ISSN - 2706 - 6614

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI SƏHİYYƏ NAZİRLİYİ

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

HEALTH MINISTRY of AZERBAIJAN REPUBLIC

SAĞLAMLIQ.az

✵

ЗДОРОВЬЕ.az

✵

HEALTH.az

Elmi-praktik jurnal
Научно-практический журнал
Scientific-practical journal

Cilid 32 № 6

1995-ci ildən nəşr olunur.
Основан в 1995-году.
Established by 1995.

✵ BAKI ✵ БАКУ ✵ BAKU ✵

✵ 2026 ✵

TƏSİSÇİ: **Azərbaycan Tibb Universitet**
"SAĞLAMLIQ " ASSOSİASİYASI
***Establisher*:** **Azerbaijan Medical University**
PUBLIC PHILANTHROPICAL ASSOCIATION "SAGLAMLIG"

Baş Redaktor

Əməkdar elm xadimi, professor
RF-nın TTE Akademiyasının
Akademiki Qalib Ş. Qarayev

Məsul Katib: ***Biologiya elmləri doktoru*** **dos.** ***Rəna Ə.Cəfərova***
Biologiya elmləri doktoru **dos.** ***Sevda V.Quluyeva***

❖ Redaksiya Heyəti ❖

Cəmil Ə. Əliyev	**-**	**Akademik, Əməkdar Elm Xadimi**
Ədalət B. Həsənov	**-**	**Professor, Tibb elmləri doktoru**
Əhliman T. Əmiraslanov	**-**	**Akademik, Əməkdar Elm Xadimi**
Gəray G. Gəraybəyli	**-**	**Professor, Tibb elmləri doktoru**
Kamran K. Musayev	**-**	**Professor, Tibb elmləri doktoru**
Rəşad M. Mahmudov	**-**	**Professor, Tibb elmləri doktoru**
Teymur Yu. Musayev	**-**	**Tibb üzrə fəlsəfə doktoru**
Yaqub C. Məmmədov	**-**	**AMEA-nın müxbir üzvü, ƏməkdarElm Xadimi**
Vaqif B. Şadlinski	**-**	**RF EA-nın Akademiki, Əməkdar Elm Xadimi**
Vəsadət Ə. Əzizov	**-**	**Professor, Tibb elmləri doktoru**

❖ Editorial Board ❖

Adalat B. Hasanov	**-**	**Professor, Doctor of Medical Sciences**
Ahliman T. Amiraslanov	**-**	**Academician, Honored Scientist**
Jamil A. Aliyev	**-**	**Academician, Honored Scientist**
Garay G. Garaybeyli	**-**	**Professor, Doctor of Medical Sciences**
Kamran K. Musayev	**-**	**Professor, Doctor of Medical Sciences**
Rashad M. Mahmudov	**-**	**Doctor of Medical Sciences**
Teymur Y. Musayev	**-**	**Doctor of philosophy**
Yaqub C. Mammadov	**-**	**Correspondent member of ANAS**
Vagif B. Shadlinski	**-**	**Academician of RF EA, Honored Scientist**
Vasadat A. Azizov	**-**	**Professor, Doctor of Medical Sciences**

Editor-in-Chief **Senior scientist, professor, academician of Academia of Sciences of Medical Technology of RF**

Qalib SH. Qarayev

Assistant –Editor: ***Doctor of Medical Sciences Dosent: Professor. Rana A.Jafarova***
Doctor of Medical Sciences Dosent: Sevda V. Quluyeva

❖ *Redaksiya Şurası* ❖

Abdulrəhimov R.İ.	**-**	**Tibb üzrə fəlsəfə doktoru (Almaniya)**
Abdullayev I.	**-**	**Tibb elmləri doktoru (Naxçıvan, Azərbaycan)**
Al-Shukri S.X.	**-**	**Professor, (Sankt-Peterburg, R.F.)**
Ağasiyev A.R.	**-**	**Tibb elmlər doktoru (Bakı, Azərbaycan)**
Avtan L.	**-**	**Professor, (İstanbul., Türkiyə)**
Gamsutdinov N.U.	**-**	**Professor, Tibb elmləri doktoru (R.F. Mahaçkala)**
Gələndər V.M.	**-**	**Tibb elmlər doktoru (Bakı, Azərbaycan)**
Həsənov N.Ə.	**-**	**Tibb elmlər doktoru, ((Mingəçevir, Azərbaycan))**
Həsənov M.C.	**-**	**Tibb elmlər doktoru (Bakı, Azərbaycan)**
Rzayev C.A.	**-**	**Professor (Səmərqənd, Uzbekistan)**
SeüsembayevM.A.	**-**	**Akademik, Dövlət mükafat laureat.(Almatı,Qazaxstan)**
Şolan R.F.	**-**	**Tibb elmləri doktoru (Bakı, Azərbaycan)**
Tasayev S.J.	**-**	**Professor (Buxara, Uzbekistan)**
Vəliyeva T.Ə.	**-**	**Tibb elmləri doktoru, dosent (Xarkov, Ukrayna)**

❖ **Advisory Board** ❖

Abdullayev I.	**-**	**Doctor of Medical Sciences (Nakhchivan, Азербаijан)**
Abdulrahimov R.I.	**-**	**Doctor of Philosophy in Medicine (Germany)**
Aghasiyev A.R.	**-**	**Doctor of Medical Sciences (Baku, Azerbaijan)**
Al-Shukri S.X.	**-**	**Professor (Saint Petersburg,, R.F.)**
Avtan L.	**-**	**Professor, (Istanbul, Turkey)**
Gamsutdinov N.U.	**-**	**Doctor of Medical Sciences, Профессор (R.F. Makhachkala)**
Galandar V.M.	**-**	**Doctor of Medical Sciences (Baku, Azerbaijan)**
Hasanov N.A	**-**	**Doctor of Medical Sciences (Mingachevir, Azerbaijan)**
Hasanov M.C.	**-**	**Doctor of Medical Sciences (Baku, Azerbaijan)**
Rzayev C.A.	**-**	**Professor (Samarkant, Uzbekistan)**
Sholan R.F.	**-**	**Doctor of Philosophy (Baku, Azerbaijan)**
OmarovT.I.	**-**	**Doctor of Philosophy (Baku, Azerbaijan)**
Seusembayev M.A.	**-**	**Academician, State Laureate (Almati, Kazakhstan)**
Valiyeva T.A.	**-**	**PhD of Medical Sciences, associate professor (Kharkov, Ukraine)**
Tasayev S.J.	**-**	**Professor (Buxara, Uzbekistan)**

-

❋ MÜNDƏRİCAT ❋ ОГЛАВЛЕНИЕ ❋ CONTENTS ❋
❋ ƏDƏBİYYAT İCMALLARI ❋ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ❋
❋ LITERARY SURVEY ❋

1. **Əsgərova T., Məlikova N., Novruzov E., Məmmədova X.**
GENETIK XƏSTƏLIKLƏRDƏ HÜCEYRƏ METABOLIZMININ MOLEKULYAR MEXANIZMLƏRI VƏ METABOLIK POZULMALAR.....7
2. **Mehdi Zadə L.A., Əsədov B.M., Əmrəhova C. S.**
ŞƏKƏRLİ DİABETƏ BAĞLI EMOSİONAL DİSTRESS: DDS İLƏ İYMƏTLƏND.....12
3. **Hacıyeva N.A., Qabulov H.H.**
UŞAQLARDA QİDA ZÜLALLARI İLƏ ƏLAQƏLİ PROKTOKOLİTİN RİSK FAKTORLARI, KLİNİK-DİAQNOSTİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....17
4. **Ибрагимов М.А., Нагиева С. И., Ализаде И. Б., Бабаева Г. А.**
ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАДЖЕТОВ НА СОН И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ: НАУЧНЫЙ ОБЗОР.....22
5. **Mirzəyeva S.H., Məmmədov R.M., Məmmədov F.Y., Həsənov V.M., Əliyev Q.X**
PARODONT XƏSTƏLİKLƏRİNİN MÜASİR DÖVRDƏKİ EPİDEMİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....27

❋ ORJİNAL MƏQALƏLƏR ❋ ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ ❋
❋ ORIGINALS ARTICLES ❋

