nəticəsində baş verən xəsarətlərin tədqiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir, Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına əsasən, müxtəlif hündürlükdən yıxılmalar ölüm hallarının ikinci əsas səbəbidir. “Öz boyu hündürlüyündən” yıxılma xüsusilə yaşlı insanlar arasında ciddi sağlamlıq problemləri yaradır. Zərərçəkmişlərdə yaş, boy, bədən çəki indeksi (BÇİ) və skelet sınıqlarının tezliyi arasındakı əlaqənin araşdırılması risk faktorlarını anlamaq və profilaktik tədbirlərin işlənib hazırlanması üçün vacibdir. Bu baxımdan “öz boyu hündürlüyündən” yıxılma nəticəsində yaranan xəsarətlər bəzən digər küt xəsarət növləri ilə səhv salına biləcəyi üçün, zədələrin növünə və yayılmasına təsir göstərə biləcək bütün amilləri nəzərə almaq və müəyyənləşdirmək vacibdir.

Tədqiqatın məqsədi “öz boyu hündürlüyündən” yıxılma nəticəsində baş verən skelet sümüklərinin sınıqlarının yıxılmaya təsir edən amillər – zərərçəkmişin yaşı, boyunun hündürlüyü və bədən çəki indeksi ilə qarşılıqlı əlaqəsinin təhlili olmuşdur.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqat üçün 2006-2023-cü illər ərzində Bakı şəhəri üzrə “öz boyu hündürlüyündən” yıxılan 190 şəxsin xəsarət halları seçilmişdir. Tədqiqat işi məhkəmə-tibbi ekspertiza materialları, sorğu və ibtidai istintaq məlumatlarının təhlili əsasında aparılmışdır. Tədqiqatın gedişində variasion, statistik, korrelyasion, reqression (xətti və qeyri-xətti) və qrafik analizlərdən istifadə edilmişdir. Alınan nəticələr korrelyasiya (ρ – Spearman) və reqressiya (xətti, polinomial) analiz üsulları ilə MS EXCEL-2019 cədvəl prosessoru və IBM Statistics SPSS-26 paket proqramında həyata keçirilmişdir.

Nəticə. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, travma ilə antropometrik göstəricilər (yaş, cins, boy və bədən çəki indeksi) arasında statistik cəhətdən əhəmiyyətli korrelyasiyalar mövcuddur. Xüsusilə cins fərqi travmanın növünə və yaranma səbəblərinə təsir edən əsas amillərdən biri kimi çıxış edir. Yaşla bağlı dəyişikliklər də travmanın meydana çıxmasında mühüm rol oynayır. Yaş artdıqca BÇİ-nin yüksəlməsi və kəllədaxili zədələnmələrin tezliyinin artması müşahidə olunur. Bu, yaşlı şəxslərdə

travmaların daha ağır nəticələr doğura biləcəyini göstərir. Yaş, cins və BÇİ kimi fərdi amillər isə travmanın ağırlıq dərəcəsinə birbaşa təsir göstərir. Yaşla kəllədaxili zədələnmə riski arasında müsbət korrelyasiya aşkar edilmişdir. Bu isə yaşlı insanların travmalara qarşı həm daha həssas olduğunu, həm də onların bərpa prosesinin gənclərə nisbətən daha ləng getdiyini göstərir. Eyni zamanda, yüksək BÇİ ilə travma nəticələri arasında mənfi korrelyasiyanın müəyyən edilməsi artıq çəkili şəxslərdə bərpa prosesinin ləngiməsinə səbəb ola biləcəyini göstərir. Qeyd edək ki, zərərçəkmişin boyu ilə travmanın nəticələri arasında zəif, qeyri-dürüst müsbət korrelyasiya aşkar edilmişdir. Bu, boyun hündürlüyünün travmanın nəticəsinə təsir edə biləcəyini göstərsə də, statistik dürüst təsiri aşkar edilməmişdir.

Yekun. Beləliklə, bu tədqiqat zərərçəkmişlərin antropometrik göstəriciləri ilə xəsarət növləri və travmanın nəticələri arasında əhəmiyyətli korrelyasiyaların olduğunu aşkar etmişdir. Əldə olunmuş nəticələr travmanın profilaktikası və müalicəsində fərdi yanaşmaların vacibliyini vurğulayır və xüsusilə yaşlı xəstələrdə travma riskinin azaldılmasına və nəticələrin yaxşılaşdırılmasına yönəlmiş müdaxilə mexanizmlərinin işlənilib hazırlanması üçün əsas ola bilər.

Summary

INVESTİGATİON OF THE CORRELATİON BETWEEN AGE, SEX, HEİGHT, AND BODY MASS INDEX WİTH SKELETAL BONE FRACTURES İN FALLS FROM OWN HEİGHT

Bunyatov Mansur, Huseynova Gulshan
AMU, Department of Forensic Medicine, Baku, Azerbaijan

Key words: fall from height, fractures, age, gender, height, BMI, correlation

This study investigated the relationship between skeletal bone fractures resulting from falls from standing height and anthropometric factors such as age, sex, height, and body mass index (BMI). A total of 190 cases from Baku (2006–2023) were analyzed using forensic medical materials, statistical variation, correlation, and regression methods. The findings revealed significant correlations between trauma characteristics and age, sex, and BMI. Increasing age was associated with higher BMI and a greater frequency of intracranial injuries, while sex differences emerged as key determinants of trauma type and severity. Height showed only a weak and statistically non-significant correlation with trauma outcomes.

POSTMENOPAUZAL DÖVRDƏ ENDOMETRİUM POLİPLƏRİNİN KLİNİK GEDİŞİ VƏ DİAQNOSTİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Cavanşir Pərvanə Azik qızı
ATU, II mamalıq və ginekologiya kafedrası

Açar sözlər: Endometrium polipləri, postmenopauza, histeroskopik polipektomiya, maliqnizasiya, endometrium xərçəngi

Endometriumun xoşxassəli hiperplastik prosesləri anormal uşaqlıq qanaxmalarının, onların təkrarlanmasının və eyni zamanda onkoloji riskin artmasının əsas səbəblərindən biri hesab olunur, xüsusilə postmenopauza dövründə bu risk daha da yüksəlir.

Aparılmış metaanalizlərin nəticələri**,** postmenopauza dövründə endometriumun xərçəngönü və bədxassəli poliplərinin yayılma tezliyinin reproduktiv yaşda olan qadınlarla müqayisədə üç dəfə çox olduğunu göstərir.

Tədqiqatın məqsədi: Postmenopauzal dövrdə endometrium poliplərinin klinik xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmək, bu patologiyanın erkən diaqnostikasını və effektiv idarə olunmasını təmin etmək məqsədilə onların tezliyini, simptomatik gedişatını və əlaqəli etioloji amilləri araşdırmaq.

Material və metodlar. Elmi-tədqiqat işi 2023–2024-cü illər üzrə II Azərbaycan Tibb Universitetinin II mamalıq və ginekologiya kafedrasının elmi proqramı çərçivəsində həyata keçirilmişdir. Tədqiqat prospektiv üsulu ilə aparılmışdır. Bu tədqiqat çərçivəsində 55–65 yaş aralığında (orta yaş 60,0±1,5) endometrium polipləri (EP) diaqnozu qoyulmuş 48 pasiyentin kompleks klinik-laborator və instrumental müayinəsi aparılmışdır. Bu qadınlar əsas tədqiqat qrupunu təşkil etmişdir. Nəzarət qrupu isə reproduktiv yaşda, ovulyator menstrual sikli nizamlı olan və ginekoloji xəstəliklər anamnezində olmayan 18 sağlam qadından formalaşdırılmışdır. Məlumatların statistik təhlili, aparılan tədqiqatın tələblərinə uyğun olaraq hazırlanmış Microsoft Excel elektron cədvəl proqramı vasitəsilə həyata keçirilmişdir.

Nəticələr və müzakirə. Postmenopauza müddəti orta hesabla 9,47±6,66 il təşkil etmişdir. Endometrium polipləri əsasən gec postmenopauza dövründəki qadınlarda müşahidə olunmuşdur (95% Eİ (etibarlıq intervalı- 62,8–78,6%). Endometrium polipinə malik postmenopauzal pasiyentlərin əksəriyyətində xəstəlik klinik əlamətsiz keçmişdir (95% Eİ 60,6–76,1%), bəzi hallarda isə uşaqlıq qanaxmaları qeydə alınmışdır (95% Eİ 20,2–36,6%). Poliplərin təkrarlanması halları 13,6%, tamoksifenlə yanaşı müalicə isə 3,5% təşkil etmişdir.

Histeroskopiya nəticələrinə əsasən, endometriumun tək polipləri üstünlük təşkil etmişdir (95% Eİ 65,5–80,4%) və bu poliplərin orta ölçüsü 16,2±9,2 mm olmuşdur. Histoloji baxımdan əzələ və vəz toxumalı (vəz-fibroz) poliplər (60,2%) daha çox rast gəlinmişdir, bu isə vəz tipli (34,3%) və adenomatoz (5,5%) poliplərlə müqayisədə üstünlük təşkil etmişdir. Endometriumun adenomatoz polipində və ətraf toxumalarda bədxassəli dəyişikliklər və xərçəng əlamətləri, həm klinik simptomlarla müşayiət olunan (n=40), həm də asimptomatik keçən (n=42) hallarda aşkar edilmişdir (p>0,05, statistik əhəmiyyət yoxdur).

Xülasə. Postmenopauzal dövrdə həm asimptomatik, həm də qanaxma ilə müşayiət olunan endometrium poliplərində xərçəngönü vəziyyət və ya endometrium xərçəngi (polipin özündə və ya ətraf endometriumda) halları 4,72% müşahidə olunmuşdur. Bu isə polipin ölçüsündən və klinik əlamətlərin olub-olmamasından asılı

olmayaraq, USM-də proliferativ dəyişikliklər aşkarlandıqda mütləq histoloji yoxlama (verifikasiya) aparılmasının vacibliyini göstərir.

Summary

CLINICAL COURSE AND DIAGNOSTIC FEATURES OF ENDOMETRIAL POLYPS IN THE POSTMENOPAUSAL PERIOD

Parvana Javanshir Azik

AMU, Department of Obstetrics and Gynecology II

Keywords: Endometrial polyps, postmenopause, hysteroscopic polypectomy, malignancy, endometrial cancer.

Endometrial polyps were predominantly observed in women in the late postmenopausal period (95% Confidence Interval – 62,8–78,6%). In postmenopausal women, endometrial polyps were found both asymptomatically and accompanied by bleeding. In 4,72% of cases, a precancerous condition or endometrial cancer (either within the polyp itself or in the surrounding endometrium) was detected. This indicates that, regardless of the polyp’s size or the presence of clinical symptoms, histological examination is essential whenever proliferative changes are detected via ultrasound.

MİKST İNVAZİYALARIN MÜALİCƏSİNDƏ ANTİHELMİNT PREPARATLARIN EFFEKTİVLİYİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Canəhmədova Şəhla Nurəhməd, Xanmirzəyev Fəxrəddin İsrafil, Baxşiyeva Səkinə Həsənağa

V.Y. Axundov adına ET Tibbi Profilaktika İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

janahmedova@mail.ru

Açar sözlər: parazitar xəstəliklər, mikst invaziya, albendazol, mebendazol, antiparazitar terapiya, rezistentlik, klinik effektivlik

Giriş: Parazitar xəstəliklər bir çox ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda, ictimai səhiyyə üçün aktual problemlərdən biri olaraq qalır. Etioloji müxtəliflik və klinik təzahürlərin polimorfizmi, xüsusilə mikst invaziyalar zamanı diaqnostika və müalicəni çətinləşdirir.

Tədqiqatın məqsədi: Mikst invaziyaların müalicəsində geniş istifadə olunan albendazol və mebendazolun klinik-effektivliyinin müqayisəli qiymətləndirilməsidir.

Material və metodlar: Tədqiqatda 2024-cü ilin yanvar-dekabr ayları ərzində klinikamızda müayinə olunan 545 ambulator xəstənin tibbi kartları təhlil edilmişdir. Onların 117 nəfərində (75%) parazitar mikst invaziya aşkar edilmişdir ki, bu da ən çox iki parazitin simbiozu — lyamblioz-enterobioz, lyamblioz-toksokaroz, lyamblioz-askaridoz, lyamblioz-trixinellyoz şəklində müşahidə olunmuşdur. Bundan əlavə, 38 nəfərdə askaridoz və trixoşefalozun, 12 nəfərdə askaridoz və

strongiloidozun, 8 nəfərdə isə trixoşefaloz və strongiloidozun birgə invaziyası aşkar edilmişdir. Müalicə məqsədilə albendazol və mebendazol preparatlarından istifadə edilmişdir. Albendazol 2 yaşdan yuxarı uşaqlara və böyüklərə 400 mq/gün dozada, 3 gün ardıcıl olaraq təyin olunmuş, zərurət yarandıqda müalicə kursu 2–3 həftə sonra təkrar edilmişdir. Mebendazol isə 100 mq dozada, gündə 2 dəfə olmaqla, 5–7 gün ərzində təyin edilmiş və ehtiyac olduqda 2–4 həftə sonra kurs təkrarlanmışdır. Müalicənin effektivliyi klinik-laborator göstəricilərin dinamikasına əsasən, ilkin terapiyadan 2–3 həftə sonra aparılmış təkrar parazitoloji və klinik müayinələr vasitəsilə qiymətləndirilmişdir. Effektivlik göstəriciləri parazitlərin tam eliminasiya olunması və klinik əlamətlərin aradan qalxması ilə müəyyənləşdirilmişdir.

Nəticələr və müzakirə: Aparılmış tədqiqatın nəticələrinə əsasən, askaridoz və trixosefalozun mikst invaziyaların müalicəsində albendazolun effektivliyi 80,9 ± 8,6%, mebendazolun isə 76,5 ± 10,3% təşkil etmişdir. Daha kəskin fərq askaridozun strongiloidozla birgə invaziyası zamanı müşahidə olunmuş, albendazolun effektivliyi 83,3 ± 10,8% olduğu halda, mebendazolun effektivliyi cəmi 16,6 ± 10,7% təşkil etmişdir ki, bu da preparatlar arasında əhəmiyyətli klinik fərq olduğunu göstərir. Eyni tendensiya trixosefalozun strongiloidozla mikst-invaziyası zamanı qeydə alınmış — albendazol tətbiq olunan hallarda effektivlik 75,0 ± 15,3%, mebendazolla isə 25,0 ± 15,2% olmuşdur. Ümumilikdə, albendazolun mikst invaziyaların müalicəsində, xüsusilə strongiloidozun iştirakı ilə müşayiət olunan hallarda, mebendazola nisbətən daha yüksək terapevtik nəticələr verdiyi müəyyən olunmuşdur. Antiparazitar preparatların nəzarətsiz və təkrarlanan istifadəsi parazitlərin dərmanlara qarşı rezistentliyin formalaşmasına, bağırsaq mikrobiotasının pozulmasına gətirib çıxara bilər. Bu hallar gələcəkdə müalicə tədbirlərinin effektivliyini azalda və xəstəliklərin yenidən yayılmasına şərait yarada bilər. Odur ki, antiparazitar terapiyanın məqsədyönlü, fərdi və klinik protokollara uyğun şəkildə aparılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Nəticə: Aparılmış tədqiqat, albendazolun mikst invaziyaların müalicəsində mebendazola nisbətən daha yüksək klinik effektivlik nümayiş etdirdiyini göstərir. Müalicənin uğurlu nəticələnməsi üçün fərdi yanaşma, klinik təlimatlara uyğun dərman seçimi və müalicə müddətinin düzgün təyini mühüm rol oynayır. Antiparazitar vasitələrin rasional istifadəsi yalnız müalicənin effektivliyini artırmır, həm də antihelmint preparatlara rezistentliyin yaranmasının və parazitar xəstəliklərin yayılmasının qarşısının alınmasında əhəmiyyətli rol oynayır.

Summary

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ANTIHELMINATE PREPARATIONS IN THE TREATMENT OF MIXED INVASIONS

Janahmedova Shahla Nurahmed qizi, Khanmirzayev Fakhraddin Israfil oglu, Bakhshieva Sakina Hasanagha qizi

V.Y. Akhundov Institute of Medical Prevention and Control, Baku, Azerbaijan
janahmedova@mail.ru

Keywords: parasitic diseases, mixed infection, albendazole, mebendazole, antiparasitic therapy, resistance, clinical effectiveness

Parasitic diseases remain a relevant public health issue in Azerbaijan. Diagnosis and treatment of mixed infections are particularly challenging due to the diversity of pathogens and clinical manifestations. This study analyzed data from 545 outpatient cases, of which 117 (75%) were diagnosed with mixed parasitic infections. The most common combinations involve giardiasis with enterobiasis, toxocariasis, ascariasis, and trichinellosis. Albendazole and mebendazole were used for treatment under different regimens. Effectiveness was evaluated 2-3 weeks later based on clinical and laboratory indicators. Albendazole showed higher efficacy, especially in infections involving strongyloidiasis (up to 83.3%), compared to mebendazole (up to 16.6%). The findings confirm the advantage of albendazole in treating complex mixed infections. The study highlights the importance of a rational and individualized approach to antiparasitic therapy.

BÖYÜK BETA TALASSEMİYA XƏSTƏLƏRİNDƏ DƏMIR MÜBADİLƏSİ ZÜLALLARI

Gülnarə Eldar qızı Həmidova[1,2], Gülnarə İbrahim qızı Əzizova[1]
[1]ATU, Bioloji kimya kafedrası
[2]International Prime Hospital, Bakı, Azərbaycan
gulnara.hamidova@primehospital.az

***Açar sözlər*:** böyük beta-talassemiya, ferritin, hepsidin, transferrin, GDF-15, dəmir metabolizmi

Böyük β-talassemiya (β-TM) irsi hemoglobinopatiyadır və qlobin zəncirlərinin sintezində genetik defekt nəticəsində yaranan ağır hematoloji çatışmazlıqla səciyyələnir. Xəstəliyin əsas forması ömür boyu davam edən xroniki anemiya, sümük iliyində kompensator eritropoez və müntəzəm qanköçürmələrə ehtiyacla müşayiət olunur. Uzunmüddətli transfuzion müalicə orqanlarda, xüsusilə qaraciyər, ürək və endokrin sistemlərdə dəmir yüklənməsi ilə nəticələnir.

Məqsəd. β-TM xəstələrində müxtəlif pediatrik yaş qruplarında (0-5, 5-12 və 13-16 yaş) dəmir metabolizmasının əsas biokimyəvi göstəricilərini – ferritin, hepsidin, transferrin və böyümə və differensiasiya faktoru-15 (GDF-15) səviyyələrini müəyyənləşdirmək və sağlam nəzarət qrupu ilə müqayisə etmək olmuşdur.

Material və metodlar. Tədqiqata müxtəlif yaşlı 90 nəfər β-TM xəstəsi və eyni sayda, hər birində 30 xəstə olmaqla yaşa uyğun sağlam nəzarət qrupu daxil edilmişdir. Serum dəmiri kolorimetrik üsulla, ferritin immunoassay metodu ilə, hepsidin, transferrin və GDF-15 isə ELISA testləri ilə qiymətləndirilmişdir. Statistik təhlil Mann–Whitney U və ANOVA testləri ilə aparılmış, $p<0,05$ əhəmiyyət səviyyəsi kimi qəbul edilmişdir.

Nəticələr göstərdi ki, bütün yaş qruplarında β-TM xəstələrində serum dəmiri və ferritin səviyyələri nəzarət qrupları ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə yüksək idi ($p<0,001$). Ferritin səviyyəsinin yaşa uyğun artması orqanizmdə kumulyativ dəmir yüklənməsini əks etdirirdi. Hepsidin göstəriciləri də yaş artdıqca yüksəlsə də, ferritin səviyyəsinə nisbətən daha az yüksəlmişdir ki, bu da dəmir homeostazının pozulmasına işarədir. Transferrin səviyyəsinin bütün qruplarda yüksək olması β-TM-də davamlı eritropoetik aktivliyin və kompensator mexanizmlərin göstəricisi kimi qiymətləndirilə bilər. GDF-15 səviyyəsi xüsusilə 13-16 yaş qrupunda əhəmiyyətli artım nümayiş etdirmiş ($p<0,001$). Bu, oksidativ stresslə əlaqəli toxuma zədələnməsinin göstəricisi olaraq diaqnostik biomarker kimi tətbiq oluna bilər.

Nəticə.Tədqiqat nəticələri göstərir ki, ferritin, hepsidin, transferrin və GDF-15-in birgə qiymətləndirilməsi β-TM xəstələrində yaşla əlaqəli dəmir mübadiləsi dəyişikliklərinin kompleks dəyərləndirilməsinə imkan verir. Bu biomarkerlərin dinamik monitorinqi fərdiləşdirilmiş müalicə strategiyalarının hazırlanmasında və dəmir yüklənməsinin ağırlaşmalarının qarşısının alınmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Hepsidin tənzimlənməsindəki disbalansın korreksiyası və GDF-15-in terapevtik hədəf kimi araşdırılması gələcək klinik tədqiqatlar üçün perspektiv istiqamətlərdən hesab oluna bilər.

Summary

IRON METABOLISM PROTEINS IN PATIENTS WITH MAJOR BETA-THALASSEMIA

Gulnara Eldar Hamidova[1], Gulnara Ibrahm Azizova[2]
[1]Department of Biological Chemistry, AMU
[2]International Prime Hospital, Baku, Azerbaijan

***Keywords*:** Beta-thalassemia major, ferritin, hepcidin, transferrin, GDF-15, iron metabolism

Beta-thalassemia major (β-TM) is an inherited disorder leading to chronic anemia and iron overload due to lifelong transfusions. A study of 90 pediatric β-TM patients, categorized by age (0–5, 5–12, 13–16 years), and 90 healthy controls, assessed age-related changes in iron metabolism markers (serum iron, ferritin, hepcidin, transferrin, GDF-15). Results showed higher serum iron and ferritin in patients, with ferritin increasing with age due to transfusional iron loading. Hepcidin also rose but less than ferritin, indicating disrupted iron regulation. Transferrin and GDF-15 were elevated, particularly in older children, highlighting their roles in erythropoiesis and tissue stress. Monitoring these markers provides insights into iron overload and can guide chelation therapy.

МЕГАЛОБЛАСТНАЯ АНЕМИЯ У ПАЦИЕНТОВ С СД 2 ТИПА НА ФОНЕ ПРИЕМА МЕТФОРМИНА

(КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ)

Таривердиева Р.Р., Джафарова З.И., Фаталиева Г.Р., Ахундбейли Г.А.
АМУ, Кафедра внутренних болезней II, Баку, Азербайджан
doctor_tariverdiyeva@mail.ru

***Ключевые слова*:** СД2, метформин, дефицит цианокобаламина, мегалобластная анемия, макроцитоз.

Сахарный диабет 2 типа (СД2) является распространённым эндокринным заболеванием, требующим пожизненной коррекции метаболизма глюкозы. Метформин — базовый препарат первой линии в лечении СД2, известен своими преимуществами по контролю гликемии и понижению риска сердечно-сосудистых осложнений. Однако длительное использование метформина связано с ухудшением усвоения витамина B12, что может привести к мегалобластной анемии [1,2,4]. Витамин B12 (цианокобаламин) играет важную роль в синтезе ДНК и образовании эритроцитов; его дефицит вызывает нарушение созревания эритроидных клеток, что проявляется макроцитозом и анемией [3,6].

Цель исследования: оценить частоту и тяжесть мегалобластной анемии, а также связанные факторы (доза и длительность приёма метформина, возраст, продолжительность СД2) у 23 пациентов с СД2, принимающих метформин.

Материалы и методы: в исследование включены 23 (14 женщин и 9 мужчин) пациента с СД2. Возраст 58,2 ± 8,4 года. Длительность заболевания 7 ± 0,9 лет. Прием метформина не менее 5 лет, суточная доза приема 2000 ± 500 мг. Были включены следующие лабораторные исследования: HbA1c, общий анализ крови, сывороточный витамин B12, витамин B9, метилмалоновая кислота (ММА), гомоцистеин. Критериями исключения из исследования являлись: заболевания желудочно-кишечного тракта, операции на желудке или тонком кишечнике, вегетарианская диета, приём препаратов, влияющих на всасывание B12 (например, ингибиторы протонной помпы), сопутствующие заболевания, способные вызвать макроцитоз. Определение мегалобластной анемии: Hb меньше возрастной нормы + MCV > 100 фл + понижение витамина B12 < установленного порога (например < 200 пг/мл), с повышением ММА и гомоцистеина. Статистический анализ характеристик выборок: среднее ± стандартное отклонение или медиана (IQR). Корреляционный анализ между уровнями B12/степенью макроцитоза и дозой/продолжительностью метформина

Результаты: У 11 из 23 пациентов (≈48%) выявлен дефицит витамина B12 (<200 пг/мл). У 5 из них (≈22% всей группы) диагностирована мегалобластная анемия: Hb ниже нормы (мужчины <130 г/л, женщины <120 г/л) + MCV в среднем 105-115 фл + повышенные ММА и гомоцистеин. Среди пациентов с мегалобластной анемией средняя длительность приёма метформина составляла 6,4 года, доза — 2000 мг/сут. Корреляция между длительностью приёма метформина и уровнем витамина B12: r = -0,56 (p =

0,005). Корреляция между дозой метформина и MCV: r = +0,48 (p = 0,02). Пациенты с мегалобластной анемией чаще имели HbA1c выше 8,5%. Симптомы: слабость, диспноэ при нагрузке, нейропатия нижних конечностей, парестезии пальцев рук и ног.

Обсуждение: данное научное исследование подтверждает, что приём метформина значительно увеличивает риск дефицита витамина B12, что в значительной доле случаев, приводит к развитию мегалобластной анемии. Частота дефекта витамина B12 (≈48%) и анемии (≈22%) в группе пациентов с СД2 существенная. Причем результаты исследования сходны с данными из научной литературы, в которой описано, что в различных популяциях частота дефицита B12 среди пациентов на метформине варьирует от ~20% до ~40% [1, 3, 5]. Механизмы, по которым метформин вызывает дефицит B12, включают подавление всасывания в илеуме за счёт влияния на кальций-зависимые процессы, изменение кишечной флоры, снижение внутреннего фактора или другие желудочно-кишечные эффекты [2,6]. Результаты проведенного исследования вновь демонстрируют, что как длительность применения, так и высокая доза метформина усиливают риск развития мегалобластной анемии у пациентов с СД2. Это также отражено во многих проведенных ранее научных исследованиях [1,3,4,6]. В проведении исследования отмечались некоторые ограничения: небольшой размер выборки, отсутствие полных данных по желудочно-кишечному статусу (например, гельминты, пищевая недостаточность), возможный подбор пациентов с уже проявляющейся анемией.

Выводы: Учитывая предыдущие исследования и результаты проведённого нами анализа можно сделать следующие выводы: 1. У пациентов с СД2, принимающих метформин, наблюдается высокая частота дефицита витамина B12 и мегалобластной анемии. Причем риск их развития отмечается выше при длительном применении (≥ 8-10 лет) и при приёме высоких доз метформина. 2. Необходимо периодически контролировать уровень витамина B12 и показатели крови (гемоглобин, MCV), особенно у пациентов принимающих метформин в высоких дозах и/или с длительной историей. 3. При выявлении дефицита B12 проводить коррекцию (перорально или парентерально), чтобы предотвратить осложнения (анемия, нейропатия).

Список литературы

1. Tayong F M, Francis T, KJ J, et al. Prevalence of Vitamin B12 Deficiency in Type 2 Diabetic Patients on Long-Term Metformin Therapy. Cureus 17(7): (July 18, 2025). doi:10.7759/cureus.88265

2. Charbel Pereira Damião , Amannda Oliveira Rodrigues , et al. Prevalence of vitamin B12 deficiency in type 2 diabetic patients using metformin: a cross-sectional study. Sao Paulo Med J. 2016 Nov-Dec;134(6):473-479.
DOI: 10.1590/1516-3180.2015.01382111

3. Silva AT, et al. Prevalence of vitamin B12 deficiency in type 2 diabetic patients using metformin: a cross-sectional study. Brazilian Journal. 2016. Nov-Dec;134(6):473-479. doi: 10.1590/1516-3180.2015.01382111.

4. Impact of Metformin Therapy on Vitamin B12 Levels in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. Endocrinology, Diabetes & Metabolism. 2025.

5. Gomathi A., Keerthiga K. Prevalence of vitamin B12 deficiency in type 2 diabetes mellitus patients on metformin therapy in a tertiary care hospital. Int J Basic Clin Pharmacol. 2020. DOI: 10.18203/2319-2003.ijbcp20205128

6. Albai O., Timar B., Păun D. et al. Metformin Treatment: A Potential Cause of Megaloblastic Anemia in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity. 2020 Oct 21:13:3873-3878. doi:10.2147/DMSO.S270393.

Summary

MEGALOBLASTIC ANEMIA IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS RECEIVING METFORMIN (CLINICAL STUDIES)

Tariverdiyeva R.R., Jafarova Z. I., Fataliyeva G.R., Akhundbeyli G.A.

AMU, Department of Internal Medicine II, Baku, Azerbaijan

The aim of this study was to assess the frequency and severity of megaloblastic anemia in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) receiving long-term metformin therapy, as well as to identify potential risk factors. The study included 23 patients with T2DM (mean age 58.2 ± 8.4 years) who had been taking metformin for at least 5 years (average dose — 2000 ± 500 mg/day). Vitamin B12 deficiency was found in 48% of patients, and megaloblastic anemia was diagnosed in 22%. A statistically significant correlation was observed between the duration of metformin use and decreased vitamin B12 levels ($r = –0.56$; $p = 0.005$), as well as between metformin dose and increased MCV ($r = +0.48$; $p = 0.02$). Patients with anemia more frequently exhibited neuropathic symptoms and elevated HbA1c levels. The findings support the need for regular monitoring of vitamin B12 levels and hematological parameters in T2DM patients undergoing long-term and/or high-dose metformin therapy.

ŞƏKƏRLİ DİABET, İLTİHAB GÖSTƏRİCİLƏRİ VƏ LİPİD SPEKTRİNİN QARŞILIQLI ƏLAQƏSİ

İsmayılova K.İ.

ATU, II Daxili xəstəliklər kafedrası,Bakı, Azərbaycan

dr.endocrinology@gmail.com

Açar sözlər: şəkərli diabet, dislipidemiya, iltihab

Karbohidrat mübadiləsi pozğunluğu olan şəxslərdə iltihab və dəmir mübadiləsi məsələsi hər zaman diqqət mərkəzində olub. Bununla belə şəkərli diabetdə metabolik parametrlər, o cümlədən lipid mübadiləsi parametrləri və iltihab göstəriciləri arasındakı əlaqəni araşdıran tədqiqatlar çox deyil.

Tədqiqatın məqsədi: Lipid mübadiləsinin pozulmasından asılı olaraq şəkərli diabetli xəstələrdə iltihabın göstəricilərini dəyərləndirmək.

Tədqiqatın metodları: Tədqiqata çəkərli diabeti olan 82 xəstə daxil edilmişdir. Şəkərli diabeti olmayan 15 obez insan müqayisə qrupunu, 15 sağlam könüllü isə nəzarət qrupunu təşkil etdi. Subklinik iltihab yüksək həssaslıqlı C-reaktiv zülal (CRP) və eritrositlərin çökmə sürəti (ESR) səviyyələrindən istifadə etməklə qiymətləndirilmişdir. Bütün xəstələrdə lipid metabolizmi, qlikohemoglobin və mikroalbuminuriya göstəriciləri dəyərləndirilmişdi.

Nəticə. İltihabi markerlərin (EÇS və CRP) səviyyəsi tip 2 diabetli xəstələrdə piylənməsi olanlara və nəzarət qrupuna nisbətən qaha çox yüksəlmişdir.Tip 2 diabetli xəstələrdə CRP (7.00 [3.00-11.85] ng/ml) və ESR (18.00 [9.00-27.00] mm/saat) müşahidə edilmişdir. Müayinə olunan şəkərli diabetli şəxslərin arasında (tipindən asılı olmayaraq) daha az aterogen IIa dislipidemiya ilə müqayisədə dislipidemiya IIb, daha yüksək iltihab göstəriciləri ilə səciyyələnirdi (müvafiq olaraq CRP (6,9 [3,00-12,35] və3,00 [1,80-8,70], EÇS [10.00-30.00] və 15.00 [5.00-24.50] mm/saat). Şəkərli diabetdə xroniki xəstəliklərin anemiyası, sideropenik anemiya ilə müqayisədə daha tez-tez dislipidemiya IIb və daha yüksək səviyyədə aterogen xolesterol fraksiyaları ilə xarakterizə olunurdu.

Tip 2 şəkərli diabet və daha çox aterogen dislipidemiya profili (tip IIb) olan şəxslər, ilk növbədə qaraciyər mənşəli kəskin faza zülallarının yüksək serum konsentrasiyası ilə xarakterizə olunur. Diabet kontekstində inkişaf edən xroniki xəstəliklərin anemiyası, sideropenik anemiya ilə müqayisədə daha çox aterogen lipid profili ilə əlaqələndirilir.

Summary

INTERRELATIONSHIP BETWEEN DIABETES, INFLAMMATORY INDICATORS, AND LIPID SPECTRUM

Ismayilova K.I.
AMU, II Department of Internal Medicine, Baku, Azerbaijan

Keywords: diabetes mellitus, dyslipidemia, inflammation

The indicators of inflammation were evaluated in diabetic patients depending on lipid metabolism disorders. The results were compared with obese non-diabetic patients and a healthy control group. The levels of inflammatory markers (ESR and CRP) were significantly higher in patients with type 2 diabetes compared to those with obesity and the control group.

PARATİREOİD HORMONU ANALOQLARININ İSTİFADƏ TƏCRÜBƏSİ

Axundbəyli G.A; Məşədiyeva-Bayramova S.Ə.; Bayramov A.A.; Zeynalova A.A.
ATU, 2 Daxili xəstəliklər kafedrası, Azərbaycan, Bakı
akhundbayli@gmail.com

Açar sözlər: hipoparatireoz, teriparatid, parat hormon, Forsteo, klinik hall.

Hipoparatireoz (HPT) paratiroid vezlərinin (PTG) tərəfindən paratiroid hormonunun (PTH) istehsalının azalması və ya hüceyrələrin hormonun təsirinə rezistentlik ilə xarakterizə olunur və fosfor-kalsium mübadiləsinin pozulması ilə müşayiət olunan endokrin xəstəlikdir.

Tədqiqatın məqsədi hipoparatireoz zamanı paratireoid hormonunun analoqlarının (teriparatid/Forsteo) istifadəsini qiymətləndirmək, onların klinik effektivliyini və fosfor-kalsium mübadiləsinə təsirini araşdırmaqdır.

HPT 1000 əhaliyə 0,25 prevalansı olan nadir xəstəlikdir. HPT-nin əsas səbəblərindən boyun orqanlarında əməliyyat zamanı paratiroid vəzinin zədələnməsi və ya çıxarılmasıdır ki, bu da xəstəliyin bütün hallarının təxminən 75%-ni təşkil edir.

Autoimmun HPT xəstəliyin 2-ci ən çox rast gələn formasıdır, təcrid olunmuş bir xəstəlik və ya irsi 1-ci tip autoimmun poliqlandular sindrom zamanı baş verə bilir, digər nadir irsi formalari kimi. Nadir hallarda, HPT sarkoidoz, amiloidoz, Riedel tiroiditi və paratiroid vəzinin metastatik zədələnmələri nəticəsində yarana bilər. PTG toxumasında mineraların toplanması - məsələn, Wilson xəstəliyində mis və hemoxromatozda dəmir - HPT yaranmasında nadir səbəblərdəndir. Talassemiyalı xəstələrdə təkrar transfuziyalar nəticəsində HPT baş verə bilər. Xroniki HPT nəzarət, etiologiyasından asılı olmayaraq, fərdi yanaşma, ömürlük çoxkomponentli terapiya və monitorinq tələb edir. Terapiyanın məqsədi fosfor-kalsium mübadiləsini normallaşdırmaq və klinik təzahürlərə nəzarət etməkdir.

Ənənəvi müalicə rejiminə kalsiumla zəngin və fosforla məhtud qidalanma, kalsium səviyyəsini istinad intervalının aşağı həddində saxlamaq üçün uygun dozalarda kalsium və D vitamini əlavələrinin istifadəsi, zəruri hallarda maqnezium, ağır və ya xroniki hallarda rekombinant insan PTH (1-84) və ya onun PTH (1-34) fraqmentləri – teriparatid (Forsteo) inyeksiya şəklində istifadə edilməsi.

Material və metodlar: klinik halın təqdimatı xəstə T.A., 36 yaş, qadın, ATU TTKl 2023-cü il yanvar ayında müraciət edib. Şikayətləri: daimi, intensiv əzələ qıcolmaları, təngnəfəslik, tənəffüsün çətinləşməsi, yaddaşın pozulması, yerimənin çətinləşməsi, qəbizlik, baş ağrıları, xroniki yorgunluq, əsəbilik, yuxunun pozulması, udmanın çətinləşməsi, səsin batması, boyun qısalması(7 sm), əllərin deformasiyası-«mamaça əli»tipində, iki gündən bir larinqospazm və s. 15 ilə yaxındır ki, özünü xəstə hesab edir. Ailəlidir, iki övladı var. Talassemiya daşıyıcısıdır (dogma bacısı talasemiya xəstəsidir).Epilepsiya tutmasını və B grup vitaminlərə allergik reaksiyanı qeyd edir.

Müayinə: Albumin 5.28g/dL; Fosfor 6 mg/dl; Ca ionlaşmış 0.49-0.58 mmol/L; Parathormon 3.4-3.81 pg/ml; TSH 1.909-2.044İU/ml; Vit D 27.5ng/dl; Milli onkologiya mərkəzindən 14 07 2022 tarixli sənəd: stinsiqrafiya - paratireoid adenoma

baxımından neqativ. Beyin MRT-sində: tentoriumdan inkişaf edən meningioma 7x10 mm.

Müalicə: Forsteo 20 TV d/a 1 dəfə sutkada. Qalyviz 0,5 mkq 1 kapsula x 2 dəfə yem sonra səhər/axşam. Calsium sitrate 1 kaps x 3 dəfə gündə y/s. Ca D3 Nicomed forte 2 tab x 4 dəfə yem sonra çeynəmək.

Nəticə və müzakirələr: HPT müalicəsində fizioloji əvəzedici rekombinant insan PTH (1-84) və ya onun fraqmenti PTH (1-34) məsləhət görülür. Bu üsul hipokalsemiyanı kompensasiya edərək ənənəvi terapiya ilə yanaşı və ya ağırlaşmalar inkişaf etdikdə məsləhət görülür. Müəyyən çətinliklər, tövsiyələrdə göstərilən məhdudiyyətlərlə əlaqəlidir, 24 aya qədər teriparatidin istifadəsi tövsiyə edilir, eyni zamanda davamlı tədqiqat tələb olunur. Dəqiq diaqnoz, rasional dərman terapiyası fəsadların riskini azaldacaq, proqnozu yaxşılaşdıracaq və bu xəstəliklə xəstələrin xəstəxanaya yerləşdirilməsi və əlillik tezliyini azaldacaqdır.

Summary

EXPERIENCE OF USING PARATHYROID HORMONE ANALOGUES

Akhundbayli G.A., Mashadiyeva-Bayramova S.A.,
Bayramov A.A., Zeynalova A.A.
AMU, 2 Department of Internal Medicine, Azerbaijan, Baku
akhundbayli@gmail.com

Keywords: hypoparathyroidism, teriparatide, parathyroid hormone, Forsteo, clinical case

Hypoparathyroidism is a rare endocrine disease characterized by parathyroid hormone (PTH) deficiency and the development of hypocalcemia. Calcium and vitamin D preparations are traditionally used to normalize phosphorus-calcium metabolism. If compensation is ineffective, replacement therapy with teriparatide (recombinant human PTH) (1–84) or its fragment PTH (1–34), is recommended. A clinical case of idiopathic hypoparathyroidism is described

“DUCHENNE” ƏZƏLƏ DİSTROFİYASININ MÜALİCƏSİNDƏ ELMİ İRƏLİLƏYİŞLƏR

Əliyeva Sona Eldar, Məmmədbəyli Aytən Kamal, Tağıyeva Mədinə Rauf
ATU, Nevrologiya kafedrası, Bakı, Azərbaycan
sonaaliyeva@yahoo.com

***Açar sözlər*:** Düşen Əzələ Distrofiyası, gen terapiyası, distrofin, AAV, ekzon atlama, CRISPR/Cas9.

Duchenne Əzələ Distrofiyası – DƏD (Duchenne Muscular Dystrophy — DMD) X xromosomu ilə əlaqəli resessiv genetik xəstəlikdir. Əsas patogen mexanizm distrofin zülalının çatışmazlığı ilə bağlıdır ki, bu da əzələ hüceyrələrinin membran

sabitliyinin pozulmasına və nekroza səbəb olur. Nəticədə əzələlərdə degenerasiya və fibroz baş verir. Son onillikdə DƏD-nin müalicəsində çoxşaxəli yanaşmalar inkişaf etmiş, xüsusən son 5 ildə gen terapiyası, antisens oligonukleotidlər və epigenetik modulyatorların tətbiqi sahəsində ciddi irəliləyişlər əldə olunmuşdur. [3, 4, 8].