6. **Həsənov Ə.B., Ələkbərov A.Ə., Əkbərov E.Ç., Yaqubova S.M., Mirzəyev M.İ., Fərzəliyeva S.Ə.**
YANIQ SEPTİKOPİEMİYASI ZAMANI ÜRƏYİN VƏ AĞCİYƏRLƏRİN TOXUMA STRUKTURLARINDA BAŞ VERƏN PATOMORFOLOJİ DƏYİŞİKLİKLƏRİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....31
7. **Amrahova L.Q.**
DYNAMİC STUDY OF CHLORİDES CONCENTRATİON İN THE BLOOD SERUM OF PATİENTS WİTH UNCOMPLİCATED BRONCHİAL ASTHMA.....36
8. **Sahar Hefzollesan, Rizvan Mammadov, Hanife Musayeva, Aslan Mammadov,**
HİSTOLOGİCAL EVALUATİON OF BİOACTİVE MOLECULE-LOADED 3D PRİNTED CHİTOSAN/MAGNESİUM-DOPED HYDROXYAPATİTE SCAFFOLDS İN BONE TİSSUE REGENERATİON……..……39
9. **Наджафова В.Н., Панахова М.С.**
РАДИОДИАГНОСТИКА СТЕАТОЗА ПЕЧЕНИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ ТИПА 2: КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МРТ И УЗИ В СОПОСТАВЛЕНИИ С УРОВНЯМИ ЛИПИДНЫХ БИОМАРКЕРОВ…….……..44
10. **Quliyev M.D.**
TƏKMİLLƏŞDİRİLMİŞ SEPTOPLASTİKA ƏMƏLİYYATINDAN SONRA BƏRPA PROSESİNİN KLİNİK TƏHLİLİ.....54
11. **Cəfərov R.M.**
BAŞ VƏ BOYUN NAHİYƏSİNİN XƏRÇƏNGİ OLAN XƏSTƏLƏRDƏ ORTOPEDİK MÜALİCƏNİN KLİNİK EFFEKTİVLİYİ: MÜXTƏLİF KONSTRUKSİYALARIN VƏ PEEK MATERİALINDAN HAZIRLANMIŞ OBTURATOR-PROTEZLƏRİN MÜQAYİSƏLİ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.....60
12. **Qarayeva K.Q., Səlimova E.Ş., Quliyeva Ü.R., Niftəliyeva İ.N., Qasımova S.M., Məcidova N.B.**
ENDOMETRİAL PATOLOGİYALARIN ULTRASƏS DİAQNOSTİKASINDA MÜASİR İMKANLAR: DİFERENSİALDİAQNOSTİKADAN KLİNİK PROTOKOLLARA DOĞRU.....65
13. **Cavadova A.A.**
DOĞUŞ FƏALİYYƏTİNİN DİSKOORDİNASİYASI OLAN QADINLARDA UŞAQLIQ BOYNUNUN DİSTOSİYASI FORMASINDA DOĞUŞ PROSESİNİN DİNAMİKASINDA UŞAQLIĞIN YIĞILMA AKTİVLİYİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....72

14. Əliyeva G., Sultanova T., İbişova A., Quliyeva K.
APPENDEKTOMIYA ZAMANI RAST GƏLINƏN KARSINOIDLƏR.....……79
15. Məmmədova A. R.
ENDOMETRIAL INTRAEPITELIAL NEOPLAZIYALI XƏSTƏLƏRDƏ ENDOMETRIAL XƏRÇƏNGIN PREDIKTORLARI.....85
16. Зейналова Ж.Г., Гусейнова Р.М., Мамедова С. Г.
НЕКОТОРЫЕ ПРЕДРАКОВЫЕ И РАКОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОЛОСТИ РТА.....92
17. Керимова Г.Э., Джафарли И.Э. Архмамедова Г. М., Багиров А.А
ВЛИЯНИЕ ОСТЕОПОРОЗА НА ЗАЖИВЛЕНИЕ РАН ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ЗУБОВ.....99
18. İsayev A.B., Hüseynova S.B., Sadiqova S.F., Nağıyeva İ.A., Zərbəliyeva İ.Ə.
NEFTÇALA VƏ SALYAN RAYONLARI ƏRAZİSİNDƏ İÇMƏLİ SUYUN RQANOLEPTİK VƏ BƏZİ FİZİKİ-KİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏHLİLİ 104

❋ EKSPERİMENTAL TƏBABƏT ❋
❋ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА ❋
❋ EXPERIMENTAL MEDICINE ❋

19. Абдулкеримова Ф.Д., Ханым Айдын кызы, Шадлинский Э.А., Таиров И.А., Байрамов Н.Т.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОНТУРАЦЕТАМА И ПИРАЦЕТАМА В КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ СЕНСОМОТОРНОЙ АДАПТАЦИИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПОКИНЕЗИИ……..……111
20. Əliyeva H.M., Mansurova H.T., Bayramova R.S., Hacıyeva S.V., Novruzova M.S., Talıbova C.X., Baxışova Y.A.
EKSPERIMENTAL HEYVANLARDA H. PYLORI INFEKSIYALARI ZAMANI S.HORTENSIS EFIR YAĞININ IMMUN SISTEMƏ TƏSIRININ ÖYRƏNILMƏSI.....116

❋ SƏHİYYƏNİN TƏŞKİLİ ❋
❋ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ❋
❋ HEALTH CARE ORGANIZATION❋

21. Qazıyev A.Y., Səfərova İ.A, Bağırova Ş.M.
ONKOPLASTİK SÜD VƏZİ CƏRRAHİYYƏSİNDƏ UĞURU TƏMİN EDƏN MÜASİR TAKTİKALAR VƏ YANAŞMALAR.....122
22. Bayramov A.E.
BÖYRƏK PATOLOGİYALARI FONUNDA XRONİKİ BÖYRƏK XƏSTƏLİYİNDƏN ÖLÜMÜN SƏVİYYƏSİ, RİSK AMİLLƏRİ VƏ REGİONAL XÜSUSİYYƏTLƏRİ 127
23. Yadigarova S.İ.
İKİNCİ PİLLƏ OFTALMOLOJİ YARDIM ŞƏBƏKƏSİNDƏ GÖZ VƏ ONUN ƏLAVƏ APARATININ XƏSTƏLİKLƏRİNİN RASTGƏLMƏ TEZLİYİNİN GENDER XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....……134

❋ ƏCZAÇILIĞIN PROBLEMLƏRİ ❋
❋ ПРОБЛЕМЫ ФАРМАЦИИ ❋
❋ PHARMACY PROBLEMS ❋

24. Manafova X. Ş., Zülfüqarova N. S.
KLINIKI ƏCZAÇILARIN DƏRMAN SƏHVLƏRININ QARŞISININ ALINMASINDA ROLU: SISTEMATIK ICMAL VƏ META-ANALIZ.....142
25. Şamilov C.C., Hüseynova N.S., Musabəyova N.N., Əhmədov E.L., Paşayeva S.A., Tağızadə G.A.
AZƏRBAYCANIN İŞĞALDAN AZAD OLUNMUŞ BÖLGƏLƏRİNİN BİTKİ ÖRTÜYÜNÜN ELEMENT TƏRKİBİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ.....147

26. Багирзаде Г.А., Бехбудова Ф.А., Исмайлова Ш.Ю., Исмайлова Ч.Х., Маммадова П. Б., Керимова Н.Г., Тейубова А.Ю., Мирзоева Дж. Н.
РЕАКЦИИ И МЕХАНИЗМЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕСТА СЕЛИВАНОВА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ АНАЛИЗА САХАРОЗЫ И ПРОДУКТА ЕЕ ГИДРОЛИЗА – МЕДА……151

27. Məmmədov D.M, Hüseynquliyeva K.F., Əkbərova S.Ş., Sadıqova A.İ.
İRİ DƏMROVOTU HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT VƏ TƏRKİBİNDƏ OLAN ALKALOİDLƏRİN İN SİLİCO ARAŞDIRILMASI 158

❋ PRAKTİK HƏKİMƏ KÖMƏK ❋
❋ ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ ❋
❋ HELP to PRACTICAL DOCTOR ❋

28. Hidayətov Ə.A., Hidayətova V.Ə., Verdiyev A.A., Hidayətova L.Ə., Əliyeva S.Ə., Bayramova S.A., Kərimova E.Z.
DÜNYA QASTROENTEROLOGİYASININ MÜASİR NAİLİYYƏTLƏRİ VƏ ONLARIN AZƏRBAYCAN SƏHİYYƏSİNƏ TƏTBİQİ.....163

29. Əliyeva P.M., Mahmudbəyova Z.F., Musayeva M.S., Süleymanova G.T
HAMİLƏLİK ZAMANI HEMOSTAZ SİSTEMİ: MÜASİR BAXIŞ, DİAQNOSTİKA VƏ KLİNİK APARILMA.....167

30. Həsənova G. Ə., Əliyeva D. M, İsmayılov T. M., Ağayeva A.H., İsmayılova K. İ., Məşədiyeva-Bayramova S. Ə.
NEYROMEDİATORLARIN SİNTEZİ, DAŞINMASI VƏ DEQRADASİYASI: SİNAPTİK ÖTÜRMƏNİN MOLEKULYAR-FİZİOLOJİ ƏSASLARI.....172

31. Шахмурадов Р. Р., Гусейнова Ч.Б., Гусейнова Г.В., Гусейнова М.Х.
ИНФЕКЦИИ ПОЛОСТИ РТА, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЪЕМНЫХ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ…….....……177

32. Гусейнли Р.А., Гаджиев Д.Г., Архмамедов А.М., Расулова М.А.
ЗНАЧЕНИЕ ВАЖНОСТИ КОММУНИКАЦИИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ЧАСТИЧНО-СЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ……...……..183

33. İbrahimov E.A., Sadıqov O.M., Babayev E.E.
HİSSEVİ İKİNCİLİ ADENTİYA ZAMANİ DENTAL İMPLANTASİYANİN AVANTAJLARİ VE HEYAT KOMFORTLUGU.....189

34. İsmayılov Q.İ., Eynalova M.K., Qənbərova S.T., Tağıyeva A.N., Rəhimova İ.B., Hacıyeva F.F.
SEKKEL SİNDROMU: FİZİKİ İNKİŞAFDA CİDDİ LƏNGİMƏ VƏ NEVROLOJİ DEFİSİTLƏ MÜŞAYİƏT OLUNAN NADİR KLİNİK HALIN TƏHLİLİ.....193

35. Gurbanova S.G., Aliyeva G.N., Aliyeva S.E., Ibishova A.V.
HISTOCHEMICAL SEX-RELATED DIFFERENCES IN THE NORMAL HUMAN PLACENTA: A COMPARATIVE LIGHT MICROSCOPY STUDY……...……199

36. Muslumov M., Mahalov İ., Dundar M.
KİŞİ SONSUZLUĞU VƏ Y XROMOSOMU: REPRODUKTİV GENETİKA, MOLEKULYAR MEXANİZMLƏR VƏ MÜASİR DİAQNOSTİK YANAŞMALAR.....206

37. Abıyev H., Həsənova A., Murquzova M., Məmmədova X.
SÜNİ İNTELLEKTLƏ DƏSTƏKLƏNƏN BİOFİZİKİ DƏRMAN DİZAYNI: MOLEKULYAR DİNAMİKA, DOKİNQ VƏ STRUKTUR ƏSASLİ YANAŞMALAR.....213

Jurnalın 2024-cü ildə nəşr olunmuş nömrələri internet vasitəsi ilə yayımlanır.
İnternet saytı email:
saqlamliq@amu.edu.az.
http:// saqlamliq.amu.edu.az

❋ ƏDƏBİYYAT İCMALLARI ❋ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ❋ ❋ LITERARY SURVEY ❋

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/7
UOT:616-008.9-056.7:575

GENETIK XƏSTƏLIKLƏRDƏ HÜCEYRƏ METABOLIZMININ MOLEKULYAR MEXANIZMLƏRI VƏ METABOLIK POZULMALAR

Əsgərova T. [1], Məlikova N. [1], Novruzov E.[1], Məmmədova X. [2]*
[1]Bioloji Kimya Kafedrası, Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı, Azərbaycan
[2] Tibbi və Bioloji Fizika Kafedrası, Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı, Azərbaycan

***xmemmedova1@amu.edu.az**
***OrcİD:** 0000-0002-2843-0112

ANNOTASİYA. Genetik xəstəliklər insan genomunda baş verən mutasiyalar nəticəsində yaranan və hüceyrə səviyyəsində müxtəlif biokimyəvi proseslərin pozulması ilə xarakterizə olunan patologiyalar qrupunu təşkil edir. Bu xəstəliklər fermentlərin sintezinin, zülalların qatlanmasının (foldinqinin), membran transport sistemlərinin, siqnalötürücü yolların və enerji metabolizminin dəyişməsinə səbəb olur. Nəticədə metabolitlərin həddindən artıq toplanması, vacib metabolik məhsulların çatışmazlığı, oksidləşdirici stress, mitoxondrial disfunksiya və hüceyrə ölüm mexanizmlərinin aktivləşməsi baş verir. İrsi metabolik xəstəliklərin əksəriyyəti autosom-resessiv tipdə irsən ötürülür və erkən diaqnostika olunmadıqda ciddi nevroloji, hepatoloji və endokrin ağırlaşmalara səbəb ola bilər. Müasir genomik, transkriptomik, proteomik və metabolomik yanaşmalar bu xəstəliklərin molekulyar patogenezinin daha dərindən öyrənilməsinə, biomarkerlərin müəyyən edilməsinə və fərdiləşdirilmiş müalicə strategiyalarının inkişafına imkan yaratmışdır [1-4].

ABSTRACT

Molecular Mechanisms of Cellular Metabolism and Metabolic Disorders in Genetic Diseases

Asgarova T.[1], Melikova N.[1], NovruzovE.[1], Mammadova K. [2]*
[1]Department of Biological Chemistry, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
[2]Department of Medical and Biological Physics, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

*Corresponding author: **xmemmedova1@amu.edu.az**
ORCID: 0000-0002-2843-0112

Genetic diseases constitute a heterogeneous group of disorders arising from mutations in the human genome and are characterized by disturbances in various biochemical processes at the cellular level. These disorders lead to alterations in enzyme synthesis, protein folding, membrane transport systems, intracellular signaling pathways, and energy metabolism. Consequently, excessive accumulation of metabolites, deficiency of essential metabolic products, oxidative stress, mitochondrial dysfunction, and activation of cell death mechanisms occur. The majority of inherited metabolic disorders are transmitted in an autosomal recessive manner and, if not diagnosed at an early stage, may result in severe neurological, hepatic, and endocrine complications. Recent advances in genomics, transcriptomics, proteomics, and metabolomics have substantially improved our understanding of the molecular pathogenesis of these diseases, facilitating the identification of novel biomarkers and the development of personalized therapeutic strategies [1–4].

АННОТАЦИЯ

Молекулярные механизмы клеточного метаболизма и метаболические нарушения при генетических заболеваниях

АскероваТ.[1], Меликова Н.[1], Новрузов Э.[1], Мамедова Х.[2]*

[1]Кафедра биологической химии, Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

[2]Кафедра медицинской и биологической физики, Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

***Автор для корреспонденции: xmemmedova1@amu.edu.az**

ORCID: 0000-0002-2843-0112

Генетические заболевания представляют собой гетерогенную группу патологий, возникающих вследствие мутаций в геноме человека и характеризующихся нарушениями различных биохимических процессов на клеточном уровне. Данные заболевания приводят к изменениям синтеза ферментов, фолдинга белков, функционирования мембранных транспортных систем, внутриклеточных сигнальных путей и энергетического обмена. В результате развиваются избыточное накопление метаболитов, дефицит жизненно важных продуктов метаболизма, окислительный стресс, митохондриальная дисфункция и активация механизмов клеточной гибели. Большинство наследственных метаболических заболеваний наследуются по аутосомно-рецессивному типу и при отсутствии своевременной диагностики могут приводить к тяжёлым неврологическим, гепатологическим и эндокринным осложнениям. Современные достижения в области геномики, транскриптомики, протеомики и метаболомики существенно расширили представления о молекулярном патогенезе данных заболеваний, открыв новые возможности для идентификации биомаркеров и разработки персонализированных терапевтических стратегий [1–4].

Açar sözlər: genetik xəstəliklər, metabolik pozulmalar, ferment çatışmazlığı, hüceyrə metabolizmi, metabolomika, genomika, mitoxondrial disfunksiya, oksidləşdirici stress.

Ключевые слова: генетические заболевания; метаболические нарушения; ферментная недостаточность; клеточный метаболизм; метаболомика; геномика; митохондриальная дисфункция; окислительный стресс.

Keywords: genetic diseases; metabolic disorders; enzyme deficiency; cellular metabolism; metabolomics; genomics; mitochondrial dysfunction; oxidative stress.

Giriş. İnsan orqanizmində metabolik homeostaz minlərlə ferment, tənzimləyici zülal və genetik determinantların qarşılıqlı fəaliyyəti nəticəsində təmin olunur. Genetik mutasiyalar bu incə tənzimləmə sistemini pozaraq hüceyrə metabolizminin müxtəlif mərhələlərində dərin dəyişikliklər yaradır. Son illərdə aparılan genomik tədqiqatlar göstərmişdir ki, irsi metabolik xəstəliklərin sayı 1450-dən çoxdur və onların böyük əksəriyyəti bir və ya bir neçə metabolik fermentin funksional çatışmazlığı ilə əlaqədardır [1,2].

Hüceyrə səviyyəsində genetik xəstəliklərin əsas biokimyəvi mexanizmi ferment aktivliyinin azalması və ya tam itirilməsi ilə bağlıdır. Fermentlərin strukturunu kodlaşdıran genlərdə baş verən missens, nonsens, delesiya və ya insersiya tipli mutasiyalar nəticəsində fermentin katalitik sahəsi dəyişir, onun üçölçülü quruluşu pozulur və substrata qarşı spesifikliyi azalır [5]. Bunun nəticəsində müəyyən metabolik yollar bloklanır, aralıq metabolitlər hüceyrədə toplanır və toksik təsir göstərir.

Fenilketonuriya bu mexanizmin klassik nümunəsidir. Fenilalanin hidroksilaza fermentinin çatışmazlığı nəticəsində fenilalaninin tirozinə çevrilməsi pozulur, qanda və beyində fenilalaninin konsentrasiyası artır, neyronlarda mielinləşmə və neyromediatorların sintezi zəifləyir [2]. Eyni zamanda qalaktozemiya zamanı qalaktoza-1-fosfat uridiltransferaza fermentinin çatışmazlığı qalaktoza-1-fosfatın qaraciyərdə və mərkəzi sinir sistemində yığılmasına səbəb olur [5].

Lizosomal yığım xəstəliklərində genetik defektlər lizosomal hidrolazaların sintezini pozur. Nəticədə sfinqolipidlər, qlikoproteinlər və qlikozaminqlikanlar lizosomlarda toplanaraq hüceyrə həcminin artmasına, orqanoidlərin sıxışdırılmasına və apoptotik proseslərin aktivləşməsinə səbəb olur [7].

Mitoxondrial genlərdə və ya nüvə DNT-sində baş verən mutasiyalar oksidləşdirici fosforlaşmanı pozaraq ATF istehsalını azaldır. Enerji çatışmazlığı xüsusilə yüksək enerji tələbatına malik beyin, ürək və skelet əzələlərində özünü daha qabarıq göstərir. Mitoxondrial elektron nəqli zəncirinin pozulması reaktiv oksigen növlərinin (RON) əmələ gəlməsini artırır, lipid peroksidləşməsini gücləndirir və hüceyrədaxili kalsium homeostazını dəyişdirir [8].