Material və Metodlar.

Bu məqalə 2020−2025-ci illər arasında dərc olunmuş tədqiqatlara, klinik sınaqlara və rəsmi orqan hesabatlarına əsaslanır. Məlumatlar PubMed, Nature, ClinicalTrials.gov, FDA.gov və Reuters Health News mənbələrindən toplanmışdır. [4, 5, 6, 8]. Araşdırmaların seçimi DƏD müalicəsində yeni yanaşmaların effektivliyini və təhlükəsizliyini qiymətləndirməyə yönəlmişdir. Metodologiya sistematik icmal prinsiplərinə əsaslanmışdır.

Müalicə Yanaşmaları.

1. Kortikosteroidlər və yeni analoqlar

Kortikosteroidlər (prednizon, deflazacort) DƏD müalicəsinin əsas farmakoloji dayağıdır - motor funksiyanı qoruyub xəstəliyin gedişini yavaşladırlar. 2022-ci ildə *Lancet Child and Adolescent Health* jurnalında yayımlanmış Faz III tədqiqatda vamorolonun ənənəvi steroidlərlə müqayisədə əzələ funksiyasını qorumaqda eyni dərəcədə effektiv, lakin daha az yan təsirli olduğu göstərilmişdir [2]. Bu dərman 2023-cü ildə bir sıra ölkələrdə istifadəyə tövsiyə edilmişdir.

Cədvəl 1. Kortikosteroidlər və analoqların müqayisəli təsiri

Dərman	Sınaq mərhələsi	Nəticə
Prednizon	Standart	Əzələ gücünü 2–3 il ləngidir, yan təsirlər yüksək
Deflazacort	Standart	Əzələ gücünü 2–3 il ləngidir, yan təsirlər yüksək
Vamorolone	Faz III	Oxşar effektivlik, daha yaxşı dözümlülük

Aşağıda eyni genetik mutasiyaya malik, lakin fərqli müalicə strategiyası seçilmiş iki DƏD xəstəsinin müqayisəli müşahidəsi təqdim olunur.

1-ci kliniki hal – Steroid müalicəsi alan pasiyent

Pasiyent 10 yaşlı oğlandır. Xəstəliyin ilkin əlamətləri təxminən 3 yaşında müşahidə olunub (yerimədə və pilləkən qalxmada çətinlik). 7 yaşında aparılan genetik test nəticəsində *DMD* genində exon 46–48 delesiyası aşkar edilib. Pasiyent 5 yaşından etibarən steroid müalicəsi (prednizolon 1 mg/kg/gün) alır, fizioterapiya və reabilitasiya proqramı ilə müşayiət olunub. Hazırda (10 yaşda) pasiyent müstəqil yeriyir, lakin yerimə zamanı çətinlik və tez yorulma müşahidə olunur. Qol gücü qənaətbəxşdir, oturaq balansı qorunub. Əzələ atrofiyası və “Gowers əlaməti” ifadali aşkar edilir. Tənəffüs funksiyası və exokardioqram göstəriciləri normal həddədir. Uzunmüddətli steroid müalicəsi fonunda pasiyentdə motor funksiyalar nisbətən sabit qalmış, müstəqil yerimə qabiliyyəti qorunmuşdur, lakin son aylarda motor zəifliyin artması və yerimə məsafəsinin azalması müşahidə edilir.

2-ci kliniki hal

Eyni yaşda (9 yaş) olan digər pasiyentdə də DMD genində exon 46–48 delesiyası aşkar edilib. Diaqnoz 4 yaşında genetik testlə təsdiqlənmişdir. Lakin valideynlər steroid müalicəsinin mümkün yan təsirlərinə dair narahatlıq səbəbilə müalicəni qəbul etməyiblər. Fizioterapiya yalnız fasilələrlə aparılmışdır. 8 yaşda pasiyent yerimə qabiliyyətini itirmiş, hazırda araba ilə hərəkət edir. Yuxarı ətraflarda əzələ zəifliyi daha da artmış, nəticədə gündəlik fəaliyyətlərdə (yemək, geyinmə və s.) müstəqillik azalması müşahidə olunur. Spirometriya nəticələrində yüngül restriktiv dəyişikliklər qeydə alınıb. Steroid müalicəsinin aparılmaması fonunda xəstəliyin gedişi daha sürətli proqressiya göstərmiş, funksional qabiliyyətlərin erkən itirilməsi müşahidə edilmişdir.

Hər iki pasiyent eyni genetik mutasiyaya malik olsa da, xəstəliyin gedişi fərqli olub. Steroid müalicəsi alan uşaqda motor funksiyanın qorunması və tənəffüs sabitliyi müşahidə edilərkən, müalicə almayan pasiyentdə yerimə qabiliyyəti daha tez itirilib. Steroidlər distrofini çatışmazlığının yaratdığı iltihabi və fibrotik prosesləri yavaşıdaraq əzələlərin strukturunu daha uzun müddət qorumağa kömək edir. Ədəbiyyata əsasən (Birnkrant et al., *Lancet Neurology*, 2018; Griggs et al., *JAMA*, 2016), steroidlərlə müalicə olunan pasiyentlərdə yerimə qabiliyyəti orta hesabla 2–3 il daha uzun davam edir və tənəffüs fəsadları daha gec inkişaf edir. Bu iki halın müqayisəsi real klinik praktikada steroid müalicəsinin effektini bir daha təsdiqləyir və ailələrin müalicə ilə bağlı qərar verməsində maarifləndirmənin vacibliyini vurğulayır.

Eyni genetik mutasiyaya malik Düşen əzələ distrofiyası xəstələrinin müqayisəsi göstərir ki, steroid terapiyası xəstəliyin gedişini əhəmiyyətli dərəcədə ləngidir. Müalicə alan pasiyentdə motor və respirator funksiyalar uzun müddət qorunmuş, həyat keyfiyyəti daha yüksək olmuşdur. Steroid müalicəsi DƏD xəstələrinin kompleks idarə olunmasında əsas terapevtik üsul kimi qəbul edilməlidir.

2. Antisens oligonukleotidlər (Ekzon-atlama terapiyası)

Antisens oligonukleotidlər genetik mutasiyanın təsirini aradan qaldırmaq məqsədilə mRNA səviyyəsində korreksiya təmin edir. Eteplirsen, golodirsen, casimersen və viltolarsen FDA tərəfindən təsdiqlənmişdir. [8]. Bu preparatlar distrofin geninin müəyyən ekzonlarını atlayaraq zülalın qismən funksional formasını bərpa edir. 2024-cü ildə *Frontiers in Neurology* jurnalında yayımlanan tədqiqatda göstərilmişdir ki, bu dərmanlarla müalicə alan uşaqlarda distrofin ekspressiyası 3−5%-ə qədər artmış və motor funksiyalarda klinik dərəcədə yaxşılaşma qeydə alınmışdır [5].

Cədvəl 2. Ekzon-atlama terapiyalarının xülasəsi

Preparat	Hədəf ekzon	Effektivlik göstəriciləri	Status
Eteplirsen	51	2–3% distrofin bərpası	FDA təsdiqli
Golodirsen	53	3–5% distrofin	FDA təsdiqli

Viltolarsen	53	Əzələ gücündə yaxşılaşma	FDA təsdiqli
Casimersen	45	Klinik təsir məhdud	FDA təsdiqli

3. Gen terapiyası (AAV əsaslı yanaşmalar)

DƏD müalicəsində ən mühüm yeniliklərdən biri gen terapiyasıdır. *U.S. Food and Drug Administration* (2024) məlumatına əsasən, delandistrogene moxeparvovec (Elevidys) adlı AAV9 vektoruna əsaslanan gen terapiyasının təsdiqi 2024-cü ildə daha geniş yaş qrupu üçün genişləndirilmişdir. Bu terapiya mikro-distrofin genini əzələ hüceyrələrinə ötürməklə distrofin funksiyasını qismən bərpa edir.

Nature Medicine (2024) tərəfindən yayımlanmış çoxmərkəzli Faz III tədqiqatda 120 uşağın 80%-də motor funksiyada klinik olaraq əhəmiyyətli yaxşılaşma, serum kreatin kinaza səviyyəsində azalma müşahidə olunmuşdur. [4]. Bununla yanaşı, immun cavab və AAV antikorlarının yaranması hələ də əsas məhdudiyyətlər sırasındadır.

American Society of Gene & Cell Therapy (2023) də SRP-9001-in ilkin təsdiqi və klinik nəticələri barədə hesabatında göstərir ki, bu terapiya həm təhlükəsizlik, həm də effektivlik baxımından əvvəlki gen terapiyalarından üstün olmuşdur. [1].

Cədvəl 3. Gen terapiyasının klinik nəticələri

Terapiya	İl	Nəticə	Mənbə
Elevidys (SRP-9001)	2023	Əzələ funksiyasında 30% artım	FDA, 2024
AAV9 mikro-distrofin	2024	CK səviyyəsində 40% azalma	Nature Medicine, 2024
SRP-9001 ilkin sınaq	2023	Klinik gedişatın ləngiməsi	ASGCT, 2023

4. Farmakoloji müdaxilələr

2023-cü ildə *Reuters Health News* məlumatına görə, Italfarmaco şirkətinin givinostat (Duvyzat) adlı HDAC inhibitoru FDA tərəfindən təsdiqlənmişdir. [6][7]. Faz III sınaqlarının nəticələrinə əsasən, dərman əzələ fibrozunu azaldır və əzələ elastikliyini qoruyur (Servais və b., 2023). Bununla yanaşı, ataluren nonsense mutasiyası olan xəstələrdə distrofin sintezini qismən bərpa etmiş, *PMC (2024)* tərəfindən yayımlanan meta-analizdə təhlükəsizlik və effektivlik baxımından pozitiv nəticələr əldə olunmuşdur. [5].

5. Hüceyrə əsaslı terapiyalar və regenerativ yanaşmalar

Son illərdə mezenximal kök hüceyrələrin istifadəsinə dair pilot sınaqlar başlanmışdır. 2024-cü ilin sonuna qədər bu sınaqlar erkən mərhələdə olsa da, əzələ yenilənməsi və regenerasiya potensialı baxımından ümidverici nəticələr göstərir. [4]. Gələcəkdə CRISPR-Cas9 texnologiyası ilə gen redaktəsinin və hüceyrə terapiyasının kombinasiyası xəstəliyin gedişini dəyişə bilər. [3, 4].

6. Reabilitasiya və dəstəkləyici müalicə

Fiziki terapiya, kardioprotektiv müalicə (ACE inhibitorları, beta-blokatorlar) və tənəffüs dəstəyi (non-invaziv ventilyasiya), vaxtında ortopedik müdaxilələr və

psixososial xidmətlər xəstələrin həyat keyfiyyətini artırmaqda əsas rol oynayır. Son illərdə reabilitasiya protokollarında fərdiləşdirilmiş yanaşmalar tətbiq edilir. [4].

Müzakirə və Nəticə

Son 5 ildə DƏD-nin müalicəsində dramatik dəyişikliklər müşahidə olunur. Kortikosteroidlər hələ də simptomatik fayda versə də, yeni analoqlar (vamorolone) daha təhlükəsiz profilə malikdir. [2]. Exon-skipping və gen terapiyaları xəstəliyin genetik səbəbinə yönələn ilk fundamental addımlar hesab olunur. [1][4][8]. FDA-nın 2024-cü ildə Elevidys terapiyasının təsdiqini genişləndirməsi bu sahədə dönüş nöqtəsi olmuşdur [8].

Givinostat və ataluren kimi farmakoloji müdaxilələr əzələ strukturunun qorunmasına və hüceyrə səviyyəsində korreksiyaya yönəlmiş yeni istiqamətləri təmsil edir [5][6][7]. Eyni zamanda, *Nature Medicine* (2024) və *ASGCT* (2023) hesabatlarında qeyd olunan AAV əsaslı terapiyaların müvəffəqiyyəti gələcəkdə kombinə müalicə modellərinin əsasını qoyur.

DƏD-nin tam müalicəsi hələ mümkün olmasa da, fərdiləşdirilmiş terapiyalar, erkən diaqnostika və genetik monitorinqin inkişafı sayəsində xəstələrin ömür uzunluğu və həyat keyfiyyəti əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşmışdır. [4][8].

Ədəbiyyat siyahısı

1. American Society of Gene & Cell Therapy. (2023). Initial approval and clinical implications of SRP-9001 (delandistrogene moxeparvovec). Molecular Therapy Reports, 2(3), 150–158.
2. Clemens PR, et al. (2022). Vamorolone versus corticosteroids in Duchenne muscular dystrophy. Lancet Child Adolesc Health.
3. Mendell JR, et al. (2023). Gene therapy with delandistrogene moxeparvovec. Nature Medicine.
4. Nature Medicine. (2024). AAV-based gene therapy outcomes in Duchenne muscular dystrophy: Multicenter clinical analysis. Nature Medicine, 30(4), 512–524.
5. PubMed Central. (2024). Safety and efficacy of ataluren in nonsense mutation Duchenne muscular dystrophy: Updated analysis. Frontiers in Neurology, 15, 128–139.
6. Reuters. (2023). Italfarmaco’s givinostat (Duvyzat) gains U.S. approval for Duchenne muscular dystrophy treatment. Reuters Health News.
7. Servais L, et al. (2023). Givinostat in Duchenne muscular dystrophy: Phase III trial results. Annals of Neurology.
8. U.S. Food and Drug Administration. (2024). FDA expands approval of Elevidys (delandistrogene moxeparvovec) gene therapy for Duchenne muscular dystrophy. Retrieved from https://www.fda.gov

Summary

SCIENTIFIC ADVANCES IN THE TREATMENT OF DUCHENNE MUSCULAR DYSTROPHY

Aliyeva Sona Eldar, Mammadbayli Aytan Kamal,
Taghiyeva Madina Rauf
AMU, Department of neurology, Baku, Azerbaijan

***Keywords*:** Duchenne muscular dystrophy; gene therapy; dystrophin; AAV; exon skipping; CRISPR/Cas9.

Objective: Duchenne muscular dystrophy (DMD) is a severe X-linked neuromuscular disorder caused by mutations in the *dystrophin* gene, leading to progressive muscle degeneration. This review summarizes therapeutic advances in DMD management over the past five years (2020–2025), emphasizing gene therapy, pharmacological, and molecular approaches.

Methods: Recent publications from major biomedical sources, including FDA, *Nature Medicine*, *American Society of Gene & Cell Therapy*, and *Reuters/PMC*, were analyzed to identify emerging treatment strategies and their clinical outcomes.

Results: Conventional corticosteroid therapy (prednisone, deflazacort) remains the backbone of treatment, while new-generation steroids like vamorolone demonstrate improved safety profiles. Exon-skipping agents (eteplirsen, golodirsen) and read-through drugs (ataluren) enable partial dystrophin restoration in specific genotypes. The most transformative progress has been seen in AAV-based micro-dystrophin gene therapy, particularly delandistrogene moxeparvovec (Elevidys/SRP-9001), which received expanded FDA approval in 2024 following significant motor function improvements in trials. Moreover, givinostat, an HDAC inhibitor, has shown benefits in reducing inflammation and fibrosis. Experimental approaches, such as CRISPR/Cas9-mediated gene editing and stem-cell-based therapies, continue to offer strong preclinical promise.

Conclusion: Therapeutic innovation in DMD has transitioned from symptom management toward molecular correction. Although safety, durability, and accessibility challenges persist, recent breakthroughs mark a pivotal step toward precision and potentially curative treatment paradigms.

SPİNAL ƏZƏLƏ ATROFİYA XƏSTƏLİYİNDƏ MÜASİR MÜALİCƏ YANAŞMALARI: AZƏRBAYCAN TƏCRÜBƏSİ

Məmmədbəyli Aytən Kamal, Tağıyeva Mədinə Rauf, Namazova Aysel Ilqar
ATU, Nevrologiya kafedrası, Baki , Azərbaycan
vagabova_medina@yahoo.com

***Açar sözlər*:** SMA, irsi xəstəlik, terapiya, atrofiya

Spinal əzələ atrofiyası (SMA) irsi bir xəstəlikdir və onurğa beyni ön buynuz neyronlarına təsir edir. Bu xəstəlik xromosom 5 q11.2–13.3-də yerləşən SMN1 geninin homozigot və ya heterozigot delesiyaları, həmçinin ikinci alleldəki nöqtə mutasiyaları nəticəsində yaranır [1]. SMN zülalının çatışmazlığı motor neyronların

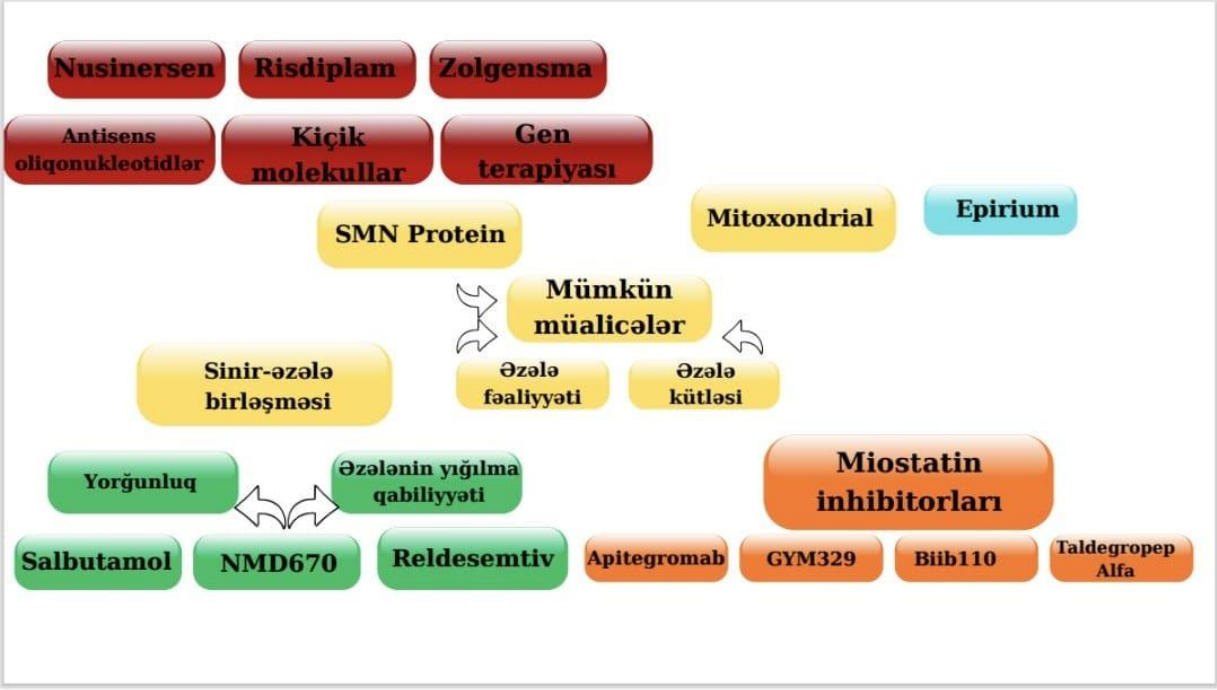
geri dönməz şəkildə məhvinə səbəb olur və nəticədə əzələlərdə tədricən zəifləmə baş verir. SMN2 geni, SMN1-in homologu olaraq, az miqdarda funksional SMN zülalı istehsal edir və SMN1-in yoxluğunu qismən əvəz edə bilər; lakin SMN2 kopiyalarının sayı xəstəliyin şiddəti ilə tərs mütənasibdir [1, 2].

Tədqiqatın məqsədi spinal əzələ atrofiyası (SMA) xəstəliyində müasir müalicə yanaşmalarını qiymətləndirmək, Azərbaycan təcrübəsində tətbiq olunan dərman və reabilitasiya üsullarının effektivliyini və təhlükəsizliyini araşdırmaqdır.

Material və metod: Araşdırmada Azərbaycan Respublikasında qeydiyyata alınmış SMA xəstələri, o cümlədən müxtəlif yaş qruplarından uşaqlar və yeniyetmələr daxil edilmişdir. Xəstələrin genetik diaqnozu və klinik mərhələləri sənədlərlə təsdiqlənmişdir. Müasir müalicə üsullarının tətbiqi (nusinersen, risdiplam, onasemnogene abeparvovec və digər gen və farmakoloji terapiyalar) xəstələrdə klinik müşahidə və laborator göstəricilər əsasında qiymətləndirilmişdir. Funksional testlər, motor bacarıqların qiymətləndirilməsi və nevroloji müayinələr istifadə edilmişdir. Terapiyanın doza, tezlik və yan təsirləri monitorinq edilmiş, reabilitasiya proqramlarının təsiri ilə müqayisəli analiz aparılmışdır. Məlumatlar statistik metodlarla işlənmiş, effektivlik və təhlükəsizlik parametrləri qiymətləndirilmişdir.

Klinik olaraq SMA könüllü hərəkətlərdən məsul skelet əzələlərinin zəifləməsi və atrofiya ilə özünü göstərir. Xəstəliyin başlanma yaşı körpəlikdən yetkinliyə qədər dəyişir, əzələ zəifliyi adətən zamanla artır və ağır hallarda iflicə səbəb ola bilər [2]. Beynəlxalq SMA Konsorsiumu xəstəliyi başlanma yaşı və əldə edilmiş ən yüksək motor funksiyasına əsasən beş növə (0–4) ayırır, burada 0-cı tip ən ağır, 4-cü tip isə ən yüngül hesab olunur [2,5]. SMA-nın insidensi hər 100 000 canlı doğumda təxminən 10 nəfər, prevalansı isə hər 100 000 nəfərdə 1–2 nəfər kimi qiymətləndirilir [5].

Gen terapiyası, genetik mutasiyalardan qaynaqlanan xəstəliklərin müalicəsi üçün idxal edilmiş və ya modifikasiya olunmuş genlərin tətbiqinə əsaslanan müasir yanaşmadır [3,4]. Bu terapiyalar mutasiyaya uğramış genin əvəzlənməsi, susdurulması və ya əlavə funksiyanın bərpası məqsədilə yeni genin daxil edilməsini əhatə edir [3,4].



Şəkil. SMA-da müasir müalicə yanaşmaları

Nəticələr və müzakirələr. Spinal əzələ atrofiyası (SMA) üçün son illərdə bir sıra molekulyar səviyyədə təsir edən innovativ müalicə üsulları hazırlanmışdır(Şəkil 1*)*. Bu yanaşmalar əsasən SMN1 və SMN2 genlərinin fəaliyyətinin bərpasına və ya kompensasiyasına yönəlmişdir [1, 4].

Yeni müalicə üsullarından biri nusinersen preparatıdır (Spinraza®). O, SMN2 geninin mRNT spaykinq prosesinə təsir göstərərək funksional SMN zülalının istehsalını artırır [1]. ENDEAR tədqiqatında nusinersen alan xəstələrin 51%-i mühüm motor mərhələlərə çatmış, kontrol qrupda isə bu göstərici 0% olmuşdur. Dərman intratekal yolla yeridilir və uzunmüddətli müşahidələrdə xəstəliyin sabitləşməsinə gətirib çıxardığı göstərilmişdir [1, 6].

İkinci mühüm yanaşma gen terapiyasıdır — onasemnogene abeparvovec (Zolgensma®). Bu preparat AAV9 vektoru vasitəsilə sağlam SMN1 geninin hüceyrələrə çatdırılmasını təmin edir və uzunmüddətli təsir göstərir [3]. STR1VE tədqiqatında SMA tip 1 olan uşaqlardan 59%-i 18 ayda müstəqil otura bilmiş, 91%-i isə 14 ayda daimi ventilyasiyaya ehtiyac duymamışdır [3].

Üçüncü təsdiqlənmiş terapiya risdiplam (Evrysdi®) preparatıdır. Bu kiçik molekullu dərman sistemli təsir göstərərək həm mərkəzi, həm də periferik sinir sistemində SMN zülalının səviyyəsini artırır [1,2]. SUNFISH və FIREFISH tədqiqatları risdiplamın motor funksiyaların qorunmasına və bəzi hallarda yaxşılaşmasına gətirib çıxardığını sübut etmişdir [2,6].

Ümumilikdə, bu üç preparat — nusinersen, onasemnogene abeparvovec və risdiplam — SMA xəstələri üçün mühüm terapevtik irəliləyişlər yaratmışdır. Erkən diaqnoz və müalicənin başlanması xüsusilə gen terapiyasında uğurun əsas amilidir [4].

Gələcək tədqiqatlar kombinə edilmiş yanaşmaların, dərman çatdırılmasının təkmilləşdirilməsinin və fərdiləşdirilmiş müalicə modellərinin inkişafına yönəlməlidir [4,5].

Son illərdə Azərbaycanda spinal əzələ atrofiyası (SMA) xəstələrinin aşkarlanması və skrininqi sahəsində əhəmiyyətli irəliləyişlər əldə edilmişdir. Bu, terapiya üçün uyğun namizədlərin vaxtında müəyyənləşdirilməsinə kömək edir. Ənənəvi dəstək və simptomatik müalicədən əlavə, ölkəmizdə molekulyar və genetik terapiya üsullarının tətbiqi başlanmışdır. Müalicələr xəstələrin motor funksiyalarının qorunmasına, xəstəliyin gedişinin ləngidilməsinə və həyat keyfiyyətinin yüksəldilməsinə imkan verir. Bu məqalədə biz xəstələrimizin müalicəsi üzrə klinik təcrübəmizi paylaşmaq istərdik

1-ci hal – 10 yaşlı oğlan uşağı, SMA tip 2

Pasiyentə 2 yaşında SMA tip 2 diaqnozu qoyulub. Genetik analizdə SMN1 geninin homozigot delesiyası və SMN2 geninin 3 nüsxəsi aşkar olunub. Uşaq heç vaxt sərbəst yeriməyib, lakin ayaqlarda əllərin köməyi ilə dayanma bacarığı olub. 4 yaşından etibarən pasiyent tam olaraq araba ilə hərəkət edir. Əllərdə və kürək nahiyəsində əzələ zəifliyi müşahidə olunub, qollarını çiyin səviyyəsindən yuxarı qaldıra bilmirdi.

7 yaşında pasiyentə risdiplam müalicəsinə başlanılıb (gündəlik oral qəbul). Müalicənin ilk 6 ayında qollarda hiss olunan güc artımı və hərəkətlərin daha dəqiq koordinasiyası müşahidə edilib — uşaq artıq fincanı özbaşına ağzına qaldıra bilir, yemək zamanı az yorulurdu.

Xüsusilə qeyd olunmalıdır ki, pasiyent pianoda ifa etməyi bacarır və müalicə fonunda barmaq hərəkətlərinin daha dəqiq və güclü olması nəticəsində ifa keyfiyyəti yaxşılaşmışdır. Hazırda o, piano çalmağı davam etdirir və bu, yuxarı ətraf funksiyasının qorunmasının praktik göstəricisidir.

12 ay sonra yuxarı ətraf funksiyası (RULM üzrə) 2 bal artıb, daha sabit tutma və hərəkət koordinasiyası müşahidə olunub. 24 aylıq izləmə dövründə xəstənin vəziyyəti stabil qalıb – nə motor, nə tənəffüs, nə də udma funksiyalarında pisləşmə qeydə alınmayıb. Risdiplam yaxşı tolere olunub, yan təsirlər müşahidə edilməyib. Müalicə fonunda yuxarı ətraflarda hərəkət funksiyası artmış, xəstəliyin proqressiyası görünməmişdir.

2-ci hal – 6 yaşlı qız uşağı, SMA tip 2

Pasiyentə diaqnoz 10 aylıqda qoyulub. Genetik analizdə SMN1 geninin homozigot delesiyası, SMN2 geninin 3 nüsxəsi aşkar edilib. Qız uşağı özbaşına otura bilir, heç vaxt sərbəst yeriməyib, lakin ayaqlarda əllərin köməyi ilə dayanma bacarığı olub. Yüngül skolioz, lakin yaxşı baş nəzarəti və sabit udma funksiyası qeyd olunub.

Risdiplam müalicəsi 3 yaşında başlanıb və artıq 3 ildir davam edir. İlkin dövrdə (ilk 12 ay ərzində) oturma balansı və qol gücü bir qədər yaxşılaşıb. 3 illik izləmə müddətində motor funksiyalar stabil qalıb, heç bir geriləmə müşahidə olunmayıb.

Müalicənin ilk aylarında yüngül mədə-bağırsaq narahatlığı qeyd olunub, lakin bu hallar qısa müddətli olub və müalicə dayandırılmadan keçib.

Nəticə olaraq, uzunmüddətli risdiplam istifadəsi fonunda pasiyentdə motor və tənəffüs funksiyaları sabit saxlanılmış, xəstəliyin proqressiyası müşahidə olunmamışdır.

Hər iki müşahidə halı göstərir ki, müasir patogenetik müalicə üsulları SMA tip 2 olan uşaqlarda motor funksiyaların yaxşılaşmasına və xəstəliyin gedişinin sabit qalmasına səbəb ola bilər. Müalicəyə daha gec başlayan oğlan uşağında yuxarı ətrafların funksional göstəricilərində əhəmiyyətli artım müşahidə edilmiş, erkən yaşda müalicəyə cəlb olunan qız uşağında isə uzunmüddətli sabitləşmə əldə olunmuşdur.

Beynəlxalq tədqiqatlar da bu nəticələri dəstəkləyir — SMA tip 2 və 3 olan uşaqlarda patogenetik müalicələr motor funksiyalarda yaxşılaşma və ya sabitliyi təmin edir və xəstələrin həyat keyfiyyətini artırır [2,5,6].

Əlavə olaraq, əvvəllər müalicəsi mümkün hesab olunmayan bu xəstəlik üçün artıq Azərbaycan da daxil olmaqla bir çox ölkələrdə effektiv müalicə variantları mövcuddur. Müasir terapiyalar xəstələrin həyat keyfiyyətini yüksəltməyə, xəstəliyin gedişini sabitləşdirməyə və funksional qabiliyyətləri qorumağa imkan verir. Gələcəkdə isə yeni molekulyar və genetik yanaşmalar sayəsində daha effektiv və təhlükəsiz nəticələrin əldə olunacağı gözlənilir [1–5].

Ədəbiyyat siyahısı

1. Cardenas-Rodriguez, M., Alías, L., & Tizzano, E. F. (2023). Molecular therapies in spinal muscular atrophy: current and future directions. Brain Sciences, 13(11), 1446. https://doi.org/10.3390/brainsci13111446
2. Chongmelaxme, B., Yodsurang, V., Vichayachaipat, P., Srimatimanon, T., & Sanmaneechai, O. (2025). Gene-based therapy for the treatment of spinal muscular atrophy types 1 and 2 : a systematic review and meta-analysis. *Gene therapy*, *32*(4), 301–330. https://doi.org/10.1038/s41434-024-00503-8
3. Day JW, Finkel RS, Chiriboga CA, Connolly AM, Crawford TO, Darras BT, et al. Onasemnogene abeparvovec gene therapy for symptomatic infantile-onset spinal muscular atrophy in patients with two copies of SMN2 (STR1VE): an open-label, single-arm, multicentre, phase 3 trial. Lancet Neurol. 2021;20:284–93. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00001-6.
4. Foust, K. D., Mendell, J. R., & Kaspar, B. K. (2024). Gene replacement and combination approaches for spinal muscular atrophy: Advances and challenges. Gene Therapy, 31, 202–215. https://doi.org/10.1038/s41434-024-00503-8
5. Iterbeke, L., et al. (2025). "Long-term outcomes of SMA treatments in children and adults." Neuromuscular Disorders, 35(2), 98–106.Verhaart IEC, Robertson A, Wilson IJ, Aartsma-Rus A, Cameron S, Jones CC, et al. Prevalence, incidence and carrier frequency of 5q-linked spinal muscular atrophy - a literature review. Orphanet J Rare Dis. 2017;12:124. https://doi.org/10.1186/s13023-017-0671-8
6. Oskoui, M., et al. (2023). "Two-year efficacy and safety of treatments in patients with spinal muscular atrophy." Journal of Neurology, 270(3), 1234–1242

Summary

MODERN TREATMENT APPROACHES IN SPINAL MUSCULAR ATROPHY: THE AZERBAIJANI EXPERIENCE

Mammadbayli Aytan Kamal q., Taghiyeva Madina Rauf q., Namazova Aysel q.
AMU, Department of Neurology, Baku, Azerbaijan

Keywords: SMA, hereditary disease, therapy, atrophy

Spinal muscular atrophy (SMA) is an inherited neuromuscular disorder characterized by motor neuron degeneration caused by deletions in the SMN1 gene. In recent years, pathogenetic treatments such as nusinersen, onasemnogene abeparvovec, and risdiplam have provided significant advances in the management of the disease. In this article, we present the clinical experience of two children with SMA type 2 treated with risdiplam. Both patients showed improvement or stabilization of motor functions, with minimal side effects. The results indicate that modern genetic therapies can stabilize the course of SMA and improve patients’ quality of life.

БЕЗОАР. КЛИНИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Рустамова А.Б.
АМУ, Кафедра хирургических болезней-3

Ключевые слова: безоар, трихобезоар, фитобезоар

Слово «*Bezoar*»– происходит из арабского – «*Базедар*» и обозначает – антидот, противотоксическое средство. Различают следующие формы безоара: Трихобезоар, фитобезоар, Диопсибезоар, Шелакбезоар, Себобезоар, Лактобезоар.

Безоар является сравнительно редким заболеванием, при обследовании желудка с целью профилактики, в 1-2% случаев был обнаружен безоар. Чаще обнаруживаются фито и трихобезоар. Из фитобезоаров чаще всего встречаются диопсибезоары. Кавказская хурма содержит очень большую концентрацию танина, который в кислотной среде желудка преобразовывается в густой конгломерат.

Цель исследования — проанализировать клинические случаи безоаров, определить их этиологические факторы, формы и механизмы образования, а также оценить результаты хирургического лечения и современные подходы к управлению этим редким заболеванием.

Материалы и методы. На протяжении последних 20 лет нами изучено 12 случаев фитобезоара у 11 больных, которые были оперированы на нашей кафедре, средний возраст больных – 56 лет. Соответствие мужчин и женщин 6/5. В 7 случаях из 12 (58%) болезнь вызвана употреблением хурмы, 2 – баклажаном и помидором, в 3 случаях причина фитобезоара не установлена.

Размеры безоара варьировали от 1,5×3 до 8×21 см. масса от 100 до 30 гр. Несмотря на то, что количество обследованных больных незначительное, все-таки можно сделать конкретные выводы. Когда речь идет о формировании безоара, нужно предусмотреть следующие факторы:

1.недостаточное влияние ферментов пищеварения на растительную клетчатку (постгастрэктомические состояние); 2. Нарушение функции эвакуации желудка и кишечника; 3. В случае диопсиобезоара взаимодействие танина и желудочного сока; 4. Механически недостаточная обработка пищи.

Результаты. Исходя из этого мы получили следующие результаты: у 7 больных, которые употребили хурму, ни одному в прошлом не было произведено гастрэктомия, тогда как у 5 остальных больных, в прошлом была сделана эта операция.

Выводы. Из этого можно сделать вывод, что этиологически фито и диопсиобезоар имеют различные пути развития: в частности I вызывает недостаточное влияние желудочного сока (постгастрэктомическое состояние), а I –взаимодействие желудочного сока на танин хурмы, после чего образовался густой конгломерат. Все 12 случаев были оперированы: в 6 случаях произведена гастротомия, 1 – гастрэктомия из-за наличия пенетрированной язвы желудка. В 2-х случаях произведена реакция тонкой кишки и и анастомоз-бок причина – выявлен некроз сегмента тонкой кишки, у 2-перфорация язвы. В 3-х случаях – энтеротомия. У 1 больного – безоар был разрешен пальпацией кишечника и перемещен в толстую кишку. Все больные были выписаны из клиники здоровыми.

Summary

BEZOAR. CLINICAL REVIEW

Rustamova A.B.

AMU, Department of Surgical Diseases-3

***Keywords*:** bezoar, trichobezoar, phytobezoar

This suggests that phytobezoar and diopsiobezoar have different etiologies: in particular, phytobezoar is caused by insufficient gastric juice (postgastrectomy condition), while diopsiobezoar is caused by the interaction of gastric juice with persimmon tannin, resulting in the formation of a dense conglomerate. All 12 cases were surgically treated: gastrotomy was performed in 6 cases, and gastrectomy was performed in 1 case due to a penetrating gastric ulcer. In 2 cases, a small bowel reaction and a side anastomosis were performed due to necrosis of a small bowel segment, and in 2 cases, ulcer perforation. Enterotomy was performed in 3 cases. In 1 patient, the bezoar was resolved by intestinal palpation and transferred to the colon. All patients were discharged from the clinic healthy.

ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТОФОРЕЗА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОСТРОГО ПАРАПРОКТИТА

Рустамова А.Б.
АМУ, Кафедра хирургических болезней-3

Ключевые слова: острый панкреатит, магнитофорез

Парапроктит (параректальный абсцесс) – воспаление параректальной клетчатки, возникает в результате попадания в параректальную клетчатку микрофлоры. Клинически проявляется довольно интенсивными болями в области прямой кишки и промежности, повышением температуры тела, ознобом, недомоганием, слабостью, головными болями, бессонницей, понижением аппетита, задержкой стула, дизурическими явлениями. При остром парапрактите, по мере скопления гноя боли усиливаются, становятся пульсирующими. Если своевременно не произвести вскрытие гнойника, он прорывается в смежные клетчаточные пространства, прямую кишку, наружу через кожу промежности. Во избежание возникновения этих проблем, при остром парапроктите проводят хирургическое лечение.

Цель исследования — оценить эффективность применения магнитофореза в комплексном лечении острого парапроктита, сравнить его влияние на регенерацию послеоперационной раны, противомикробный эффект и сроки выздоровления по сравнению с традиционными методами лечения.

Материалы и методы. Данная работа основана на анамнезе результатов оперативного лечения 326 больных острым парапроктитом. Мужчин 211 (69,7%), женщин115(30,3%). Возраст колеблется от 17-72 лет. Параректальный гнойник локализовался подкожно у 105 (45,9%), под слизистой прямой кишки у 36 (14,5%), ишиоректально 94(32,3%), пельвиоректально у 21 (9,1%) пациентов. В зависимости от расположения гнойных полостей, локализации свищевого хода по отношению к волокнам сфинктера и состояния внутреннего отверстия гнойника, выполнялись разные варианты операций. Одноэтапное рассечение и иссечение гнойного хода в просвет кишки по методу Габриэля выполнили у 114 больных с острым парапрактитом с интрасфинктерным расположением гнойного хода. Вскрытие и дренирование гнойника с дозированной сфинктеромией выполнено 35 пациентам. У 79, из-за сложности определения расположения гнойного хода и его внутреннего отверстия выполнено вскрытие и дренирование. По методам ведения послеоперационной раны больные были разделены на 2 группы. I (контрольная) группа 172-лечение велось традиционным методом, после операции оставляли тампон с мазью или дренажную трубку с ирригатором для последующего промывания раны. У II группы (основной) 124 пациент-местная антибиотикотерапия проводилась на фоне низкочастотных электромагнитных полей – магнитофореза.

Результаты. Оценка результатов лечения больных проводилась на основании общеклинических, микробиологических, цитологических, гистологических исследований на 1,3,7,9,14-е сутки после операции.

Проведенными исследованиями установлено, что электромагнитные поля низкой интенсивности способствуют замедлению роста и повышению восприимчивости микрофлоры гнойной раны к антибиотику.