Son illərdə genom miqyaslı assosiasiya tədqiqatları və metabolomik yanaşmalar genetik dəyişikliklərlə metabolik fenotiplər arasında mürəkkəb əlaqələrin mövcudluğunu göstərmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, yüzlərlə gen lokusu piylənmə, tip 2 şəkərli diabet, dislipidemiya və metabolik sindromun inkişafında iştirak edir [1,9].

Material və metodlar. Tədqiqat ədəbiyyat icmalı prinsipləri əsasında hazırlanmışdır. Elmi mənbələrin seçilməsi zamanı genetik metabolik xəstəliklərin molekulyar əsasları, ferment çatışmazlıqları, mitoxondrial patologiyalar və müasir omiks texnologiyalarına aid məqalələrdən istifadə edilmişdir. Elmi məlumatların toplanması zamanı PubMed, PMC, Cell Press, Orphanet Journal of Rare Diseases və digər beynəlxalq məlumat bazalarında dərc olunmuş məqalələr təhlil edilmişdir. Ədəbiyyat seçimi zamanı xüsusilə son illərdə dərc olunmuş sistematik icmallara, genomik və metabolomik tədqiqatlara üstünlük verilmişdir [1-4].

Nəticələr və onların müzakirəsi. Ədəbiyyat məlumatlarının təhlili göstərir ki, genetik metabolik xəstəliklərin patogenezində bir-biri ilə sıx qarşılıqlı əlaqədə olan üç əsas biokimyəvi mexanizm üstünlük təşkil edir. Bu mexanizmlər ayrı-ayrılıqda meydana çıxsa da, əksər hallarda eyni vaxtda fəaliyyət göstərərək hüceyrə homeostazının pozulmasına, metabolik şəbəkələrin yenidən qurulmasına və müxtəlif orqan sistemlərində funksional çatışmazlıqların inkişafına səbəb olur.

Birinci əsas mexanizm metabolik substratların və ya aralıq metabolitlərin toksik yığılması ilə xarakterizə olunur. Ferment çatışmazlığı və ya ferment aktivliyinin azalması nəticəsində metabolik zəncirin müəyyən mərhələsində blok yaranır və həmin mərhələdən əvvəl əmələ gələn substratlar hüceyrə daxilində toplanmağa başlayır. Toksik metabolitlərin yığılması ilk növbədə hüceyrə membranının fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini dəyişdirir, fosfolipid ikiqatının mayeliyini azaldır, membran zülallarının konformasiyasını pozur və ion kanallarının fəaliyyətinə mənfi təsir göstərir. Natrium, kalium və kalsium ionlarının transmembran axınında yaranan dəyişikliklər membran potensialının stabilliyini pozur və hüceyrədaxili siqnalötürmə proseslərinin zəifləməsinə gətirib çıxarır. Bundan əlavə, toksik metabolitlərin yüksək konsentrasiyası endoplazmatik retikulumda stress reaksiyalarını aktivləşdirir, yanlış qatlanmış zülalların (misfolded proteins) toplanmasına səbəb olur və proteostaz mexanizmlərini pozur. Bu proseslər son nəticədə ubiquitin-proteazom sisteminin həddindən artıq yüklənməsinə, autofaqiyanın aktivləşməsinə və hüceyrə ölümünün müxtəlif formalarının, xüsusilə apoptoz və nekroptozun induksiyasına gətirib çıxarır. Fenilketonuriya, qalaktozemiya, üzvi asiduriya və lizosomal yığım xəstəlikləri bu mexanizmin klassik nümunələri hesab olunur [2,5].

İkinci mühüm biokimyəvi mexanizm son metabolik məhsulların çatışmazlığı ilə əlaqədardır. Bir çox genetik xəstəliklərdə əsas problem yalnız toksik maddələrin yığılması deyil, eyni zamanda hüceyrə

üçün həyati əhəmiyyət kəsb edən son məhsulların kifayət qədər sintez olunmamasıdır. Ferment defektləri nəticəsində amin turşularının, lipidlərin, karbohidratların, nukleotidlərin və müxtəlif kofermentlərin biosintezi pozulur. Məsələn, tirozin sintezinin azalması katexolaminlərin, melanin piqmentinin və qalxanabənzər vəz hormonlarının sintezində dəyişikliklər yaradır. Nukleotidlərin sintezində baş verən pozulmalar DNT replikasiyasının və RNT transkripsiyasının intensivliyini azaldaraq hüceyrə proliferasiyasını zəiflədir. Qlükoza və onun metabolitlərinin sintezində yaranan çatışmazlıqlar isə hüceyrənin enerji təminatını məhdudlaşdırır və biosintetik proseslərin ləngiməsinə səbəb olur. Xüsusilə embrional inkişaf dövründə bu dəyişikliklər orqanogenezin normal gedişini pozur, hüceyrə diferensiasiyasının sürətini azaldır və müxtəlif anadangəlmə inkişaf qüsurlarının formalaşmasına şərait yaradır. Son məhsulların çatışmazlığı sinir sisteminin inkişafına daha ciddi təsir göstərir, çünki neyronların diferensiasiyası, aksonların mielinləşməsi və sinaptogenez prosesləri yüksək dərəcədə koordinə olunmuş metabolik aktivlik tələb edir [1].

Üçüncü əsas patogenetik mexanizm enerji metabolizminin pozulması və mitoxondrial disfunksiya ilə əlaqədardır. Mitoxondrial DNT-də və ya oksidləşdirici fosforlaşma zəncirini kodlaşdıran nüvə genlərində baş verən mutasiyalar elektron nəqli sisteminin fəaliyyətini zəiflədir, ATF sintezini azaldır və hüceyrənin enerji balansını ciddi şəkildə pozur. Elektronların nəqli zamanı yaranan sızmalar superoksid anionları, hidroksil radikalları və hidrogen peroksid kimi reaktiv oksigen növlərinin (RON) həddindən artıq əmələ gəlməsinə səbəb olur. Oksidləşdirici stress membran lipidlərinin peroksidləşməsini gücləndirir, zülalların oksidləşməsinə, fermentlərin aktiv mərkəzlərinin zədələnməsinə və nüvə ilə mitoxondrial DNT-də əlavə mutasiyaların yaranmasına gətirib çıxarır. Eyni zamanda mitoxondrial membran potensialının azalması sitoxrom c-nin sitoplazmaya çıxmasını sürətləndirir və kaspaza sistemini aktivləşdirərək apoptoz prosesini induksiya edir. Enerji çatışmazlığı xüsusilə yüksək enerji tələbatına malik toxumalarda – mərkəzi sinir sistemi, ürək əzələsi, skelet əzələləri və qaraciyərdə daha qabarıq klinik nəticələr yaradır. Buna görə də mitoxondrial xəstəliklər çox vaxt neyrodegenerativ proseslər, miopatiyalar, kardiomiopatiyalar və metabolik ensefalopatiyalarla müşayiət olunur [8].

Son illərdə metabolomik analizlərin inkişafı genetik metabolik xəstəliklərin molekulyar əsaslarının öyrənilməsində yeni perspektivlər açmışdır. Metabolitlərin yüksək dəqiqliklə qlobal profilləşdirilməsi hüceyrədə baş verən biokimyəvi dəyişikliklərin erkən mərhələdə aşkarlanmasına imkan verir. Müəyyən edilmişdir ki, metabolomik biomarkerlər xəstəliyin klinik simptomları meydana çıxmazdan əvvəl metabolik şəbəkələrdə yaranan dəyişiklikləri aşkar edə bilir. Bu yanaşma yalnız diaqnostik həssaslığı və spesifikliyi artırmır, həm də xəstəliyin gedişinin proqnozlaşdırılması, fərdi risk faktorlarının müəyyənləşdirilməsi və hədəfyönlü müalicə strategiyalarının hazırlanması üçün geniş imkanlar yaradır. Metabolomika genomika, transkriptomika və proteomika ilə birlikdə istifadə edildikdə, xəstəliklərin çoxsəviyyəli molekulyar xəritəsini yaratmağa və fərdiləşdirilmiş tibbin inkişafına əhəmiyyətli töhfə verir [3].

Müasir genomik və çoxomiks texnologiyaları göstərmişdir ki, metabolik xəstəliklərin əksəriyyəti tək bir gen defektinin nəticəsi deyil. Əksinə, bu patologiyaların formalaşmasında çoxsaylı genlərin qarşılıqlı təsiri, epigenetik dəyişikliklər, mikroRNT-lərin tənzimləyici rolu və ətraf mühit faktorlarının mürəkkəb inteqrasiyası iştirak edir. Gen-gen qarşılıqlı təsirləri metabolik şəbəkələrin funksional elastikliyini müəyyən edir, gen-mühit qarşılıqlı təsirləri isə xəstəliyin fenotipik müxtəlifliyini formalaşdırır. Qidalanma, oksidləşdirici stress, toksik maddələrə məruz qalma, infeksiyalar və həyat tərzi faktorları eyni genetik mutasiyaya malik fərdlərdə müxtəlif klinik təzahürlərin meydana çıxmasına səbəb ola bilər. Bu səbəbdən müasir elmi yanaşmalar metabolik xəstəliklərin tədqiqində sistem biologiyasının prinsiplərinə, çoxomiks məlumatlarının inteqrasiyasına və fərdiləşdirilmiş tibbin konsepsiyasına əsaslanmalıdır. Gələcək tədqiqatların əsas məqsədi genetik və metabolik məlumatların vahid platformada

birləşdirilməsi, yeni biomarkerlərin müəyyənləşdirilməsi və hər bir xəstə üçün fərdi terapevtik strategiyaların hazırlanması olmalıdır [1,9,10].

Yekun. Genetik xəstəliklərin hüceyrə səviyyəsində biokimyəvi mexanizmləri ferment çatışmazlığı, toksik metabolitlərin yığılması, enerji metabolizminin pozulması, oksidləşdirici stress və hüceyrədaxili siqnalötürmə sistemlərinin dəyişməsi ilə xarakterizə olunur. Bu dəyişikliklər metabolik homeostazın dərin pozulmasına və müxtəlif orqan sistemlərində struktur-funksional zədələnmələrin yaranmasına səbəb olur. Müasir genomik, proteomik və metabolomik texnologiyalar genetik metabolik xəstəliklərin molekulyar patogenezinin daha dəqiq öyrənilməsinə, erkən diaqnostikaya, yeni biomarkerlərin aşkar edilməsinə və fərdiləşdirilmiş müalicə strategiyalarının hazırlanmasına geniş imkanlar açır. Gələcək tədqiqatların əsas istiqamətlərindən biri genetik məlumatların hüceyrə metabolizmi ilə inteqrasiyası və hədəfyönlü molekulyar terapiyaların inkişaf etdirilməsi olmalıdır.

ƏDƏBİYYAT - ЛИТЕРАТУРА - REFERENCES:

1. Barroso I, McCarthy MI. The Genetic Basis of Metabolic Disease. *Cell*. 2019;177(1):146-161.
2. Ijaz A, Abbas S, Shabbir M, et al. Inherited metabolic disorders: presentation, clinical types, laboratory diagnosis and genetic markers. *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2025;20:422.
3. Wasim M, Khan HN, Wang Y, Ma G. Decoding rare inherited metabolic disorders: advancing precision in screening and diagnosis. Orphanet J Rare Dis. 2026 Jan 19;21(1):52. doi: 10.1186/s13023-026-04208-6.
4. Ferreira EA, Buijs MJN, Wijngaard R. et all. Inherited metabolic disorders in adults: systematic review on patient characteristics and diagnostic yield of broad sequencing techniques (exome and genome sequencing). Front Neurol. 2023 Jul 25;14:1206106. doi: 10.3389/fneur.2023.1206106.
5. Chaturvedi S, Singh AK, Keshari AK, Maity S, Sarkar S, Saha S. Human Metabolic Enzymes Deficiency: A Genetic Mutation Based Approach. Scientifica (Cairo). 2016;2016:9828672. doi: 10.1155/2016/9828672.
6. Saadat, A., & Fellay, J. (2024). Proteome-wide prediction of mode of inheritance and molecular mechanism underlying genetic diseases using structural interactomics. ArXiv. https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.112812
7. Rodrigues KF, et al. Current Understanding on the Genetic Basis of Key Metabolic Disorders: A Review. *Biology (Basel)*. 2022;11(9):1308.
8. Mahé M, Rios-Fuller TJ, Karolin A, Schneider RJ. Genetics of enzymatic dysfunctions in metabolic disorders and cancer. Front Oncol. 2023 Aug 2;13:1230934. doi: 10.3389/fonc.2023.1230934. PMID: 37601653; PMCID: PMC10433910.
9. Ahmad S, Ahluwalia TS. Editorial: The Role of Genetic and Lifestyle Factors in Metabolic Diseases. Front Endocrinol (Lausanne). 2019 Jul 17;10:475. doi: 10.3389/fendo.2019.00475.
10. Abou Ziki MD, Mani A. Metabolic syndrome: genetic insights into disease pathogenesis. Curr Opin Lipidol. 2016 Apr;27(2):162-71. doi: 10.1097/MOL.0000000000000276.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/12
UOT:616.379-008.64:616.89

ŞƏKƏRLİ DİABETƏ BAĞLI EMOSİONAL DİSTRESS: DDS İLƏ QİYMƏTLƏNDİRMƏ.

Mehdi Zadə L.A., Əsədov B.M., Əmrəhova C. S.
Azərbaycan Tibb Universiteti, Psixiatriya kafedrası
ORCID: 0009-0007-9619-9884 leyla.mehdizada@gmail.com

XÜLASƏ: Diabetə bağlı emosional distress xəstəliyin gündəlik idarə olunması, müalicə yükü və ağırlaşma qorxusu ilə əlaqəli spesifik psixoloji vəziyyətdir. Məqalənin məqsədi diabet distressinin klinik məzmununu, yayılma tezliyini, Diabetes Distress Scale (DDS) vasitəsilə qiymətləndirilməsini və müdaxilə imkanlarını ümumiləşdirməkdir. Narrativ icmal üçün ölçmə alətlərinin orijinal tədqiqatları, sistematik icmallar, meta-analizlər və prospektiv araşdırmalar təhlil edilmişdir. Tip 2 diabetli şəxslərdə klinik əhəmiyyətli distressin birləşdirilmiş yayılma tezliyi təxminən 36% təşkil edir. Diabet distressi depressiya ilə əlaqəli olsa da, onunla eyniləşdirilməməlidir. Psixoedukasiya, problem-həll etmə, rəqəmsal müdaxilələr distressin azalmasına kömək edə bilər. DDS-in rutin klinik praktikada tətbiqi distressin mənbəyini müəyyənləşdirməyə və hədəflənmiş yardım planlaşdırmağa imkan verir.

РЕЗЮМЕ.

Эмоциональный дистресс, связанный с диабетом: оценка с помощью dds и психосоциальные вмешательства.

Мехди Заде Л.А., Асадов Б. М., Амрахова Дж. С.

Диабетический дистресс представляет собой специфическую эмоциональную нагрузку, связанную с ежедневным управлением заболеванием, лечением и страхом осложнений. Цель статьи — обобщить данные о клиническом содержании, распространенности, оценке с помощью Diabetes Distress Scale (DDS) и возможностях вмешательства. Проанализированы оригинальные исследования шкалы, систематические обзоры, метаанализы и проспективные работы. Клинически значимый дистресс наблюдается примерно у трети пациентов с диабетом 2 типа. DDS оценивает эмоциональную нагрузку, режим лечения, отношения с врачом и межличностный дистресс. Психообразование, решение проблем, mindfulness-подходы и цифровые вмешательства могут уменьшать выраженность дистресса.

ABSTRACT.

Diabetes-related emotional distress: assessment with the dds and psychosocial interventions.

Mehdi Zada L. A., Asadov B. M., Amrahova J. S.

Diabetes distress is a disease-specific emotional burden related to daily self-management, treatment demands and fear of complications. This article summarizes its clinical meaning, prevalence, assessment with the Diabetes Distress Scale (DDS), and intervention options. Original measurement studies, systematic reviews, meta-analyses and prospective research were narratively reviewed. Clinically meaningful distress affects approximately one third of adults with type 2 diabetes. Diabetes distress is associated with, but distinct from, clinical depression. Psychoeducation, problem-solving, mindfulness-based approaches and digital interventions may reduce distress. Routine DDS assessment can identify the principal source of burden and support targeted, stepped psychosocial care.

Açar sözlər: şəkərli diabet, diabet distressi, DDS, emosional yük, psixososial müdaxilə.
Ключевые слова: сахарный диабет, диабетический дистресс, DDS, эмоциональная нагрузка, психосоциальное вмешательство

Keywords: diabetes mellitus, diabetes distress, DDS, emotional burden, psychosocial intervention.

GİRİŞ: DİABETƏ BAĞLI EMOSİONAL DİSTRESS. Diabet distressinin konstrukt və ölçmə xüsusiyyətləri Polonsky və həmmüəlliflər 2005-ci ildə 17 maddəlik Diabetes Distress Scale alətini hazırlayaraq emosional yükü dörd sahədə – emosional yük, həkimlə bağlı distress, rejimlə bağlı distress və interpersonal distress – ölçməyi təklif etmişlər [1]. Fisher və həmmüəlliflər 2012-ci ildə DDS üzrə orta maddə balının 2,0–2,9 olmasını orta, 3,0 və daha yüksək olmasını isə yüksək və klinik baxımdan əhəmiyyətli distress kimi interpretasiya etmişlər [2]. Bu kəsim nöqtələri diaqnostik kateqoriya deyil; onlar diabetin idarə edilməsində əlavə qiymətləndirmə və hədəflənmiş dəstək ehtiyacını göstərən praktik klinik hədlərdir. PAID emosional problem sahələrini daha geniş əhatə edir və ümumi yük balı verir; DDS isə distressin mənbəyini klinik müdaxilə üçün daha konkret domenlərə ayırır. McGuire və həmmüəlliflər 2010-cu ildə PAID-5 qısa formasının geniş klinik skrininq üçün yararlı olduğunu göstərmişlər [3]. Perrin və həmmüəlliflərin 2017-ci ildə 55 tədqiqat və 36 998 tip 2 diabetli iştirakçı üzrə apardıqları meta-analiz klinik əhəmiyyətli diabet distressinin birləşdirilmiş yayılma tezliyini 36% müəyyən etmişdir [4]. Qadın cinsi, daha gənc yaş, yüksək HbA1c, insulin istifadəsi, daha uzun xəstəlik müddəti və ağırlaşmalar yüksək distresslə əlaqəli olmuşdur. Azərbaycan populyasiyasında lokal psixometrik və epidemioloji məlumatların əldə edilməsi elmi cəhətdən əsaslandırılmış ehtiyacdır. Diabet distressi zaman daxilində dəyişkən konstrukt olduğundan bir dəfə aparılan skrininq pasiyentin uzunmüddətli psixoloji profilini tam əks etdirmir. Fisher və həmmüəlliflərin longitudinal tədqiqatları distressin müalicə rejimində dəyişiklik, ağırlaşmanın yaranması və gündəlik həyat stressorları ilə artıb-azala bildiyini göstərmişdir [5].