Вывод. Клинически выявлено, что магнитофорез раны у больных, перенесших операцию по поводу острого парапрактита по сравнению с традиционными методами имеет более выраженное бактерицидное, противовоспалительное и стимулирующее действие на регенеративные процессы раны. Заживление в условиях магнитофореза протекает со значительно меньшим числом осложнений, чем у больных контрольной группы, сокращаются сроки лечения больных. В связи с этим мы советуем практикующим хирургам предложенное нами комплексное лечение острого парапроктита.

Summary

THE USE OF MAGNETOPHORESİS İN THE TREATMENT OF ACUTE PARAPROCTİTİS

A.B. Rustamova

AMU, Department of Surgical Diseases-3

***Keywords*:** acute pancreatitis, magnetophoresis.

Clinical studies have shown that magnetophoresis of wounds in patients undergoing surgery for acute paraproctitis, compared to traditional methods, has a more pronounced bactericidal, anti-inflammatory, and stimulating effect on wound regeneration. Healing with magnetophoresis is significantly less complicated than in patients in the control group, and treatment time is reduced. Therefore, we recommend our proposed comprehensive treatment for acute paraproctitis to practicing surgeons.

ERKƏN ZAHILIQ DÖVRÜNDƏ HİPOTONİK QANAXMALARIN PROFİLAKTİKASINDA İSTİFADƏ OLUNAN TRANEKSAM TURŞUSUNUN EFFEKTLİYİ

Həsənova S.S., Zeynalova X.P., Qocayeva A.Ə., Paşayeva C.B.

ATU, I Mamalıq və ginekologiya kafedrası

Açar sözlər: hipotonik qanaxmalar, traneksam turşusu, qeysəriyyə

Son illərin ədəbiyyat məlumatlarına görə sübut edilmişdir ki, traneksam turşusu yüksək effektiv antifibrinolitik, qan itkisini və hemotransfuziya ehtiyacını nəzərə çarpacaq dərəcədə azaldır.

Müəyyən olunmuşdur ki, bu preparatın istifadəsi nəticəsində zahılıq dövrünün ilk 2 saatında qan itkisinin miqdarı nəzərə çarpacaq dərəcədə azalır, hemoqlabinin miqdarı yüksək səviyyədə qalır, 24 saat müddətində fəsadlar və yaxud yan effektlər qeyd olunmur. Traneksam turşusu 10-15 dəqiqə müddətində təsir göstərir, qanın

digər laxtalanma sisteminə təsir etmir, digər preparatlarla müqayisədə uzun müddət qanda qalır, antifibrinolitik təsirin ikili mexanizmi qeyd edilir. Həmçinin, traneksam turşusunun plazminogen aktivatorunun ingibitoru, plazminlə birləşib kininogenezi tormozladığı və periferik təsirli analgetik olduğu qeyd olunur.

Məqsəd. Erkən zahılıq dövründə hipotonik qanaxmaların profilaktikasında istifadə olunan traneksam turşusunun effektliyi və onun qan itkisinə təsirini öyrənməkdir.

Material və metodlar. Tədqiqatın əsas qrupuna erkən zahılıq dövründə hipotonik qanaxamalara görə yüksək risk qrupuna 85 hamilə daxil edilmişdir.

Nəticə. 85 hamilədən 69-da (81,2%) planlı, 16-da (18,8%) isə doğuş zamanı yaranan mamalıq fəsadları nəticəsində qeysəriyyə əməliyyatı həyata keçirilmişdir. Bütün qadınlara əməliyyatdan 25–30 dəqiqə əvvəl traneksam turşusunun sistemli və yerli qan itkisinin qarşısını alma, eləcə də antiallergik və antiinfeksiyon təsirlərini nəzərə alaraq, 250 mq (5 ml) doza 200 ml fizioloji məhlulda vena daxili, 28,3±0,21 dəqiqə ərzində tətbiq edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, heç bir xəstədə vurulan preparatın yan effektləri, trombotik fəsadlar qeyd edilməmişdir. Aparılan tədqiqatda qeysəriyyə kəsiyi zamanı qan itkisi qravimetrik üsulla təyin edilmişdir. Müəyən olunmuşdur ki, qeysəriyyə kəsiyi zamanı ümumi qan itkisinin miqdarı 329,0±7,1 (140-450) ml olmuşdur. Bu da retrospektiv materialda qeysəriyyə kəsiyi əməliyyatı vaxtı qan itkisindən 470,0±21,5 (350-600) ml dürüst dərəcədə az olmuşdur.

Beləliklə, qeysəriyyə kəsiyindən qabaq və doğuş prosesində yan effektlərinin və trombotik fəsadların olmamasını nəzərə alaraq traneksam turşusundan geniş istifadə edilə bilər.

Summary

THE EFFECTIVENESS OF TRANEXAMIC ACID IN THE PREVENTION OF HYPOTONIC BLEEDING IN EARLY POSTPARTUM PERIOD

Hasanova S.S., Zeynalova Kh.P., Qojayeva A.A., Pashayeva J.B.
AMU, I Department of Obstetrics and Gynecology

Key words: hypotonic bleeding, tranexamic acid, Caesarean section

The antifibrinolytic drug tranexamic acid was used in 85 pregnant women, who were included in the main group of the study and belonged to the high-risk group of hypotonic bleeding during early postpartum. Taking into account the effect of tranexamic acid on systemic and local bloodloss, antiallergic, anti-infection, 25-30 minutes before surgery, 250 mg (5 ml) in 200 ml physiological solution was injectedintravenously for 28.3±0.21 minutes. No patient had any side effects or thrombotic complications. Blood loss was 329.0±7.1 (140.0-450.0) ml in women belonging to the high risk group due to hypotonic bleeding in early postpartum.

МЕКСИДОЛ В КОМЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА

***Алиева Ф.Н.*[1], *Рзаев Р.Н.* [1], *Ширалиева Р.К.* [2], *Исмайлова С.Д.* [1]**
[1]АМУ, кафедра неврологии, Азербайджан, Баку,
*[2]АГИУВ имени А.*Алиева*, кафедра неврологии, Азербайджан, Баку*
faliyeva2@amu.edu.az

***Ключевые слова*:** болезнь Паркинсона, мексидол, оксидативный стресс, митохондрии, антиоксидантная терапия.

Болезнь Паркинсона (БП) — прогрессирующее нейродегенеративное заболевание, связанное с гибелью дофаминергических нейронов черной субстанции и нарушением функции нигростриарной системы. Наряду с α-синуклеинопатией и нейровоспалением, окислительный стресс и митохондриальная дисфункция являются ключевыми звеньями патогенеза болезни [1]. Следовательно, восстановление окислительного баланса является перспективной терапевтической стратегией.Одним из препаратов, доказавших эффективность в коррекции этих нарушений, является мексидол **(**3-окси-6-метил-2-этилпиридина сукцинат)**—** антиоксидант с антигипоксантным, мембранопротекторным и нейрометаболическим действием.

Цель: Системный анализ экспериментальных, клинических и метааналитических данных о роли оксидативного стресса в патогенезе БП и эффективности мексидола в терапии болезни.

Материалы и методы: Был проведён комплексный анализ научных публикаций, посвящённых применению антиоксидантной терапии, в частности мексидола, при болезни Паркинсона. Методы анализа включали сравнение биохимических, физиологических и клинических показателей до и после терапии, а также сопоставление данных экспериментальных и клинических моделей.

Результаты и обсуждение: По данным систематического обзора Wei и соавт. (2018), у пациентов с болезнью Паркинсона отмечается повышение уровней малонового диальдегида и 8-гидроксидезоксигуанозина в плазме крови на 25–40 % по сравнению с контролем, что отражает активацию процессов перекисного окисления липидов и окислительного повреждения ДНК [11]. Одновременно выявлено снижение концентрации восстановленного глутатиона (GSH) и активности антиоксидантных ферментов (каталазы, глутатионпероксидазы), что свидетельствует о нарушении окислительного гомеостаза.Оксидативный стресс при БП носит многофакторный характер: он связан с нарушением работы комплекса I (NADH-дегидрогеназы) митохондриальной дыхательной цепи, спонтанным разрушением дофамина с образованием дофаминхинонов, повышением уровня реактивных форм азота, активацией микроглии и накоплением ионизированного железа [2]. Совокупность этих процессов приводит к нарушению митохондриальной

функции, повреждению липидов и белков, активации апоптоза и нейрональной дисфункции [4].

Результаты последующих исследований, включая обзор Dhruv и соавт. (2022), подтверждают, что оксидативный стресс является одним из звеньев патогенеза болезни Паркинсона, объединяющим метаболические, митохондриальные и воспалительные механизмы [3]. Восстановление глутатионового ряда и активация антиоксидантных ферментов рассматриваются как ключевые мишени патогенетически обоснованной нейропротекторной терапии [5].

Как показали Маньковская с соавт. (2022), хроническое введение ротенона (3 мг/кг в течение 14 дней) у крыс воспроизводит основные признаки митохондриальной дисфункции и оксидативного стресса, характерные для болезни Паркинсона [9]. Биохимический анализ выявил повышение содержания продуктов перекисного окисления липидов , малонового диальдегида, смещение глутатионового ряда в сторону окисленной формы (GSSG) и снижение активности NADH-дегидрогеназы.Назначение мексидола (50 мг/кг внутриперитонеально в течение 14 дней) способствовало нормализации соотношения GSH/GSSG, активации глутатионредуктазы и $NADPH^{+}$-изоцитратдегидрогеназы, а также увеличению активности антиоксидантных ферментов — митохондриальной супероксиддисмутазы и глутатионпероксидазы.

Сходные результаты представлены в исследовании Кировой и соавт. (2020), где показано, что мексидол стимулирует митохондриогенез, улучшает дыхательную активность митохондрий и повышает устойчивость нейронов к гипоксическому и оксидативному стрессу [7].

В исследовании Катуниной (2005), включавшей 65 пациентов с различными стадиями заболевания БП, применение мексидола (4 мл 5% раствора, внутривенно капельно, курс 10 дней) в составе стандартной терапии привело к снижению выраженности тремора, уменьшению мышечной ригидности и улучшению двигательной активности, что сопровождалось достоверным снижением суммарного балла по шкале УПДРС (Унифицированная шкала рейтинга при болезни Паркинсона) [6]. Наиболее выраженный эффект наблюдался у пациентов с ранними стадиями и дрожательной формой заболевания.

Дополнительные данные о биохимических механизмах антиоксидантной терапии представлены в исследовании Makletsova et al. (2016) [8]. У пациентов с БП выявлено повышение уровня метгемоглобина (MetHb) в эритроцитах по сравнению со здоровыми донорами, что отражает усиление оксидативного стресса и дефицит антиоксидантной защиты. После 14-дневного курса мексидола (100 мг/сут, внутримышечно) уровень MetHb достоверно снизился до контрольных значений. Эти результаты подтверждают, что мексидол нормализует показатели окислительного гомеостаза, включая уровень

метгемоглобина, тем самым снижая оксидативную нагрузку и повышая устойчивость нейронов к повреждению.

Заключение: Результаты исследований демонстрируют, что болезнь Паркинсона сопровождается выраженным оксидативным стрессом**,** снижением антиоксидантной активности и митохондриальной недостаточностью [10]. Мексидол, воздействуя на ключевые звенья патогенеза, обеспечивает восстановление глутатионового ряда, активацию антиоксидантных ферментов, стабилизацию митохондрий и клиническое улучшение двигательных функций. Таким образом, препарат может рассматриваться как эффективный компонент комплексной терапии БП**,** направленный на коррекцию окислительных нарушений и повышение нейрональной устойчивости**.** Рекомендовано проведение дальнейших исследований для уточнения доз, сроков и оптимальных схем применения мексидола в сочетании с противопаркинсоническими средствами.

Список литературы:

1. Dauer W., Przedborski S. /Parkinson’s disease: mechanisms and models/ Neuron/2003/ Vol. 39(6), pp. 889–909/ DOI: 10.1016/S0896-6273(03)00568-3
2. Dexter D.T., Jenner P. /Parkinson disease: from pathology to molecular disease mechanisms/ Free Radical Biology & Medicine/2013/ Vol. 62, pp. 132–144/DOI: 10.1016/j.freeradbiomed.2013.01.018
3. Dhruv S.G., Siddhi B.P., Ginpreet K. /Mechanisms and therapeutic potential of emoxypine (mexidol) in neurodegenerative diseases/Current Research in Pharmacology and Drug Discovery/2022/Vol. 3, Article 100121/ DOI: 10.1016/j.crphar.2022.100121
4. Dringen R**.** /Metabolism and functions of glutathione in brain/Progress in Neurobiology/ 2000/ Vol. 62(6), pp. 649–671/DOI: 10.1016/S0301-0082(99)00060-X
5. Henchcliffe C., Beal M.F. /Mitochondrial biology and oxidative stress in Parkinson disease pathogenesis/ Nature Clinical Practice Neurology/2008/Vol. 4(11), pp. 600–609. DOI: 10.1038/ncpneuro0924
6. Katunina E.A. /Возможности антиоксидантной терапии у больных болезнью Паркинсона./Журнал экспериментальной и клинической фармакологии/ 2005/Т. 68, № 5.
7. Kirova Y.I., Shakova F.M., Germanova E.L., Romanova G.A., Voronina T.A. / Влияние Мексидола на церебральный митохондриогенез в молодом возрасте и при старении / Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова /2020/т. 120, № 1, с. 62-69/ https://doi.org/10.17116/jnevro202012001162
8. Makletsova M.G., Rikhireva G.T., Poleshuk V.V., et al./The effect of antioxidants on in vivo and in vitro methemoglobin formation in erythrocytes of patients with Parkinson’s disease/ Biochemistry (Moscow), Supplement Series B: Biomedical Chemistry/ 2016, Vol. 10, pp. 264–268/ DOI: 10.1134/S1990750816030124

9. Mankovska I.M., Gonchar O.O., Bratus L.V., et al. /The effect of Mexidol on glutathione system in rat brain under modeling of Parkinson’s disease/ Fiziolohichnyi Zhurnal/2022/Vol. 68(1), pp. 13–19./DOI: 10.15407/fz68.01.013

10. Schapira A.H.V. /Mitochondria in the aetiology and pathogenesis of Parkinson’s disease. The Lancet Neurology/2008/Vol. 7(1), pp. 97–109./DOI: 10.1016/S1474-4422(07)70327-7

11. Wei Z., Li X., Li X., Liu Q., Cheng Y./ Oxidative stress in Parkinson’s disease: a systematic review and meta-analysis/ Frontiers in Molecular Neuroscience /2018/Vol. 11, Article 236/ DOI: 10.3389/fnmol.2018.00236

Summary

MEXIDOL IN COMBINATION THERAPY OF PARKINSON'S DISEASE

Aliyeva F.N.[1], Rzayev R.N.[1], Shiraliyeva R.K.[2], Ismaylova S.D.[1]

[1]AMU, Department of Neurology, Azerbaijan, Baku,
[2]Azerbaijan State Institute of Medical Sciences named after A.Aliyev, Department of Neurology, Azerbaijan, Baku
faliyeva2@amu.edu.az

***Keywords*:** Parkinson's disease, Mexidol, oxidative stress, mitochondria, antioxidant therapy

Parkinson’s disease (PD) is a progressive neurodegenerative disorder characterized by dopaminergic neuronal loss, oxidative stress, and mitochondrial dysfunction. Oxidative imbalance play role in the pathogenesis of PD. A comprehensive review of studies analyzing biochemical, physiological, and clinical parameters before and after antioxidant therapy with Mexidol was conducted. Meta-analysis by Wei *et al.* (2018) confirmed elevated oxidative biomarkers and reduced antioxidant enzyme activity in PD. Experimental studies (Mankovska *et al.*, 2022; Kirova *et al.*, 2020) demonstrated that Mexidol restores the antioxidant ratio, enhances glutathione-dependent enzymes, activates mitochondrial complex I, and stimulates mitochondriogenesis. Clinical data (Katunina 2005) showed improvement in tremor, rigidity, and motor coordination after 10 days of intravenous Mexidol therapy. Additional findings (Makletsova et al., 2016) indicated normalization of methemoglobin levels, suggesting restoration of redox homeostasis. Mexidol exerts multidimensional antioxidant and mitochondria-protective effects, improving neuronal resistance to oxidative damage and enhancing motor performance. The accumulated evidence supports its inclusion as an adjunctive agent in the complex therapy of Parkinson’s disease. Further controlled studies are warranted to optimize dosage and treatment duration.

VAXTINDAN ƏVVƏL DOĞULMUŞ UŞAQLARDA PERİNATAL ENSEFALOPATİYA ZAMANI İLTİHAB MARKERLƏRİNİN VƏ ANTİMİKROB PEPTİDLƏRIN MÜALİCƏ DİNAMİKASI

Abbasova Zabitə Nadir
ATU, I Uşaq xəstəlikləri kafedrası, Bakı, Azərbaycan

Açar sözlər: perinatal ensefalopatiya, İL-6, antimikrob peptidlər

Perinatal ensefalopatiya (PE) vaxtından əvvəl doğulan uşaqlar arasında neyroloji disfunksiyanın ən çox rast gəlinən səbəblərindən biridir və neonatal morbidlik və mortaliteyi artırır. Erkən diaqnostika və effektiv müalicə strategiyalarının hazırlanması üçün iltihab markerlərinin səviyyəsinin dinamik dəyişmələrinin öyrənilməsi vacibdir. Bu markerlər, xəstəliyin gedişatının qiymətləndirilməsi, proqnozun müəyyənləşdirilməsi və fərdiləşdirilmiş terapiyanın seçilməsində əhəmiyyətli rol oynayır. Həmçinin, vaxtından əvvəl doğulmuş uşaqlarda immunoloji və neyroinflamator reaksiyaların tədqiqi, müalicə yanaşmalarının təkmilləşdirilməsinə və neonatal nəticələrin yaxşılaşdırılmasına imkan yaradır. Vaxtından əvvəl doğulmuş uşaqlarda infeksiya əlamətlərinin klinik və laborator olaraq tam dəqiqləşdirilə bilmədiyi hallar neonatal praktikada tez-tez rast gəlinir və diaqnostik baxımdan çətinlik yaradır.

Tədqiqat məqsədi perinatal ensefalopatiya ilə vaxtından əvvəl doğulan uşaqlarda iltihab markerlərinin səviyyəsinin müalicə dinamikasında izlənilməsidir.

Material və metodlar. Tədqiqat işində 64 nəfər vaxtından əvvəl doğulmuş körpələrin qan və nəcis nümunələri analiz edilmişdir. Tədqiqat kontingenti 3 əsas qrupa bölünmüşdür. I qrupa vaxtından əvvəl doğulmuş praktik sağlam körpələr (n=15), II qrupa perinatal ensefelopatiya ilə vaxtından əvvəl doğulmuş körpələr (n=29), III qrupa perinatal ensefelopatiyalı vaxtından əvvəl doğulmuş və infeksiya ilə ağırlaşmış körpələr (n=36), kontrol qrupuna isə vaxtında doğulmuş praktik 16 sağlam körpə daxil edilmişdir. Tədqiqata daxil olan yenidoğulmuşların qan serumunda İL-6-nın, defenzinin, laktoferrinin, katleisidinin və kalprotektinin, nəcis nümunəsində isə fekal kalprotektinin konsentrasiyası immunoferment üsulu ilə analiz olunmuşdur. Perinatal ensefalitlə doğulan və infeksiya ilə ağırlaşan körpələrə (III qrup) antibiotikoterapiya tətbiq edilmişdir və onların qan və nəcis nümunələri müalicədən 7 gün sonra təkrar analiz edilmişdir. Tədqiqatda əldə olunmuş göstəricilərin statistik işlənməsi SPSS-26 proqram paketində aparılmışdır. Qruplarası müqayisələrdə Kruskal–Wallis və qeyri-parametrik Mann–Whitneyin U testi tətbiq edilmişdir.

Nəticə və müzakirələr. Tədqiqat çərçivəsində müayinə və müalicə olunan yenidoğulmuşlar arasında antimikrob peptidlərə görə qruplar arasında statistik əhəmiyyətli fərqlər müşahidə olunmuşdur. Xüsusilə qeyri-müəyyən infeksion ağırlaşma olan III qrupda AMP-in səviyyəsi daha yüksək olmuşdur. III qrupda interleykin-6-nın (İL-6) - 3,0 dəfə ($p<0,001$), defenzinin - 2,3 dəfə ($p<0,001$), laktoferrin - 3,9 dəfə ($p<0,001$), katelisidinin - 86,5% ($p<0,001$), serumda kalprotektinin - 4,0 dəfə ($p<0,001$), fekal kalprotektin - 3,5 dəfə ($p<0,001$) I qrupa nisbətən əhəmiyyətli artması müəyyən edilmişdir.

Aparılan antibiotikoterapiyadan sonra perinatal ensefalitlə doğulan və infeksiya ilə ağırlaşan körpələrin (III qrup) qanında İL-6-nın səviyyəsi - 3,8 dəfə ($p<0,001$), defenzin β1-in konsentrasiyası – 70,6% ($p=0,010$); kalteisidin – 2,1 dəfə ($p=0,001$); kalprotektin – 4,0 dəfə ($p<0,001$); laktoferrin – 3,0 dəfə ($p<0,001$); nəcisində isə fekal kalprotektin – 3,8 dəfə ($p<0,001$) azalmışdır.

Nəticə. Bu tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, perinatal ensefalopatiya olan vaxtından əvvəl doğulmuş uşaqlarda spesifik dəiqiləşdirilməmiş infeksiya zamanı iltihab prosesinin kəskinləşməsi kompensator olaraq antimikrob peptidlərin əhəmiyyətli dərəcədə artmasına səbəb olmuşdur.

Summary

TREATMENT DYNAMICS OF INFLAMMATORY MARKERS AND ANTIMICROBIAL PEPTIDES DURING PERINATAL ENCEPHALOPATHY IN PREMATURE INFANTS

Zabita Nadir Abbasova

AMU, 1st Department of Pediatrics, Baku, Azerbaijan

Key words: perinatal encephalopathy, IL-6, antimicrobial peptides

In preterm neonates, signs of infection are often unclear, complicating diagnosis. This study assessed changes in inflammatory markers during treatment in preterm infants with perinatal encephalopathy (PE). Blood and stool samples from 64 preterm infants were analyzed, divided into healthy preterm (n=15), PE (n=29), and PE with infection (n=36) groups; 16 term infants served as controls. Serum IL-6, defensins, lactoferrin, cathelicidin, calprotectin, and fecal calprotectin were measured. Infants with PE and infection showed significantly elevated markers, which decreased after antibiotic therapy. These findings indicate that unrecognized infections in PE provoke a strong inflammatory response, triggering compensatory increases in antimicrobial peptides.

FƏRQLİ KOLOREKTAL ANASTOMOZ METODLARININ POSTOPERATİV AĞIRLAŞMALARA TƏSİRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

İsmayılov İlqar Abid

Respublika Diaqnostika Mərkəzi, Bakı, Azərbaycan

Açar sözlər: yoğun bağırsaq xərçəngi, kolorektal anastomoz, postoperativ sızma, stoma, BKİ

Yoğun bağırsaq xərçəngi (YBX) geniş yayılan onkoloji xəstəliklərdən biridir. Xəstələrin postoperativ sağ qalma göstəricilərinə və reabilitasiyasına təsir edən əsas amillərdən biri kolorektal anastomoz üsulunun seçimi, ileostoma tətbiqi və yanaşı

patoloji hallar, eləcə də preoperativ neoadjuvant kimyaterapiyadır. Anastomoz sızması, peritonit, abses və striktura kimi ağırlaşmalar xəstələrin reabilitasiyasını uzadır, təkrar əməliyyatlara və letallığın artmasına səbəb olur.

Tədqiqatın məqsədi fərqli kolorektal anastomoz metodlarının (uc-uca və yan-uc) postoperativ ağırlaşma riskinə təsirini və əsas risk faktorlarını müqayisəli şəkildə qiymətləndirməkdir.

Material və metodlar. Tədqiqatda YBX diaqnozu ilə cərrahi əməliyyat olunmuş 192 xəstə (29 nəfər 0–50 yaş, 120 nəfər 50–70 yaş, 43 nəfər 70 yaş və yuxarı) iştirak etmişdir. 68 xəstəyə uc-uca, 124 xəstəyə yan-uc kolorektal anastomoz tətbiq olunmuşdur. Uc-uca qrupdan 26, yan-uc qrupdan isə 4 xəstəyə ileostoma qoyulmuşdur. Postoperativ ağırlaşmalar – anastomoz sızması və digər fəsadlar – Ki-kvadrat və ya Fisher dəqiq testi ilə analiz edilmişdir.

Nəticə və müzakilər. Uc-uca anastomoz qoyulmuş ileostomalı xəstələrdə anastomoz qaçağı 23,1% (6/26), ileostomasız xəstələrdə isə 7,1% (3/42) hallarda müşahidə olunmuşdur ($p<0,001$). Anastomoz qaçağı olan 4 nəfər ileostomalı və 3 nəfər ileostomasız xəstə təkrar əməliyyat olunmuşdur. Yan-uc kolrektal anastomoz icra edilmiş xəstələr arasında ileostomalı icra edilmiş qrupda 50% (2/4), ileostoma qoyulmamış qrupda isı 0,8% (1/120) anastomoz qaçağı qeydə alınmışdır ($p=0,007$). Uc-uca kolrektal anastomoz qaçağı və ileostoma ira edilmiş qrupda 88,5% (23/26), yan-uc kolrektal anastomoz icra edilmiş və ileostoma qoylmayan qrupda isə 20% (24/120) hallarda neoadjuvant kimyaterapiya tətbiq edilmişdir. Uc-uca kolrektal anastomoz tətbiq edilmiş və ileostomalı xəstələrin 23,1%-də, ileostoma qoyulmamış xəstələrin 16,7%-də, yan-uc kolrektal anastomoz icra edilən və ileostoma qoyulmuş xəstələrin 25%-də, ileostoma qoyulmamış xəstələrin isə 40,8%-də yanaşı xəstəliklər qeydə alınmışdır. BKİ üzrə analiz göstərmişdir ki, xəstələr arasında normal çəki (18,5–24,9 kg/m²) 36,1% (95/262), normadan artıq (25–29,9 kg/m²) 32,3% (85/262), piylənmə (≥30 kg/m²) isə 11,5% (30/262) təşkil etmişdir. Uc-uca kolrektal anastomoz tətbiq edilən qrupda BKİ-nin artması postoperativ anastomoz qaçağı riskini artırmışdır.

Yekun. İleostoma ilə aparılan uc-uca kolorektal anastomozlarda postoperativ kolorektal anastomoz qaçağı riski nisbətən yüksəkdir. Neoadjuvant kimyaterapiya, yanaşı patologiyalar və BKİ artımı olan xəstələrdə postoperativ anastomoz qaçağı riski artmışdır. Bu nəticələr klinik praktikada anastomoz üsulunun seçimi və ileostoma tətbiqi ilə bağlı qərarların formalaşdırılmasında faydalı tövsiyələr verə bilər.

Summary

EVALUATİON OF THE IMPACT OF DİFFERENT COLORECTAL ANASTOMOSİS TECHNİQUES ON POSTOPERATİVE COMPLİCATİONS

İsmayılov İlqar Abid
Republic Diagnostic Center, Baku, Azerbaijan

***Key words*:** colorectal cancer, anastomosis, postoperative leakage, ileostomy, BMI

Colorectal cancer (CRC) outcomes are influenced by anastomosis technique, ileostomy, comorbidities, neoadjuvant chemotherapy, and BMI. This study analyzed 192 CRC patients undergoing end-to-end (n=68) or side-to-end (n=124) anastomosis. Ileostomy was applied in 26 end-to-end and 4 side-to-end cases. Anastomotic leakage occurred in 23.1% of end-to-end ileostomy patients and 7.1% without ($p<0.001$), and in 50% of side-to-end ileostomy vs. 0.8% without ($p=0.007$). Higher BMI, comorbidities, and neoadjuvant chemotherapy increased leakage risk. Most patients were aged 50–70 years. End-to-end anastomosis with ileostomy carries higher postoperative risk.

KƏSKİN RİNOSİNUSİTLİ XƏSTƏLƏRİN QANINDA SİTOKİN VƏ ANTİMİKROB PEPTİDLƏRİN SƏVİYYƏSİNİN TƏYİNİ

Əzizova Pərvin Elşad
ATU, Otorinolarinqologiya kafedrası, Bakı, Azərbaycan

Açar sözlər: kəskin rinosinusit, sitokinlər, defenzin

Kəskin rinosinusit (KRS) zamanı yaranan iltihaba cavab olaraq sitokinlərin və antimikrob peptidlərin sekressiyası fəallaşır. Bu biomolekulların qanda səviyyələrinin öyrənilməsi xəstəliyin patogenezinin molekulyar mexanizmlərini araşdırmağa və müalicə effektivliyini qiymətləndirməyə imkan verə bilər.

Tədqiqatın məqsədi kəskin rinosinusitli xəstələrin qanında bəzi sitokinlərin (IL-1, IL-5, IL-6, IL-10) və β1-defenzinin səviyyəsinin öyrənilməsi olmuşdur.

Material və metodlar. Tədqiqat işində 15–68 yaş aralığında olan 30 nəfər KRS diaqnozlu xəstənin qan serumunda sitokinlərin (IL-1, IL-5, IL-6, IL-10) konsentrasiyası “Vector Best” (Rusiya) reaktiv dəsti ilə, defenzin-β1-in konsentrasiyası isə “Cloud-Clone Corp.” reaktiv dəsti ilə ELISA üsulu vasitəsilə ölçülmüşdür. Kontrol qrupuna 20 nəfər praktik sağlam şəxs daxil edilmişdir. Əldə olunan nəticələrin statistik emalı Mann–Whitney U testi ilə aparılmış və $p \leq 0,05$ dəyəri statistik olaraq əhəmiyyətli hesab edilmişdir.

Nəticə və müzakirələr. KRS zamanı bütün əsas iltihab törədici sitokinlərin və β1-defenzinin səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə yüksəlmişdir. IL-1 səviyyəsi xəstələrdə 14,6 pq/ml (3,8–23,9) təşkil etmiş, bu göstərici kontrol qrupunda 3,2 pq/ml (1,2–4,6) olmuşdur. Beləliklə, IL-1 səviyyəsi kontrola nisbətən 4,6 dəfə artmışdır ($p < 0,001$). KRS zamanı IL-5 səviyyəsi (M=5,9 pq/ml; 2,5–16,8), kontrol qrupuna (M=3,6 pq/ml; 2,3–5,9) nisbətən 64 % ($p=0,004$) artmışdır. IL-6-ının səviyyisi xəstələrdə 36,4 pq/ml (20,4–54,8), praktiki sağlam şəxslərdə isə 6,8 pq/ml (4,5–12,5) təşkil etmişdir. Bu markerin səviyyəsi kontrola nisbətən 5,4 dəfə statistik baxımdan əhəmiyyətli yüksəlmişdir ($p < 0,001$). IL-10 səviyyəsi xəstələrin qanında orta hesabla 11,9 pq/ml (3,9–25,4), kontrol qrupunda isə 8,6 pq/ml (2,5–18,5) təşkil etmişdir, bu artım kontrola nisbətən 38% təşkil etsə də, fərq statistik əhəmiyyətli olmamışdır ($p =$

0,059). β1-defenzin səviyyəsi kəskin sinusitlər zamanı kontrol qrupundakılara (1,9 nq/ml (0,6–3,5) nisbətən 6,2 dəfə ($p<0,001$) statistik baxımdan əhəmiyyətli artaraq 11,7 nq/ml (1,2–24,3) təşkil etmişdir. Aparılmış analizlər göstərir ki, KRS zamanı həm iltihab törədici sitokinlərin, həm də antimikrob peptidlərin səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Bu xəstələrdə sitokinlərin kəskin artımı xəstəlik zamanı iltihab mərhələsində immun sistemin aktivləşməsi ilə əlaqədardır. IL-6-nın səviyyəsinin artması bakterial mənşəli iltihabın göstəricisi kimi qiymətləndirilə bilər. β-defenzin səviyyəsinin 5 dəfədən çox artması epitel mənşəli antimikrob müdafiənin gücləndiyini və orqanizmin lokal infeksiyaya cavab reaksiyasının aktivləşdiyini göstərir. IL-10-un zəif dərəcədə artması isə iltihab əleyhinə balansın qorunmasına yönəlmiş kompensator mexanizm kimi izah edilə bilər.

Yekun. KRS zamanı qanda sitokinlərin və defenzinin səviyyəsi xəstəliyin iltihabi fazasının göstəriciləri kimi diaqnostik və proqnostik əhəmiyyət kəsb edə bilər.

Summary

DETERMINATION OF CYTOKINE AND ANTIMICROBIAL PEPTIDE LEVELS IN THE BLOOD OF PATIENTS WITH ACUTE RHINOSINUSITIS

Parvin Azizova Elshad

AMU, Department of Otorhinolaryngology, Baku, Azerbaijan

Keywords: acute rhinosinusitis, cytokines, defensin

Acute rhinosinusitis (ARS) is an inflammatory condition of the upper respiratory mucosa associated with activation of cytokine and antimicrobial peptide secretion. This study aimed to evaluate serum levels of IL-1, IL-5, IL-6, IL-10, and β1-defensin in 30 ARS patients compared with 20 healthy controls. Levels of IL-1, IL-5, IL-6, and β1-defensin were significantly elevated in patients, while IL-10 showed a mild, non-significant increase. The sharp rise in IL-6 and β1-defensin indicates activation of inflammatory and epithelial antimicrobial defense mechanisms. These biomarkers may serve as potential diagnostic and prognostic indicators of the inflammatory phase of ARS.

XRONİK ÜRƏK ÇATIŞMAZLIĞI ZAMANI D VİTAMİNİ DEFİSİTİNİN XƏSTƏLİYİN AĞIRLIQ DƏRƏCƏSİNƏ TƏSİRİ

Alməmmədov Fazil Çoban

ATU, Ailə təbabəti kafedrası, Azərbaycan, Bakı

Açar sözlər: xüronik ürək çatışmazlığı, D vitamini, FGF-23, endotelin 1

Son zamanlar XÜÇ olan xəstələrdə D vitaminin çatışmazlığına xüsusi diqqət yetirilir. Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, D vitamini defisiti olan xəstələrdə XÜÇ riski daha yüksəkdir və bu xəstələrdə klinika daha ciddi və ağır keçir. Xronik ürək çatışmazlığı (XÜÇ) olan xəstələrdə vitamin D defisiti geniş yayılmışdır və bu defisit iltihab, kardiyak remodelinq və kalsium-fosfor mübadiləsinin pozulması ilə

əlaqəlidir. Son tədqiqatlar göstərir ki, D vitamini çatışmazlığı XÜÇ-in klinik gedişatını ağırlaşdırır, NYHA funksional sinfi yüksəldir və mortalite riskini artırır. Buna görə də XÜÇ-li xəstələrdə D vitamini səviyyələrinin monitorinqi və vaxtında korreksiyası xəstəliyin proqnozunu yaxşılaşdırmaq baxımından aktual və zəruridir.

Tədqiqatın məqsədi. Tədqiqatın məqsədi xronik ürək çatışmazlığı zamanı D vitamini səviyyəsinin xəstəliyin ağırlıq dərəcəsinə təsirini və bəzi biokimyəvi göstəricilərin bu təsirdəki rolunu müəyyənləşdirməkdir.

Material və metodlar. Tədqiqat işində 30-89 yaş hədlərində olan123 nəfərində (60,4±1,0 yaş) I-II NYHA, 96 nəfərində (62,9±1,0 yaş) III-IV NYHA funksional sinifləri olan 219 nəfər XÜÇ olan xəstənin qan nümunələri qan serumunda D vitamini, kalsium, fosfor, maqnezium, endotelin 1, FGF-23 (Fibroblast Growth Factor-23) və VEGF-A-nın konsentrasiyası analiz olunmuşdur.

Nəticə. Aparılmış tədqiqat nəticələri göstərdi ki, XÜÇ olan xəstələrdə D vitamini çatışmazlığı xəstəliyin funksional mərhələləri ilə paralel olaraq ağırlaşır. Belə ki, NYHA I–II funksional sinifində D vitamininin konsentrasiyası kontrol qrupu ilə müqayisədə təxminən 50% ($p<0,001$) azalmış, III–IV sinifdə isə bu azalma 2,5 dəfə ($p<0,001$) təşkil etmişdir. Nəticələrdən göründüyü kimi, III-IV funksional sinifdə daha ciddi D vitamini çatışmazlığı müşahidə olunmuşdur. Bu nəticələr, D vitamininin ürək-damar sağlamlığına təsirinin təkcə sümük metabolizmi ilə məhdudlaşmadığını, həmçinin miokard strukturu, hüceyrəvi siqnal yolları da təsir göstərdiyini sübut edir. NYHA III–IV funksional sinifində kalsiumun konsentrasiyasında 9,3% ($p<0,001$) azalma, fosforun isə həm erkən, həm də gec mərhələlərdə, müfaviq olaraq 58,6% ($p<0,001$) və 62,0%, ($p<0,001$) artma müşahidə olunmuşdur. III-IV funksional sinifdə fosforun konsentrasiyası - əhəmiyyətli dəyişməmiş ($p=0,804$), kalsiumun - 5,8 % ($p<0,001$) və maqneziumun – 8,6% ($p<0,001$) isə əksinə azalmışdır. Paratormon (PTH), endotelin-1 və FGF-23 səviyyələri NYHA I–II sinifdə müvafiq olaraq 51,4% ($p<0,001$), 54,2% ($p<0,001$) və 10,8% ($p=0,003$) artmış, NYHA III–IV sinifdə isə bu artım müvafiq olaraq 62,3% ($p<0,001$), 95,0% ($p<0,001$) və 20,0% ($p<0,001$) təşkil etmişdir. Bu göstəricilər xəstəliyin proqressivləşməsi ilə endokrin və vaskulyar regulatorların aktivliyinin artdığını göstərir.Tədqiqat nəticələrinə əsasən, VEGF-A səviyyəsi NYHA I–II sinifdə 4,2 dəfə ($p<0,001$), III–IV sinifdə isə 8,6 dəfə ($p<0,001$) artmışdır. Bu da həm miokard perfuziyasının tənzimlənməsi, həm də ürək toxumasının kompensator mexanizmləri ilə bağlıdır. Əldə olunan korrelyasiyalar göstərir ki, D vitamini səviyyəsi **və** NT-pro BNP göstəriciləri arasında neqativ ($\rho = -0.136$; $p = 0.044$) korrelyasiya mövcuddur**.** Bu, D vitamininin azalması ilə ürək çatışmazlığının ağırlaşması arasında qarşılıqlı asılılıq olduğunu göstərir.

Yekun. Beləliklə, XÜÇ olan xəstələrdə D vitamini çatışmazlığı xəstəliyin funksional sinifləri ilə proqressiv şəkildə dərinləşir və bu dəyişiklik bir sıra biokimyəvi və immunoloji markerlərlə qarşılıqlı əlaqədə olur.

Summary

THE IMPACT OF VITAMIN D DEFICIENCY ON DISEASE SEVERITY IN CHRONIC HEART FAILURE

Fazil Choban Almemmedov
AMU, Department of Family Medicine, Baku, Azerbaijan

Key words: chronic heart failure, vitamin D, FGF-23, endothelin-1

Vitamin D deficiency is increasingly recognized in chronic heart failure (CHF) and is associated with greater disease severity. This study evaluated the relationship between vitamin D levels and CHF severity, along with selected biochemical markers. A total of 219 patients (NYHA I–II: 123; NYHA III–IV: 96) were included. Serum vitamin D, calcium, phosphorus, magnesium, parathormone (PTH), endothelin-1, FGF-23, and VEGF-A were measured. Vitamin D levels decreased progressively with CHF severity (50% in NYHA I–II; 2.5-fold in NYHA III–IV; $p<0.001$). Calcium and magnesium decreased, phosphorus increased, and PTH, endothelin-1, FGF-23, and VEGF-A rose significantly with disease progression. A negative correlation was found between vitamin D and NT-proBNP ($\rho = –0.136$; $p = 0.044$). These findings indicate that vitamin D deficiency worsens with CHF progression and is linked to key biochemical and immunological markers, underscoring its role beyond bone metabolism.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЦА У БОЛЬНЫХ С АДЕНОМОЙ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СИЛОДОЗИНА

Джафарова З.И., Таривердиева Р.Р., Фаталиева Г.Р.
АМУ, Кафедра внутренних болезней II Баку, Азербайджан
doctor_tariverdiyeva@mail.ru

***Ключевые слова*:** доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ), артериальная гипертензия (АГ), альфа-1-адреноблокаторы-силодозин

Аденома предстательной железы (доброкачественная гиперплазия простаты, ДГПЖ) часто встречается у мужчин пожилого и старческого возраста и нередко сопровождается сердечно-сосудистыми заболеваниями, такими как артериальная гипертензия и ишемическая болезнь сердца (стенокардия).

Альфа-1-адреноблокаторы являются основной группой препаратов для медикаментозной терапии нижне-мочевых симптомов при ДГПЖ; среди них силодозин выделяется высокой селективностью к α1A-подтипу, что теоретически уменьшает воздействие на сосудистые α1B-рецепторы и, следовательно, риск выраженных кровяных изменений и ортостатических явлений. В то же время вопросы безопасности альфа-адреноблокаторов у пациентов с сочетанной сердечно-сосудистой патологией остаются предметом исследования и обсуждения [1].

Цель исследования: Оценить влияние добавления силодозина к традиционной терапии на сердечную функцию, давление, ЭКГ/ЭхоКГ-параметры и переносимость физической нагрузки у больных с ДГПЖ, стенокардией и гипертонией.

Материалы и методы: Исследование проводилось на базе эндокринного отделения Учебно-Терапевтической клиники Азербайджанского медицинского университета. Сбор рабочего материала произведен в процессе амбулаторного/стационарного (2017-2024 гг.) обследования 42 больных с верифицированной аденомой предстательной железы и сопутствующей артериальной гипертонией; многие пациенты также имели стенокардию напряжения. Возраст пациентов варьировал в трёх группах: 50–59, 60–69 и 70–79 лет. Пациенты были разделены на две сопоставимые по демографии и тяжести сопутствующих заболеваний группы: группа стандартной терапии (контроль) и группа, получавшая традиционную терапию с добавлением силодозина (по схеме 8 мг/сут или 4 мг при необходимости корректировки дозы у пожилых/при нежелательных эффектах). Всего обследовано 42 пациента; группы были сопоставимы по возрасту и тяжести сердечно-сосудистой патологии ($n \approx 21$ в каждой группе). Всем пациентам выполнялись: измерения систолического и диастолического давления в состоянии покоя и при ортостатическом тесте, регистрация ЭКГ в покое, при необходимости — холтер-мониторирование, эхокардиография для оценки ФВ ЛЖ и структурных изменений, а также вело- или тредмил-тест для оценки переносимости физической нагрузки (при отсутствии противопоказаний). Побочные явления документировались (головокружение, предобморочное состояние, ухудшение стенокардии и т. п.). Период наблюдения составил клинически оправданный интервал (6 месяцев) для выявления как ранних, так и среднесрочных эффектов терапии. Статистическая обработка включала описательную статистику и сравнительный анализ (т-тесты/непараметрические тесты) для количественных показателей и χ^2 для долей.

Результаты: Гемодинамика: В группе, получавшей силодозин, значимого постоянного снижения среднего уровня систолического и диастолического давления в покое не наблюдали по сравнению с контролем. Эпизоды ортостатического снижения АД отмечались у небольшого числа пациентов, но, как правило, носили лёгкий и преходящий характер и не требовали отмены терапии в большинстве случаев. Полученные наблюдения согласуются с данными клинической практики, что при высокой уроселективности силодозина риск выраженной ортостатической гипотензии небольшой, но возможно повышение предрасположенности у лиц пожилого возраста или при сочетании с антигипертензивными средствами [1,5]. **ЭКГ:** Никаких достоверных новых нарушений реполяризации (включая применением силодозина, выявлено не было. Это согласуется с опубликованными данными о благоприятном кардиальном профиле силодозина [4]. **Эхокардиография:** Фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) в среднем

не изменилась в обеих группах в ходе наблюдения; у части пациентов с исходным снижением ФВ отмечалась стабильность показателей при добавлении силодозина. **Переносимость физической нагрузки:** Количество приступов стенокардии и толерантность к нагрузке не ухудшались в группе силодозина; у некоторых пациентов отмечено субъективное улучшение переносимости нагрузки, что можно объяснить уменьшением ночных/утренних нарушений мочеиспускания и улучшением качества сна. Наиболее частым побочным эффектом силодозина была ретроградная эякуляция; головокружение и лёгкие эпизоды снижения АД отмечались реже. Серьёзных сердечно-сосудистых осложнений, требующих прекращения терапии, зарегистрировано не было. В литературе также указано, что у некоторых пациентов при комбинированной терапии α-блокаторами может повышаться риск сердечной недостаточности; это требует внимательного мониторинга и индивидуального подхода [2].

Обсуждение: наблюдения подтверждают представление о том, что силодозин, в большинстве случаев демонстрирует благоприятный профиль безопасности в отношении гемодинамики и основных кардиальных показателей у пациентов с ДГПЖ и сопутствующей гипертонией/стенокардией. Тем не менее при лечении пожилых пациентов и при сочетанной терапии с антигипертензивными средствами следует проводить тщательный мониторинг артериального давления и симптомов ортостатизма. Существующие крупные обзоры и клинические исследования также показывают низкую частоту значимых сердечно-сосудистых побочных эффектов у силодозина, но отмечают необходимость осторожности при комбинированной терапии и у лиц с выраженной сердечной патологией[3]. Кроме того, в последние годы появились указания на возможную ассоциацию терапии α-блокаторами с повышенным риском диагностики сердечной недостаточности в популяционных исследованиях — эти данные требуют взвешенного подхода: они не означают причинно-следственной связи на уровне индивидуального клинического наблюдения, но подчёркивают необходимость индивидуального риска-менеджмента [5].

Заключение: В рассмотренной когорте из 42 пациентов добавление силодозина к стандартной терапии ДГПЖ у мужчин с сопутствующей артериальной гипертонией и стенокардией не сопровождалось выраженным ухудшением функционального состояния сердца в течение наблюдаемого периода. Силодозин показал приемлемую переносимость с редкими гемодинамическими побочными явлениями; наиболее частым нежелательным эффектом оставалась сексуальная дисфункция в виде ретроградной эякуляции. Рекомендовано: индивидуализировать подход к назначению у пожилых пациентов и при комбинированной антигипертензивной терапии, проводить мониторинг АД и состояния сердечно-сосудистой системы в динамике.

Список литературы:

1. Moon KH, et al. Efficacy and Safety of the Selective α1A-Adrenoceptor Antagonist Silodosin. International Urology (обзор). 2014.

2. Yoshida M, et al. Safety and efficacy of silodosin for the treatment of benign prostatic hyperplasia. Journal (2011).
3. Lepor H. Silodosin for the Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia: Cardiac and Blood Pressure Safety Profile. Pharmacotherapy (2010).
4. Zhang J, et al. Cardiovascular Outcomes of α-Blockers vs 5-α Reductase Inhibitors for BPH. JAMA Network Open (2023). (Популяционные данные по сердечным исходам).
5. Mansbart F, et al. Efficacy and safety of adrenergic alpha-1 receptor antagonists in older adults: systematic review. BMC Geriatrics (2022). (Рекомендации по использованию у ≥65 лет).

Summary

CARDIAC FUNCTIONALITY IN PATIENTS WITH PROSTATE ADENOMA USING SILODOSIN

Jafarova Z.I., Tariverdiyeva R.R., Fataliyeva G.R.

AMU, Department of Internal Medicine II, Baku, Azerbaijan

***Key words*:** benign prostatic hyperplasia (BPH), arterial hypertension (AH), alpha-1-adrenergic blockers-silodosin

A study was conducted to evaluate the effects of silodosin in 42 patients with benign prostatic hyperplasia, arterial hypertension, and stable angina pectoris. Patients were divided into two groups: standard therapy and standard therapy with the addition of silodosin. Blood pressure, ECG, echocardiographic parameters, and exercise tolerance were assessed over a six-month period. The addition of silodosin did not cause significant changes in systolic or diastolic blood pressure. Episodes of orthostatic hypotension were rare and mild. No new repolarization abnormalities were detected on ECG, and left ventricular ejection fraction remained stable. Exercise tolerance did not worsen, and some patients reported subjective improvement in well-being. The main adverse effect was retrograde ejaculation, and no serious complications were recorded. Silodosin demonstrated good tolerability and cardiovascular safety in combination therapy. Individual dose adjustment and blood pressure monitoring are recommended, particularly in elderly patients and those receiving antihypertensive medications.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ЧЕРЕПНЫХ ТРАВМАХ

Говхар Гасымзаде

Азербайджанский государственный институт усовершенствования врачей им. А. Алиева, кафедра лучевой диагностики с курсом лучевой терапии, Баку, Азербайджан

Ключевые слова: черепная травма, сочетанные травмы, качество жизни, EQ-5D-5L, повседневная активность, боль, тревожность, депрессия

Сочетанные черепные травмы являются одной из ведущих причин долгосрочных нарушений здоровья и снижения качества жизни пациентов. Несмотря на успешное лечение острого периода, пациенты часто сталкиваются с ограничениями в повседневной активности, психоэмоциональными расстройствами и хроническими болевыми синдромами. Оценка качества жизни с использованием стандартизированных инструментов, таких как EQ-5D-5L, позволяет выявить скрытые последствия травмы и определить направления для комплексной реабилитации, включая медицинскую, психологическую и социальную поддержку.

Цель исследования. Изучить влияние сочетанных черепных травм на показатели качества жизни пациентов с использованием опросника EQ-5D-5L.

Материал и методы. В исследование включены пациенты с сочетанными травмами, среди которых у части диагностированы повреждения черепа. Всего обследовано 92 человека, из них у 39 пациентов были зафиксированы черепные травмы, а у 53 — их не было. Для оценки качества жизни применялся стандартизированный опросник EQ-5D-5L, учитывающий пять доменов: мобильность, самообслуживание, повседневная активность, боль/дискомфорт и тревога/депрессия. Дополнительно использовалась визуально-аналоговая шкала (ВАШ) для субъективной оценки здоровья. Статистическая обработка данных проведена с использованием критерия χ^2 и Манна–Уитни, достоверным считалось значение $p<0,05$.

Результаты. Среди пациентов с черепными травмами состояние здоровья без нарушений было отмечено у 27 (69,2%) человек, инвалидизация — у 8 (20,5%), летальность — у 4 (10,3%). Отличий по сравнению с пациентами без черепных травм не выявлено ($p=0,633$). Общая клиническая оценка состояния показала удовлетворительный уровень у 26 (74,3%) пациентов и неудовлетворительный — у 9 (25,7%), что также не отличалось статистически от группы сравнения ($p=0,250$). По шкале EQ-5D-5L мобильность без ограничений сохраняли 12 (34,3%) пациентов с травмами, в то время как 11 (31,4%) испытывали незначительные затруднения, 6 (17,1%) — умеренные, 4 (11,4%) — выраженные, а у 2 (5,7%) была утрачена возможность передвижения. Однако различия с контрольной группой оказались статистически незначимыми ($p=0,056$).

По самообслуживанию у 16 (45,7%) больных ограничений не было, но у 10 (28,6%) отмечены лёгкие трудности, у 4 (11,4%) — умеренные, у 3 (8,6%) — выраженные, а у 2 (5,7%) — полная потеря способности к самообслуживанию ($p=0,073$). В сфере повседневной активности значимые различия установлены: отсутствие ограничений отмечено у 14 (40,0%) пациентов, у 12 (34,3%) — лёгкие затруднения, у 3 (8,6%) — умеренные, у 2 (5,7%) — выраженные, а у 4 (11,4%) — полная потеря активности. В отличие от контрольной группы, различия были статистически значимыми ($p=0,028$). Анализ болевого синдрома

показал, что 10 (28,6%) пациентов не имели жалоб, у 14 (40,0%) наблюдалась лёгкая боль, у 6 (17,1%) — умеренная, у 5 (14,3%) — выраженная. Достоверных отличий с контрольной группой не выявлено (p=0,058). По шкале тревожности и депрессии установлено, что 16 (45,7%) больных не имели нарушений, но у 10 (28,6%) отмечались лёгкие проявления, у 2 (5,7%) — умеренные, у 4 (11,4%) — выраженные и у 3 (8,6%) — крайне тяжёлые состояния. Различия по сравнению с пациентами без травм были достоверными (p=0,024).

Суммарная оценка по индексу EQ-5D-5L составила Me=9,0 (Q1=5,0; Q3=15,0) против Me=6,0 (Q1=5,0; Q3=12,0) в контрольной группе (p=0,040). По визуально-аналоговой шкале здоровье оценивалось ниже в основной группе (Me=70,0; Q1=45,0; Q3=80,0) по сравнению с контролем (Me=80,0; Q1=55,0; Q3=95,0, p=0,040).

Выволы: У пациентов с сочетанными черепными травмами выявлены нарушения качества жизни, в большей степени затрагивающие повседневную активность и психоэмоциональную сферу (тревожность и депрессия). Несмотря на отсутствие статистически значимых различий по мобильности, самообслуживанию и болевому синдрому, суммарный индекс EQ-5D-5L и субъективная оценка здоровья были достоверно хуже у больных с черепными травмами. Это подтверждает необходимость комплексного подхода к реабилитации таких пациентов, включая не только медицинскую, но и психосоциальную поддержку.

Summary

PREDICTING QUALITY OF LIFE IN CONCOMITANT HEAD INJURIES

Govhar Gasimzade

Azerbaijan State Institute for Advanced Medical Studies named after A. Aliyev, Department of Radiology with a Course in Radiation Therapy, Baku, Azerbaijan

***Key words*:** head injury, concomitant injuries, quality of life, EQ-5D-5L, activities of daily living, pain, anxiety, depression.

This study evaluated the quality of life in patients with combined cranial injuries using the EQ-5D-5L questionnaire. Among 92 patients, 39 had cranial trauma. The results showed significant impairments in daily activities and psychoemotional domains (anxiety and depression) in patients with cranial injuries. Although no significant differences were observed in mobility, self-care, and pain, the overall EQ-5D-5L index and subjective health assessment were significantly lower compared to the control group. These findings highlight the need for a comprehensive rehabilitation approach, incorporating both medical and psychosocial support for patients with cranial trauma.

GINEKOLOGİYADA SÜNİ İNTELLEKT: NAİLİYYƏTLƏR, KLİNİK ƏHƏMİYYƏT VƏ PERSPEKTİVLƏR

Kəmalə Əliyeva[1], Leyla Məmmədova[1], Sevinc Musayeva[2]
[1]Azərbaycan Tibb Universiteti, I Mamalıq və ginekologiya kafedrası
[2]ATU, Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrası

***Açar sözlər*:** süni intellekt, ginekologiya, diaqnostika, reproduktiv sağlamlıq.

Son illərdə rəqəmsal texnologiyalar və süni intellekt (SI) tibb sahəsinə, xüsusilə ginekologiyaya əhəmiyyətli təsir göstərmişdir. Burada diaqnostik dəqiqlik və vaxtında müalicə uğurlu nəticələr üçün əsas amillərdir. Ginekologiya iltihabi proseslərdən və hormonal disbalansdan onkoloji və reproduktiv patologiyalara qədər geniş xəstəlik spektrini əhatə edir. Ultrasəs, sitoloji, molekulyar-genetik və laborator analizlər vasitəsilə əldə edilən böyük həcmli məlumatlar, yüksək sürətlə və dəqiqliklə işləyə bilən ağıllı sistemləri tələb edir.

SI, o cümlədən maşın öyrənməsi (англ. machine learning, ML), dərin öyrənmə (Deep learning, DL) və böyük məlumat analitikası (Big Data), diaqnostik səmərəliliyi artırır, tibbi görüntüləri avtomatlaşdırılmış şəkildə emal edir, xəstəlik proqnozunu təkmilləşdirir və fərdiləşdirilmiş terapiya imkanları yaradır. Bu yanaşmalar ağıllı, proqnozlaşdırıcı və fərdiləşdirilmiş ginekologiyanın əsasını təşkil edir.

Tədqiqatın məqsədi süni intellektin ginekologiyada tətbiqini araşdırmaq, xəstəliklərin diaqnozu, müalicəsi və qarşısının alınmasında klinik əhəmiyyətini qiymətləndirmək və ağıllı texnologiyaların praktik tibbdə istifadəsi perspektivlərini müəyyən etməkdir.

Ginekologiyada SI-nin tətbiq sahələrinə erkən diaqnoz və xərçəngin qarşısının alınması daxildir. Kompüter görmə alqoritmləri sitoloji yaxmalar, kolposkopiya və MRT şəkillərini təhlil edərək patoloji dəyişiklikləri ənənəvi metodlardan daha dəqiq müəyyən edir. Məsələn, neyron şəbəkə əsaslı sistemlər Bethesda sisteminə uyğun olaraq sitoloji yaxmaları avtomatik təsnif edir, bu da subyektiv səhvləri azaldır və skrininqin keyfiyyətini artırır. Digər bir istiqamət reproduktiv nəticələrin proqnozlaşdırılması və IVF (EKO) dəstəyidir. Maşın öyrənmə metodları IVF proqramlarının uğurunu modelləşdirir, embrion keyfiyyəti və implantasiya ehtimalını təhlil edir. SI hormonal terapiyanı fərdiləşdirir, ovulyasiya stimullaşdırmasını optimallaşdırır və ağırlaşma riskini azaldır, nəticədə müalicə müddəti və xərclər azalır.

Tibbi görüntü təhlili də vacib istiqamətdir. Müasir SI sistemləri çanaq orqanlarının ultrasəs, MRT və histoloji görüntülərini avtomatik şərh edir, bu da endometrioz, mioma, kista və struktur uşaqlıq anomaliyalarının diaqnozunu sürətləndirir və dəqiqliyi artırır.

Fərdiləşdirilmiş terapiya və klinik analitika da əhəmiyyətlidir. Ağıllı sistemlər klinik və laboratoriya məlumatlarını təhlil edir, xəstənin fərdi ehtiyaclarına uyğun müalicə tövsiyələri yaradır. Bu yanaşma fərdiləşdirilmiş ginekologiyaya keçidi asanlaşdırır, terapiyanın xəstənin genetik profili, hormonal vəziyyəti, yanaşı xəstəlikləri və reproduktiv məqsədlərinə uyğun olmasını təmin edir.

Nəticə. Süni intellekt tədricən müasir ginekologiyanın ayrılmaz hissəsinə çevrilir və tibbi diaqnostika və terapiyada yeni bir dövrün başlanğıcını təmin edir. Onun tətbiqi hər bir xəstənin çoxlu miqdarda məlumatların təhlili əsasında optimal yardım aldığı ağıllı şəkildə idarə olunan, yüksək dəqiqlikli və fərdiləşdirilmiş tibbə keçidi asanlaşdırır. Ginekologiyada süni intellektin inkişaf perspektivləri maşın öyrənmə texnologiyalarının elektron tibbi sistemlər, teletibb, farmakogenomika və klinik baza məlumatlarının inteqrasiyası ilə əlaqələndirilir. Ginekoloji praktikanın gələcəyi ginekoloji xəstəliklərin qarşısının alınması, diaqnozu və müalicəsinin effektivliyini artırmağa yönəlmiş tibbi təcrübə və hesablama texnologiyalarının sintezidir.

Summary

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN GYNECOLOGY: ACHIEVEMENTS, CLINICAL SIGNIFICANCE AND PROSPECTS

Kamale Aliyeva[1], Leyla Mammadova[1], Sevinj Musayeva[2]

[1]AMU, Department of Obstetrics and Gynecology I

[2]AMU, Department of Pharmaceutical Technology and Administration

Key words: artificial intelligence, gynecology, diagnostics, reproductive health

Artificial intelligence is gradually becoming an integral part of modern gynecology and is opening a new era in medical diagnostics and therapy. Its application ensures optimal, personalized and highly accurate assistance to patients based on the analysis of a large amount of data. The development prospects of artificial intelligence in gynecology are associated with the integration of machine learning technologies with electronic medical systems, telemedicine and clinical databases. In the future, gynecological practice will be a synthesis of medical experience and computational technologies aimed at increasing the effectiveness of disease prevention, diagnosis and treatment.

GİCGAH-ÇƏNƏ OYNAĞININ ARTROZLARINDA “XONDROKSİD”İN ROLU

Əhmədov E.T., Cəfərov M.Ə., Qurbanəliyeva Q.İ., Quliyev A.H., Əliquliyev V.Q.

Azərbaycan Tibb Universitetinin Ağız və üz-çənə cərrahiyyəsi kafedrası, Azərbaycan, Bakı

elçin.67ahmediv@gmail.com

***Açar sözlər*:** gicgah-çənə oynağı, artroz, xondroksid.

Gicgah-çənə oynağının xəstəlikləri və zədələnmələrinin müalicəsi müasir stomatologiyanın və üz-çənə cərrahiyyəsinin aktual problemlərindən biri olaraq qalır. Gicgah-çənə oynağının patologiyaları arasında artrozların və onların daxili pozğunluqlarının diaqnostikası və müalicəsi xüsusi tibbi-sosial məsələlərdəndir.

Artrozların diaqnostikasında əsas məsələlərdən biri odur ki, kliniki simptomlar heç də həmişə aparılan müayinələrin nəticələrinə uyğun gəlmir. Bu da bu xəstələrdə vahid müalicə taktikasının olmamasına təsir göstərir. Müxtəlif və sxemsiz müalicə metodlarının tətbiqi yeni müalicə metodlarının axtarışına əsas verir.

Məqsəd: Gicgah-çənə oynağının artrozlarında xondroprotektor “xondroksid” preparatının tətbiqinin nəticələrini təhlil etməkdən ibarətdir.

Material və metodlar. Tədqiqat işi 72 xəstədə aparılıb. Onların 57-si qadın, 15-i isə kişi olmuşdur. Xəstələrin əksəriyyətini qadınlar təşkil etmişdir. Bütün xəstələrdə ənənəvi klinik-laborator müayinələrdən sonra iltihabın aktiv faza göstəriciləri və patoloji seroloji proteinlər, vitamin D-nin səviyyəsi, kalsiumun miqdarı aydınlaşdırılıb.

Birləşdirici toxuma strukturlarının informativ markeri – polimorfonukleur elastaza (PMNE) fermentinin aktivliyi də dinamik olaraq periferik qanda öyrənilib. Əlavə olaraq xəstələrdə sümük qələvi fosfataza – BAP və ß-cross laps – BCL osteomarkerləri də müalicədən əvvəl və sonra tədqiq edilib.

Vizualizasiya metodlarından maqnit-rezonans tomoqramma, ortopantomoqrammanın 7-ci proqramı xəstələrdə tətbiq edilmişdir. Kompleks müalicədə ortoped-stomatoloqun, ortodontun, revmatoloqun və endokrinoloqun konsultasiyalarını nəzərə almışıq. Artrozlarda 4, daxili pozğunluqlarda isə 9 nozoloji formanın differensasiyasına xüsusilə fikir vermişik.

Bütün xəstələrdə kompleks müalicədə xondroprotektiv təsirə malik “xondroksid” preparatını tətbiq etmişik. “Xondroksid” preparatının tərkibi xondroitin natrium-sulfat - 250 mq və köməkçi maddələrdən ibarətdir. “Xondroksid” xondrostimuləedici, regenerativ və iltihab əleyhinə təsirə malikdir. Preparat Rusiyanın “Xemofarm” firmasının istehsalıdır.

Xondroitin oynaqların biomaterialı olub və oynaq qığırdağının tərkibinə daxildir. Bu maddə çənənin oynaq başının oynaq çuxurunda lubrikasiyasını yaxşılaşdırır. Əlavə olaraq preparat antioksidant xüsusiyyətə malikdir. Oynaqlara müsbət təsir göstərməklə onların hərəkətliliyini artırır. Kollogenin sintezinə kömək göstərir və oynaqlarda qan dövranını yaxşılaşdırır.

Nəticə və müzakirələr. 3 aydan sonra xəstələrdə çənənin hərəkətləri sərbəstləşmiş və mərkəzi kəsici dişlər arasında məsafə artmışdır. Çeynəmə funksiyası əksər xəstələrdə yaxşılaşmışdır. 75% xəstələrdə çənə oynağında küy və krepitasıya müşahidə edilməmiş, 17% xəstələrdə isə bu əlamətlər azalmışdır. Oynaqətrafı toxumaların palpasiyası və qida qəbulu zamanı ağrılar müşahidə edilməmişdir. Bu müsbət kliniki göstəricilər laborator markerlərlə eynilik təşkil etmişdir. “Xondroksid” preparatının tətbiqi zamanı heç bir ağırlaşma baş verməmişdir. “Xondroksid” preparatının gicgah-çənə oynağının artrozlarında tətbiqi xəstələrin vəziyyətini yaxşılaşdırmış və onların həyat keyfiyyətinin artmasına səbəb olmuşdur. Bütün bu parametrlər artrozların kompleks müalicəsində “xondroksid” preparatının tətbiqinin səmərəliyini və effektivliyini sübut etmişdir.

Summary

THE ROLE OF “CHONDROXIDE” IN OATHEROSSIS OF THE TEMPOMATUM JOINT

Ahmedov E.T., Jafarov M.E., Gurbanaliyeva G.I., Guliyev A.H., Aliguliyev V.G.
Department of Oral and Maxillofacial Surgery,
Azerbaijan Medical University, Baku
elchin.67ahmediv@gmail.com

Key words: temporomandibular joint, arthrosis, chondroxide

This study evaluated the role of the chondroprotector “Xondroksid” in the treatment of temporomandibular joint (TMJ) osteoarthritis. A total of 72 patients (57 women, 15 men) underwent clinical, laboratory, and imaging assessments, including MRI and orthopantomogram. The treatment protocol included the use of Xondroksid, containing chondroitin sodium sulfate 250 mg, known for its chondro-stimulating, regenerative, anti-inflammatory, and antioxidant properties. After three months of therapy, patients demonstrated improved jaw mobility, increased interincisal distance, and enhanced masticatory function. Joint noises and crepitus were eliminated in 75% of patients and reduced in 17%. Pain during palpation and food intake was absent, and laboratory markers correlated with clinical improvements. No adverse effects were observed. These findings indicate that Xondroksid is effective and safe for the management of TMJ osteoarthritis, improving joint function and patients’ quality of life.

HOMOCYSTEINE AND OXIDATIVE STRESS IN β-THALASSEMIA PATIENTS

Dadashova Arzu Ramiz
ATU, Biochemistry Department, Baku, Azerbaijan
arzu26@mail.ru

Keywords: Hyperhomocysteinemia, β-thalassemia, nytrosative stress, carbonylated protein, nitric oxide

β-thalassemia is a hereditary blood disorder characterized by impaired hemoglobin synthesis, chronic anemia, and increased oxidative stress due to iron overload and frequent blood transfusions. Elevated homocysteine levels have been associated with endothelial dysfunction, cardiovascular complications, and oxidative damage. Investigating the relationship between homocysteine concentration and oxidative stress markers in β-thalassemia patients is of great importance for understanding the mechanisms underlying vascular complications and for developing effective antioxidant and therapeutic strategies to improve patient outcomes.

The aim of this study is to investigate biochemical disorders in pediatric patients with β-thalassemia, specifically liver function, iron metabolism, and the role

of homocysteine as a marker of oxidative and nitrosative stress, as well as to assess its possible association with complications arising from haemotransfusion therapy.

Materials and methods:

The study included 76 children aged 2 to 15 years with genetically confirmed β-thalassemia. Patients were divided into two groups: group I (n = 31, heterozygous form) and group II (n = 45, homozygous form). Levels of liver transaminases, bilirubin, transferrin, homocysteine, as well as markers of oxidative and nitrosative stress (carbonylated proteins, nitrotyrosine) were assessed.

Results:

Patients with β-thalassemia had elevated transaminase and bilirubin levels, indicating hepatocellular damage. Homocysteine levels were significantly elevated, especially in children with the homozygous form of the disease. Increased oxidative and nitrosative stress was also noted, reflected in increased levels of carbonylated proteins and nitrotyrosine. Changes in transferrin concentration indicate disturbances in the iron transport system.

Conclusion:

Elevated homocysteine levels in patients with β-thalassemia may be associated with the development of metabolic and vascular disorders, exacerbated by regular haemotransfusion therapy. Monitoring homocysteine and oxidative stress markers is a promising approach for the early detection of transfusion complications and the optimization of individualized treatment.

UŞAQLARDA ÖSKÜRƏK

İbrahim N.İ., Eynalova M.K., Məmmədova N.M.
ATU, II Uşaq xəstəlikləri kafedrası, Bakı ş. Azərbaycan Respublikası.
nigar33@mail.ru

***Açar sözlər*:** uşaqlar, öskürək, xəstəliklər, Lazolvan

Öskürək ambulatoriyada, təcili yardımda, stasionar praktikasında tez-tez rast qələn simptomdur. Ümumilikdə təxminən 55% uşaqlarda öskürək müşahidə olunur və müxtəlif yaş qruplarında müşahidə olunur. Valideyinlər bir çox hallarda öskürək şikayyəti ilə tibbi yardıma müraciət edirlər. Öskürək orqanizmin müdafiə reaksiyalarından biridir. Öskürək təkcə orqanizmin müdafiə reaksiyası deyil, həmçinin müxtəlif xəstəliklərin əlamətidir. Sağlam uşaqlarda gün ərzində orta hesabla 10-15 qısa öskürək epizodları olur. Uşaqlarda öskürək tənəffüs yollarından yad cisimlərin çıxarılmasına yönəlmiş fizioloji refleksdir. Xəstəliklər zamanı patologı dəyişmiş traxeobronxial ifrazatının xaric olunmaına kömək edir bə beləliklə öskürək zamanı tənəffüs yolların normal keçiriciliyi bərpa olur. Kəskin respirator infeksiyalar (KRİ) uşaqlarda ən çox yayılmış yoluxucu xəstəliklərdir, ən yüksək rastgəlmə tezliyi məktəbəqədər və məktəb yaşlı uşaqlarda müşahidə olunur. Əsas törədicilər viruslardır (qrip/paraqrip virusları, adeno/rinoviruslar, korona viruslar), həmçinin bakteriyalar (mikoplazmalar, xlamidiya, pnevmokoklar, H.influenzae) xəstəliyin yaranmasında rol

oynayır. Beləliklə, bu kimi trigerlərin təsiri nəticəində respirator traktın nazofaringit, rinit, faringit, laringit, traxeit, bronxit kimi xəstəlikləri yaranır.

İşin məqsədi. Uşaqlarda kəskin respirator infeksiyası zamanı Lazolvan (ambroksol hidroxlorid) dərman preparatının klinik təsirinin öyrənilməsidir.

Material və metodlar: Tədqiqata KRİ diaqnozu qoyulmuş 5 yaşdan 15 yaşa qədər 42 uşaq daxil olmuşdur. Əsas kliniki simptomlar kimi zökəm əlamətləri, qızdırma, boğaz ağrısı, kəskin rinit, intoksikasiya, quru və nəm öskürək müşahidə olunmuşdur. Bütün uşaqlara simptomatik müalicə (bol maye, antivurus preparatlar, qızdırmasalıcılar) və Lazolvan preparatı təyin olunmuşdur. Bu qrupda yalnız 14 xəstə uşağa qorunan penisilinlər təyin olunmuşdur. Müşahidə edilən uşaqların klinik vəziyyəti, Lazolvan dərman preparatının effektivliyinin müəyyən edilməsi və onun mənfi təsirləri 7 gün ərzində öyrənilmişdir.

Nəticə və müzakirələr: Lazolvan ilə aparılan terapiya ilk gündə uşaqların 5,5%-də, ikinci gündə 33,3%-də, üçüncü gün isə uşaqların 66,7%-də bəlğəmin tez xaric olunmasına kömək etmişdir. Xəstəliyin ilk günlərindən gecə öskürəyi şikayətləri əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır və belə bir hal xəstənin həyat keyfiyyətini xeyli yaxşılaşdırmışdır.

Yekun: KRİ kəskin bir xəstəlik olsada, bəzi hallarda bu, kəskin bir problem olmur və həyat keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə pisləşdirən xroniki bir vəziyyətə çevrilə bilər. Beləliklə, uşaqlarda KRİ-nin kompleksli terapiyasında Lazolvan (ambroksol hidroxlorid) dərman preparatı davamlı öskürəyin intensivliyini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır, bəlğəmin tez xaric olmasına kömək edir. Bundan əlavə, Lazolvanın istifadəsi nəzərə çarpan kliniki effektə və xəstənin həyat keyfiyyətinin yaxşılaşmasına gətirib çıxarır. Lazolvan preparatını 5 yaşdan yuxarı uşaqlarda davamlı öskürək ilə müşayiət olunan kəskin respirator infeksiyaların (KRİ) kompleksli müalicəsində təsirli və təhlükəsiz bir dərman kimi tövsiyə oluna bilər.

Summary

COUGH IN CHILDREN

Ibrahim N.I., Eynalova M.K., Mammadova N.M.
AMU, II Department of Pediatrics, Baku city. Republic of Azerbaijan.
nigar33@mail.ru

***Key words*:** children, cough, diseases, treatment

Although ARI acute respiratory infections is an acute disease, in some cases it is not an acute problem and can turn into a chronic condition that significantly worsens the quality of life. Thus, in the complex therapy of ARI in children, the drug Lazolvan (ambroxol hydrochloride) significantly reduces the intensity of persistent cough, promotes rapid sputum discharge. In addition, the use of Lazolvan leads to a noticeable clinical effect and an improvement in the patient's quality of life. Lazolvan can be recommended as an effective and safe drug in the complex treatment of (ARI) accompanied by persistent cough in children over 5 years of age.

HAMİLƏ QADINLARDA VULVOVAGİNAL KANDİDOZUN NATAMİSİN PREPARATI İLƏ MÜALİCƏSİNİN EFFEKTLİLİYİ

Bağırova S.K., Əliyeva P.İ.,Əsgərova Ş.M.,Həmidova N.A
ATU, II mamalıq-ginekologiya kafedrası
dr.safabagirova@gmail.com

Açar sözlər: hamiləlik, vulvovaginal kandidoz, maya köbələyi-Candida, Candida albicans, Candida non-albicans, ibtidailər (protozoylar).

Vulvovaginal kandidoz (VVK) uşaqlıq yolunun (vaginanın) və xarici cinsiyyət üzvlərinin selikli qişasının maya köbələkləri tərəfindən zədələnməsidir. Kandidozlu vulvovadinit zamanı uşaqlıq boynunun uşaqlıq yoluna baxan hissəsi (kandidozlu endoservisit), uretra (kandidozlu uretrit və sistit) zədələnə bilər.

Vulvovaginal kandidozun tipik törədicisi *Candida albicans,* qeyri-tipik törədiciləri *Candida non-albicans: Candida torulopsis, Candida rhodotorula,* ibtidailər (protozoylar), trixomonaddır. Vulvovaginal kandidoz zamanı pasiyentlərin 80-95%-də *Candida albicans,* 5-10%-də *Candida non-albicans* və digərləri aşkar olunur. VVK urogenital kandidozun strukturunda 30% təşkil edir.

Qadınların 75%-i həyatları boyu ən azı bir, 40-45% -i iki və daha çox VVK epizodu ilə qarşılaşırlar. Hamiləlik zamanı vulvovaginal kandidozun klinik əlamətləri -xarici dizuriya, vulvada qaşınma, göynəmə, uşaqlığın yolundan kəsmiyəbənzər ifrazatın gəlməsi, xarici cinsiyyət üzvlərində hiperemiya, ödem, çat, uşaqlıq yolunda cüzi ağrı və s. nəzərə carpacaq dərəcədə artır. Hamilələrin 20-50%-də VVK-un klinik əlamətləri müşahidə olunur. Vaginal kandidoz cinsi yolla ötürülmür. Uşaqlıq yolunun mikroflorası dəyişildikdə xəstəlik inkişaf edir.

Antibiotikoterapiya, hamiləlik, piylənmə, şəkərli diabet, uzun müddətli kortikosteroid qəbulu, oral kontraseptivlərin qəbulu, immunosupressiya vəziyyəti və s. vulvovaginal kandidozun risk faktorlarıdır. VVK hamiləliyin gedişatını ağırlaşdırmır, dölün və yenidoğulmuşun sağlamlığına mənfi təsir etmir.

Məqsəd: Hamilə qadınlarda vulvovaginal kandidozun müalicəsində Natamisin preparatının effektliyini öyrənməkdir.

Material və metodlar: Natamisin preparatının tədqiqatında vulvovaginal kandidoz diaqnozu qoyulmuş, reproduktiv yaş dövründə (18–45) olan 30 hamilə qadın iştirak etmişdir. Hamiləlik dövründə VVK-un müalicəsində uşaqlıq yoluna qoyulan azol qrupundan olan preparaların birindən istifadə olunması tövsiyyə olunur. Bu preparatlar geniş, antifunqal(köbələk əleyhinə) təsir spektrinə malikdirlər. Tədqiqat işində Moldova Respublikasında-FARMAPRİM MMS-də istehsal olunan Natamisin (NATAMİKS) preparatından istifadə edilmişdir. Preparatın 100 mq suppozitoriyaları intravaginal olaraq 7 gün tədqiqata daxil edilmiş qadınlara təyin olundu və onun effektliyi qiymətləndirildi.

Nəticə: Uşaqlıq yoluna qoyulan Natalsin şam bədən temperaturunun təsirindən əriyərək köpüklü kütlə əmələ gətirir, bu kütlə selikli və selikaltı qatda adqeziya olunaraq daha effektiv və uzun müddətli təsir göstərir. Tədqiqata daxil edilmiş, VVK diaqnozu qoyulmuş 30 hamilə qadına Natalsin vaginal şamı ilə qısa müddətli (7 gün)

müalicə kursu öz müsbət nəticəsini vermişdir, pasiyentlərdə klinik effektlilik 91% olmuşdur. Müalicəyə qədər mövcud olan klinik simptomlar tam aradan qaldırılmışdır. Preparatın yerli tətbiqinə üstünlük verilir, çünki, bu zaman onun dölə mənfi təsiri qeyd olunmur. Preparat hamiləlik və laktasiya dövründə diqqətli müayinələrdən sonra tətbiq oluna bilər.

Xülasə: Aparılan tədqiqatın nəticələrinə, mikroskopik analız məlumatlarına və klinik xüsusiyyətlərinə əsasən qeyd etmək lazımdır ki, Natamisin preparatı yuksək effektliliyə malikdir və VVK olan qadınların, eyni zamanda hamilələrin müalicəsi üçün tövsiyə oluna bilər.

Summary

EFFECTİVENESS OF TREATMENT OF VULVOVAGİNAL CANDİDİASİS WİTH NATAMYCİN İN PREGNANT WOMEN

Bagirova S.K., Aliyeva P.I., Askerova Sh.M., Hamidova N.A

AMU, II Department of Obstetrics and Gynecology

dr.safabagirova@gmail.com

***Key words*:** pregnancy, vulvovaginal candidiasis, yeast-like fungus-*Candida*, *Candida albicans, Candida non-albicans*, protozoa (protozoa).

Vulvovaginal candidosis is a lesion of the external genitalia and vaginal mucosa by yeast fungi-candida albicans, candida non-albicans, and protozoa. VVC accounts for 30% of urogenital infections. During pregnancy, the clinical symptoms of VVC become more pronounced, including itching, burning, vaginal discharge, slight vaginal pain, and more. The aim was to study the effectiveness of using natamycin suppositories, a macrolide group, in the treatment of VVC in pregnant women. In the study, we included 30 pregnant women aged 18-45 years diaqnosed with VVC. We administered 100 mg of natamycin suppositories vaginally to these women for seven day. Based on the results of the study, microscopic analysis data and clinical characteristics , it should be noted that natamycin can be recommended for the trear.

TOKSOPLAZMOZ, CMV VƏ HERPES SİMPLEX VİRUS İNFEKSİYALARI ZAMANI PERİFERİK QAN GÖSTƏRİCİLƏRİNİN DƏYİŞMƏSİ

Əzizova Ə.N., Vəkilova S.V., Rzayeva N.N.

V.Y.Axundov adına Elmi – Tədqiqat Tibbi Profilaktka İnstitutu,

Bakı, Azərbaycan

asiazizova88@gmail.com

***Açar sözlər*:** Toksoplazmoz, CMV, Herpes simplex və ümumi qan göstəriciləri

Toksoplazmoz, sitomeqalovirus (CMV) və herpes virus infeksiyaları geniş yayılmış opportunistik infeksiyalar sırasına daxildir. Bu infeksiyaların gedişi zamanı

orqanizmin immun cavabı hematoloji göstəricilərdə də əks olunur. Leykosit, limfosit, neytrofil və monosit səviyyələrinin dəyişməsi immun sistemin aktivləşmə və adaptasiya mexanizmlərini qiymətləndirməyə imkan verir. Tədqiqatın məqsədi müxtəlif infeksiya qruplarında periferik qan göstəricilərinin müqayisəli təhlilini aparmaq olmuşdur.