MATERİAL VƏ METODLAR: Məqalənin məqsədi diabetə bağlı emosional distressin konseptual xüsusiyyətlərini, DDS vasitəsilə qiymətləndirilməsini, klinik determinantlarını və müdaxilə imkanlarını ümumiləşdirməkdir. İş narrativ elmi icmal dizaynında hazırlanmışdır. Mənbələrin seçilməsində Diabetes Distress Scale alətinin orijinal və kəsim balı tədqiqatlarına, sistematik icmallara, meta-analizlərə, prospektiv araşdırmalara və müdaxilə tədqiqatlarına üstünlük verilmişdir.

DEPRESSİYA İLƏ DİFFERENSİASİYA VƏ KLİNİK ƏLAQƏLƏR

Son onilliklərdə diabetin yalnız metabolik xəstəlik kimi deyil, həm də pasiyentin psixoloji adaptasiyasına, emosional dayanıqlığına və gündəlik özünüidarə davranışlarına ciddi təsir göstərən xroniki klinik vəziyyət kimi qiymətləndirilməsi daha geniş yayılmışdır. Diabet zamanı emosional yük dedikdə, pasiyentin diabetlə yaşaması, xəstəliyi gündəlik idarə etməsi, müalicə rejiminə uyğunlaşması, ağırlaşma riskləri ilə bağlı narahatlıq keçirməsi və xəstəliyin sosial-ailəvi, peşə və şəxsi həyat sahələrinə təsiri nəticəsində formalaşan spesifik emosional gərginlik başa düşülür [6, 7, 8, 9, 10]. Buraya qlikemik göstəricilərə daimi nəzarətin yaratdığı psixoloji gərginlik, hipoqlikemiya və ya hiperglikemiya epizodlarından qorxu, gələcək ağırlaşmalarla bağlı narahatlıq, tibbi personal ilə münasibətlərdə məyusluq, ailə və sosial dəstəyin qeyri-kafi olması, həmçinin xəstəliyin gündəlik həyata müdaxiləsi ilə bağlı emosional narazılıq daxildir [10,11,1,2,12,3]. Diabet zamanı emosional yük yalnız subyektiv narahatlıq göstəricisi deyil, həm də diabetin klinik idarə olunmasına təsir edən mühüm psixososial faktor kimi qiymətləndirilməlidir [7, 11, 12, 13]. Diabet zamanı emosional yük daha çox xəstəliyin gündəlik idarə olunması ilə bağlı konkret stressorlarla əlaqəlidir və onun mərkəzində diabetə xas məsuliyyət yükü, özünüidarə davranışlarından yorulma və xəstəliklə yaşamağa psixoloji adaptasiya çətinliyi dayanır [14,15,16,3,17].

DIABETES DISTRESS SCALE İLƏ QİYMƏTLƏNDİRMƏ: Bu fərqləndirmə həm diaqnostik, həm də terapevtik baxımdan vacibdir. Depressiv pozuntu zamanı davamlı depressiv əhval, anhedoniya, psixomotor dəyişikliklər, günahkarlıq ideyaları, ölüm və ya suisidal fikirlər kimi simptomlar klinik qiymətləndirmədə xüsusi yer tutur. Belə hallarda psixiatrik qiymətləndirmə ilə yanaşı, diabetə spesifik psixoloji faktorların ayrıca araşdırılması zəruridir [6,19,1,2,12,16,3]. Depressiv pozuntu klinik səviyyəyə

çatdıqda psixoterapevtik müdaxilə, farmakoterapiya və ya kombinə olunmuş psixiatrik yanaşma tələb oluna bilər. Diabet zamanı emosional yük üstünlük təşkil etdikdə isə diabet təhsili, özünüidarə planının fərdiləşdirilməsi, ailə dəstəyinin artırılması, pasiyentlə həkim arasında kommunikasiya keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması və multidissiplinar yanaşma daha səmərəli ola bilər [1,6,20,21,22,22,23,24,25]. Diabet zamanı emosional yükün sistemli və obyektiv qiymətləndirilməsi üçün ən geniş istifadə olunan alətlərdən biri Diabetes Distress Scale — DDS şkalasıdır [1,2]. Bu şkala diabetlə yaşamağın yaratdığı emosional çətinlikləri yalnız ümumi psixoloji distress kimi deyil, diabetin idarə olunması ilə birbaşa bağlı olan konkret sahələr üzrə qiymətləndirməyə imkan verir. Katon və həmmüəlliflərin 2010-cu ildə depressiya ilə yanaşı zəif nəzarət olunan diabet və/və ya koronar xəstəliyi olan pasiyentlərdə apardıqları randomizə tədqiqat kollaborativ yardımın depressiv simptomlarla yanaşı HbA1c, sistolik arterial təzyiq və LDL-xolesterin üzrə birləşdirilmiş nəticələri yaxşılaşdırdığını göstərmişdir [25]. Ngan, Chong və Chienin 2021-ci il meta-analizinə daxil edilmiş 9 randomizə tədqiqatda mindfulness və qəbul əsaslı müdaxilələr diabet distressini SMD=-0,37 (95% ET -0,63–-0,12), HbA1c-ni isə orta hesabla 0,35 faiz bəndi azaltmışdır [26]. Ni və həmmüəlliflərin 2021-ci il meta-analizində 8 tədqiqat və 841 iştirakçı üzrə mindfulness müdaxilələri HbA1c-də 0,25 faiz bəndi azalma, depressiya üzrə SMD=-0,56 və stress üzrə SMD=-0,53 ilə əlaqəli olmuşdur [27]. Tədqiqatların kiçik seçmələri və heterogenliyi nəticələrin ehtiyatla şərhini tələb edir. Fernández-Rodríguez və həmmüəlliflərin 2024-cü ildə 41 tədqiqat və 8667 iştirakçı üzrə apardıqları sistematik icmalda e-səhiyyə müdaxilələri diabet distressini kiçik, lakin statistik əhəmiyyətli dərəcədə azaltmışdır (SMD=-0,14; 95% ET -0,24–-0,04); depressiya üçün birləşdirilmiş təsir isə statistik olaraq qeyri-müəyyən qalmışdır (SMD=-0,06; 95% ET -0,15–0,02) [28]. Bu fərq rəqəmsal müdaxilələrin xəstəliyə spesifik gündəlik yükə təsirinin ümumi depressiv sindroma təsirdən daha asan əldə oluna biləcəyini düşündürür. Hoogendoorn və həmmüəlliflər 2024-cü ildə GRADE tədqiqatının 1739 iştirakçılı emosional distress alt-tədqiqatında başlanğıc depressiv simptomların və diabet distressinin sonrakı 36 ay ərzində daha aşağı dərman bağlılığını müstəqil proqnozlaşdırdığını göstərmişlər [29]. Bu longitudinal nəticə psixososial skrininqin yalnız rifah ölçüsü deyil, gələcək müalicə davranışı üçün erkən risk göstəricisi kimi istifadə oluna biləcəyini göstərir. Perrin və həmmüəlliflərin 2019-cu il meta-analizində 32 tədqiqatın 5206 iştirakçısı üzrə psixoedukativ müdaxilələrin diabetə spesifik distressi, 23 tədqiqatın 3818 iştirakçısı üzrə isə HbA1c-ni nəzarət qrupları ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə azaltdığı müəyyən edilmişdir [30].

NƏTİCƏ: Diabet distressi diabetlə yaşamağın və gündəlik özünüidarənin yaratdığı spesifik emosional yükdür; klinik depressiya ilə əlaqəli olsa da, ayrıca qiymətləndirilməlidir. DDS distressin səviyyəsini və mənbəyini müəyyənləşdirmək üçün praktik və strukturlaşdırılmış vasitədir. Yüksək DDS balı aşkarlandıqda müdaxilə konkret problem domeninə yönəldilməli, psixoedukasiya, problem-həll etmə, motivasion yanaşma və ehtiyac olduqda psixoterapiya pilləli yardım modeli daxilində tətbiq edilməlidir.

ƏDƏBİYYAT ƏDƏBİYYAT - ЛИТЕРАТУРА - REFERENCES

1. Polonsky W.H., Fisher L., Earles J. et al. Assessing psychosocial distress in diabetes: development of the Diabetes Distress Scale // Diabetes Care. 2005. Vol. 28(3). P. 626-631.
2. Fisher L., Hessler D.M., Polonsky W.H., Mullan J. When is diabetes distress clinically meaningful? Establishing cut points for the Diabetes Distress Scale // Diabetes Care. 2012. Vol. 35. P. 259-264.

3. McGuire B.E., Morrison T.G., Hermanns N. et al. Short-form measures of diabetes-related emotional distress: the Problem Areas in Diabetes Scale (PAID)-5 and PAID-1 // Diabetologia. 2010. Vol. 53.
4. Perrin N.E., Davies M.J., Robertson N., Snoek F.J., Khunti K. The prevalence of diabetes-specific emotional distress in people with Type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis // Diabetic Medicine. 2017. Vol. 34(11). P. 1508–1520. doi:10.1111/dme.13448.
5. Fisher L., Hessler D., Polonsky W.H. et al. Diabetes distress in adults with Type 1 diabetes: prevalence, incidence and change over time // Journal of Diabetes and its Complications. 2016.
6. Fisher L., Polonsky W.H., Hessler D. Addressing diabetes distress in clinical care: a practical guide // Diabetic Medicine. 2019. Vol. 36(7). P. 803-812.
7. Wong M.H., Kwan S.M., Dao M.C. et al. Prevalence and factors associated with diabetes-related distress in Type 2 diabetes patients: a study in Hong Kong primary care setting // Scientific Reports. 2024. Vol. 14. Art. 10688.
8. Aljohani A.A., Alghamdi M.O., Algethami M.R. et al. Diabetes distress among adults with Type 1 diabetes mellitus in Saudi Arabia // Cureus. 2023. Vol. 15.
9. Bhaskara G.C., Nallapu S.S.R. Factors associated with diabetes-related distress in Type 2 diabetes mellitus patients // BMC Endocrine Disorders. 2022. Vol. 22.
10. DaSantos A., Adams O.P., Carter A.O. Diabetes distress in Barbadian adults with Type 2 diabetes // Journal of Clinical & Translational Endocrinology. 2022. Vol. 29.
11. Zhang Y.Y., Ting R.Z.W., Yang W. et al. Prevalence and correlators of diabetes distress in adults with Type 2 diabetes // Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity. 2024.
12. Fisher L., Hessler D., Glasgow R.E. et al. REDEEM: a pragmatic trial to reduce diabetes distress // Diabetes Care. 2013. Vol. 36.
13. Kelly R.C., Holt R.I.G., Desborough L. et al. The psychosocial burdens of living with diabetes // Diabetic Medicine. 2024. Vol. 41(3). e15219.
14. Nanayakkara N., Pease A., Ranasinha S. et al. Depression and diabetes distress in adults with Type 2 diabetes: results from the Australian National Diabetes Audit // Scientific Reports. 2018. Vol. 8.
15. Fisher L., Skaff M.M., Mullan J.T. et al. Clinical depression versus distress among patients with Type 2 diabetes: not just a question of semantics // Diabetes Care. 2007. Vol. 30. P. 542-548.
16. Morris T., Aspinal F., Ledger J. et al. The Impact of Digital Health Interventions for the Management of Type 2 Diabetes on Health and Social Care Utilisation and Costs: A Systematic Review // PharmacoEconomics - Open. 2023. Vol. 7(2). P. 163-173.
17. Wang Y., Zhang X., Wang J. et al. Health state utility values of Type 2 diabetes mellitus and related complications: a systematic review and meta-regression // Health and Quality of Life Outcomes. 2024. Vol. 22. 228.

18. Kreider K.E. Diabetes distress or major depressive disorder? A practical approach to diagnosing and treating psychological comorbidities of diabetes // Diabetes Therapy. 2017. Vol. 8. P. 1-7.
19. Chew B.H., Vos R.C., Metzendorf M.I. et al. Psychological interventions for diabetes-related distress in adults with Type 2 diabetes mellitus // Cochrane Database of Systematic Reviews. 2017.
20. Sturt J., Dennick K., Hessler D. et al. Effective interventions for reducing diabetes distress: systematic review and meta-analysis // International Diabetes Nursing. 2015. Vol. 12.
21. Winkley K., Upsher R., Stahl D. et al. Psychological interventions to improve self-management of Type 1 and Type 2 diabetes: a systematic review // Health Technology Assessment. 2020.
22. Chew B.H., Vos R.C., Stellato R.K. et al. Diabetes-related distress and depressive symptoms are not merely negative overtones of quality of life in patients with Type 2 diabetes // Diabetes Research and Clinical Practice. 2017.
23. Nefs G., Speight J., Pouwer F. et al. Screening for Type 1 and Type 2 diabetes-specific emotional problems: a validation study // Diabetic Medicine. 2013.
24. Schmitt A., Reimer A., Kulzer B. et al. Assessment of diabetes acceptance can help identify patients with ineffective coping // Diabetic Medicine. 2014.
25. Ngan H.Y., Chong Y.Y., Chien W.T. Effects of mindfulness- and acceptance-based interventions on diabetes distress and glycaemic level in people with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis // Diabetic Medicine. 2021. Vol. 38(4). e14525. doi:10.1111/dme.14525.
26. Ni Y.X., Ma L., Li J.P. Effects of mindfulness-based intervention on glycemic control and psychological outcomes in people with diabetes: a systematic review and meta-analysis // Journal of Diabetes Investigation. 2021. Vol. 12(6). P. 1092–1103. doi:10.1111/jdi.13439.
27. Fernández-Rodríguez R., Zhao L., Bizzozero-Peroni B. et al. Are e-Health interventions effective in reducing diabetes-related distress and depression in patients with type 2 diabetes? A systematic review with meta-analysis // Telemedicine and e-Health. 2024. Vol. 30(4). P. 919–939. doi:10.1089/tmj.2023.0374.
28. Hoogendoorn C.J., Gonzalez J.S., Larkin M.E. et al. Emotional distress predicts reduced type 2 diabetes treatment adherence in the GRADE study // Diabetes Care. 2024. Vol. 47. doi:10.2337/dc23-1861.
29. Perrin N., Bodicoat D.H., Davies M.J., Robertson N., Snoek F.J., Khunti K. Effectiveness of psychoeducational interventions for the treatment of diabetes-specific emotional distress and glycaemic control in people with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis // Primary Care Diabetes. 2019. Vol. 13(6). P. 556–567. doi:10.1016/j.pcd.2019.04.001.
30. Niroomand M., Ghasemi S.N., Karimi-Sari H. et al. Distress and depression among patients with diabetes mellitus // Journal of Diabetes Research. 2021.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/17

UOT:616-34-056.3-053.2]613.2-085.874

UŞAQLARDA QİDA ZÜLALLARI İLƏ ƏLAQƏLİ PROKTOKOLİTİN RİSK FAKTORLARI, KLİNİK-DİAQNOSTİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Hacıyeva N.A., Qabulov H.H.

Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı, Azərbaycan

haciyevanermin007@gmail.com

XÜLASƏ: Təqdim olunan icmal məqalədə uşaqlarda qida zülalları ilə əlaqəli proktokolitin yaranmasının risk faktorları, klinik-diaqnostik xüsusiyətləri haqqında son illərin məlumatlarının icmalı verilmişdir. İcmal məqalədə qida zülları ilə əlaqəli proktokolitin etipatogenezi və inkişaf faktorları, xəstəliyin risk faktorları və simptomları, differensial diaqnostikası haqqında məlumatlar son illərin ədəbiyyatları vasitəsilə araşdırılaraq təqdim edilmişdir. Nəticədə xəstəliyin multifaktoriallığı nəzərə alınaraq xəstəliyin diaqnozunun qoyulmasında yaranan çətinliklərin qarşısını almaq məqsədilə yeni biomarkerlərin tədqiqinin və fərdi yanaşmanın əhəmiyyəti vurğulanmışdır.

SUMMARY

Risk factors, clinical and diagnostic characteristics of food protein-induced proctocolitis in children

Hajiyeva N.A., Gabulov H.H.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

This review article provides a comprehensive synthesis of recent data regarding the risk factors, clinical presentations, and diagnostic paradigms of Food Protein-Induced Allergic Proctocolitis (FPIAP) in the pediatric population. The study examines the etiopathogenesis, predisposing developmental factors, and symptomatology of FPIAP, alongside an analysis of differential diagnostic strategies based on contemporary literature. Given the multifactorial nature of the disease, the review emphasizes the necessity of identifying novel biomarkers and implementing personalized clinical approaches to overcome existing diagnostic challenges.

РЕЗЮМЕ

Факторы риска клинико-диагностические особенности пищевого аллергического проктоколита, индуцированного белками

Гаджиева Н.А., Габулов Г.Г.

Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

В представленном обзоре систематизированы современные данные о факторах риска, клинических проявлениях и диагностических алгоритмах пищевого аллергического проктоколита, индуцированного белками (FPIAP), в педиатрической популяции. На основе анализа актуальной научной литературы последних лет в статье подробно освещены вопросы этиопатогенеза, преморбидных факторов развития, характерной симптоматики и стратегий дифференциальной диагностики. Особое внимание уделено роли врожденного иммунитета и цитокинового профиля в механизмах развития заболевания. Учитывая мультифакторную природу патологии и вариабельность клинической картины, обоснована необходимость поиска новых объективных биомаркеров (в частности, фекального кальпротектина и зонулина) и внедрения

персонализированных терапевтических подходов для оптимизации процесса верификации диагноза и минимизации необоснованных диетических ограничений.