Material və metodlar.

Tədqiqatda ümumilikdə 329 nəfər iştirak etmişdir. Onlardan 27 nəfər Toksoplazma gondii infeksiyası, 122 nəfər sitomeqalovirus (CMV), 102 nəfər herpes virusu ilə yoluxmuş, 62 nəfər mikst infeksiya qrupuna daxil olmuş, 16 nəfər isə sağlam nəzarət qrupunu təşkil etmişdir. Bütün iştirakçılardan periferik qan nümunələri götürülmüş və hematoloji analizlər standart laborator metodlarla aparılmışdır. Qiymətləndirilən göstəricilərə leykositlərin ümumi miqdarı, limfosit və neytrofil faizləri, monosit səviyyələri, trombosit (PLT), C-reaktiv zülal (CRZ) və eritrosit çökmə sürəti (EÇS) daxil idi.

Nəticə.

Aparılmış tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, leykosit səviyyəsi toksoplazmoz qrupunda (7,2±1,1 ml) bir qədər yüksək olmuş, CMV və herpes (müvafiq olaraq 6,5±1,0 ml) infeksiyalarında isə nisbətən azalmışdır. Limfosit faizinin toksoplazmoz (32±0,5 %) və CMV(33,2±5,2%) qruplarında artması hüceyrəvi immun cavabın aktivliyini göstərir. Neytrofil faizlərinin azalması limfosit aktivliyinin artması ilə kompensator şəkildə əlaqəlidir. Monosit faizinin artması viruslara qarşı ilkin immun müdafiənin güclənməsini əks etdirir. CRZ və EÇS göstəriciləri mikst infeksiyalarda daha yüksək olmuşdur ki, bu da iltihabi prosesin daha kəskin gedişini göstərir. Toksoplazmoz və CMV infeksiyalarında limfosit faizinin artması hüceyrəvi immun cavabın aktivliyini göstərir. Mikst infeksiyalar zamanı CRZ və EÇS göstəricilərinin yüksəlməsi daha güclü iltihabi prosesdən xəbər verir. Neytrofil səviyyəsinin azalması immun balansın dəyişməsini əks etdirir. Periferik qan göstəriciləri müxtəlif infeksiya tiplərinin immune-patogenezini qiymətləndirmək üçün faydalı biomarkerlərdir.

.

Summary

CHANGES IN PERIPHERAL BLOOD INDICATORS DURING TOXOPLASMOSIS, CMV AND HERPES SIMPLEX VIRUS INFECTIONS

Azizova A.N., Vakilova S.V., Rzayeva N.N.

V.Y.Akhundov Scientific and Research Medical Preventive Institute,
Baku, Azerbaijan
asiazizova88@gmail.com

Key words: Toxoplasmosis, CMV, Herpes simplex and general blood parameters

The aim of the study was to conduct a comparative analysis of peripheral blood parameters in different infection groups. An increase in the percentage of lymphocytes in toxoplasmosis and CMV infections indicates the activity of the cellular immune response. An increase in CRZ and ESR indicators during mixed

infections indicates a stronger inflammatory process. A decrease in the level of neutrophils reflects a change in the immune balance. Peripheral blood markers are useful biomarkers for assessing the immune-pathogenesis of various types of infections.

XRONİKİ BÖYRƏK XƏSTƏLİYİ OLAN PASİYENTLƏRDƏ PARODONTAL XƏSTƏLİKLƏRİN YAYILMASI VƏ AĞIRLIQ DƏRƏCƏSİ

Yusubova Şəhla Rafail, Hüseynova Sevda Tariyel, Bayramov Qasım Rauf
ATU, Terapevtik Stomatologiya Kafedrası Azərbaycan, Bakı

***Açar sözlər*:** xroniki generalizə olunmuş parodontit, böyrəyin xroniki xəstəliyi, ağız boşluğu, immun sistem

Xroniki böyrək xəstəliyi (XBX) dünya üzrə artan bir səhiyyə problemidir və təkcə böyrək funksiyalarının pozulması ilə deyil, həm də bir sıra sistemik fəsadlarla müşayiət olunur. Xüsusilə, immun sisteminin zəifləməsi, metabolik disbalanslar və uremik toksinlərin yığılması ağız boşluğunda mikrobioloji balansın pozulmasına gətirib çıxarır. Bu dəyişikliklər nəticəsində XBX-li pasiyentlərdə parodontal toxumaların iltihabi və destruktiv xəstəlikləri — yəni gingivit və parodontit daha tez-tez və ağır formalarda rast gəlinir. Artıq məlumdur ki, XBX-li pasiyentlərdə parodontal xəstəliklərin inkişaf riski sağlam insanlara nisbətən daha yüksəkdir.

Məqsəd. Xroniki böyrək xəstəliyi olan pasiyentlərdə parodontal xəstəliklərin yayılma tezliyi və ağırlıq dərəcəsini qiymətləndirmək və bu vəziyyətin yaranma səbəblərini araşdırmaqdır.

Materiallar və metodlar

Tədqiqat işinə xroniki böyrək xəstəliyi (XBX) olan pasiyentlər və sağlam nəzarət qrupuna aid subyektlər daxil edilmişdir. XBX-li pasiyentlərin ağız boşluğunda parodontal xəstəliklərin yayılma tezliyi və ağırlıq dərəcəsini qiymətləndirmək üçün aşağıdakı klinik göstəricilər istifadə olunmuşdur: Plak indeksi (PI) – diş səthində bakterial lövhənin miqdarını qiymətləndirmək üçün; Gingival indeksi (GI) – diş ətlərinin iltihabi vəziyyətini müəyyən etmək üçün; Probing Depth (PD) – parodontal cib dərinliyi, yəni diş ətrafı toxumalardakı destruksiyanın ölçülməsi üçün; Clinical Attachment Level (CAL) – diş toxumasının itirilmə səviyyəsini qiymətləndirmək üçün.

Müayinə iştirakçıların yaş və cins göstəricilərinə uyğun olaraq aparılmışdır. Bütün ölçmələr standart periodontal sonda ilə həyata keçirilmiş, nəticələr statistik analiz üçün toplanmışdır. Qruplararası müqayisələr üçün uyğun statistik metodlar tətbiq edilmişdir ($p<0,05$ statistik əhəmiyyətli sayılmışdır).

Nəticələr. Xroniki böyrək xəstəliyindən əziyyət çəkən pasiyentlərdə parodontal xəstəliklər daha geniş yayılmış və daha ağır formalarda təzahür edir. Bu səbəbdən XBX-li pasiyentlərin ağız boşluğu sağlamlığı diqqətlə izlənməli və stomatoloji baxım nefroloji müalicənin tərkib hissəsi kimi qiymətləndirilməlidir.

Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, XBX-li pasiyentlərdə aşağıdakı hallar müşahidə edilmişdir:

-PI və GI göstəriciləri nəzarət qrupuna nisbətən əhəmiyyətli dərəcədə yüksək olması: ($p<0.05$)

-PD və CAL səviyyələri XBX pasiyentlərdə daha dərin parodontal cib və daha çox toxuma itkisi

Xəstəliyin mərhələsi artdıqca parodontal göstəricilərin pisləşməsi.

Müzakirə. Tədqiqatın nəticələri parodontal xəstəliklərin XBX fonunda daha geniş yayıldığını və daha ağır klinik formada özünü göstərdiyini təsdiqlədi. Bunun bir neçə əsas səbəbi var:

İmmun sisteminin zəifləməsi: XBX zamanı immun hüceyrələrin funksiyası zəifləyir, bu da periodontal patogenlərə qarşı cavabın zəifləməsinə səbəb olur.

Quru ağız (kserostomiya) və azalmış tüpürcək ifrazı, ağızda bakterial balansın pozulmasına və parodontal patogenlərin çoxalmasına səbəb olur.

Sistemik iltihab: Artmış CRP və digər iltihab markerləri göstərir ki, XBX zamanı sistemik səviyyədə davam edən iltihab parodontal toxumalara da təsir edir.

Ədəbiyyat

1. Kshirsagar AV, et al. "Periodontal disease is associated with renal insufficiency in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study." *Am J Kidney Dis*. 2005.
2. Fisher MA, Taylor GW. "A prediction model for chronic kidney disease includes periodontal disease." *J Periodontol*. 2009.
3. Craig RG. "Interrelationships between chronic renal disease and periodontal disease." *Oral Dis*. 2008.

Summary

PREVALENCE AND SEVERİTY OF PERİODONTAL DİSEASES İN PATİENTS WİTH CHRONİC KİDNEY DİSEASE

Yusubova Shahla Rafail, Huseynova Sevda Tariyel, Bayramov Gasim Rauf
AMU, Department of Therapeutic Dentistry Azerbaijan, Baku

Key words: chronic generalized periodontitis, chronic kidney disease, oral cavity, immune system

Chronic kidney disease (CKD) is a pathology that has a serious impact on systemic health and causes various physiological changes in the body. Studies conducted in recent years have shown that oral health is significantly impaired in patients with CKD, especially the tendency to inflammatory diseases of periodontal tissues increases. This article discusses the prevalence, clinical manifestations, and mechanisms involved in the pathogenesis of periodontal diseases in patients with CKD.

PERIPARTUM CARDIOMYOPATHY: CLINICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS AND TREATMENT OPTIONS WITH DOSTINEX (CABERGOLINE)

Kamilova N.M.[1], Ibragimova J.S.[2]

[1]Azerbaijan Medical University, Department of Obstetrics and Gynecology, Baku, Azerbaijan

[2]Azerbaijan Medical University, III Department of Internal Diseases, Baku, Azerbaijan

Peripartum cardiomyopathy (PPCM) is a rare but severe form of heart failure that develops at the end of pregnancy or in the early postpartum period in the absence of other causes of myocardial dysfunction. The disease is accompanied by a decrease in left ventricular ejection fraction (EF <45%), signs of congestion, and a high risk of mortality. According to current understanding, the key link in the pathogenesis is oxidative stress and pathological degradation of prolactin with the formation of its 16 kDa fragment, which has an angiotoxic effect. This opens up the prospect of pathogenetic therapy with drugs that suppress prolactin secretion, in particular Dostinex (Cabergoline). Despite isolated reports of positive results, the use of dopaminergic agonists in PPCM remains insufficiently studied and requires clinical verification.

Research objective.

To evaluate the clinical and haemodynamic efficacy and safety of Dostinex (Cabergoline) therapy in women with peripartum cardiomyopathy in combination with standard treatment for heart failure.

Materials and methods.

The study included 45 women with suspected PPCM. The control group consisted of 15 healthy postpartum women with no signs of cardiac pathology. The diagnosis was made based on clinical, echocardiographic, and laboratory data. All patients underwent echocardiography with assessment of ejection fraction (EF), end-systolic (ESD) and end-diastolic (EDD) dimensions of the left ventricle, NT-proBNP and prolactin levels, as well as standard laboratory and biochemical analyses.

The main group received basic therapy for heart failure (beta-blockers, ACE inhibitors, diuretics) in combination with dostinex at a dose of 0.25 mg twice a week for 6 weeks. The control group of patients with PPCM received standard treatment without dostinex. Observation was carried out dynamically for 3 months.

Results.

In patients with PCOS, the mean EF at admission was 38.2 ± 5.4%, prolactin level was 1023 ± 260 mIU/L, and NT-proBNP was 3280 ± 970 pg/mL. Against the background of combination therapy with Dostinex (Cabergoline), after 6 weeks there was a significant increase in EF to 47.5 ± 6.1% ($p < 0.05$) and a 42% decrease in NT-proBNP levels. Prolactin levels decreased to physiological values (mean 310 ± 85 mIU/L). In 72% of patients, regression of congestion symptoms and a reduction in left ventricular size were observed. In the group without dostinex, the improvement

was less pronounced: LVEF increased by an average of 4.8%, and NT-proBNP decreased by 18%. No adverse reactions associated with cabergoline were reported.

Discussion.

The data obtained confirm the pathogenetic role of prolactin in the development of myocardial dysfunction in PPCM and demonstrate the potential for its pharmacological inhibition. The decrease in prolactin levels correlated with improved systolic function and reduced manifestations of congestive heart failure. At the same time, therapy with Dostinex (Cabergoline) was well tolerated, did not cause significant haemodynamic disturbances, and did not worsen lactation status upon discontinuation. It should be noted that cardiac function recovery was more pronounced with early initiation of therapy (within the first 10 days after symptom onset), confirming the importance of timely pathogenetic intervention.

Conclusions.

1. Peripartum cardiomyopathy is characterised by a high incidence of hyperprolactinemia and severe systolic dysfunction, requiring a comprehensive approach to treatment.

2.The inclusion of Dostinex (Cabergoline) in the treatment regimen for PPCM contributes to a more rapid recovery of ejection fraction, a reduction in natriuretic peptide levels, and an improvement in the clinical condition of patients.

3.Cabergoline can be considered an effective and safe pathogenetic component of PPCM therapy, but multicentre randomised studies are needed for a final assessment of its efficacy.

PİYLƏNMƏNİN DƏRMAN MÜALİCƏSİNİN AĞIZ BOŞLUĞU SAĞLAMLIĞINA TƏSİRİ

Elçin Əhməd oğlu Abdinov[1], Jalə Həsən qızı Zeynalova[2]
[1]ATU, 2-ci Cərrahi Xəstəliklər kafedrası, Bakı, Azərbaycan
[2]ATU, Terapevtik Stomatologiya kafedrası, Bakı, Azərbaycan
dr.abdinov@gmail.com.

***Açar sözlər*:** piylənmə, dərman müalicəsi, ağız boşluğu, kariyes, periodontal xəstəliklər, stomatoloji fəsadlar.

Piylənmə müasir dövrün ən geniş yayılmış xroniki metabolik pozğunluqlarından biri olaraq yalnız ümumi sağlamlığa deyil, həm də ağız boşluğu orqanlarının funksional vəziyyətinə ciddi təsir göstərir. Müalicədə istifadə olunan dərman vasitələrinin – xüsusən iştaha azaldıcı preparatların, metformin və digər antidiabetiklərin, eləcə də lipidmübadilə tənzimləyicilərinin ağız boşluğu mikroflorası, selikli qişa, diş əti toxumaları və tüpürcək sekresiyası üzərində müxtəlif təsir mexanizmləri mövcuddur. Bu təsirlər nəticəsində pasiyentlərdə kariyes, gingivit, periodontal xəstəliklər, ağız quruluğu və selikli qişa zədələnmələrinin yaranma tezliyi

arta bilər. Məhz bu səbəbdən piylənmənin dərman müalicəsinin stomatoloji nəticələrinin öyrənilməsi klinik baxımdan əhəmiyyətlidir.

Tədqiqatın məqsədi: Piylənmənin dərman müalicəsi alan pasiyentlərdə ağız boşluğu sağlamlığının göstəricilərini öyrənmək, əldə olunan nəticələri sağlam nəzarət qrupu ilə müqayisə etmək və stomatoloji fəsadların qarşısının alınması üçün elmi əsaslı yanaşma təklif etmək.

Material və metodlar: Tədqiqat Azərbaycan Tibb Universitetində aparılmışdır. Ümumilikdə 80 nəfər könüllü iştirak etmişdir: 40 nəfər piylənmə xəstəliyi diaqnozu ilə müxtəlif dərman müalicəsi (əsasən metformin, orlistat, GLP-1 analoqları) alan pasiyentlər və 40 nəfər sağlam fərd. Bütün iştirakçılardan səhər saatlarında, qida qəbulundan əvvəl klinik və laborator müayinə materialları götürülmüşdür. Ağız boşluğunun klinik qiymətləndirilməsində KPU indeksi, gingival indeks, periodontal status, tüpürcək axını sürəti və pH səviyyəsi öyrənilmişdir. Subyektiv şikayətlər anket sorğusu ilə qeydə alınmışdır. Statistik təhlil üçün SPSS 26.0 proqramı tətbiq olunmuş, $p<0,05$ etibarlı göstərici hesab olunmuşdur.

Nəticələr: Piylənmə qrupunda sağlamlara nisbətən kariyes və periodontal xəstəliklərin daha geniş yayılması müşahidə olunmuşdur. KPU indeksi piylənmə qrupunda orta hesabla 18,6±2,3, sağlam qrupda isə 12,4±1,9 olmuşdur ($p<0,05$). Gingival indeks piylənməli pasiyentlərdə 1,9±0,4, sağlamlarda isə 1,2±0,3 olaraq müəyyən edilmişdir. Dərman müalicəsi alan pasiyentlərin 65%-ində ağız quruluğu, 40%-ində dad hissinin dəyişməsi, 30%-ində isə ağız selikli qişasında aftoz formalı dəyişikliklər qeyd olunmuşdur. Tüpürcək axını piylənmə qrupunda əhəmiyyətli dərəcədə azalmış (0,21±0,05 ml/dəq), sağlamlarda isə normal həddə (0,38±0,07 ml/dəq) qalmışdır.

Müzakirə: Aparılan tədqiqat göstərir ki, piylənmənin dərman müalicəsi ağız boşluğunda bir sıra neqativ dəyişikliklərə səbəb ola bilər. Metformin istifadəsi ilə ağız quruluğu və dad pozğunluqları arasında əlaqə izlənilmişdir. Orlistat alan pasiyentlərdə isə diş əti iltihabı daha kəskin müşahidə olunmuşdur. GLP-1 analoqlarının istifadəsi ağız boşluğunda ciddi struktur dəyişikliklərə gətirməsə də, bəzi pasiyentlərdə ürəkbulanma və qidalanma rejiminin pozulması ilə əlaqədar ikinci dərəcəli stomatoloji fəsadlara yol açmışdır. Dərmanların uzunmüddətli istifadəsi nəticəsində tüpürcək ifrazının azalması kariyes və periodontal patologiyaların inkişafına zəmin yaratmışdır. Bu isə piylənməli pasiyentlərin müalicə planında stomatoloji nəzarətin vacibliyini göstərir.

Yekun: Piylənmənin dərman müalicəsi alan pasiyentlərdə ağız boşluğu sağlamlığında mənfi dəyişikliklər sağlam fərdlərlə müqayisədə daha çox yayılmışdır. Karies, periodontal xəstəliklər, ağız quruluğu və selikli qişa zədələnmələrinin artması dərman müalicəsinin yan təsirləri ilə sıx bağlıdır. Bu səbəbdən piylənmə xəstələrinin müalicə kompleksinə müntəzəm stomatoloji monitorinqin daxil edilməsi tövsiyə olunmalıdır.

Summary

THE EFFECT OF MEDICAL TREATMENT OF OBESITY ON ORAL HEALTH.

Elchin Ahmad oglu Abdinov[1], Jala Hasan gizi Zeynalova[2]

[1]Azerbaijan Medical University, 2nd Department of Surgical Diseases, Baku, Azerbaijan,

[2]Azerbaijan Medical University, Department of Therapeutic Dentistry, Baku, Azerbaijan.

dr.abdinov@gmail.com.

Key words: obesity, drug treatment, oral cavity, caries, periodontal diseases, dental complications

This study investigates the effects of pharmacological treatment of obesity on oral health. A total of 80 participants (40 obese patients undergoing drug therapy and 40 healthy controls) were examined for caries, periodontal status, salivary flow, and pH levels. Results showed significantly higher caries and gingival indices, as well as a higher prevalence of xerostomia and mucosal lesions among obese patients. The findings indicate that medications such as metformin, orlistat, and GLP-1 analogues may negatively affect oral health, underscoring the need for regular dental monitoring in the management of obesity.

СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТЫ ГИСТИДИНА В ПЛАЗМЕ КРОВИ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЯЖЕСТИ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Абилова Р.Г[1]., Джафарова Г.А.[1], Османов Х.М.[1], Велиева З.Я.[2]

[1]Кафедра биологической химии Азербайджанского Медицинского Университета

[2]Научно-исследовательский центр Азербайджанского Медицинского Университета

***Ключевые слова*:** сахарный диабет, гистидин, хроматография

Гистидин представляет собой гетероциклическую аминокислоту входящую в состав многих растительных и животных белков. К разряду белков богатых гистидином (до 10%) относится гемоглобин. Гистидин относится к положительно заряженным аминокислотам и обладает основными свойствами, а его изоэлектрическая точка равна 7,6. В этих условиях он проявляет свойства как анион, так и катион. Гистидин играет уникальную роль в ферментативном катализе так как pH-7 может попеременно выступать в роли основного или кислотного катализатора. Гистидин как аминокислота может оказывать влияние на течение сахарного диабета, но его роль, в этом процессе до конца не изучена. Некоторые исследование показывают, что гистидин может улучшить гликемический контроль. Возможно, благодаря своему влиянию на выработку глюкозы печенью и чувствительности к инсулину. Предполагается что,

гистидин может способствовать снижению уровня сахара в крови за счет уменьшения выработки глюкозы печенью и улучшению чувствительности к инсулину. Гистидин может обладать антиоксидантными свойствами, что может быть полезным для защиты клеток от повреждения, связанного с развитием осложнением диабета.

Целью работы явилось исследование изменения уровня гистидина при сахарном диабете в зависимости от тяжести заболевания.

Материал и методы. Обследовано 54 больных с сахарным диабетом в возрасте от 20 до 62 лет. Контрольную группу составили 10 здоровых лиц соответствующего возраста. Больные были разделены на 3 группы в зависимости от тяжести заболевания: 1-я группа ИЗСД больные которые зависят от экзогенного введения инсулина (тяжелая форм а болезни), 2-я группа больные которые для компенсации углеводного обмена требуется подключение к проводимой терапии экзогенного введения инсулина (средняя форма болезни), 3-я группа-ИЗСД больные которые для компенсации углеводного обмена требуется диетотерапия или сахарснижающие пероральные препараты (легкая форма болезни). Количественное содержание аминокислоты гистидина определяли методом двухкалоночной хроматографии на анализаторе KLA-3B ”ХИТАЧИ”(Япония).

Результаты. У больных 1 группы наблюдается значительное повышение гистидина по сравнению с контролем с 1, 412±0, 119 до 2, 018±0,002 мг% т е ($p<0, 00\ 1$) у больных II группы уровень гистидина снижается недостоверно с 1,412±0 ,119 до 0, 885±0 ,076 мг% и у больных III группы с 1,412 ±0,119 до 1, 147± 0, 319 мг%. Увеличение гистидина в сыворотке крови свидетельствует, о нарушении метаболизма гистидина в тканях. Тормозится дезаминирование и усиливается декарбоксилирование гистидина под влиянием гиситидин-декарбоксилазы с образованием гистидина. Причины снижения уровня гистидина при диабете II типа наблюдается хроническое низкоуровневое воспаление. В таких условиях потребность в антиоксидантах возрастает, а гистидин участвует в антиоксидантной защите (в частности, для синтеза карнозина). В результате гистидин расходуется быстрее и его уровень в крови снижается.

Заключение. Необходимы дополнительные исследования для подтверждения эффективности и безопасности гистидина при лечении сахарного диабета, а также для определения оптимальных дозировок и способов применения.

Summary

HISTIDINE CONTENT IN THE BLOOD PLASMA OF PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

Abilova R.G.[1], Jafarova G.A.[1], Osmanov H.M.[1], Velieva Z.Ya.[2]

[1]Department of Biological Chemistry, Azerbaijan Medical University

[2]Research Center, Azerbaijan Medical University

***Key words*:** diabetes mellitus, histidine, chromatography

The content of histidine in the blood plasma of patients with diabetes mellitus (DM) is an active subject of research, since this amino acid metabolite is involved in the regulation of oxidative–inflammatory processes and affects tissue sensitivity to insulin.According to our study, in patients with a severe form of DM, a significant increase in plasma histidine levels was observed compared with the control group — from 1.412 ± 0.119 mg% to 2.018 ± 0.002 mg%, which corresponds to an increase of 43% ($p < 0.05$).In patients with a moderate form of the disease, histidine levels decreased insignificantly — from 1.412 ± 0.119 mg% to 0.885 ± 0.076 mg%, while in patients with a mild form — from 1.412 ± 0.119 mg% to 1.147 ± 0.319 mg%.

An increased level of histidine indicates a disturbance of its metabolism in tissues. The process of deamination is inhibited, while histidine decarboxylation under the influence of the enzyme histidine decarboxylase is enhanced, leading to histamine formation.At the same time, patients with type 2 diabetes often demonstrate a decrease in plasma histidine concentration compared to healthy individuals. This is associated with chronic inflammation, under which the body’s demand for antioxidants increases. Since histidine participates in antioxidant defense, it is consumed more rapidly, resulting in a decrease of its blood level.

PHLOMIS BİTKİSİNİN ANTİMİKROB XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Qədirova H.Ə.[1], Süleymanova T.H.[1], Şükürova A.S.[2]
[1]Azərbaycan Tibb Universiteti, Tibbi mikrobiologiya və immunologiya kafedrası, Bakı
[2]Azərbaycan Tibb Universiteti, Farmakoqnoziya kafedrası, Bakı

***Açar sözlər**:* Phlomis L.bitkisi, antimikrob xüsusiyyətlər

Giriş: *Phlomis L. (Lamiaceae)* cinsi təxminən 100-dən çox növü özündə birləşdirir, fitokimyəvi tərkibində flavonoidlər, fenol turşuları, diterpenoidlər, saponinlər və efir yağları aşkar edilmişdir. Son illərdə aparılan tədqiqatlar *Phlomis* növlərinin müxtəlif ekstraktlarının və efir yağlarının antibakterial, antifungal və bəzi hallarda antiviral aktivliyini göstərmişdir. *Phlomis* növləri xalq təbabətində dəri yaraları, iltihab, mədə-bağırsaq və respirator xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilir.

Tədqiqatın məqsədi*:* *Phlomis* bitkisinin 50%-li və 80%-li spirtli ekstraktlarının antimikrob xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi olmuşdur.

Material və metodlar*:* ATU-nun Tibbi Mikrobiologiya və immunologiya kafedrasına *Phlomis bitkisinin* 50%-li və 80%-li spirtli ekstraktlarının antimikrob xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün təqdim edilmişdir.

Bitki xammalı 1:10 nisbətində ekstraksiya aparılmışdır. Kontrol olaraq, 50%-li və 80%-li etanol təqdim edilmişdir.

Təqdim edilən maddələrin antibakterial və antifunqal təsirini öyrənmək üçün disk-diffuziya üsulundan istifadə edilmişdir. Test- kultura kimi ümumi qəbul olunmuş qayda üzrə qrammüsbət bakteriyaların nümayəndəsi kimi ***Staphylococcus aureus və MRSA*** (metisillinə davamlı ***Staphylococcus aureus),*** qrammənfi bakteriyalardan ***Esherichia coli*** və ***Pseudomonas aeruginoza,*** göbələklərin nümayəndəsi kimi mayayabənzər göbələklərdən olan ***Candida albicans,*** spor əmələ gətirən qrammüsbət çöpvari bakteriyaların nümayəndəsi kimi ***Bacillus anthracoides***, kapsullu bakteriyaların nümayəndəsi kimi ***Klebsiella pneumoniae*** seçilmişdir.

Disk-diffuziya üsulunda mikroorqanizmlərin sutkalıq kulturasından 0,5 Mac Farland bulanıqlıq standartına uyğun suspenziya hazırlanır. Sonra içərisində Ət-peptonlu aqar (ƏPA) və Saburo aqarı olan Petri kasalarına ayrı-ayrı mikrob suspenziyaları tökülür. Tədqiq edilən maddədə 3-5 dəqiqə müddətində isladılmış steril disklər mikrob əkilmiş qidalı mühitin səthinə düzülür. Bundan sonra ƏPA olan əkmələr 37°C temperaturda, Saburo mühitindəki əkmələr isə 28°C temperaturda termostata qoyulur. 24-48 saat sonra nəticələr qeyd olunur. Məhlullar spirtli olduqları üçün kontrol olaraq, 50%-li və 80%-li spirtdən istifadə olunmuşdur. Nəticələr disklərin ətrafında əmələ gəlmiş mikrobsuz zonaların diametri ilə göstərilir (cədvəl).

Cədvəl. Sınaq və kontrol maddələrin disk diffuziya üsulu ilə tədqiqi

Test-kultura	**Tədqiq olunan maddələr**			
	1	**2**	***K 50%-li etanol***	***K 80%-li etanol***
S.aureus	***13****	***14***	***0***	***7***
MRSA	***12***	***14***	***0***	***8***
E.coli	***3***	***8***	***0***	***7***
P.aeruginoza	***11***	***12***	***0***	***0***
C.albicans	***17***	***22***	***0***	***0***
K.pneumoniae	***7***	***5***	***3***	***0***
B.anthracoides	***7***	***5***	***0***	***8***

Qeyd: **Rəqəmlər mikrobsuz zonaların diametrini mm-lərlə göstərir.Təcrübələr 3 dəfə təkrarlanmışdır.*

Nəticə*:* Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, ***maddə 1*** *(Phlomis - 50%-li)* test-kulturalara orta antibakterial təsir göstərmiş, inhibisiya zonaları 3-13 mm arasında dəyişmişdir. Aktiv təsiri *MRSA, S.aureus və P.aeruginoza* kulturalarına qarşı qeydə alınmışdır (inhibisiya zonaları, müvafiq olaraq, 13 mm, 12 mm və 11 mm olmuşdur). *K.pneumoniae və B.anthracoides* kulturalarına isə nisbətən zəif təsir göstərmiş, inhibisiya zonası 7 mm olmuşdur. *E.coli* kulturasına təsri daha zəif təsir göstərmiş, 3 mm inhibisiya zonası qeydə alınmışdır. *C.albicans* kulturasına antifunqal təsiri isə aktiv- 17 mm olmuşdur.

Maddə 2 (Phlomis - 80%-li) test-kulturalardan *S.aureus, MRSA və P.aeruginoza* kulturalarına orta antibakterial təsir göstərmiş, inhibisiya zonaları 5-14 mm arasında dəyişmişdir. Minimal təsiri *K.pneumoniae və B.anthracoides*

kulturalarına qarşı -5 mm qeydə alınmışdır. *C.albicans* kulturasına isə aktiv antifunqal təsir göstərmiş, inhibisiya zonası - 22 mm olmuşdur.

Kontrol (50%-li etanol) *K.pneumoniae* kulturasına zəif antibakterial təsir göstərmiş, digər test-kulturalara təsiri qeydə alınmamışdır.

Kontrol (80%-li etanol) *MRSA, S.aureus və B.anthracoides* kulturalarına orta aktiv təsir göstərmiş, digər test-kulturalara təsiri qeydə alınmamışdır.

Yekun*:* Beləliklə, aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, təqdim maddələrin hər ikisi orta antibakterial, güclü antifunqal aktivliyə malikdir.

Summary

ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF PHLOMIS PLANT

Gadirova H.A.[1], Suleymanova T.H.[1], Shukurova A.S.[2]

[1]Azerbaijan Medical University, Department of Medical Microbiology and Immunology, Baku

[2]Azerbaijan Medical University, Department of Pharmacognosy, Baku

The antimicrobial properties of 50% and 80% alcoholic extracts of Phlomis plant were studied. The disk diffusion method was used to study the antibacterial and antifungal effects of the presented substances.As a result of the conducted studies, it was found that substance 1 (Phlomis - 50%) had a moderate antibacterial effect on test cultures, the inhibition zones varied between 3-13 mm. Its active effect was recorded against MRSA, S.aureus and P.aeruginosa cultures (the inhibition zones were 13 mm, 12 mm and 11 mm, respectively). It had a relatively weak effect on K.pneumoniae and B.anthracoides cultures, the inhibition zone was 7 mm.

ƏCZAÇILIQ BAZARINDA KOMMUNIKASİYANIN EFFEKTİVLİYİ: REKLAMIN ROLU

Ağayev Elsevər Məmməd oğlu, Marinçenko Yelena Viktorovna, Nadirova Nazdı Çərkəz qızı.

Ə.Əliyev adına Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə İnstitutu, Bakı ş., AzərbaycanRespublikası

eczaciliq.adhti@gmail.com

***Açar sözlər*:** əczaçılıq bazarı, reklam çatdırılma kanalları; qeyri-məqbul reklam, reklam haqqında qanunvericiliyin pozulması.

Giriş. Azərbaycan Respublikasında əczaçılıq sektorunun hüquqi tənzimlənməsi - əczaçılıq fəaliyyəti, dərman vasitələrinin saxlanma şəraiti və reklamı “Dərman vasitələri haqqında” Qanun ilə müəyyən olunur. Dərman vasitələrinin reklamının əsas istiqamətlərinə dərmanların faydaları barədə istehlakçıların məlumatlandırılması, etik standartlara və qanunvericiliyin tələblərinə riayət olunması daxil edilməlidir. Dərman vasitələrinin reklamını hazırlayarkən əsas diqqət

məlumatın şəffaflığına, dərman istifadəsi ilə əlaqəli risklərin minimuma endirilməsinə və ictimai sağlamlığın qorunmasına yönəldilir.

Tədqiqatın məqsədi məqbul və qeyri-məqbul reklam növlərini, reklam fəaliyyətləri çərçivəsində dərman vasitələri haqqında məlumatlara dair tələbləri və pozuntulara yol verildiyi halda məsuliyyəti müzakirə etməkdir.

Tədqiqatın mövzusu. Dərman vasitələrinin reklamının qanunvericiliyə, ÜST standartlarına və Səhiyyə Nazirliyinin tövsiyələrinə uyğunluğu mütləq şəkildə yoxlanılır. Bu yoxlamaya dərman vasitəsinin tərkibi, göstərişləri, əks göstərişləri və istifadəsinin xüsusiyyətləri ilə bağlı məlumatların aydınlıq və əlçatanlıq aspektləri daxildir. Müxtəlif hədəf auditoriyaları – cəmiyyətin müxtəlif təbəqələri (və ya istehlakçı reklamı) və mütəxəssislər üçün məlumatların təqdimatındakı fərqlərə xüsusi diqqət yetirilir. İstehlakçı reklamının məqsədi xəstələrin diqqətini cəlb etmək, onların tələbatını stimullaşdırmaqdır. Peşəkar reklamın məqsədi xəstələrə dərman preparatlarını təyin edən mütəxəssislərin əczaçılıq bazarındakı yeniliklərdən xəbərdar olmasını təmin etməkdir. Məlumatların müxtəlif təqdimat formalarının dərman preparatlarının potensial və son istehlakçıları tərəfindən qavranılmasına təsirini öyrənmək də vacibdir. Dərman vasitələrinin reklamı çatdırılma üsulları və kanallarına görə ənənəvi, rəqəmsal, ixtisaslaşmış, birbaşa marketinq, merçendayzinq və sosial yönümlü layihələri ehtiva edir.

Açıq məkan reklamı canlı vizual şəkillər və mətnin yığcamlığı ilə xarakterizə olunur. İxtisaslaşmış reklam elmi məqalələr, tədqiqat icmalları və ekspert rəyləri ilə müşayiət olunur. Tədbirlər (konfranslar) tibb işçiləri ilə uzunmüddətli təmasların qurulmasına imkan verir və brendin müsbət imicini formalaşdırır. Birbaşa məlumatın çatdırılması preparat haqqında ətraflı məlumatı və onun istifadəsinə dair təlimatları əhatə edir. Promo-aksiyalar impulsiv alış-verişləri formalaşdırır və brendin tanınmasını artırır və nəhayət, xeyriyyə reklamları ictimaiyyətlə əlaqələri gücləndirir. Hər bir reklam növü fərdi yanaşma və qanunvericiliyi, məqsədləri, tələbatı, hədəf auditoriyasını, preparatın özünün spesifikliyini nəzərə alan yaxşı düşünülmüş fəaliyyət planı tələb edir.

Əczaçılıq bazarında qeyri-məqbul reklamın müəyyən formaları mövcuddur, məsələn, öz məhsullarını rəqiblərin analoji preparatları ilə birbaşa müqayisə etmək, təsdiqlənməmiş klinik sınaqların nəticələrini təqdim etmək, bir preparatın müəyyən bir xəstəliyin yeganə effektiv müalicə vasitəsi olduğunu iddia etmək və reklam olunan preparatın qəbulundan imtina halında xəstəlik qorxusu yaratmaq.

Yekun. Dərman vasitələrinin reklamı haqqında qanunvericiliyin pozulması istehsalçı şirkətlər üçün ciddi hüquqi və iqtisadi nəticələrə səbəb olur, şirkətin imicinə ciddi şəkildə xələl gətirir, istehlakçıların inamının itirilməsinə gətirib çıxarır və nəticə etibarı ilə satışa və məhsula olan tələbata mənfi təsir göstərir.

İnzibati cərimələrlə yanaşı, şirkətlər pozuntuların nəticələrini aradan qaldırmaq üçün əhəmiyyətli xərclər sərf etməli olurlar. Buraya qablaşdırmanın dəyişdirilməsinə, markalanmaya, yeni marketinq kampaniyalarının hazırlanmasına və əvvəllər yerləşdirilmiş reklamlardakı səhvlərin düzəldilməsinə dair xərclər daxildir. Beləliklə, dərman vasitələrinin reklamına dair qanunvericiliyin pozulması əhəmiyyətli maliyyə

xərclərinə və nüfuzun zəifləməsinə səbəb olur, şirkətlərdən reklam kampaniyaları hazırlayarkən və həyata keçirərkən son dərəcə ehtiyatlı və diqqətli olmağı tələb edir.

MELİSSA (*MELISSA OFICINALIS*) VƏ MAYASARMAŞIĞI OTU (*HUMULUS LUPULUS*) BİTKİLƏRİNDƏN ALINMIŞ BİOLOJİ AKTİV QARIŞIQLARIN AĞ SIÇOVULLARIN DAVRANIŞ PARAMETRLƏRİNƏ TƏSİRİNİN FARMAKOLOJİ TƏDQİQİ.

Qurbanzadə Ç.R.[1], Əsmətov V.Y.[2]
[1]Milli Müdafiə Universitetinin Hərbi Elmi Tədqiqat İnstitutu
[2]Azərbaycan Tibb Universitetinin Farmakologiya kafedrası,

Aktuallıq. Davranış parametrlərinin tədqiqi və davranış parametrlərində törənən dəyişikliklər tədqiq olunan bioloji aktiv maddələrin psixotrop təsir effektinə malik olmasından xəbər verir. Davranış parametrlərində əmələ gələn süstləşmə tədqiq olunan maddələrin stresəleyhinə, sedativ təsirə malik olması barədə məlumat verirsə, davranış parametrlərində olan aktivləşmə isə tədqiq olunan maddələrin psixostimuləedici, antidepressiv təsirə malik olmasına dəlalət edir. Bu qeyd etdiklərimizi nəzərə alaraq melissa və mayasarmaşığı otu bitkilərindən alınmış bioloji aktiv qarışıqların ayrı-ayrılıqda və kombinəolunmuş şəkildə ağ siçovulların davranış parametrlərinə təsirini “açıq sahə” metodunun köməkliyi ilə tədqiq etdik.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiq onunan bioloji aktiv maddələrin davranış parametrlərinə təsiri “açıq sahə” metodu ilə öyrənilmişdir. Tədqiqatlarda çəkisi 180-210q olan ağ siçovullardan istifadə olunmuşdur. Testləşmə bioloji aktiv qarışıqların həlledicidə həll edilməsindən sonra heyvanların qarın boşluğuna vurulduqdan 1 saat sonra aparılmışdır. Statistik işlənmə SPSS proqramından istifadə edilməklə hesablanmışdır.

Alınmış nəticələr və onların müzakirəsi. Tədqiq etdiyimiz melissadan alınmış bioloji aktiv qarışıq 300mq/kq dozada, mayasarmaşığı otu bitkisindən alınmış bioliji aktiv qarışıq 400mq/kq dozada 200mq/kq dozada meksidol və a-tokoferolla müqayisədə ağ siçovullarda davranış parametrlərini süstləşdirməklə eyni istiqamətli antistressor və sedativ təsir effekti göstərmişdir. Apardığımız tədqiqatlarda intakt heyvanlarda hərəki aktivlik 41,3 olduğu halda, 200mq/kq dozada meksidolun təsirindən statistik dürüst azalaraq 26,9 olmuşdur. a-tokoferol 200mq/kq dozada hərəki aktivliyi 27,2-yə qədər azaltdığı halda, 300mq/kq dozada melissadan alınış bioloji aktiv qarışıq anksiolitik təsir effekti göstərməklə hərəki aktivliyin 19,1-ə, 400mq/kq dozada mayasarmaşığı otu bitkisindən alınmış bioloji aktiv qarışıq isə 14,6-ya qədər statistik dürüst azalmasına səbəb olmuşdur. Melissa və mayasarmaşığı otu bitkisindən alınmış bioloji aktiv qarışığın birlikdə istifadəsi hərəki aktivliyin 24,2-yə qədər azalmasına səbəb olmuşdur. Vertikal aktivliyi tədqiq edən zaman məlum olmuşdur ki, intakt heyvanlarda vertikal aktivlik 12,0 olduğu halda 200mq/kq meksidolun təyini fonunda azalaraq 8,4 olmuşdur. a-tokoferol 200mq/kq dozada

vertikal aktivliyi daha çox süstləşdirərək 4,6 ş.v.-ə çatdırmışdır. Melissadan alınmış bioloji aktiv qarışıq 300mq/kq dozada vertikal aktivliyi 8,4ş.v.-ə qədər, mayasarmaşığı otu bitkisindən alınmış bioloji aktiv qarışıq isə 400mq/kq dozada vertikal aktivliyi 6,4ş.v.-ə qədər azaltmışdır. 300mq/kq dozada melissa və 400mq/kq dozada mayasarmaşığı otu bitkisindən alınmış bioloji aktiv qarışığı birlikdə istifadə etdikdə vertikal aktivliyin 7,8 ş.v.-ə qədər azalmasının şahidi olduq.

Müayinə aktivliyini tədqiq edən zaman məlum olmuşdur ki, intakt heyvanlarda müayinə aktivliyi 7,6 ş.v. olduğu halda, 200mq/kq dozada meksidolun təsirindən bu göstərici 6,0 ş.v.-ə qədər azalmışdır. Eyni istiqamətli azalma 200mq/kq dozada a-tokoferolun istifadəsi zamanı da müşahidə olunmuşdur. A-tokoferol müayinə aktivliyini 5,8ş.v.-ə qədər azaltmışdır. Tədqiq etdiyimiz melissadan alınmış bioloji aktiv qarışıq 300mq/kq dozada müayinə aktivliyini 4,8ş.v.-ə qədər, mayasarmaşığı otu bitkisindən alınmış bioloji aktiv qarışıq 400mq/kq dozada müayinə aktivliyini 5,8ş.v.-ə qədər, melissa və mayasarmaşığı otu bitkisindən alınmış bioloji aktiv qarışıq isə 6,6ş.v.-ə qədər azltmışdır. Alınmış bu effektlər tədqiq olunan bioloji aktiv maddələrin biləvasitə anksiolitik təsir effekti ilə əlaqədardır.

Qryuminqi tədqiq edən zaman məlum olmuşdur ki, intakt heyvanlarda bu göstərici 18,2 ş.v. olduğu halda 200mq/kq meksidolun təsirindən azalaraq 4,8 ş.v., 200mq/kq dozada a-tokoferol qryuminqi 5,2ş.v.-ə qədər, melissadan alınmış bioloji aktiv qarışıq 300mq/kq dozada qryuminqi 4,5ş.v.-ə qədər, mayasarmaşığı otu bitkisindən alınmış bioloji aktiv qarışıq 400mq/kq dozada 4,6ş.v.-ə qədər, melissa və mayasarmaşığı otu bitkisindən alınmış bioloji aktiv qarışıq isə 5,0ş.v.-ə qədər statistik dürüst azaltmışdır.

Defekasiya aktının tədqiqi göstərdi ki, bolyus ifrazı siçovulların emosinal vəziyyətləri ilə bağlıdır. Ona görə intakt heyvanlarda bolyus ifrazı 0,8ş.v. olduğu halda 200mq/kq dozada meksidolun təsirindən 0,6ş.v.-ə, 200mq/kq dozada a-tokoferolun təsirindən 0,4ş.v.-ə qədər azalmışdır. Tədqiq etdiyimiz melissadan alınmış bioloji aktiv qarışıq 300mq/kq dozada bolyus ifrazını 1,6ş.v.-ə, mayasarmaşığı otu bitkisindən alınmış bioloji aktiv qarışıq 400mq/kq dozada bolyus ifrazını alınmış 1,4ş.v.-ə, melissa və mayasarmaşığı otu bitkisindən alınmış bioloji aktiv qarışıq birlikdə isə 1,0ş.v.-ə qədər artırmışdır.

Nəticə: Apardığımız təcrübələrin alınmış nəticələrini təhlil edərək belə bir qənaətə gəlirik ki, tədqiq etdiyimiz bioloji aktiv qarışıqlar 5 dəqiqəlik “açıq sahə” testinin nəticəsi olaraq davranış parametrlərinin süstləşməsinə səbəb olur. Bu həmin bioloji aktiv qarışıqların psixosedativ, anksiolitik təsir efekti göstərməsi ilə birbaşa əlaqəlidir.

ROZMARİN (*ROZMARINUS OFFICINALIS*) VƏ DAZIOTU BİTKİSİNDƏN (*HYPERICUM PERFORATUM*) ALINMIŞ BİOLOJİ AKTİV QARIŞIQLARIN YÜKSƏLDİLMİŞ XAÇABƏNZƏR LABİRİNTDƏ STRESƏLEYHİNƏ TƏSİRİNİN TƏDQİQİ

Şirinova İ.B.[1], Əsmətov V.Y.[2]

[1]Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
[2]Azərbaycan Tibb Universitetinin Farmakologiya kafedrası

Aktuallıq. Hər bir tədqiq olunan maddənin anksiolitik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində geniş istifadə olunan metodlardan biri də ağrı, cəza qıcığına əsaslanmayan yüksəldilmiş xaçabənzər labirintdir. Xaçabənzər labirintdə heyvanların zamanın çoxunu açıq qol üzərində keçirməsi tədqiq olunan bioloji aktiv maddənin anksiolitik təsiri ilə bir başa əlaqəlidir. Apardığımız tədqiqatların alınmış nəticələrinin təhlili göstərdi ki, bu testlərdə də intakt heyvanlar özlərini müxtəlif təhlükələrdən qorumaq üçün labirintin qapalı, qaranlıq qolunda qalmağa böyük üstünlük verirlər.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqatlar çəkisi 180-200q olan ağ siçovullar üzərində aparılmışdır. Heyvanlara tədqiq olunan maddələr, intakt heyvanlara isə natrium xloridin izotonik məhlulunun yeridilməsindən 40 dəqiqə sonra testləşmə yüksəldilmiş xaçabənzər labirintdə aparılmışdır. Alınmış nəticələr SPSS proqramından istifadə olunmaqla təhlil edilmişdir.

Alınmış nəticələr və onların müzakirəsi. Apardığımız testləşmənin nəticəsi olaraq məlum oldu ki, izotonik məhlul vurulmuş intakt heyvanlar 5 dəqiqəlik təcrübələrdə yüksəldilmiş labirintin açıq qolunda 50 saniyə, qaralı qaranlıq qolunda isə 250 saniyə qalmağa üstünlük vermişlər və bu zaman onların keçidlərinin sayı 1,7 olmuşdur.

Bu bir daha sübut edir ki, kiçik gəmiricilər genetik olaraq qaranlıq, qapalı qolda qalmağa üstünlük verməklə özlərini təhlükəsiz, sakit hiss edirlər.

Meksidol 200 mq/kq dozada siçovulların içıqlı qolda qalma müddətini 45,7% artıraraq 72,8 saniyə etmişdir. Bu zaman siçovullar 227,2 saniyə qaranlıq qolda qalmağa üstünlük vermişlər və keçidlərin sayı 2,7 olmuşdur. Etalon maddə olan diazepamın 1mq/kq dozada istifadəsi mənzərənin tamamilə dəyişməsinə səbəb olmuşdur. Diazepam 1 mq/kq dozada 5 dəfə siçovulların işıqlı qolda qalma müddətini uzadaraq 252,3 saniyə etmişdir. Heyvanların qaranlıq qolda qalma müddətləri 47,7 saniyə olmuş və keçidlərin sayı 4,3 olmuşdur. Bu diazepamın bir başa anksiolitik xüsusiyyətləri ilə bağlıdır. O, qorxu, həyəcan, gərginliyi aradan götürməklə heyvanların yıxılmaq qorxusunun aradan götürülməsinə səbəb olduğuna görə heyvanlar zamanın çoxunu labirintin açıq qolunda keçirir.

Tədqiq etdiyimiz Rozmarindən alınmış bioloji aktiv qarışıq 300mq/kq dozada anksiolitik təsir effekti göstərməklə heyvanların açıq qolda qalma müddətini intakt heyvanların göstəriciləri ilə müqayisədə 3,4 dəfə artırmışdır. Bu meksidolun göstəricilərindən 1,9 dəfə çox, diazepamın göstəricilərindən isə 1,6 dəfə azdır.

Dazıotundan alınmış bioloji aktiv qarışıq 200mq/kq dozada ağ siçovulların yüksəldilmiş xaçabənzər labirintin açıq qollarında qalma müddətini 3,1 dəfə artıraraq 155,3 saniyə etmişdir. Heyvanların qaranlıq qollarda qalma müddəti intakt heyvanların göstəriciləri ilə müqayisədə 42,1% azalaraq 144,7 saniyə olmuşdur. Bu göstərici, diazepamın göstəricisi ilə müqayisədə 3,5 dəfə az, meksidolun göstəriciləri

ilə müqayisədə 31,1% çox, rozmarinin göstəriciləri ilə müqayisədə isə 6,6% az olmuşdur. Bu zaman keçidlərin sayı 4,3 olmuşdur.

Tədqiqatımızın növbəti mərhələsində Rozmarin və Dazıotu bitkilərindən alınmış bioloji aktiv qarışıqların birlikdə istifadəsi zamanı effektiv stresəleyhinə təsir effekti müşahidə olunmuşdur. Belə ki, kombinasiya olunmuş qarışıq intakt heyvanların göstəriciləri ilə müqayisədə siçovulların açıq işıqlı qollarda qalma müddətini 4,7 dəfə artıraraq 237,3 saniyəyə çatdırmışdır. Bu zaman bunun əksinə olaraq isə heyvanların qapalı, qaranlıq qollarda qalma müddəti isə 74,9% azalaraq 62,7 saniyəyə çatmışdır. Keçidlərin sayı 3-ə bərabər olmuşdur.

Nəticə: Apardığımız tədqiqatların sonunda isə belə qənaətə gəldik ki, yüksəldilmiş xaçabənzər labirint testinin nəticələrinə görə ən yaxçı anksiolitik effekt rozmarinin 300mq/kq və dazıotunun 200mq/kq dozasının kombinasiyalı şəkildə istifadəsi zamanı müşahidə olunmuşdur.

THE ROLE OF VITAMIN D DEFICIENCY ON THE ANTIOXIDANT SYSTEM IN DIABETES MELLITUS

Gunel Sultanova, Duyghu Sultanli
ATU, Department of Pathological

***Key words*:** diabetes mellitus, vitamin D deficiency, oxidative stress, antioxidant system, catalase, MDA, alloxan model, metabolic disorders

Diabetes mellitus (DM) remains a medical and social problem for healthcare systems around the world. In modern times, there is a rapid spread of DM, an increase in disability and mortality due to this disease. The key step in the pathogenesis of the disease is intravascular damage, which leads to cellular damage. One of the main mechanisms of cell damage is the intensification of free radical reactions, which occurs as a result of an imbalance between prooxidants and antioxidants. Ultraviolet radiation as a prooxidant factor can be cited as an example of vitamin D depletion. An example of a non-enzymatic antioxidant is ECA, while an example of an enzymatic antioxidant is glutathione and catalase. Normal levels of vitamin D play an important role in preventing the development of metabolic disorders. Vitamin D is involved in regulating blood sugar levels and increases the function of pancreatic cells and their sensitivity to insulin.

Aim to study. Obtaining a diabetes model using alloxan and determining concentration Vit D, MDA and catalase in blood and lymph and interrelation among of them.

Materials and methods. Materials and methods. First, the relevant indicators in blood and lymph were studied in rabbits included in the I control group. In the next stage, these examinations were performed on rabbits in which the DM(diabetes mellitus) model was created (II control group). Then, the effect of the application of antidiabetic properties on the studied indicators in blood and lymph was studied in the

DM modeled rabbits included in the experimental groups.(experimental groups 3,4,5) During the studies, 5% alloxan monohydrate solution was injected into the peritoneal cavity of experimental rabbits at a dose of 100 mg/kg to create a diabetes model.

Results. During the study, after the complex administration of the drugs used in the treatment of animals with DM(diabetes mellitus), changes in the level of oxidative stress indicators were determined in both fluid environments of the animals. As a result of the complex treatment, a continuous decrease in the level of MDA and an increase in the level of catalase were observed in both the blood and lymph of rabbits with DM. In the experiment, an increase in velocity of lymph was also observed in the thoracic lymph flow after the complex administration of the drugs used in the treatment of animals modeled with DM.

Conclusion. Oxidative stress indicators increase in diabetes mellitus, and treatments aimed at the pathogenesis result in weakening the process. Adding Vit D to food for pathogenetic correction in experimental animals results in an increase in antioxidative indicators.

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ПОВТОРНЫХ АДЕНОТОМИИ

Панахиан Вафа Мустафа, Гасымов Аяз Вели, Абилова Фарида Ариф, Гусейнова Мансура Али

Кафедра болезней уха, горла, носа АМУ

vafa_panahian@mail.ru

***Ключевые слова*:** повторные аденотомии, частота встречаемости, причины

Введение: По литературным данным зарубежных авторов, а также статистической отчетности медицинских учреждений количество повторных аденотомий составляет 5,7-8,3 % от ранее проведённых операций. Причинами тому служат следующие факторы: неполноценно проведённая операция, аллергический фон, форма и расположение в носоглотке аденоидных вегетаций, атипичное анатомическое строение носоглотки, кишечные инфекции, иммунологический статус, наличие хронического тонзиллита при не удалённых ранее нёбных миндалинах, наличие эндокринных нарушений.

Цель работы: Целью явилось изучение наиболее частых причин повторного обращения пациентов в клинику.

Материал и методы: Нами проведено 257 операций аденотомии и аденотонзиллектомии. Повторной аденотомии подверглись 9 (3,5%) пациентов. Диагноз основывался на данных жалоб пациентов, эндоскопического исследования и рентгенографии в боковой проекции. Пациенты повторно обращались в клинику по поводу недостаточно свободного носового дыхания.

Результаты и обсуждения: При изучении причин повторного разрастания аденоидных вегетаций было установлено следующее. 1. Частота встречаемости повторных аденотомий составила 3,5%. 2. У большинства

пациентов причинами повторной аденотомии явились нарушение анатомического строения носоглотки, атипичное расположение аденоидных вегетаций и аллергический фон пациентов. Последующие причины встречались гораздо реже и не являлись основными.

Summary

MAIN CAUSES OF REPEATED ADENOTOMY

Panahian Vafa Mustafa, Gasimov Ayaz Vali, Abilova Farida Arif, Huseynova Mansura Ali

ENT Department of AMU, Baku, Azerbaijan

vafa_panahian@mail.ru

***Summary*:** We performed 257 adenotomy and adenotonzyllectomy operations. We performed 257 adenotomy and adenotonzyllectomy operations. 9 (3.5%) underwent repeated adenotomy. When studying the causes of re-proliferation of adenoid vegetations, it was found that the frequency of repeated adenotomies was 3.5% and that in most patients the causes of repeated adenotomy were a violation of the anatomical structure of the nasopharynx, the atypical location of adenoid vegetations and the allergic background of patients.

AZƏRBAYCANDA FƏRQLİ XƏSTƏ QRUPLARINDA OKKULT HEPATİT B-NİN RASTGƏLMƏ TEZLİYİ

Hidayətov Ə.A., Verdiyev A.A., Hidayətova V.Ə., Əliyeva S.Ə., Abdullayev F.M., Hidayətova L.Ə.

ATU, III Daxili xəstəliklər kafedrası, Bakı, Azərbaycan

Açar sözlər: Okkult, hepatit B, rastgəlmə tezliyi, kimyaterapiya

Okkult (gizli) hepatit B infeksiyasına dünyanın hər yerində rast gəlinir və müvafiq bölgədəki xroniki B hepatitin yayılması ilə əlaqələndirilir.

Azərbaycanda hepatit B və C virusunun yayılması müvafiq olaraq 3,2% və 4,3% təşkil etdiyi halda, okkult B hepatitin yayılmasına bağlı heç bir məlumat mövcud deyil.

Məqsəd. Azərbaycanda fərqli əhali və xəstə qruplarında okkult hepatit B-nin rastgəlmə tezliyinin araşdırılmasından ibarətdir.

Material və metodlar. Azərbaycan Mərkəzi Qan Bankına müraciət edən 512 (134-ü qadın olmaqla; orta yaş – 41,2 il) donorda; 2 tibb mərkəzində 1 ay boyunca əməliyyat olunan 149 xəstədə (bunlardan 61-i qadın; orta yaş–52,7 il); Səhiyyə Nazirliyi QİCS-lə Mübarizə Mərkəzinə müraciət edən 75 xəstədə (42 nəfəri qadın olmaqla; orta yaş – 37,2 il); 2018-ci ildə qastrointestinal orqanların bədxassəli törəmələri səbəbindən kimyaterapiyaya cəlb edilən, müalicədən əvvəl qaraciyər göstəriciləri normal, kimyaterapiya fonunda isə ALT və AsT artışı izlənən, HBsAg və

anti-HCV testləri neqativ olan 51 xəstədə (orta yaş – 67,8 il) hepatit markerlərinə əlavə olaraq anti-HBc İgG də yoxlanılmışdır. Anti-HBc pozitiv olanlarda isə HBV DNT-nin təyini həyata keçirilmişdir.

Nəticə. Donor qrupunda 43 (8,9%) nəfərdə anti-HBc İgG pozitiv olmuşdur ki, onlardan da 7 (16,2%)-də HBV DNT təyin oluna bilən səviyyədə olmuşdur. HBV DNT-nin ortalama səviyyəsi – 213 İ U/ml təşkil etmişdir. Anti-HCV pozitiv olan 17 xəstənin 10 (58%)-da isə anti-HBc İgG pozitiv olmuşdur ki, bunların da 2 (11,7%)-də HBV DNT aşkar oluna bilən cəviyyədə olmuşdur.

Kimyaterapiyaya cəlb edilən 51 xəstədən 5 (9,8%)-də anti-HBc İgG-nin pozitiv olması qeydə alınmışdır ki, onların da 2 (40%)-də HBV DNT – ortalama 287 İU/ml, ALT – 92 mq/dl, AST – 86 mq/dl təyin edilmişdir.

Qanda HBV DNT-si təyin oluna bilməyən xəstələrlə müqayisədə HBV DNT-si təyin edilən xəstələrdə enzimlərin səviyyəsi daha yüksək olmuşdur (müvafiq olaraq: ALT– 81 və 92 mq/dl; AST – 63 və 86 mq/dl).

Yekun. Tədqiqatdan göründüyü kimi yuxarı yaş, keçirilmiş əməliyyatların və qan köçürmələrinin sayı, yanaşı hepatit C və insanın immun virus infeksiyasının olması okkult B hepatitin yayılmasına təsir edən faktorlardır. Okkult B hepatitin varlığı kimyaterapiya zamanı qaraciyər enzimlərinin daha çox yüksəlməsinə səbəb ola bilər.

Summary

INCIDENCE OF HEPATITIS B IN DIFFERENT PATIENT GROUPS IN AZERBAIJAN

Hidayatov A.A., Verdiyev A.A., Hidayatova V.A., Aliyeva S.A., Abdullayev F.M., Hidayatova L.A.

AMU, III Department of Internal Medicine, Baku, Azerbaijan

***Keywords*:** Occult, hepatitis B, incidence, chemotherapy

As can be seen from the study, the number of cases and blood transfusions, as well as hepatitis C and human immune virus infection are factors that contribute to the spread of occult B hepatitis. The presence of occult B hepatitis may be more likely to increase of liver enzymes during chemotherapy.

CREATING SOFT IMPLANTABLE BIOMATERIALS FOR LOCAL DRUG DELIVERY TO THE BRAIN

Ben Newland

School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Cardiff University, CF10 3NB, Wales, UK.

Our group has focused on a sub-class of hydrogel called cryogels. These are produced by photo-polymerization of monomers at sub-zero temperatures. These

biomaterials can be tailored for a range of applications, via different chemistries, pore sizes and stiffness. We are developing cryogel drug delivery systems for controlling the release of drugs and proteins in the brain for applications in Multiple Sclerosis, Parkinson’s disease and brain cancers. Furthermore, we have shown how microscale cryogels can be re-filled to further extend the delivery time. This talk will cover a few basics of what cryogels are, why they are easy to handle, then show you some examples of how these have been used in bioscience laboratories around the world.

ANTİMIKROB PREPARATLARA REZİSTENT BAKTERIYA ŞTAMLARI İLƏ TÖRƏDİLƏN XƏSTƏLIKLƏRIN MÜALICƏ PROBLEMLƏRI

Qurbanov Akif İrzaxan, Abasquliyeva Nigar Vahid
V.Axundov adına Elmi-Tədqiqat Tibbi Profilaktika institutu, Bakı, Azərbaycan

***Açar sözlər*:** antimikrob rezistentlik, antibiotikoterapiya, bakteriya ştamları

Antimikrob rezistentlik müasir tibb elminin ən aktual qlobal problemlərindən biri kimi qiymətləndirilir. Bakteriyaların antimikrob preparatlara qarşı davamlılıq qazanması nəticəsində həm xəstəxanadaxili, həm də icma mənşəli infeksiyaların müalicəsi getdikcə çətinləşir. Xüsusilə, polirezistent və multirezistent ştammların yaranması, ən müasir antibiotiklərin belə effektsiz qalması klinik praktikada ciddi çətinliklər yaradır. Ümümdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına görə, hər il milyonlarla insan antibiotiklərə rezistent mikroorqanizmlərin törətdiyi infeksiyalar səbəbindən həyatını itirir və bu rəqəmin artmaqda olduğu qeyd olunur.

İşin məqsədi: Antimikrob rezistentlik zamanı bakteriya ştamları ilə yaranan xəstəliklərin müalicə problemlərini təhlil etmək olmuşdur.

Antimikrob rezistentliyin formalaşmasının əsas səbəblərindən biri antibiotiklərin nəzarətsiz və qeyri-rasional istifadəsidir. Xəstələrin özbaşına antibiotik qəbul etməsi, həkim təyinatı olmadan geniş təsir spektrli preparatlara üstünlük verilməsi, həmçinin baytarlıq və aqrar sahədə antibiotiklərin geniş istifadəsi mikroorqanizmlərin rezistent ştammlarının seleksiyasını sürətləndirir. Nəticədə bakteriyalar müxtəlif mexanizmlərlə – β-laktamazaların sintezi, hüceyrə membranının keçiriciliyinin azalması, aktiv effluks mexanizmlərinin artması və genetik mutasiyalar vasitəsilə antimikrob təsirdən yayınma qabiliyyəti qazanır.

Klinik praktikada, xüsusilə *Staphylococcus aureus*-un metisillinə davamlı ştammları (MRSA), *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* ştammlarında induksiya olunmuş beta-laktamaza (İSBL), *Enterobacteriaceae* fəsiləsinə aid olan bakteriyalarda genişlənmiş spektrli beta-laktamaza (GSBL) və karbapenemazalar sintez edən çoxsaylı ştamlar mühüm antibiotikoterapiya problemlərinə səbəb olur. Bu bakteriyaların törətdiyi yara infeksiyaları, pnevmoniya, sidik yolları infeksiyaları və sepsis hallarının terapiyası üçün istifadə edilən ənənəvi antibiotiklər effektsiz qalır. Yeni antibiotiklərin yaradılması prosesi isə uzunmüddətli bir prosesdir.

Rezistentliklə mübarizədə kompleks yanaşma tələb olunur. Antibiotiklərin rasional istifadəsinin təşviqi, mikrobioloji diaqnostikanın təkmilləşdirilməsi, xəstəxanalarda infeksiya nəzarəti tədbirlərinin gücləndirilməsi və eləcə də antibiotiklərin istifadəsi üçün idarəetmə (*antibiotic stewardship*) proqramlarının tətbiqi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Eyni zamanda, bakteriofaqlara, antimikrob peptidlərə və immunomodulyator terapiyaya yönəlmiş alternativ müalicə strategiyaları da elmi tədqiqatların diqqət mərkəzindədir.

Nəticə. Beləliklə, antimikrob preparatlara rezistent bakteriya ştamlarının törətdikləri xəstəliklərin müalicə problemləri multidisiplinar yanaşma tələb edən mürəkkəb tibbi məsələdir. Bu istiqamətdə həm qlobal, həm də regional səviyyədə elmi əməkdaşlığın genişləndirilməsi, yeni nəsil antimikrob vasitələrin hazırlanması və klinik praktikada rasional antibiotikoterapiya prinsiplərinin tətbiqi mühüm elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

Summary

TREATMENT CHALLENGES OF DISEASES CAUSED BY ANTIMICROBIAL-RESISTANT BACTERIAL STRAINS

Akif Irzakhan Qurbanov, Nigar Vahid Abasguliyeva

The Scientific Research Institute of the Medical Prevention named after V. Akhundov, Baku, Azerbaijan

***Keywords*:** antimicrobial resistance, antibiotic therapy

Antimicrobial resistance is regarded as one of the most pressing global issues in modern medical science. The emergence of bacterial resistance to antimicrobial agents has increasingly complicated the treatment of both hospital-acquired and community-acquired infections. In clinical practice, serious antibiotic therapy challenges arise particularly due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* strains producing inducible beta-lactamase (IsBL), as well as extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) and carbapenemase-producing strains among bacteria belonging to the *Enterobacteriaceae* family.

TİBB VƏ ƏCZAÇILIQ İŞÇİLƏRİNİN FARMAKONƏZARƏT SİSTEMİNƏ YANAŞMASI

Zülfüqarova N.S, Cəlilova K.İ., Mansurova L.N.

ATU, Əczaçılıq texnologiyası və idarəetmə kafedrası

***Açar sözlər*:** Farmakonəzarət, Ümümidünya Səhiyyə Təşkilatı, dərman təhlükəsizliyi, arzuolunmaz təsirlər

Dərman vasitələrin arzuolunmaz təsirlərindən insanların qorunması hər bir ölkənin, o cümlədən Azərbaycan Respublikasının səhiyyəsinin inkişafının

əvəzolunmaz şərtidir. Ümümidünya Səhiyyə Təşkilatının (ÜST) məlumatlarına görə dərmanların əlavə təsirləri dünyanın bir çox ölkələrində ölümə səbəb olan ilk onluğa daxildir.

Hal hazırda dərman vasitələrinin təhlükəsizliyi, farmakoterapiyadan sonra ağırlaşmaların yaranması tibb və əczaçılıqda qlobal və aktual bir problemdir. Bu gün dünyanın əksər ölkələrində tibb və əczaçılıq mütəxəssisləri dərmanların alrzuolunmaz reaksiyaları haqqında məlumat toplayır və digər ölkələrdəki həmkarları tərəfindən əldə edilən məlumatlardan da istifadə edə bilirlər.

Digər ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycanda da dərman vasitələrinin təhlükəsiz istifadəsini təmin etmək məqsədilə əlavə təsirlərinə, arzuolunmaz reaksiyalara və fayda/risk nisbətlərinə sistemli şəkildə nəzarət edilir. Beləliklə, dərman təhlükəsizliyinə nəzarət Farmakonəzarət sistemi çərçivəsində həyata keçirilir.

Tədqiqatın məqsədi: Müxtəlif istehlakçı qruplarının — həkimlərin, əczaçıların, əczaçılıq şirkətlərində farmakonəzarət şöbələrinin əməkdaşlarının və son istehlakçıların Farmakonəzarət sisteminə yanaşmalarının təhlili.

Material və metodlar: Tədqiqat retrospektiv və prospektiv müşahidəli xarakter daşıyır və Bakı şəhərində aparılıb.

Aralıq (35 həkim), institusional (5 şirkətlərin, 3 MPM-nin, 8 AEM-nin Farmakonəzarət şöbəsinin əməkdaşları) istehlakçlar arasında sorğu keçirilib.

Tədqiqatın formalaşmasının ilkin mənbələri:

- Analitik Ekpertiza Mərkəzinin (AEM) informasiya platforması (pharma.az);
- Tədqiq olunan istehlakçıların sosioloji tədqiqatlarından əldə edilən məlumatlar (anketlər, müsahibə);

İş prosesində sosioloji (sorğu), institusional, kontent-analiz, ekspertlərin qiymətləndirməsi, statistik tədqiqat metodlarından istifadə edilib.

Nəticələr: Araşdırma çərçivəsində respondentlərin dərman təhlükəsizliyi, əlavə təsirlərin bildirilməsi və farmakonəzarət fəaliyyətində iştirak səviyyəsi qiymətləndirilmişdir.

Farmakonəzarətin milli sistemində 2018-ci ildən 2025-ci ilin aprel ayınadək 3000-ə yaxın signal qeydiyyatdan keçib. ADR haqqında məlumatları göndərənlərin 2025(67,5%) - həkim, 681(22,7%) - əczaçı (MPM), 108(3,6%) - digər tibb işçiləri, 18(0,6%) - istehlakçılar, 165(5,5%) isə - bilinməyəndir. Aptekdə fəaliyyət göstərən əczaçılardan heç bir siqnal gəlməyib.

AEM tərəfindən tənzimlənməsi barədə həkimlərin çoxu (23-65,71%) xəbərdar deyil. Respondentlərin fikirlərinə görə, DV qeyri-rasional istifadəsinin əsas səbəbləri: xəstələrin özünəmüalicə prosesində dərmanların qəbulu və dərman vasitələrinin düzgün saxlanılmaması - 3(100,0)%, həkimlərin düzgün olmayan reseptlərin yazılması - 2(66,67%), əczaçıların düzgün məsləhətin verilməməsidir 1(33,33%).

Summary

APPROACH TO PHARMACOVIGILANCE OF MEDICAL AND PHARMACEUTICAL PROFESSIONALS

Zulfugarova N.S, Jalilova K.I., Mansurova L.N.
AMU, Department of Pharmaceutical Technology and Admistration

***Keywords*:** Pharmacovigilance, World Health Organization, drug safety, adverse effects

Ensuring the safety of medicinal products and preventing adverse drug reactions (ADRs) are among the key priorities of modern healthcare systems. This study analyzed the approaches of physicians, pharmacists, pharmacovigilance department representatives in Baku toward the pharmacovigilance system. Based on retrospective and prospective observational data, it was found that although physicians demonstrate relatively high activity in reporting adverse drug reactions, pharmacists working in community pharmacies remain insufficiently involved in this process. The results highlight the importance of improving awareness among healthcare professionals, strengthening signal reporting mechanisms, and enhancing consumer education to increase the overall effectiveness of the national pharmacovigilance system.

ANTİDEPRESSANT PREPARATLARI SAHƏSİNDƏ ARALIQ İSTEHLAKÇILARININ DAVRANIŞ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Mansurova Leyla, Zülfüqarova Nailə, Cəlilova Kəmalə
ATU, Əczaçılıq Texnologiyası və İdarəçiliyi Kafedrası

Açar sözlər: antidepressant preparatlar, aralıq istehlakçılar, Kros-seksion

Depressiya müasir dövrdə qlobal səhiyyə sistemində ciddi problemlərindən biridir. “Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının 2024-cü il məlumatlarına əsasən, dünya əhalisinin təxminən 4%-ı yetkin insan depressiyadan əziyyət çəkir”(WHO). Ölkəmizdə antidepressant dərmanlara (AD) olan tələbatın sürətli artımı fonunda onların təyinatı və istifadəsinin tədqiqi xüsusilə aktual məsələdir.

Məqsəd. Azərbaycanda aralıq istehlakçıları (həkimlər) arasında antidepressant preparatlarının (AD) təyinatının tendensiyasının xarakterizə edilməsi və ən çox təsir edən faktorların müəyyən edilməsi.

Material və metodlar. Kros-seksion tipli tədqiqata AD aralıq istehlakçıları qismində 60 müxtəlif ixtisas sahibləri – psixiatrlar, narkoloqlar, nevroloqlar, kardioloqlar və terapevtlər cəlb edilmişdir. İştirak edən mütəxəssislərin iş stajı 3 ildən az olmayaraq şərti ilə seçilmişdir.

Anketin əsas hissəsi müxtəlif AD (17 İNN üzrə) terapevtik effektivlik, təhlükəsizlik, yan təsir tezliyi, iqtisadi əlverişlilik və bazarda mövcudluq meyarlarına görə 0–5 ballıq sistemlə qiymətləndirilməsinə yönəlmişdir.

Eyni zamanda, anketdə həkimlərin AD seçiminə təsir edən digər faktorları (başqa dərmanlarla qarşılıqlı təsir, iqtisadi amillər, pasiyentin əvvəlki təcrübəsi)

dərəcələndirmələri istənilmişdir. Bu yanaşma, tədqiqatın nəticələrinin daha obyektiv və müqayisəli təhlilinə imkan yaratmışdır.

Anketdə əlavə olaraq, həkimlərdən praktikada təyinat zamanı üzləşdikləri problemləri sadalamaları istənilmişdir. Bu suallar açıq tipli olub, keyfiyyət analizi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Nəticə və müzakirələr. İş təcrübəsi baxımından isə, 10 respondent 1–5 il, 4 respondent 5–10 il, 29 respondent 10–20 il və 17 respondent 20 il və ya daha çox təcrübəyə malikdir. Bu müxtəliflik, araşdırmanın həm yeni başlayan, həm də uzun illər təcrübəsi olan mütəxəssislərin fikirlərini əks etdirdiyini və nəticələrin geniş perspektivdən qiymətləndirilməsinə imkan yaratdığını sübut edir.

Həkimlərin AD seçimi zamanı nəzərə aldıqları faktorların orta göstəriciləri (və standart sapma) belə paylanılmışdır: AD effektivliyi və kliniki cavab - 4.79 (±0,41), yan təsirləri - 3.67 (±1,05), digər preparatlarla qarşılıqlı təsirləri - 3.60 (±1,17), iqtisadi amillər - 3.19 (±1,13), bazarda mövcudluğu - 3.88 (±0,97), pasiyentin keçmiş təcrübəsi - 4.53 (±0,84).

Sorğunun nəticələri göstərir ki, həkimlər antidepressant seçimi zamanı ilk növbədə effektivliyi, xəstənin əvvəlki təcrübəsini və dərmanların bazarda mövcudluğunu nəzərə alırlar. Yan təsirlər, qarşılıqlı təsirlər və iqtisadi amillər də mühüm rol oynasa da, daha az önəmli hesab olunur.

Həkimlər üçün əsas məqsəd pasiyentin həyat keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq olduğundan, bu faktorun ən yüksək göstəriciyə sahib olması gözlənilməndir. Müxtəlif antidepressantlar fərqli təsir mexanizmlərinə malik olduğuna görə, klinik praktikada dərmanın effektivliyi hər bir xəstə üçün ayrıca nəzərə alınmalıdır. Əgər pasiyent əvvəlki müalicədə müəyyən bir AD müsbət cavab veribsə, bu dərmanın yenidən təyin olunması ehtimalı yüksəkdir. Əksinə, əgər pasiyentdə daha öncə ciddi yan təsirlər və ya müalicəyə neqativ reaksiya olubsa, həkimlər alternativ variantları nəzərdən keçirirlər.

Summary

BEHAVIOURAL CHARACTERISTICS OF INTERMEDIATE CONSUMERS IN THE FIELD OF ANTIDEPRESSANTS

Leyla Mansurova, Naila Zulfugarova, Kamala Jalilova
AMU, Department of Pharmaceutical Technology and Administration

Keywords: antidepressant drugs, intermediate consumers, cross-section

Depression represents a significant global public-health challenge, affecting approximately 4% of the adult population worldwide per WHO data. Growing demand for antidepressant medications in Azerbaijan underscores the importance of examining prescribing patterns and usage trends in the local context. The study aims to characterize the prescribing behavior of intermediate consumers regarding antidepressant (AD) medications in Azerbaijan, identifying prevalent prescribing preferences and influencing factors. A cross-sectional survey was conducted with 60 physicians. Mean scores (±SD) for influencing factors were: effectiveness & clinical

response 4.79 (0.41), patient’s prior experience 4.53 (0.84), market availability 3.88 (0.97), side-effects 3.67 (1.05), drug-drug interactions 3.60 (1.17), economic factors 3.19 (1.13). The data indicate that physicians prioritize therapeutic effectiveness, then patients’ past experience and market availability; safety, interaction and economic aspects are secondary but still relevant.

YÜKSƏK EFFEKTLİ MAYE XROMATOQRAFİYA İLƏ PARASETAMOLUN TƏMİZLİYİNİN TƏYİNİ

Süleymanov T.[1], İsmayilov İ.[2], Balayeva E.[1]
[1]Azərbaycan Tibb Universiteti,
[2]DİAMED Development Group

***Açar sözlər*:** parasetamol, yüksək effektli maye xromatoqrafiya, infuziya məhlulu, təmizliyin təyini, qradient elusiya

Parasetamolun infuziya şəklində istifadəsi xüsusilə stasionar şəraitdə ağrı və qızdırma nəzarətinin təmin olunmasında geniş yayılmışdır. Lakin parenteral məhsulların tərkibində minimal miqdarda belə çirkləndiricilərin mövcudluğu pasiyentlərin təhlükəsizliyi üçün risk yarada bilər. Buna görə də analitik analiz metodlarının təkmilləşdirilməsi və farmakopeya tələblərinə uyğunlaşdırılması vacib məsələdir.

Son illərdə farmakopeya tələblərinin sərtləşdirilməsi analitik metodların dəqiqliyi və seçiciliyini artırmaq tələbini gündəmə gətirmişdir. Britaniya Farmakopeyasının 2025-ci il monoqrafına əsasən, parasetamolun təmizliyinin təyini qradient elusiya ilə YEMX üsulu əsasında aparılır və analiz müddəti təxminən 70 dəqiqədir. Bu, məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin daha etibarlı və dəqiq müəyyən edilməsinə, həmçinin potensial çirkləndiricilərin identifikasiyasına imkan verir.

Tədqiqatın məqsədi parasetamolun infuziya məhlullarında təmizliyinin dəqiq və etibarlı şəkildə müəyyən edilməsi üçün yüksək effektli maye xromatoqrafiya (YEMX) üsulunun işlənib hazırlanmasıdır.

Material və metod: Eksperimental tədqiqatlar UB-detektorlu HPLC-Agilent (ABŞ) xromatoqrafında qradient üsulla aparılmışdır. Hərəkətsiz faza “Zorbax C18” (15 sm × 4,6 mm) kolonkası, hissəciklərin ölçüsü 5 mkm. Hərəkətli faza: mobil faza (A 1,7 q kalium dihidrogenfosfat və 1,8 q dikalium hidrogenfosfatın suda həll edilərək 1000 mL-ə qədər durulaşdırılması ilə hazırlanmış məhlulu) və mobil faza B metanol. Kolonkanın temperaturu 30^0C, həlledicinin verilmə sürəti 1.5 ml/dəq., inyeksiya həcmi 50 mkl və dalğa uzunluğu 254 nm-dir. İstifadə edilən həlledicilər yüksək kimyəvi təmizliyə malikdirlər.

Nəticə: Bu nəticələr göstərir ki, tətbiq olunan gradient elusiya ilə YEMX üsulu parasetamolun təmizliyinin dəqiq və seçici təyini üçün uyğundur və məhsulun farmakopeya tələblərinə cavab verir.

Summary

DETERMINATION OF PURITY OF PARACETAMOL BY HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY

Suleymanov T.[1], Ismayilov I.[2], Balayeva E.[1]
[1]Azerbaijan Medical University,
[2]DIAMED Development Group

***Keywords*:** paracetamol, high performance liquid chromatography, infusion solution, determination of purity, gradient elution

In this study, a high-performance liquid chromatography (HPLC) method was developed to determine the purity of paracetamol in intravenous infusion solutions. Using a gradient elution system, the main paracetamol peak was observed at approximately 5-6. minutes, while minor impurity peaks appeared at 43.3 and 59.9 minutes. The detected impurity levels—Impurity K (≤100 ppm) and Impurity J (≤10 ppm)—were within the pharmacopeial limits. These results confirm that the applied HPLC method provides accurate and selective determination of paracetamol purity and fully complies with the requirements of the British Pharmacopoeia (BP 2025).

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ РАКЕ ПРЯМОЙ КИШКИ

Джамалов Ф.Г., Абдыева Г.Х., Джамалова Т.Р.
Азербайджанский Медицинский Университет, Азербайджан

Введение. Рак прямой кишки среди онкологических больных занимает 4 место. Заболевание примерно в 1.5-2 раза чаще диагностируется у мужчин после сороколетнего возраста. Хирургический метод остаётся основным в лечении больных раком прямой кишки, выполнение органсберегающих операций на прямой кишке ,обеспечив повышение качества жизни больных и улучшение результатов лечения остаётся важной задачей колопроктологии. Неудовлетворительные результаты брюшно-анальной резекции прямой кишки заставили колопроктологов прибегнуть к более эффективной в функциональном отношении низкой передней резекции прямой кишки. Выбор хирургического вмешательства зависел от локализации опухоли и стадии заболевания.

Целью нашего исследования являлось применение низкой передней резекции прямой кишки у больных с раком среднеампулярного отдела прямой кишки.

Материалы и методы исследования. За период с декабря 2023 по октябрь 2025 гг., в отделении хирургических болезней III Азербайджанского Медицинского Университета, под нашим наблюдением находились 22 больных в возрасте от 39 до 72 лет. Мужчин было 19,а женщин – 3.Всем больным раком прямой провели определение CA-19-9, была выполнена фиброколоноскопия с

биопсией опухоли, эндоректальное ультрозвуковое исследование, К/Т малого таза, брюшной и грудной полости с контрастированием. Операции проводили соблюдая онкологические принципы. Показания к выполнению низкой передней резекции прямой кишки ограничивали в зависимости от размеров, глубины инвазии опухоли и наличия регионарных лимфатических узлов. Отдалённые результаты проводили в течении 4-6 месяцев.

Результаты и обсуждения. У 10 больных наблюдалась опухоль, нижний край которой расположен на 7-10 см от заднего прохода. Этим пациентам уровень пересечения определяли, отступая на 3-4 см дистальнее пальпируемых границ новообразования. Низкая передняя резекция планирует отсечение мобилизированного комплекса, прямая кишка является субтотально резецированной и мезоректальная клетчатка полностью удаленной и на уровне мышцы, поднимающей задний проход накладывали анастомоз между сигмовидной кишкой и хирургическим анальным каналом. У 12 больных при стадии $T_{3-4}\,N_{0-2}\,M_0$ была выполнена низкая передняя резекция с надлеваторным расположением анастомоза. После удаления мезоректальной клетчатки локорегионарных рецидивов не наблюдалось. По данным Г. И. Воробьёва и соавт. при “высокой” передней резекции, при которой часть мезоректума остаётся не удалённой, наблюдаются рецидивы. При этом субстратом для рецидива (помимо регионарных лимфатических узлов) является мезоректальная клетчатка.

Заключение. Выполнение данного хирургического метода как операцию выбора у пациентов с раком среднеампулярного отдела прямой кишки даёт возможность повышению качества жизни больных и улучшению результатов лечения.

Summary

SURGICAL TACTICS FOR RECTAL CANCER

Dzhamalov F.G. , Abdyeva G.Kh. , Dzhamalova T.R.
Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

The aim of our study was to use low anterior rectal resection in patients with mid- ampullary rectal cancer.

Materials and methods of research. For the period from December 2023 to October 2025, in the Department of Surgical Diseases of the III Azerbaijan Medical University, We observed 22 patients aged 39 to 72 years. There were 19 men and 3 women. All patients with rectal cancer underwent CA-19-9 determination, A fibrocolonoscopy with tumor biopsy was performed , endorectal ultrasound examination, CT scan of the pelvis, abdominal and thoracic cavity with contrast. The operations were performed in accordance with oncological principles.

Conclusion. This surgical method, used as the procedure of choice in patients with mid- ampullary rectal cancer, improves quality of life and treatment outcomes.

DEVELOPMENT OF A MULTICOMPONENT HERBAL SEDATIVE BASED ON MEDICINAL PLANTS

Valiyeva M.N., Madatli F.I., Gahramanov A.A.
Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
AqilGakhramanov@gmail.com

Keywords: sedative remedy, herbal preparation, medicinal plants, stress, phytotherapy, development

Introduction

According to the World Health Organization (WHO), one in four to five people suffers from mental or behavioral disorders. Neurotic conditions such as anxiety, irritability, insomnia, and stress-related disorders are steadily increasing due to urbanization, reduced physical activity, and information overload.

Therefore, there is an urgent need for safe and effective sedative agents that support psycho-emotional balance. Herbal medicines have gentle action, high tolerance, and suitability for long-term use by adults, children, and elderly patients.

Objective of the Study

To develop a mild, safe, and effective herbal sedative based on medicinal plants, suitable for adults, children from age 3, and patients with diabetes.

Materials and Methods

The herbal formulation includes eight medicinal plants in equal mass proportions (1:1:1:1:1:1:1:1): *Glycyrrhiza glabra* (licorice), *Melissa officinalis* (lemon balm), *Passiflora incarnata* (passionflower), *Humulus lupulus* (hops), *Mentha piperita* (peppermint), *Rosa canina* (rosehip), *Matricaria chamomilla* (chamomile), and *Thymus vulgaris* (thyme).

Pharmacological Rationale

Each plant was selected based on its scientifically proven sedative, adaptogenic, and stress-reducing properties:

- Licorice (*Glycyrrhiza glabra*) – contains glycyrrhizinic acid and flavonoids with anti-inflammatory and stress-protective properties.
- Lemon balm (*Melissa officinalis*) – rich in essential oils that produce anxiolytic and sleep-promoting effects.
- Passionflower (*Passiflora incarnata*) – provides tranquilizing activity through flavonoids and harmala alkaloids.
- Hops (*Humulus lupulus*) – contains lupulone and humulone, reducing nervous excitability.
- Peppermint (*Mentha piperita*) – provides mild sedation and spasmolytic effects.
- Rosehip (*Rosa canina*) – acts as an antioxidant and adaptogen, enhancing stress resistance.
- Chamomile (*Matricaria chamomilla*) – soothes and relaxes due to bisabolol and apigenin.

- Thyme (*Thymus vulgaris*) – provides mild calming and immunomodulating action.

Technological Process

Extraction

Extraction was performed with 50% ethanol (ratio 1:7) at 65°C. Optimal yield of active substances:

- 60% in the first stage,
- 30% in the second,
- 10–12% in the third.

The combined extract was filtered and concentrated under vacuum below 55°C to preserve thermolabile compounds.

Granulation

To obtain a uniform and stable dosage form, wet granulation was used.

- The concentrated extract was mixed with starch, microcrystalline cellulose, and povidone to form a homogeneous mass.
- Granulation was carried out in a high-speed mixer-granulator (400–1600 rpm, 3–10 min).
- The resulting cylindrical granules (2–4 mm) were transformed into spherical granules in a marmarizer using centrifugal force.
- Anti-sticking agents (talc, cellulose) were added to improve flow properties.

Drying

Drying was performed in a fluidized-bed dryer, ensuring gentle and uniform moisture removal.

- Air temperature: 60–80°C
- Final moisture: 3–5%

This method preserved bioactive components and produced free-flowing, non-hygroscopic granules suitable for capsule filling or sachet packaging.

Dosage Form

The dry extract served as a base for phytocapsules and instant granules. These forms ensure accurate dosing, high bioavailability, and convenience, while remaining sucrose-free and safe for diabetics.

Results

The optimized technological process yielded a product rich in saponins, phenolic acids, and flavonoids.

Pharmacological evaluation demonstrated:

- significant reduction in anxiety and irritability,
- improved sleep and emotional stability,
- increased adaptation to stress without CNS depression.

No side effects such as drowsiness or addiction were observed.

Discussion

For the first time, a combination of eight well-known medicinal plants has been combined into a single standardized, bioavailable form.

background of combination therapy with Dostinex (Cabergoline), after 6 weeks there was a significant increase in EF to 47.5 ± 6.1% ($p < 0.05$) and a 42% decrease in NT-proBNP levels. Prolactin levels decreased to physiological values (mean 310 ± 85 mIU/L). In 72% of patients, regression of congestion symptoms and a reduction in left ventricular size were observed. In the group without dostinex, the improvement was less pronounced: LVEF increased by an average of 4.8%, and NT-proBNP decreased by 18%. No adverse reactions associated with cabergoline were reported.

Discussion.

The data obtained confirm the pathogenetic role of prolactin in the development of myocardial dysfunction in PPCM and demonstrate the potential for its pharmacological inhibition. The decrease in prolactin levels correlated with improved systolic function and reduced manifestations of congestive heart failure. At the same time, therapy with Dostinex (Cabergoline) was well tolerated, did not cause significant haemodynamic disturbances, and did not worsen lactation status upon discontinuation. It should be noted that cardiac function recovery was more pronounced with early initiation of therapy (within the first 10 days after symptom onset), confirming the importance of timely pathogenetic intervention.

Conclusions.

1. Peripartum cardiomyopathy is characterised by a high incidence of hyperprolactinemia and severe systolic dysfunction, requiring a comprehensive approach to treatment.

2.The inclusion of Dostinex (Cabergoline) in the treatment regimen for PPCM contributes to a more rapid recovery of ejection fraction, a reduction in natriuretic peptide levels, and an improvement in the clinical condition of patients.

3.Cabergoline can be considered an effective and safe pathogenetic component of PPCM therapy, but multicentre randomised studies are needed for a final assessment of its efficacy.

FUNCTIONALIZED BENTONITE–SILVER–LEVOFLOXACIN–PROPOLIS NANOCOMPOSITE FOR ANTIBACTERIAL WOUND CARE APPLICATIONS

Aliyev A.R.[1], Alimardan A.I.[2], Hasanova U.A.[3], Ismayilov A.R.[4], Gakhramanova Z.O.[5]

[1]Baku State University, Industrial Chemistry Research Laboratory, Baku, Azerbaijan

[2]Baku State University, Laboratory of Microbiology and Virology, Center of Excellence, Baku, Azerbaijan

[3]Baku State University, ICESCO Biomedical Materials Department, Baku, Azerbaijan

[4]Baku State University, Faculty of Chemistry, Baku, Azerbaijan

[5]Azerbaijan State Oil and Industry University, GPOGC SRI, *Baku, Azerbaijan*

alibala.aliyev@bsu.edu.az

Keywords: *bentonite, silver nanoparticles, Levofloxacin, propolis, wound healing*

Chronic wound infections continue to pose a significant challenge in contemporary pharmacology, primarily due to the swift introduction of antibiotic-resistant bacterial species. The creation of multifunctional nanocomposites that can carry antibacterial drugs and help tissues heal at the same time is a promising new idea in modern pharmaceutical nanobiotechnology. In this context, clay-based nanomaterials like bentonite have special cation-exchange and adsorption capabilities that make them great carriers for medicinal molecules and bioactive chemicals.

The Aim.The goal of this work is to create and test a multifunctional bentonite-based nanocomposite that includes silver nanoparticles (AgNPs), Levofloxacin, and propolis to make it more efficient against bacteria and safe for use on wounds.

To make pure bentonite nanoparticles easier to spread and absorb, they were treated with ion-exchange and surface activation. The chemical reduction of $AgNO_3$ on the bentonite surface at regulated pH and temperature enabled the in-situ synthesis of silver nanoparticles. This resulted in a homogeneous distribution of AgNPs. Subsequently, Levofloxacin adhered to the bentonite–Ag surface by hydrogen bonding and electrostatic interactions. Propolis, a natural resin esteemed for its antibacterial and antioxidant properties, was included as a stabilizing and bioactive component.

We employed SEM and TEM to examine the morphology of the composites, FTIR and XRD to validate their structure, and EDX to analyze their elemental composition. We employed disk diffusion and minimum inhibitory concentration (MIC) techniques to evaluate the antibacterial efficacy against Staphylococcus aureus and Escherichia coli. The diffusion characteristics of Levofloxacin across bacterial membranes were simultaneously simulated using the Transport of Diluted Species module in COMSOL Multiphysics to clarify release kinetics and concentration profiles.

SEM and TEM analyses indicated that the modified bentonite nanoparticles displayed a tubular-lamellar morphology, with silver nanoparticles uniformly distributed and measuring between 10 and 25 nm in diameter. The TEM images demonstrated that propolis molecules created an organic coating layer on the mineral matrix, thereby improving stability and decreasing the potential for aggregation.

The FTIR spectra displayed distinct peaks associated with Si–O–Si vibrations of bentonite, C=O stretching of Levofloxacin, and phenolic O–H groups of propolis, thus confirming successful functionalization. The EDX examination confirmed the presence of Ag (2–5 wt%), demonstrating effective silver loading.

The data indicates that the developed nanocomposite ensures prolonged antibacterial effectiveness while reducing the risk of bacterial resistance. Propolis is a natural antioxidant that facilitates cellular growth and division. This constitutes a

dual-action system for advanced wound dressings, functioning as both an antibacterial and a regenerative agent.

Result.The study demonstrates that a bentonite–silver–Levofloxacin–propolis nanocomposite may serve as an innovative wound dressing, employing both natural and synthetic methods to eradicate bacteria. The amalgamation of inorganic components (AgNPs, bentonite) and organic substances (Levofloxacin, propolis) results in a hybrid system capable of several functions, including antimicrobial activity, biocompatibility, and controlled release of its constituents.

Future investigations will focus on evaluating cytotoxicity, in vivo wound healing models, and improving the synthesis process for pharmaceutical grade uses. Such hybrid systems may serve as the foundation for the forthcoming generation of intelligent wound dressings in contemporary nanopharmaceutical technology.

Funding

This work was supported by the Azerbaijan Science Foundation - **Grant AEF-MGC-2024-2(50)-16/15/4-M-15**

Mündəricat

ÖN SÖZ 3

ÜMUMİ HİSSƏ

Tahir Süleymanov - Azərbaycan əczaçılığının inkişafı: nailiyyətlər və perspektivləri (2021-2025-ci illər)..... 5
İsayev C.İ. - Professor Dəmirov İsrafil Adış oğlunun həyat və yaradıcılığı 10
Yaqubov K.M., Süleymanov T.A., Mədətli F.İ, Hacıyeva E.M. - Azərbaycanda əczaçılıq təhsilinin formalaşması və inkişafi 13
İsayev C.İ., Kərimov Y.B. - Farmakoqnoziya kafedrasinin fəaliyyətinin əsas istiqamətləri (2021-2025-ci illər)..... 15
Qəniyev M.M., Yaqubov K.M., Kazimova A.U., Bayramov N.T. - Farmakologiya kafedrasında aparılan elmi-tədqiqat işlərinin əsas istiqamətləri, qazanılan nailiyyətlər, problemlər və vəzifələr (2021-2025). 24
Süleymanov T.A., İsgəndərov V.H,, Yusifova C.Y., Məmmədov F.İ., Balayeva E.Z. - Əczaçılıq kimyası kafedrasının fəaliyyəti: nailiyyətlər, perspektivlər (2021-2025-ci illər)..... 29
Vəliyeva M.N. - Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrasının əməkdaşlarının nailiyyətləri (2021-2025). 38
Qarayev E.A., Paşayeva S.A Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrasının fəaliyyəti haqqinda (2021-2025) 42

XÜSUSİ HİSSƏ
BÖLMƏLƏR

ƏCZAÇILIQ KİMYASI 52
Herbette G - NMR spectroscopy as a tool for modern pharmacy research 52
Цакулова Т.В., Кодониди И.П., Кисиева М.Т., Бидарова Ф.Н. - Исследование связи «свойства–антиоксидантная активость» в ряду дериватов бензимидазола, модифицированных экранированным фенолом 53
Qafarov İ.A., Ələsgərova N.Ə. - Tibbdə süni intellekt və nanorobotlar vasitəsi ilə hədəfli dərman çatdırılması 57
Hajizade N.K., Isaqova P.B. - The transformative role of artificial intelligence in pharmacy..... 61
Əsgərova N.İ., Acalova G.İ., Mansurova G.Ə., Nüseynova N.S. - Azərbaycan ərazisindəki su mənbələrində ağır metalların toksikoloji tədqiqi 63
Vahidli M.M., Hüseynova N.S. - Tərkibində dəmir saxlayan dərman preparatlarının toksikoloji aspektləri..... 65
Məmmədova S.M., Cavadzadə A.R., Aslanova H.F., Tağıyev Ş.D, Quliyeva C.E., Zeynalov N.A. - Kurkumin immobilizə olunmuş poli-n-vinilpirrolidon əsaslı hidrogel kompozitinin skanedici elektron mikroskopiya üsulu ilə tədqiqi 67
Badalova K. - Polymers used in drug delivery systems 69

Aslanova Ə., Məmmədova X. - Tibbi və sintetik mənşəli maddələrin bioloji fəallığının çoxmərhələli tədqiqi: in silico, in vitro və in vivo yanaşmaların inteqrasiyası 70
Гулиева О.М., Гулиев Ф.А., Гахраманов Н.Т., Гусейнова Н.С. - Исследования процесса кристаллизации композита сополимера этилена и гексена-1 с волокнистым базальтом 72
Partoo Z., Guliyev F., Guliyeva O., Sadiqova A., Huseyinova N. - İmpact of functional groups in organic chemistry on pharmaceutical 74
Yusifova C.Y., Nəcəfzadə S.N. - “Clodifen neuro” kapsullarında diklofenak-natriumun yüksək effektli maye xromatoqrafiya (YEMX) ilə miqdari təyini üsulunun bəzi validasiya göstəricilərinin qiymətləndirilməsi 78
Aliyeva G.S., Israyilova A.A., Hasanova U.A. - 3,4 /Synthesis and Antibacterial Properties of Novel Aryl-Heteroaryl Derivatives via Suzuki–Miyaura Reaction 82
Səfərəliyeva S.F., Tağıyev D.B., Zeynalov N.A. Xitozan və onun modifikantlarına L-Tiroksinin immobilizə olunması və in vivo bioloji aktivliyinin təyini 83
Базаралиева А.Б., Саданов А.К., Тургумбаева А.А., Баймаханова Б.Б. - Индуцированный мутагенез как подход к повышению производительности продуцента полиенового антибиотика 85
Yusifova J.Y., Alizade J.F. - Quantitative determination of olanzapine in "Zapifar" tablets by hplc-dad and its validation 88
Hüseynova K.Ə., Süleymanov T.A. - Epilobium dodonaei xammalinin fitokimyəvi tədqiqinin bəzi nəticələri 89
Məmmədov F.İ., Məmmədova Ə.E. - Bəzi çoxkomponentli vasitələrdə asetilsisteinin spektrofotometrik miqdari təyini üsulunun hazirlanması 91
Süleymanov T., Qafarova D., Zeynalova G., Hacıbəyli T. - Aktiv əczacılıq inqridiyentlərinin (API) sintezi və istehsalında “Yaşıl kimya”nın rolu 95
Süleymanov T., Qafarova D., Hacıbəyli T., Zeynalova G. - Saxtalaşdırılmış dərman vasitələrinin aşkarlanması üsulları 97
Süleymanov T.A., Şükürov Ç.Y. - Ditiokarbamatlara aid yeni maddələrin sintezi və bioloji fəalliğının tədqiqi 99
Ağamirzəyeva K. - Verbascum L. növlərinin kimyəvi tərkibi və bioloji fəallığının tədqiqi üzrə bəzi nəticələr 100
Balayeva E.Z., Zeynalova G.R., Məmmədova L.T. - Levofloksasinin bioloji materialda analizi 102
Balayeva E.Z., İskəndərov V.H., Osmanlı J.V. - Aminturşuların yodlu törəmələrinin qanda analizi 103
Əlizadə N.F., Süleymanov T.A., Balayeva E.Z. - Proton pompası inhibitorlarının dərman preparatlarında təyini 105
Bayramov M.Y., - Süni intellekt texnologiyalarinin dərman dizayni prosesində tətbiqi 107
Левая Я.К., Бадекова К.Ж. - Оценка общего содержания фенольных кислот и флаваноидов в таблетках на основе шалфея степного 108

Jouyban A. - Solubility prediction of drugs: From thermodynamic models to machine learning methods..... 113
Məmmədbəyli E.H., Hacıyeva G.Ə., Babayeva V.H., Qurbanov A.İ., Muradova S.A., İskəndərova K.O. - 5-piperidinometoksimetilbitsiklo[2.2.1]-hept-2-enin sintezi və antimikrob xassələrinin öyrənilməsi..... 114
Məmmədbəyli E.H., Əzizbəyli A.R., İsmayılova S.V., Həsənova K.F., Astanova A.D., Mehdizadə Ü.S. - N-azepanpropan-2-olun sintezi və xassələri..... 115
Shukurov R., Novruzov F., Suleymanov T. - Synthesis and Quality Evaluation of 99mTc-iPSMA Radiopharmaceuticals for Prostate Cancer Diagnosis 116
İsmayılova S.V., Məmmədbəyli E.H., İsgəndərov V.H., Muradova S.A., Məmmədova N.M., Babayeva N.K., Əfəndiyev K.M. - Bioloji fəal (–)-2-izopropil-5-metil-1-n,n-dibutilaminometoksitsikloheksanin sintezi.....118
Cəbrayılova S., Süleymanov T. - Tiadiazol törəməsinin sintezi, quruluşunun təyini və toksikoloji tədqiqi.....120
Aliyeva S., Suleymanov T., Vilhelmova-Ilieva N., Georgieva Almira., Tzvetanova E., Dimitrova L., Kokanova-Nedialkova Z., Nedialkov P., Mileva M. - Biological activity of polyherbal extract of medicinal plants originating from the region of Azerbaijan..... 121
Abbasov V.M., Nəbiyeva N.D., Abbasova Z.V., İsayeva G.Ə., Adıgözəlova S.H., Mövsümova P.Ə. - Əczaçılığın müasir problemləri fonunda təbii preparatların perspektivləri 123
Ahmadov I.S., Gahramanova K.A. - Green synthesis nanoparticles for drug delivery systems..... 126
Nağıyeva M.M., Məmmədova A.S., Kazımzadə H.C. - Əczaçılıq kimyasının tədrisində innovativ tədris metodlarının tətbiqi..... 129
Nağıyeva M.M., Məmmədova A.S., Kazımzadə H.C. - Dərman maddələrinin sintezində “yaşil kimya” prinsiplərinin tətbiqi.....133
Гаджибейли Т.А. Сулейманов Т.А. Зейналова Г.Р. Кафарова Д.С. - Некоторые итоги фармакохимических исследований растений рода Vicia L..... 137
İskəndərov V.H., Zeynalova G.R., İsmayıllı F.A. - Bəzi müasir peroral antidiabetik dərman preparatlarının spektrofotometriya ilə təyini.....139
Alqayeva Ü.F., Yusifova C.Y. - İmidazol və triazol törəmələri olan müasir antifunqal preparatlar. 140
İsrafilli X.A., Yusifova C.Y. - Beta-laktam antibiotiklərin yeni nəsil kombinə olunmuş preparatlarının analizi.....142
Choudhary M.I. - Mustafa (PBUH) Prize Laureate, H. I., S. I., T. I Biocatalytic, Phytochemical, and Synthetic Chemistry Approaches in Drug Discovery- Highlights of our Recent Work 143
Süleymanov T., Əliyev H., Məmmədəliyev R. - Sefaperazonun yeni azoboya törəmələrinin sintezi və onların spektrofotometrik tədqiqi..... 144

FARMAKOQNOZİYA 146

Erdogan I.O. - Function of natural bioactives in development of phytonanocosmetic formulations 146
Can Başer K.H. - İnvestigations on the essential oils and aromatic plants of Cyprus 146
Cəfərova G.S., İsayev C.İ., Erdoğan İ.O., Erkan K.T. - Fırça ilanbaşı (Dracocephalum botryoides steven) bitkisinin bəzi farmakoqnostik tədqiqi 147
Садиков А.З., Сагдуллаев Ш.Ш., Ботиров Р.А., Муталова Д.К. - Об утилизации вторичных продуктов производства субстанции лекарственного препарата аллапинин из некоторых растений рода Aconitum 148
İsayev C.İ., Babayeva N.T., Cəfərova G.S., Mustafayeva X.N., Hacıyeva E.M., Səfərova N.M. - Azərbaycanın Naxçıvan dağlıq geobotanik ərazisində ürək-damar sistemi xəstəliklərinin müalicəsinə dair etnofarmakoloji tədqiqat 151
Əliyeva S.E., Ağayev E.A. - Azərbaycan florasından Adi mayasarmaşığı (Humulus lupulus L.) bitkisinin bəzi fitokimyəvi tədqiqi 157
Nasirli I.U., Garaev E.A. - Phytochemical research and characterization of alkaloids in thalictrum minus l. from the flora of Azerbaijan 159
Akmuratkyzy Z., Aknur T. - Pharmaceutical potential of black bindweed (fallopia convolvulus) 160
Heydarlı S.X., Əliyeva S.Ş., Qocayeva F.Ə., Məmmədova V.V. - Qırmızı Pirakanta bitkisinin meyvə və yarpaqlarının mikroskopik tədqiqi 162
Səfərova N.M., İsayev C.İ. - Campanula L. cinsinə aid bəzi perspektiv növlərin farmakoqnostik tədqiqi 163
Şükürova A.S., Əlili Ş.A. - Dərman mərcanotu (Betonica officinalis L.) bitkisinin bəzi farmakoqnostik tədqiqi 164
Mustafayeva X.N., Mustafayeva R.R. - Comparative analysis of phenolic content and antioxidant activity of some fresh and processed fruits (jams and preserves) from azerbaijani flora 166
Cəfərova Ş., İsayev C. - Onobrychis bobrovii Grossh. bitkisinin etanollu ekstraktinda fenol birləşmələrinin LC-HRMS ilə tədqiqi 167
Zülfüqarova M.B., Camallı F.I., Cahangirova I.E., Xanım Aydın qızı - Azərbaycan florasından olan zirə və cirə cinsinə aid bitkilərin istifadə pesrpektivləri 169
Qafarova E.E., Quliyeva S.V., Quliyev N.O. - Amaranthus cruentus L. bitkisinin bioaktiv tərkibi və farmakoloji əhəmiyyəti 171
Kərimov Y.B., Qocayeva F.Ə., Əliyeva S.Ş., Məmmədova V.V. - Azərbaycan florasindan ürək glikozidləri ilə zəngin bitkilərin axtariş perspektivləri 172
Mehdiyeva N.P., Nigar Mürsəl qızı - Azərbaycanin faydalı bitkilərinin fitoterapiya, aromaterapiya və fitokosmetologiyada istifadəsinin genişləndirilməsi perspektivlərinə dair 174
Ashurova L.N., Khurramov A.R., Bobakulov, Ramazonov N.Sh. - Sweroside from dipsacus azureus 176

Mustafayeva L.Ə., Məmmədova P.İ. - Salvia tesquicola bitkisində flavonoidlərin miqdari təyini 177
Bozhbanbayeva G.Z. - Antimycobacterial and Pharmacological Potential of Glycyrrhiza glabra, Taraxacum officinale, Parmelia sulcata, and Thymus vulgaris: A Comprehensive Review 179
Mammadbayli G.A. - Comprehensive review on the phytochemistry, pharmacology, and toxicology of some fumaria species 180
Rəhimova S.Ə., Orucova A.S. - Artemisia L. cinsinə daxil olan bəzi növlərin fenol birləşmələri, flavonoidləri və antioksidant aktivliyinin tədqiqi 184
Улугова С.Ф., Рузметов У.И., Тулаганов А.А. - Влияние минеральных удобрений на содержание углеводов в сырье Эводия даниелли 187
Cahangirova İ.R., Tağıyeva C.E., Zülfüqarova M.B. Hacıyeva E.M. - Eucalyptus l. (evkalipt) cinsinə aid növlərin kimyəvi tərkibi və tibbdə istifadəsi 193
Nağıyeva M.M., Məmmədova A.S., Kazımzadə H.C. - Bitki xammalından bioloji fəal maddələrin alınmasının müasir metodları 194
Bədəlova V.N., Məhərrəmov S.H., Məmmədova Z.Ə., Əliyeva G.N. - Qurudulma şəraitinin Lavandula angustifolia L. çiçəklərindən alınmış efir yağının miqdarına və kompanenet tərkibinə təsiri 198
Кариева Ё.С., Раджапова Н.Ш. - Выделение и стандартизация юглона из листьев грецкого ореха (Juglans regia l.) 200
Vəliyeva A.K. - Azərbaycan florasından bəzi atropa, datura, hyoscyamus növlərinin kimyəvi tərkibinin tədqiqi 201

ƏCZAÇILIQ TEXNOLOGİYASI 204
Bakuridze G., Bakuridze L., Jokhadze M., Berashvili D., Bakuridze A. - Technologies for obtaining biofunctional remedies from natural raw materials 204
Maloshtan L.M., Strilets O.P., Pidhaina V.V., Strelnykov L.S. - Justification of the choice of plant components with neuroprotective and antioxidant effects for creating a dietary supplement 208
Maloshtan L.M., Pidhaina V.V., Maloshtan V.A. - Toxicological study of the cream “pyrisalix” for the treatment of allergic dermatitis 209
Atakişizadə S.A. - Yumurta sarısından lipidlərin alınma texnologiyası 210
Shkarlat P.A., Mitina N.B., Garmash S.M. - Nutrient media for cultivation of proteolytic enzyme-producing strains 212
Mehraliyeva S.C., Ismayilova N.R., Mammadov B.S. - Yeni nəsil nanotexnoloji üsullarla hazırlanan dərman çatdırılma sistemlərində modelləşdirmə və proqram təminatinin tətbiqi 213
Strilets O.P., Strelnykov L.S., Spyrydonov S.V. - Development of a preparation for the treatment of pyodermias based on bacteriophage 217
Məmmədov B.S. - Təbii mənşəli nanoformulyasiyalarla əczaçılıqda müasir tendensiyalar 219

Сагдуллаев Ш.Ш., Садиков А.З. - Научно-исследовательские работы по технологии производства препаратов для медицины на основе дитерпеновых алкалоидов некоторых видов растений рода Aconitum.....221
Məhərrəmova S.H. – Yerli əczaçılıq bazarında homeopatik dərman vasitələrinin təhlili.....223
Rahimov Ch.R. Suleymanov T.A., Huseynov A.A., Qasimova N.N., Aliyeva K.Y. - Benefits of collagen biofilm with biotin and vitamin e for postoperative wound healing.....225
Əlıyeva K., Abdurəhimov E., İsgəndərov V., Əliyev H. - Bitki kompleksindən alınan ekstraktın aktoprotektor potensialı.....226
Мухитдинов С.А., Резванов А.С., Миракилова Д.Б., Мухитдинова К.Ш. – Математическое моделирование процессаэкстрагирования лекарственных растений для создания стоматологического препарата.....228
Əliyeva K., Musayeva S., Mədətli F., Yaqubova S. - Süni intellektin dərmanların dizaynı və işlənib hazırlanmasında tətbiqi.....233

ƏCZAÇILIQ İŞİNİN TƏŞKİLİ.....236
Bəndəliyeva A.A. - Əczaçılıq sahəsinin inkişafinda süni intellektin rolu.....236
Rzayeva İ.A., Vəliyeva M.N., Atakişizadə S.A., Səmədov S.A. - Elektron reseptlərin əczaçılıq fəaliyyətinə təsiri və perspektivləri.....239
Rüstəmbəyov R., Şirəliyev B. – “Zeytun pharmaceuticals» əczaçısının etika kodeksi.....242
Bəndəliyeva A.A., Hüseynova A.B. - Gənc əczaçı kadrların hazırlanmasında əczaçılıq bioetikasının rolu.....244
Şirəliyev B. - Əczaçılıq distribusiyasında logistika risklərinin qiymətləndirilməsi və idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi.....245
Şirəliyev B. - əczaçılıq distribusiyasında logistika risklərinin idarə olunması: çağdaş yanaşmalar və problemlər.....249
Delumeau J-C., Suleymanov M.Y, Durán C., Hasanov F.I. - Evaluating the effectiveness of the pharmacovigilance system of the republic of Azerbaijan against who standards and researching solutions for improvement.....250
Quliyev E. - Azərbaycan respublikasında dərman vasitələrinin sığorta təminatına alınması üçün istifadə edilən farmakoiqtisadi analiz növləri.....252

FARMAKOLOGİYA. FARMAKOTERAPİYA. TƏBİİ VƏ SİNTETİK MADDƏLƏRİN BİOLOJİ FƏALLIĞININ TƏDQİQİ.....258
Иманов Э.А. - Применение препарата лоробен при лечении воспалительных заболеваний пародонта у детей.....258
Alcanova M., Məmmədli G., Ağakişiyeva L., Babayeva G. - Normal uşaqlıq yolu biosenozunun bərpasında farmakoterapiyanın əhəmiyyəti.....262

Babayeva M.Y., Huseynova G.A., Kazimova A.U., Isayev O.R. - Воздействие таксифолина на гистоморфологическую структуру яичников крыс подвергнутых экспериментальному стрессу 263
Qafarov İ., Əliyev R., Hacıyeva Ş. - Süni intellektin köməyi ilə farmakonəzarət sistemlərinin təşkilində müasir yanaşmalar 270
Qafarov İ.A., Ələsgərova N.Ə. - Tibbdə süni intellekt və nanorobotların hüceyrə tamlığının pozulmamasında rolu 275
Heybətova M.F. - Doksorubisinin erkək ağ siçovullara təkrar təyininin cinsi hormonların qatılığında və nəsiltörətmə qabiliyyətində əmələ gətirdiyi dəyişikliyin tədqiqi 278
Musayev S.K. - Proqressivləşən sistem sklerozda Reyno sindromunun müaliəsində dimetilsulfoksid preparatının (DMSO) effektivliyi 281
Агаева Е.М., Гурбанова С.Ф., Сулейманова Т.Н., Мамедова Р.Э., Юсифова У.Э. - Антимикробный потенциал лекарственных растений Азербайджана против MRSA штаммов 282
Abbasov V.M., İsayeva G.Ə., Mövsümova P.Ə., Nəbiyeva N.D., Daşdəmirova G.S., Osmanov H.M., Fərəcova S.E. - Naftalan neftindən alınan dərman və kosmetik vasitələrin tədqiqi 284
Бабаев П.Н., Мамедов Ф.Ф., Мусаев Р.Г. – Методы фармакологической активности в борьбе с пассивным курением среди детей и подростков г.Баку 286
Kaya H., Albayrak A., Aydın A., Bayır Y., Halici Z. - Effects of azelnidipine, a calcium channel blocker, in a rat femur fracture model 288
Акюзь Д.А., Шафиев И.А., Касимов А.Ш. - Окислительно-восстановительные процессы в организме при заболеваниях молочной железы 288
Badalova A.T., Aliyeva J.T., Huseynova Sh.M., Aliyev S.H. - Correction of diabetic angiopathies by eskolan and crataegus pentagyna 290
Искендерова З.Ш., Исмаилов Ю.Б, Исаев О.Р., Эминова Г.А., Насирова Г.И. - Изменение гематологических показателей крови крыс при токсическом воздействии ацетата свинца 291
İsmayılov Y. B. , İsayev O.R., Iskəndərva Z.Ş., Eminova G.A.,Nəsirova G.İ. - Ağır metalla yaradılmış toksikliyin orqanizmin neyroendokrin fəallığına təsiri 293
Bəydəmirova A.A., Məmmədova İ.M., Novruzova M.S., Məmmədova R.M. - Ahıl yaşlı xəstələrdə hipotenziv farmakoterapiyanın istiqamətləri 295
Алекберова С.А., Джамалов Ф.Х. Мурсалов М.М. Шафиев И.А. - Световая и электронно-микроскопическая характеристика влияния Реамберина на внутрипечёночные жёлчные пути в условиях экспериментальной механической желтухи 297
Amirkhanova A.Sh., Bauyrzhanov K.B., Burasheva G.Sh., Ustenova G.O., Turgumbayeva A.A., Seitimova G.A., Yeskaliyeva B.K. - Preclinical study of the

safety and anti-inflammatory potential of aerial part extracts of climacoptera and alhagi..... 299
Məmmədova G.Q., Əliyeva H.Ə. - Tip 2 şəkərli diabet zamanı hiperxolesterinemiya..... 302
Ахундов Р.А., Гулиева С.В., Эйвазов Т.А., Ахмедова Т.И. - Взаимосвязь мелатонина и митохондрий, их роль в психоэнергетическом и гипоксическом статусе организма. 304
Maksudova F.Kh., Rakhimova M.A. - Study of the Acute Toxicity of the Drug “Eticox” 306
Yeşildağ Z.S. - Misuse of Antibiotics – Ethical Dimensions of Shared Responsibility 307
Maksudova F.Kh., Nusratova N.N. - Study of the acute toxicity of the drug “Klarin”..... 308
Heydərova F.H., Həsənova G.Ə., Ələkbərova L.M., Əmrahova Ə.Z., Salmanova Ə.H. - Staphylococcus aureus-un antibiotiklərə rezistentlik mexanizmlərinin tədqiqi 310
Шерматова И.Б., Сагдуллаев Ш.Ш., Хусниддинова А.Р.- Сравнительная оценка противоопухолевой активности экстракта Scutellaria iscanderi l. с наночастицами золота и с наночастицами оксида цинка на клетках рака молочной железы MCF-7.....311
Rəhimova Q.C., Muxtarov O.Ə., Süleymanova T.H. Kolorektal əməliyyatlarda fərdiləşdirilmiş antibiotik yanaşması: mikrobiota əsaslı seçim.....313
Djebli N. - Can we treat neurodegenerative diseases with natural products Alzheimer’s disease case.....315
Vahidli M.M., Hüseynova N.S. - Tərkibində dəmir saxlayan dərman preparatlarının toksikoloji aspektləri..... 316
Зейналова Х.П., Джафарова Т.Ф., Гасанова.С.С., Худиева А.Н. - Коррекция дефицита железа препаратом мегафер форте у пациенток с аденомиозом..... 318

KLİNİK TƏBABƏT..... 319
Hidayətov Ə.A., Verdiyev A.A., Abdullayev F.M., Zeynalov F.M., Hidayətova L.Ə. - Okkult B hepatitin diaqnostik markerləri və hepatosellülyar karsinoma riski 319
Verdiyev A.A.,Abdullayev F.M., Zeynalov F.M. - Gaucher xəstəliyi və lizosomal turş lipaza çatışmazlığı..... 322
Нейматов И.Ф., Тагисой Э.Г., Джавадов А.Д., Юсубов М.О. - Оптимизация лечебных и профилактических мероприятий у больных с острым калькулезным холециститом в пожилом и старческом возрасте..... 323
Cəlilov C.S., Qasımov A.V. - Kombinə olunmuş burun çəpəri əyriliylərinə cərrahi yanaşma 324
Панахиан В.М., Гасымов А.В., Абилова Ф.А., Гусейнова М.А. - Хронический тонзиллит у детей.....325

Алиева В.А. - Динамика уровня соматотропного гормона в крови больных сахарным диабетом 1-го типа, осложненным диабетической ретинопатией 326
Nağıyeva S.A., Zeynalova G.K., Abbasova R.A. - Şəkərli diabetli uşaqlarda diş əti xəstəliklərinin müalicəsində ozon yağının kinik sinağı 328
Махмудов Ф.Р., Джафарова Г.А., Гулиева Э.М. - Оценка эффективности препарата Фильсувез® у пациентов с буллёзным эпидермолизом в Азербайджане.....332
Махмудов Ф.Р., Мирзоев Ю.А., Махмудов В.Ф., Mehmet T. - Влияние патоморфологических изменений на развитие клинических форм и течения пемфигуса 333
Şadlinskaya R.V., Novruzov Z.H., Mehmani V.R. - Böyük β-talassemiyalı xəstələrdə parodontun iltihabı xəstəliklərinin kompleks müalicəsində təbii mənşəli bioloji preparatın klinik və mikrobioloji effektivliyinin qiymətləndirilməsi 335
Hidayətov Ə.A., Verdiyev A.A., Hidayətova V.Ə., Abdullayev F.M., Əliyeva S.Ə., Hidayətova L.Ə. - Hipotireozun həzm orqanlarının patologiyaları ilə müştərəkləşmə tezliyi 339
Salihova K.M. - Integrating homeopathy, naturopathy, and dietary supplements into family medicine practice in Azerbaijan 341
Amirova M.F., Novruzov E.A., Aliyev A.N. - Post-traumatic bone fractures surgical treatment: individualized approach with 3d technologies..... 344
Amirova M.F., Novruzov E.A., Aliyev A.N., A multidisciplinary approach to the surgical treatment of myocardial infarction through innovative technologies 346
Кязимова А., Мусаева Е.М., Рустамова М.Ф., Шадлински Э.А. - Роль взаимодействия женских половых гормонов с глуматергической системой 347
Мусаев Э.Р., Архмамедов А.М., Джафарли И.Э., Архмамедова Г.М. - Токсичность смешанной пыли в зуботехнической лаборатории 349
Mammadova A.E. - Changes in quality of life after radioactive iodine therapy in graves’ disease and toxic adenoma patients 350
Polukhov R.S., Bagirov M.Q., Mustafayeva G.İ., Mammadov Y.S., Axundov S.F., Hasanov F.V. - Different surgical approaches to the treatment of congenital diaphragmatic hernia 352
Əsgərova T.Ə. - Ekstrakorporal mayalanma zamanı dölün sağlamlığına valideynlərin yaşlarının təsiri 353
Əsədov B.N. - Aorta-koronar şuntlama əməliyyatı keçirmiş xəstələrin müalicəsində ambulator ev şəraitində aparılan fiziki məşqlərin effektivliyi 355
Talıbov F.Y., Vahid Q.B., Ələkbərova G.R., Hüseynov V.Q., Zamanov N.T. - Müalicəsi çətin olan revmatoid artrit 356
Sarıyeva K.H. - Qaraciyər sirrozu və laparoskopik xolesistektomiya: əməliyyatönü hazırlığın prinsipləri.....357

Süleymanova T.H., Ağayeva E.M., Qurbanova S.F. - Uşaqlarda yuxarı tənəffüs yolları infeksiyalari zamanı izolə olunan mikroorqanizmlərin mikrobioloji müayinə üsulları 359
Саламзаде Г.З., Мирджавадлы Р.М., Сулейманлы А.А., Мамедова З.У. - Качество жизни больных ювенильным идиопатическим артритом по опроснику pedsql generic core scale на фоне лечения 361
Bünyatov M., Hüseynova G. - “Öz boyu hündürlüyündən” yıxılma zamanı yaş, cins, boy və bədən çəki indeksi ilə skelet sümüklərinin sınıqları arasında korrelyasiyanin tədqiqi 364
Cavanşir P.A. - Postmenopauzal dövrdə endometrium poliplərinin klinik gedişi və diaqnostik xüsusiyyətləri 365
Canəhmədova Ş.N., Xanmirzəyev F.İ., Baxşiyeva S.H. - Mikst invaziyaların müalicəsində antihelmint preparatların effektivliyinin qiymətləndirilməsi 367
Həmidova G.E., Əzizova G.İ. - Böyük beta talassemiya xəstələrində dəmir mübadiləsi zülalları 369
Таривердиева Р.Р., Джафарова З.И., Фаталиева Г.Р., Ахундбейли Г.А. - Мегалобластная анемия у пациентов с СД 2 типа на фоне приема метформина (клинические исследования) 370
İsmayılova K.İ. - Şəkərli diabet, iltihab göstəriciləri və lipid spektrinin qarşılıqlı əlaqəsi 373
Axundbəyli G.A., Məşədiyeva-Bayramova S.Ə., Bayramov A.A., Zeynalova A.A. - Paratireoid hormonu analoqlarının istifadə təcrübəsi 375
Əliyeva S.E., Məmmədbəyli A.K., Tağıyeva M.R. - “Duchenne” əzələ distrofiyasının müalicəsində elmi irəliləyişlər 376
Məmmədbəyli A.K., Tağıyeva M.R., Namazova A.I. - Spinal əzələ atrofiya xəstəliyində müasir müalicə yanaşmaları: Azərbaycan təcrübəsi 381
Рустамова А.Б. - Безоар. Клинический обзор 386
Рустамова А.Б. - Применение магнитофореза при лечении острого парапроктита 388
Həsənova S.S., Zeynalova X.P., Qocayeva A.Ə., Paşayeva C.B. - Erkən zahılıq dövründə hipotonik qanaxmaların profilaktikasında istifadə olunan traneksam turşusunun effektliyi 389
Алиева Ф.Н, Рзаев Р.Н., Ширалиева Р.К., Исмайлова С.Д. - Мексидол в комлексной терапии болезни Паркинсона. 391
Abbasova Z.N. - Vaxtından əvvəl doğulmuş uşaqlarda perinatal ensefalopatiya zamanı iltihab markerlərinin və antimikrob peptidlərin müalicə dinamikası 395
İsmayılov İ.A. - Fərqli kolorektal anastomoz metodlarının postoperativ ağırlaşmalara təsirinin qiymətləndirilməsi 396
Əzizova P.E. - Kəskin rinosinusitli xəstələrin qanında sitokin və antimikrob peptidlərin səviyyəsinin təyini 398
Alməmmədov F.Ç. - Xronik ürək çatişmazlığı zamanı D vitamini defisitinin xəstəliyin ağırlıq dərəcəsinə təsiri 399

Джафарова З.И., Таривердиева Р.Р., Фаталиева Г.Р. - Функциональное состояние сердца у больных с аденомой предстательной железы при применении силодозина 401
Гасымзаде Г. - Прогнозирование качества жизни при сочетанных черепных травмах 404
Əliyeva K., Məmmədova L., Musayeva S. - Ginekologiyada süni intellekt: nailiyyətlər, klinik əhəmiyyət və perspektivlər 407
Əhmədov E.T., Cəfərov M.Ə., Qurbanəliyeva Q.İ., Quliyev A.H., Əliquliyev V.Q. - Gicgah-çənə oynağının artrozlarında “Xondroksid”in rolu 408
Dadashova A.R. - Homocysteine and oxidative stress in β-thalassemia patients 410
İbrahim N.İ., Eynalova M.K., Məmmədova N.M. - Uşaqlarda öskürək 411
Bağırova S.K., Əliyeva P.İ.,Əsgərova Ş.M.,Həmidova N.A - Hamilə qadınlarda vulvovaginal kandidozun natamisin preparatı ilə müalicəsinin effektliliyi 413
Əzizova Ə.N., Vəkilova S.V., Rzayeva N.N. - Toksoplazmoz, CMV və herpes simplex virus infeksiyalari zamanı periferik qan göstəricilərinin dəyişməsi 414
Yusubova Ş.R., Hüseynova S.T., Bayramov Q.R. - Xroniki böyrək xəstəliyi olan pasiyentlərdə parodontal xəstəliklərin yayılması və ağırlıq dərəcəsi 416
Kamilova N.M., Ibragimova J.S. - Peripartum cardiomyopathy: clinical and functional characteristics and treatment options with dostinex (cabergoline) 418
Abdinov E.Ə., Zeynalova J.H. - Piylənmənin dərman müalicəsinin ağız boşluğu sağlamlığına təsiri 419
Абилова Р.Г., Джафарова Г.А., Османов Х.М., Велиева З.Я. - Содержание аминокислоты гистидина в плазме крови больных сахарным диабетом в зависимости от тяжести заболевания 421
Qədirova H.Ə., Süleymanova T.H., Şükürova A.S. - Phlomis bitkisinin antimikrob xüsusiyyətləri 423
Ağayev E.M., Marinçenko Y.V., Nadirova N.Ç. - Əczaçılıq bazarında kommunikasiyanın effektivliyi: reklamın rolu 425
Qurbanzadə Ç.R., Əsmətov V.Y. - Melissa (*Melissa oficinalis*) və mayasarmaşığı otu (*Humulus lupulus*) bitkilərindən alınmış bioloji aktiv qarışıqların ağ sıçovulların davranış parametrlərinə təsirinin farmakoloji tədqiqi 427
Şirinova İ.B., Əsmətov V.Y. - Rozmarin (*Rozmarinus officinalis*) və dazıotu bitkisindən (*Hypericum perforatum*) alınmış bioloji aktiv qarışıqların yüksəldilmiş xaçabənzər labirintdə stresəleyhinə təsirinin tədqiqi 428
Sultanova G., Sultanli D. - The role of vitamin D deficiency on the antioxidant system in diabetes mellitus 430
Панахиан В.М., Гасымов А.В., Абилова Ф.А., Гусейнова М.А. - Основные причины повторных аденотомии 431
Hidayətov Ə.A., Verdiyev A.A., Hidayətova V.Ə., Əliyeva S.Ə., Abdullayev F.M., Hidayətova L.Ə. - Azərbaycanda fərqli xəstə qruplarında okkult hepatit B-nin rastgəlmə tezliyi 432

Ben Newland - Creating soft implantable biomaterials for local drug delivery to the brain 433
Qurbanov A.İ., Abasquliyeva N.V. - Antimikrob preparatlara rezistent bakteriya ştamları ilə törədilən xəstəliklərin müalicə problemləri 434
Zülfüqarova N.S, Cəlilova K.İ., Mansurova L.N. - Tibb və əczaçılıq işçilərinin farmakonəzarət sisteminə yanaşması..... 435
Mansurova L., Zülfüqarova N., Cəlilova K. - Antidepressant preparatları sahəsində aralıq istehlakçılarının davranış xüsusiyyətləri..... 437
Süleymanov T., İsmayilov İ., Balayeva E. - Yüksək effektli maye xromatoqrafiya ilə parasetamolun təmizliyinin təyini..... 439
Джамалов Ф.Г., Абдыева Г.Х., Джамалова Т.Р. - Хирургическая тактика при раке прямой кишки..... 440
Valiyeva M.N., Madatli F.I., Gahramanov A.A. - Development of a multicomponent herbal sedative based on medicinal plants..... 442
Aliyev A.R., Alimardan A.I., Hasanova U.A., Ismayilov A.R., Gakhramanova Z.O. - Functionalized bentonite–silver–levofloxacin–propolis nanocomposite for antibacterial wound care applications……444

Mündəricat 447

Content

INTRODUCTION 3

GENERAL PART

Tahir Suleymanov - Development of Azerbaijan pharmacy: achievements and perspectives (2021-2025 years). 5
Isayev J.I. - Life and scientific contributions of professor İsrafil Adish oglu Damirov 10
Yagubov K.M., Suleymanov T.A., Madatli F.İ, Hajiyeva E.M. - Formation and development of pharmaceutical education in Azerbaijan 13
Isayev J.I., Kerimov Y.B. - Main directions of scientific research of the department of pharmacognosy (2021-2025 years). 15
Ganiyev M.M., Yaqubov K.M., Kazimova A.U., Bayramov N.T. - Main research areas conducted at the department of pharmacology major achievements, problems, and challenges (2021-2025 years)…..... 24
Suleymanov T., Isgandarov V., Yusifova J., Mammadov F., Balayeva E - Activities of the department of pharmaceutical chemistry: achievements, prospects (2021-2025 years)..... 29
Valiyeva M.N. - Achievements of the department of pharmaceutical technology and management (2021-2025 years). 38
Garayev E.A., Pashayeva S.A. On the activities of the department of pharmaceutical toxicology and chemistry (2021–2025). 42

SPECIAL PART
SECTION

PHARMACEUTICAL CHEMISTRY 52
Herbette G - NMR spectroscopy as a tool for modern pharmacy research 52
Tsakulova T.V., Kodonidi I.P., Kisieva M.T., Bidarova F.N. - North Ossetian state medical academy ministry of health of Russia, Vladikavkaz study of the properties-antioxidant activity relationship in a range of benzimidazole derivatives modified with screened phenol 53
Gafarov I.A., Alasgarova N.A. - Targeted drug delivery through artificial intelligence and nanorobots in medicine 57
Hajizade N.K., Isaqova P.B. - The transformative role of artificial intelligence in pharmacy..... 61
Askerova N.I., Ajalova G.I., Mansurova G.A., Huseynova N.S. - Toxicological study of heavy metals in water sources in the territory of Azerbaijan 63
Vahidli M.M., Huseynova N.S. - Toxicological aspects of medicinal products containing iron 65

Mammadova S.M., Cavadzade A.R., Aslanova H.F., Tagiyev SH.D., Guliyeva C.E., Zeynalov N.A. - Study of curcumine-immobilized poly-n-vinylpyrrolidone-based hydrogel composite by scanning electron microscopy 67
Badalova K. - Polymers used in drug delivery systems 69
Aslanova A., Mammadova Kh. - Multistage investigation of the biological activity of substances of medicinal and synthetic origin: integration of in silico, in vitro and in vivo approaches 70
Guliyeva O.M., Guliyev F.A., Gahramanov N.T., Huseynova N.S. - Study of the crystallization process of an ethylene-1-hexene copolymer composite with fibrous basalt 72
Partoo Z., Guliyev F., Guliyeva O., Sadiqova A., Huseyinova N. - İmpact of functional groups in organic chemistry on pharmaceutical 74
Yusifova J.Y., Najafzadeh S.N. - Evaluation of some validation indicators of the method for quantitative determination of diclofenac-sodium in “Clodifen Neuro” capsules by HPLC 78
Aliyeva G.S., Israyilova A.A., Hasanova U.A. - 3,4 /Synthesis and Antibacterial Properties of Novel Aryl-Heteroaryl Derivatives via Suzuki–Miyaura Reaction 82
Safaraliyeva S.F., Tagiyev D.B., Zeynalov N.A. - Immobilization of l-thyroxine on chitosan and its modifiers and determination of in vivo biological activity..... 83
Bazaralieva A.B., Sadanov A.K., Turgumbayeva A.A., Baimakhanova B.E. - Induced mutagenesis as an approach to increasing the productivity of a polyene antibiotic producer 85
Yusifova J.Y., Alizade J.F. - Quantitative determination of olanzapine in "Zapifar" tablets by hplc-dad and its validation.....88
Suleymanov T.A., Huseynova K.A. - Some results of phytochemical study of epilobium dodonaei raw material.....89
Mammadov F.I., Mammadova A.E -. Development of a method for the spectrophotometrıc determınatıon of acetylcysteıne ın some multıcomponent medıcınes 91
Suleymanov T., Gafarova D., Hajibayli T., Zeynalova G. - The role of “Green chemistry” in the synthesis and production of active 95
Suleymanov T., Gafarova D., Hajibayli T., Zeynalova G. - Pharmaceutical ingredients (API) methods for detecting counterfeit medicines 97
Suleymanov T.A., Shukurov C.Y. - Synthesıs and bıologıcal actıvıty of new dıtıocarbamate compounds 99
Aghamirzayeva K. - Some results on the study of the chemıcal composıtıon and comparatıve bıologıcal actıvıty of Verbascum L. specıes 100
Balayeva E.Z., Zeynalova G.R., Mammadova L.T. - Analysıs of levofloxacın ın bıologıcal materıal.....102
Balayeva E.Z., Iskandarov V.H., Osmanli J.V. - Blood analysıs of ıodıne derıvatıves of amıno acıds..... 103
Alizade N.F., Suleymanov T.A., Balayeva E.Z. - Determınatıon of proton pump ınhıbıtors ın medıcınal products.....105

Bayramov M.Y. - Applıcatıon of artıfıcıal ıntellıgence technologıes ın the drug desıgn process 107
Levaya Y.K., Badekova K.Z.. - Evaluatıon of total phenolıc and flavonoıd content ın tablets based on steppe sage 108
Jouyban A. - Solubility prediction of drugs: From thermodynamic models to machine learning methods 113
Mammadbeyli E.H., Hajiyeva G.A., Babayeva V.H., Gurbanov A.I., Muradova S.A., Iskanderova K.O. - Synthesıs and study of antımıbrıc propertıes of 5-pıperıdınomethoxymethylbıcyclo [2.2.1]-hept-2-ene 114
Mammadbeyli E.H., Azizbeyli A.R., Ismayilova S.V., Hasanova K.F., Astanova A.D., Mehdizade U.S. - Synthesıs and propertıes of n-azepanpropan-2-ol 115
Shukurov R., Novruzov F., Suleymanov T. - Synthesis and Quality Evaluation of 99mTc-iPSMA Radiopharmaceuticals for Prostate Cancer Diagnosis 116
Ismayilova S.V., Mammadbeyli E.H., Isgandarov V.H., Muradova S.A., Mammadova N.M., Efendiyev K.M., Babayeva N.K. - Synthesıs of bıologıcally actıve (–)-2-ısopropyl-5-methyl-1-n,n-dıbutylamınomethoxycyclo-hexane 118
Jabrayilova S., Suleymanov T. - Synthesis, structure determination and toxicological study of thiadiazole derivative. 120
Aliyeva S., Suleymanov T., Vilhelmova-Ilieva N., Georgieva Almira., Tzvetanova E., Dimitrova L., Kokanova-Nedialkova Z., Nedialkov P., Mileva M. - Biological activity of polyherbal extract of medicinal plants originating from the region of Azerbaijan 121
Abbasov V.M., Nabiyeva N.D., Abbasova Z.V., Isayeva G.A., Adigozalova S.H., Movsumova P.A. Prospects of natural preparatıons agaınst the background of modern problems of pharmaceutıcals 123
Ahmadov I.S., Gahramanova K.A. - Green synthesis nanoparticles for drug delivery systems 126
Nagiyeva M.M., Mammadova A.S., Kazimzade H.C. - Applıcatıon of ınnovatıve teachıng methods ın educatıon of pharmaceutıcal chemıstry 129
Nagiyeva M.M., Mammadova A.S., Kazimzade H.C. - Applıcatıon of “green chemıstry” prıncıples ın the synthesis of drug substances 133
Hajibayli T.A., Suleymanov T.A. Some results of a pharmacochemical study of plants of the genus Vıcıa L 137
Iskandarov V.H., Zeynalova G.R., Ismayilli F.A. - Determınatıon of some modern oral antıdıabetıc drugs by spectrophotometry 139
Algayeva U.F., Yusifova J.Y. - Modern antifungal preparations with imidazole and triazole derivatives 140
İsrafilli K.A., Yusifova J.Y. - Analysıs of new generatıon combıned preparatıons of beta-lactam antıbıotıcs 142
Choudhary M.I. - Mustafa (PBUH) Prize Laureate, H. I., S. I., T. I Biocatalytic, Phytochemical, and Synthetic Chemistry Approaches in Drug Discovery- Highlights of our Recent Work 143

Suleymanov T., Aliyev H., Mammadaliyev R. - Synthesis of new derivatives of cefoperazone and their spectrophotometric identification 144

PHARMACOGNOSY 146
Erdogan I.O. - Function of natural bioactives in development of phytonanocosmetic formulations 146
Can Başer K.H. - İnvestigations on the essential oils and aromatic plants of Cyprus 146
Jafarova G.S., Isayev J.I., Erdogan I.O., Erkan K.T. - Some pharmacognostic studies of dracocephalum botryoides steven 147
Sadikov A.Z., Sagdullaev S.S., Botirov R.A., Mutalova D.K. - On the disposal of secondary products from the production of the medicinal substance allapinin from certain plants of the genus Aconitum 148
Isayev J.I., Babayeva N.T., Jafarova G.S., Mustafayeva K.N., Hajiyeva E.M., Safarova N.M. - Ethnopharmacological study on the treatment of cardiovascular diseases in the mountainous geobotanical region of Nakhchivan, Azerbaijan 151
Aliyeva S.E., Aghayev E.A. - Some phytochemical studies of the plant humulus lupulus l. from the flora of Azerbaijan 157
Nasirli I.U., Garaev E.A. - Phytochemical research and characterization of alkaloids in thalictrum minus l. from the flora of Azerbaijan 159
Akmuratkyzy Z., Aknur T. - Pharmaceutical potential of black bindweed (fallopia convolvulus) 160
Heydarli S.Kh., Aliyeva S.Sh., Gojayeva F.A., - Mammadova V.V. Microscopic study of fruits and leaves of the red pyracantha plant 162
Safarova N.M., Isayev J.I. - Pharmacognostic study of some promising species of the genus Campanula L 163
Shukurova A.S., Alili S.A. Some pharmacognotic studies of the medicinal plant Betonica officinalis L 164
Mustafayeva X.N., Mustafayeva R.R. - Comparative analysis of phenolic content and antioxidant activity of some fresh and processed fruits (jams and preserves) from Azerbaijani flora. 166
Jafarova S., İsayev J. - LC-HRMS analysis of phenolic compounds in the ethanol extract of onobrychis Bobrovii GROSSH 167
Zulfugarov M.B., Jamalli F.I., Jahangirova I.E., Khanim Aydin gizi - Perspectives of use of plants of the genera carum and pinepinella cumin from the flora of Azerbaijan 169
Gafarova E.E., Guliyeva S.V., Guliyev N.O. - Bioactive composition and pharmacological significance of Amaranthus cruentus L 171
Karimov Y.B., Gojayeva F.A., Aliyeva S.Sh., Mammadova V.V. - Prospects of searching for plants rich in cardiac glycosides from the flora of Azerbaijan 172

Mehdiyeva N.P., Nigar Mursal gizi - On the prospects of expanding the use of useful plants of azerbaijan in phytotherapy, aromatherapy and phytocosmetology 174
Ashurova L.N., Khurramov A.R., Bobakulov, Ramazonov N.Sh. - Sweroside from dipsacus azureus 176
Mustafayeva L.A., Mammadova P.İ. - Determination of the amount of flavonoids in the plant Salvia tesquicola 177
Bozhbanbayeva G.Z. - Antimycobacterial and Pharmacological Potential of Glycyrrhiza glabra, Taraxacum officinale, Parmelia sulcata, and Thymus vulgaris: A Comprehensive Review 179
Mammadbayli G.A. - Comprehensive review on the phytochemistry, pharmacology, and toxicology of some fumaria species 180
Rahimova S.A., Orujova A.S. - Investigation of phenolic compounds, flavonoids, and antioxidant activity of some species belonging to the Genus artemisia L 184
Ulugova S.F., Ruzmetov U.I., Tulaganov A.A. - The effect of mineral fertilizers on the content of carbohydrates in euodia daniellii raw material 187
Jahangirova I.R., Tagiyeva C.E., Zulfugarov M.B. Hajiyeva E.M. - Chemical composition and medical use of species of the Genus eucalyptus L 193
Nagiyeva M.M., Mammadova A.S., Kazimzade H.C. - Modern methods for the extraction of bioactive compounds from plant materials 194
Badalova V.N., Maharramov S.H., Mammadova Z.A., Aliyeva G.N. - Effect of drying conditions on the amount and component composition of essential oil extracted from Lavandula angustifolia L. flowers 198
Karieva Y.S., Radzhapova N.S. - Isolation and standardization of juglon from walnut (Juglans regia l.) leaves 200
Valiyeva A.K. - Study of the chemical composition of some atropa, datura, hyoscyamus species from the flora of Azerbaijan 201

PHARMACY TECHNOLOGY 204
Bakuridze G., Bakuridze L., Jokhadze M., Berashvili D., Bakuridze A. - Technologies for obtaining biofunctional remedies from natural raw materials 204
Maloshtan L.M., Strilets O.P., Pidhaina V.V., Strelnykov L.S. - Justification of the choice of plant components with neuroprotective and antioxidant effects for creating a dietary supplement 208
Maloshtan L.M., Pidhaina V.V., Maloshtan V.A. - Toxicological study of the cream “pyrisalix” for the treatment of allergic dermatitis 209
Atakishizada S.A. - Technology of lipid extraction from egg yolk 210
Shkarlat P.A., Mitina N.B., Garmash S.M. - Nutrient media for cultivation of proteolytic enzyme-producing strains 212
Mehraliyeva S.C., Ismayilova N.R., Mammadov B.S. - Application of modeling and software in new generation nanotechnological drug delivery systems 213
Strilets O.P., Strelnykov L.S., Spyrydonov S.V. - Development of a preparation for the treatment of pyodermias based on bacteriophage. 217

Mammadov B.S. - Modern trends in pharmacy using naturally-derived nanoformulation 219
Sagdullaev S.S., Sadikov A.Z. - Research work on the technology of producing medicine preparations based on diterpene alkaloids of certain plant species of the genus Aconitum 221
Maharramova S.H. - Analysis of homeopathic medicines in the local pharmaceutical market 223
Rahimov Ch.R. Suleymanov T.A., Huseynov A.A., Qasimova N.N., Aliyeva K.Y. - Benefits of collagen biofilm with biotin and vitamin e for postoperative wound healing 225
Aliyeva K., Abdurahimov E., Aliyev H., Isgenderov V. - Actoprotector potential of extract from plant complex 226
Mukhitdinov S.A., Rezvanov A.S., Mirakilova D.B., Mukhitdinova K.SH. - Mathematical modeling of the process of extraction of medicinal plants for the creation of a dental product 228
Aliyeva K., Musayeva S., Madatli F., Yagubova S. - Application of artificial intelligence in drug design and development 233

PHARMACY MANAGEMENT 236
Bandəliyeva A.A. - Studying the role of artificial intelligence in the development of the pharmacy field 236
Rzayeva İ.A, Valiyeva M.N, Atakishizada S.A., Samedov S.A. - Impact and prospects of electronic prescriptions on pharmacy activities 239
Rustambeyov R., Shiraliyev B. - code of ethics of the pharmacist of "Zeytun pharmaceuticals" 242
Bandaliyeva A.A., Huseynova A.B. - The role of pharmaceutical bioethics in the training of young pharmacists 244
Shiraliyev B. - Assessment and improvement of logistics risk management mechanisms in pharmaceutical distribution 245
Shiraliyev B. - Management of logistics risks in pharmaceutical distribution: modern approaches and problems 249
Delumeau J-C., Suleymanov M.Y, Durán C., Hasanov F.I. - Evaluating the effectiveness of the pharmacovigilance system of the republic of Azerbaijan against who standards and researching solutions for improvement 250
Guliyev E. - Types of pharmacoeconomic analysis used for the insurance coverage of medicinal products in the republic of Azerbaijan 252

PHARMACOLOGY. PHARMACOTHERAPY. RESEARCH OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF NATURAL AND SYNTHETIC SUBSTANCES 258
Imanov E.A. - Abstracts the use of the drug loroben in the treatment of inflammatory periodontal diseases in children 258

Alcanova M., Mammadli G., Agakishiyeva L., Babayeva G. - The importance of pharmacotherapy in restoring the normal vaginal microbiocenosis 262
Babayeva M.Y., Huseynova G.A., Kazimova A.U.,Isayev O.R. - Effect of taxifolin on the histomorphological structure of the ovaries of rats subject to experimental stress 263
Gafarov I., Aliyev R., Hajiyeva S. - Modern approaches to the organization of pharmacovigilance systems with the help of artificial intelligence..... 270
Gafarov I.A., Alasgarova N.A. - The role of artificial intelligence and nanorobots in maintaining cellular integrity in medicine..... 275
Heybatova M.F. - Study of changes in the concentration of sex hormones and reproductive capacity caused by repeated administration of doxorubicin to male white rats.....278
Musayev S.K. - The effectiveness of dimethyl sulfoxide (DMSO) in the treatment of raynaud's syndrome in progressive systemic sclerosis 281
Agayeva E.M., Gurbanova S.F., Suleymanova T.Kh., Mamedova R.E., Yusifova U.E. - Antimicrobial potential of medicinal plants of Azerbaijan against MRSA strains..... 282
Abbasov V.M., Isayeva G.A., Movsumova P.A., Nabiyeva N.D., Dashdemirova G.S., Osmanov H.M., Farajova S.E. - Research of medicines and cosmetics derived from naphthalane oil..... 284
Babayev P.N., Mamedov F.F., Musayev R.G. - Pharmacological methods to combat passive smoking among children and adolescents in Baku..... 286
Kaya H., Albayrak A., Aydın A., Bayır Y., Halici Z. - Effects of azelnidipine, a calcium channel blocker, in a rat femur fracture model..... 288
Akyuz D.A., Shafiev I.A., Kasimov A.S. - Redox processes in the body during breast diseases 288
Badalova A.T., Aliyeva J.T., Huseynova Sh.M., Aliyev S.H. - Correction of diabetic angiopathies by eskolan and crataegus pentagyna. 290
Iskenderova Z.Sh., Ismailov Yu.B., Isaev O.R., Eminova G.A., Nasirova G.I. - Changes in hematological parameters in rats exposed to lead acetate.....291
Ismayilov Y. B., Isayev O.R., Iskanderva Z.Sh., Eminova G.A., Nasirova G.I. - Influence of heavy metal-induced toxicity on the neuroendocrine activity of the organism 293
Baydamirova A.A., Mammadova I.M., Novruzova M.S., Mammadova R.M. - Directions of hypotensive pharmacotherapy in elderly patients.....295
Alekberova S.A., Jamalov F.Kh., Mursalov M.M., Shafiev I.A. - Light and electron microscopic characterization of the effect of reamberin on the intrahepatic bile ducts under experimental mechanical jaundice conditions..... 297
Amirkhanova A.Sh., Bauyrzhanov K.B., Burasheva G.Sh., Ustenova G.O., Turgumbayeva A.A., Seitimova G.A., Yeskaliyeva B.K. - Preclinical study of the safety and anti-inflammatory potential of aerial part extracts of climacoptera and alhagi.....299

MammadovA G.G., Aliyeva H.A. - Hypercholesterolemia in type 2 diabetes 302
Akhundov R.A., Qulieva S.V., Eyvazov T.A., Akhmedova T.I.- The role of melatonin mitochondrion interaction in the psychoenergetic and hypoksik state of the organism 304
Maksudova F.Kh., Rakhimova M.A. - Study of the Acute Toxicity of the Drug “Eticox”… 306
Yeşildağ Z.S. - Misuse of Antibiotics – Ethical Dimensions of Shared Responsibility 307
Maksudova F.Kh., Nusratova N.N. - Study of the acute toxicity of the drug “Klarin”..... 308
Heyderova F.H., Hasanova G.A., Alekperova L.M., Amrahova A.Z., Salmanova A.H. - Study of the mechanisms of resistance of staphylococcus aureus to antibiotics..... 310
Shermatova I.B., Sagdullaev S.S., Khusniddinova A.R. - Comparative evaluation of the antitumor activity of scutellaria iscanderi l. extract with gold nanoparticles and with zinc oxide nanoparticles on MCF-7 breast cancer cells.....311
Rahimova G.C., Mukhtarov O.A., Suleymanova T.H. - Personalized antibiotic approach in colorectal surgeries: microbiota-based selection.....313
Djebli N. - Can we treat neurodegenerative diseases with natural products Alzheimer’s disease case 315
Vahidli M.M., Huseynova N.S. - Toxicological aspects of medicinal products containing iron.....316
Zeynalova Kh.P., Jafarova T.F., Gasanova S.S., Khudiyeva A.N. - Correction of iron deficiency with megafer forte in patients with adenomyosis 317

CLINICAL MEDICINE 319
Hidayatov A.A., Verdiyev A.A., Abdullayev F.M., Zeynalov F.M., Hidayatova L.A. - Diagnostic markers of occult hepatitis b and the risk of hepatocellular carcinoma..... 319
Verdiyev A.A., Abdullayev F.M., Zeynalov F.M. - Gaucher disease and lisosomal asid lipase deficiency optimization of treatment and preventive measures 320
Neimatov I.F., Tagisov E.G., Djavadov A.D., Yusubov M.O. - In patients with acute calcular cholecystitis in the elderly and senile age 323
Jalilov J.S., Gasimov A.V., Abilova F.A., Aliyev B.Sh. - Surgical approach to combined nasal septum deviations.....324
Panahian V.M., Gasimov A.V., Abilova F.A., Huseynova M.A. - Chronic tonsillitis in children 325
Aliyeva V.A. - Dynamics of somatotropic hormone levels in the blood of patients with type 1 diabetes complicated by diabetic retinopathy 326

Nagiyeva S.A. - Diagnosis and treatment of gum diseases in children with diabetes 328
Makhmudov F.R., Jafarova G.A., Guliyeva E.M. - Evaluation of the efficacy of Eilsuvez® in patients with epidermolysis bullosis in Azerbaijan..... 332
Makhmudov F.R., Mirzoyev Yu.A., Makhmudov V.F., Mehmet Tolog - Influence of pathomorphological changes on the development of clinical forms and course of pemphigus..... 333
Shadlinskaya R.V., Novruzov Z.H., Mehmani V.R. - Evaluation of the clinical and microbiological effectiveness of a natural biocomplex in the complex treatment of inflammatory periodontal diseases in patients with major β-thalassemia..... 335
Hidayatov A.A., Verdiyev A.A., Hidayatova V.A., Abdullayev F.M., Aliyeva S.A., Hidayatova L.A. - Frequency of association of hypothyroidism with pathologies of the digestive orqans 339
Salihova K.M. - Integrating homeopathy, naturopathy, and dietary supplements into family medicine practice in Azerbaijan..... 342
Amirova M.F., Novruzov E.A., Aliyev A.N. - Post-traumatic bone fractures surgical treatment: individualized approach with 3d technologies 344
Amirova M.F., Novruzov E.A., Aliyev A.N., A multidisciplinary approach to the surgical treatment of myocardial infarction through innovative technologies 346
Kazimova A., Musayeva E. M., Rustamova M. F., Shadlinski E.A. - The role of interaction of female sex hormones with the glumatergic system 347
Musaev E.R., Arkhmamedov A.M., Jafarli İ.E., Arkhmamedova G.M. - Toxicity of mixed dental-laboratory dust 349
Mammadova A.E. - Changes in quality of life after radioactive iodine therapy in graves’ disease and toxic adenoma patients..... 350
Polukhov R.S., Bagirov M.Q., Mustafayeva G.İ., Mammadov Y.S., Axundov S.F., Hasanov F.V. - Different surgical approaches to the treatment of congenital diaphragmatic hernia. 352
Askarova T.A. - The influence of parental age on the health of the fetal during extracorporal fertilization..... 353
Asadov B.N. - Effectiveness of physical exercises performed in outpatient home conditions in the treatment of patients who have undergoen aorta-coronary bypass operation 355
Talibov F.Y., Vahid G.B., Alakbarova G.R., Huseynov V.G., Zamanov N.T. - Difficult- to - treat rheumatoid arthritis..... 357
Sariyeva K.H. -Lliver cirrhosis and laparoscopic cholecystectomy: principles of preoperative preparation 358
Suleymanova T.H., Aghayeva E.M., Gurbanova S.F. - Methods for microbiological examination of microorganisms isolated during upper respiratory tract infections in children 360

Salamzada G. Mirjavadli R., Suleymanli A., Mamedova Z. - Quality of life in patients with juvenile idiopathic arthritis according to the pedsql generic core scale questionnaire during treatment.....362
Bunyatov M., Huseynova G. - Investigation of the correlation between age, sex, height, and body mass index with skeletal bone fractures in falls from own height 365
Javanshir P.A. - Clinical course and diagnostic features of endometrial polyps in the postmenopausal period.....366
Janahmedova Sh.N., Khanmirzayev F.I., Bakhshieva .S.H. - Evaluation of the effectiveness of antihelminate preparations in the treatment of mixed invasions 368
Hamidova G.E., Azizova G.I. - Iron metabolism proteins in patients with major beta-thalassemia..... 370
Tariverdiyeva R.R., Jafarova Z. I., Fataliyeva G.R., Akhundbeyli G.A. - Megaloblastic anemia in patients with type 2 diabetes mellitus receiving metformin (clinical studies)..... 371
Ismayilova K.I. - Interrelationship between diabetes, inflammatory indicators, and lipid spectrum 374
Akhundbayli G.A., Mashadiyeva-Bayramova S.A., Bayramov A.A., Zeynalova A.A. - Experience of using parathyroid hormone analogues.....375
Aliyeva S.E., Mammadbayli A.K., Taghiyeva M.R. - Scientific advances in the treatment of duchenne muscular dystrophy.....376
Mammadbayli A.K., Taghiyeva M.R., Namazova A.Q. - Modern treatment approaches in spinal muscular atrophy: the azerbaijani experience.....382
Rustamova A.B. Bezoar. Clinical review.....387
Rustamova A.B. - The use of magnetophoresis in the treatment of acute paraproctitis 389
Hasanova S.S., Zeynalova Kh.P., Qojayeva A.A., Pashayeva J.B. - The effectiveness of tranexamic acid in the prevention of hypotonic bleeding in early postpartum period.....389
Aliyeva F.N., Rzayev R.N., Shiraliyeva R.K., Ismaylova S.D. - Mexidol in combination therapy of Parkinson's disease 391
Abbasova Z.N. - Treatment dynamics of inflammatory markers and antimicrobial peptides during perinatal encephalopathy in premature infants 395
İsmayilov İ.A. - Evaluation of the impact of different colorectal anastomosis techniques on postoperative complications 396
Azizova P.E. - Determination of cytokine and antimicrobial peptide levels in the blood of patients with acute rhinosinusitis.....398
Almemmedov F.C. - The impact of vitamin d deficiency on disease severity in chronic heart failure.....399
Jafarova Z.I., Tariverdiyeva R.R., Fataliyeva G.R. - Cardiac functionality in patients with prostate adenoma using silodosin 401
Gasimzade G. - Predicting quality of life in concomitant head injuries..... 404

Aliyeva K., Mammadova L., Musayeva S. - Artificial intelligence in gynecology: achievements, clinical significance and prospects 407
Ahmedov E.T., Jafarov M.E., Gurbanaliyeva G.I., Guliyev A.H., Aliguliyev V.G. - The role of “Chondroxide” in oatherossis of the tempomatum joint 408
Dadashova A.R. - Homocysteine and oxidative stress in β-thalassemia patients 410
Ibrahim N.I., Eynalova M.K., Mammadova N.M. - Cough in children 411
Bagirova S.K., Aliyeva P.I., Askerova Sh.M., Hamidova N.A - Effectiveness of treatment of vulvovaginal candidiasis with natamycin in pregnant women 413
Azizova A.N., Vakilova S.V., Rzayeva N.N. - Changes in peripheral blood indicators during toxoplasmosis, cmv and herpes simplex virus infections 414
Yusubova Sh.R., Huseynova S.T., Bayramov G.R. - Prevalence and severity of periodontal diseases in patients with chronic kidney disease 416
Kamilova N.M., Ibragimova J.S. - Peripartum cardiomyopathy: clinical and functional characteristics and treatment options with dostinex (cabergoline). 418
Abdinov E.A., Zeynalova J.H. - Effect of drug treatment of obesity on oral cavity health 419
Abilova R.G., Dzhafarova G.A., Osmanov H.M., Velieva Z.Ya. - The content of the amino acid histidine in the blood plasma of patients with diabetes mellitus depending on the severity of the disease. 421
Gadirova H.A., Suleymanova T.H., Shukurova A.S. - Antimicrobial properties of Phlomis plant 423
Aghayev E.M., Marinchenko Y.V., Nadirova N.Ch. - Effectiveness of communication in the pharmaceutical market: the role of advertising 425
Gurbanzadeh C.R., Asmatov V.Y. - Pharmacological study of the effect of biologically active mixtures obtained from Melissa (Melissa officinalis) and hops (Humulus lupulus) plants on behavioral parameters of white rats 427
Shirinova I.B., Asmatov V.Y. - Study of the anti-stress effect of biologically active mixtures obtained from rosemary (Rosmarinus officinalis) and St. John's wort (Hypericum perforatum) in the elevated plus maze 428
Sultanova G., Sultanli D. - The role of vitamin D deficiency on the antioxidant system in diabetes mellitus 430
Panahian V.M., Gasimov A.V., Abilova F.A., Huseynova M.A. - Main causes of repeated adenotomy 431
Hidayatov A.A., Verdiyev A.A., Hidayatova V.A., Aliyeva S.A., Abdullayev F.M., Hidayatova L.A. - İncidence of hepatitis B in different patient groups in Azerbaijan 432
Ben Newland - Creating soft implantable biomaterials for local drug delivery to the brain 433
Qurbanov A.I., Abasguliyeva N.V. - Treatment challenges of diseases caused by antimicrobial-resistant bacterial strains 434

Zulfugarova N.S, Jalilova K.I., Mansurova L.N. - Approach to pharmacovigilance of medical and pharmaceutical professionals 435
Leyla Mansurova, Naila Zulfugarova, Kamala Jalilova - Behavioural characteristics of intermediate consumers in the field of antidepressants 437
Suleymanov T., Ismayilov I., Balayeva E. - Determination of purity of paracetamol by high performance liquid chromatography 439
Dzhamalov F.G. , Abdyeva G.Kh. , Dzhamalova T.R. - Surgical tactics for rectal cancer…..... 440
Valiyeva M.N., Madatli F.I., Gahramanov A.A. - Development of a multicomponent herbal sedative based on medicinal plants..... 442
Aliyev A.R., Alimardan A.I., Hasanova U.A., Ismayilov A.R., Gakhramanova Z.O. - Functionalized bentonite–silver–levofloxacin–propolis nanocomposite for antibacterial wound care applications……444

Content..... 459