Açar sözlər: qida allergiyası, pediatriya, qidalanma, İgE asılı olmayan qida allergiyası, biomarkerlər
Ключевые слова: пищевая аллергия, педиатрия, диетология, IgE-независимая пищевая аллергия, биомаркеры.
Keywords: food allergy, pediatrics, nutrition, non-IgE-mediated food allergy, biomarkers

Giriş. Uşaqlarda erkən dövdə diaqnozu qoyulan qida zülalları ilə əlaqəli allergik proktokolit zamanı immun sistemin qida zülallarına qarşı İg E asılı olmayan spesifik allergik reaksiyası baş verir. Patofizioloji olaraq bu vəziyyət uşaqlarda yoğun bağırsağın distal hissəsinin selikli qişasında müxtəlif qida zülallarına qarşı yerli iltihabi cavabın yaranması və eozinofil infiltrasiyası ilə xarakterizə olunur. Qida zülalları ilə əlaqəli proktokolitin klinik xüsusiyyətləri uşaqlarda orqanizmin ümümi vəziyyəti normal olsa da, nəsicdə hematokeziya əlamətləri və selik olması ilə təzahür edir. Digər allergik reaksiyalardan fərqli olaraq kəskin qusma, dehidratasiya, anafilaksiya əlamətləri müşahidə olunmur, proqnozu əsasən qənaətbəxşdir və əksər hallarda 6-12 aylıq yaş dövründə spontan immun tolerantlıq inkişafı ilə nəticələnir [1-4].

Aparılan son tədiqiqatlarda İgE asılı olmayan proktokolitin uşaqlarda yayılma tezliyinin 0,16-2% arasında dəyişdiyini göstərən tədqiqatlara rast gəlinir [5-8] . Amerika Birləşmiş Ştatları və Avropada aparılan tədqiqatlar bu xəstəliyin ən çox süd zülalı ilə əlaqəli olduğunu göstərir. Asiya və Afrika ölkələrində aparılan tədqiqatlarda isə əsas səbəb olaraq soya zülalının təsirinin daha genişyayılmış olmasını görə bilərik [5-8].

Etiologiyasında immun və genetik faktorların rolu olduğu düşünülən bu xəstəliyin yaranma mexanizmlərinin əsasında yoğun bağırsağın distal hissəsinin mukozasında baş verən immun cavab reaksiyalarının mürəkkəb xarakterli olması durur. Buna görə də xəstəliyin erkən aşkar edilməsi və hansı qida kompanentinə qarşı həssaslığın yaranmasını dəqiqləşdirmək pediatrların qarşıında duran əsas problemlərdəndir. Qida züalalları ilə əlaqəli proktokolit zamanı immun cavab gecikmiş tip hipersensitiv reaksiyalarla təzahür edir. İnnat və qazanılmış immun mexanizmlərin qarşılıqlı təsiri ilə baş verən bu reaksiyalarda həzm traktında antigen təqdim edən hüceyrələr qida zülallarının parçalanmış kompanentlərini T-hüceyrələrə təqdim edir və nəticədə spesifik T-hüceyrənin alt populyasiyaları aktivləşir. Bu alt populyasiyaların nümayəndələrində əsas effektiv rola malik olanı T-helper 2 hüceyrələridir ki, onlar da İgE sintezini stimullaşdırmaq əvəzinə birbaşa toxuma iltihabına səbəb olan sitokinlərin sekresiyasına səbəb olurlar [9-11].

Zhang və həmmüəlliflərinin apardığı tədqiqatları nəticələri göstərir ki, xəstəliyin yaranmasında antigen təqdim edən dendritik hüceyrələrin qida zülallarını T-limfositlərə tədqim etməsi və nəticədə T-helper kaskadının dominantlığı dayanır. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən qida antigenlərinin təsiri ilə bağırsağın selikli qişasıda CD11c+ dendritik hüceyrələrinin sayı kontrol qrupla müqayisədə 2 dəfəyə qədər artır. Bunun nəticəsi olaraq sitokinlərin nümayəndələrində İl-4, İL-5-in səviyyəsinin 3-5 dəfəyə qədər artması və T requlyator hüceyrələrin isə 70% azalması müşahidə olunur [12].

Digər tədqiqatda İl-13-ün artmasının xəstəliyin aktiv fazası üçün xarakterik olması qeyd olunur. Müəlliflər göstərir ki, uşaqda sağalma başladıqda İl-13 və İl-4 səviyyəsi azalır, onun əksi olaraq İl-10 səviyyəsi isə yüksəlir [13].

İgE asılı olmayan proktokolitin immun mexanizmlərini anlamaq üçün yalnız qazanılmış immun sistem mexanizmlərinin araşdırılması kifayət etmir, bu proseslərdə innat immun sistem də əhəmiyətli rol oynayır. Dendrik hüceyrələr, makrofaqlar və neytrofillər antigenləri tanıyaraq qazanılmış immmun sistemə təqdim edir və sitokin kaskadlarını aktivləşdirir. Bu hüceyrələr bağırsaq lamina propiasına

infiltrasiya edilir, effektor sitokinlər ifraz edir və mukozada iltihabı şiddətləndirir. İnnat immun hüceyrələr isə bağırsaq epitelinin zədələnməsi ilə daha da sürətlə aktivləşərək iltihab zonasını genişləndirir. Bu prosesdə iltihab mediatorları olan TNF-α və İL-1β sekresiyası artaraq immun hüceyrələrin daha dərim immun cavaba cəlb olunmasına şərait yaradır [14].

Son illər aparılan çoxsaylı tədqiqatların nəticələri göstərir ki, bağırsaq mikrobiotasının vəziyyəti İgE asılı olmayan proktokolitin patogenezində əhəmiyyətli rola malikdir. Belə ki, sağlam uşaqlarla aparılan müqayisəli tədqiqtalarda İgE aslı olmayan proktokolitli uşaqlarla müqayisədə fərqlər aşkarlanır. Bu tədqiqatların nətcələrinin təhlilinə əsasən deyə bilərik ki, İgE asılı olmayan proktokolit zamanı bəzi bakteriya növlərinin artması və bəzilərinin azalması müşahidə edilir ki, bu da bağırsaq mühiti və immun sistem arasındakı əlaqələrin dəyişiklikləri ilə xarakterizə olunur [15-17].

Caubet və həmmüəlliflərinin təqdidatı göstərdi ki, sağlam uşaqlarla müqayisədə İgE asılı olmayan proktokolitli uşaqlarda *Lactobacillus* və *Bifidobacterium* miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə aşağıdır [18]. Digər tədqiqatda isə vurğulanır ki, bu bakteriyaların azalması bağırsaq baryerinin keçiriciliyini artırır və antigenlərin dendritik hüceyrələrə daha asan təqdim olunmasına şərait yaradır [19].

İgE asılı olmayan proktokolitlərin inkişafında genetik faktorların olması da tədqiqatçıların diqqət mərkəzindədir, ancaq bu genetik əsaslar hələ də tam aydınlaşdırılmamışdır. Hesab olunur ki, bəzi genetik markerlər immun sistemin cavabını modulyasiya edərək orqanizmin bu xəstəliyə meyilliyini artıra bilər. HLA tipləri və immun əlaqəli genlər – sitokin reseptorları, T-hüceyrə diferensiasiyası genləri buna misal ola bilər. Bu genetik variantlar bağırsaq immun hüceyrələrinin antigenləri tanımasına və immun reaksiyaların şiddətinə təsir göstərir [20].

İgE asılı olmayan proktokolitin ilk simptomları yenidoğulma dövründə, yəni doğuşdan 2-8 həftə müddətində başalayır, lakin diaqnozun qoyulması bəzən vaxt ala bilir. Ən çox hallarda ilk 6 ay müddətində diaqnozu qoyulan bu xəstəlik bağırsaq immun inkişafını tamamlamamış orqanizmdə müşahidə olunduğundan həkimlər qarşısında çətinliklər yaradır [21].

Əsas risk faktoru olaraq ilk diqqət edilməsi əhəmiyyətli olan məqam qidalanmanın növünə fikir verilməlidir. Son illərin tədqiqatlarında əsasən ana südü ilə qidalanan uşaqlarda (təxminən 60%) İgE asılı olmayan proktokolit diaqnozu qoyulur. Bu tədqiqatlarda xəstəliyin əsasən ananın qəbul etdiyi qida zülallarının (xüsusilə inək südü) az miqdarda da olsa süd vasitəsilə uşağın həzm sisteminə keçməsinin rolu xüsusi qeyd olunur. [22].

Lakin, bəzi araşdırmalar göstərir ki, qarışıq qidalanma İgE asılı olmayan proktokolit riskinin azalmasına gətirib çıxarır. Çünki, bu körpələrdə qarışıq qidalanma bağırsaq mikrobiotasının fərqli tərkibi ilə inkişaf edir ki, bu da immun homeostaz üçün balanslı mühit formalaşdırır. Beləliklə, İgE asılı olamayan proktokolit riski qarışıq qidalanan uşaqlarda ana südü ilə qidalanan uşaqlara nəzərən 38-56% aşağı olur [23].

Emal edilmiş süni qidalar da tam təhlükəsiz hesab olunmur, belə ki, onların da tərkibində orqanizm tərəfindən antigen kimi qəbul olunan faktorlara rast gəlinir. Lakin, daha çox risk qrupunda süni qida və ana südü ilə qarışıq qidalanan uşaqlar yer alır. İnək südü zülalı prosesi stimulə edən antigenlərdən hesab olunur. Qarışıq qaidalanma zamanı ən çox risk faktoru olaraq inək südü zülalı qeyd edilir [24].

Xəstəliyin risk faktorlarına ailə anamnezi də aidir. Belə ki, valideynlərindən birində və ya hər ikisində atopik dermatit, allergik rinit və ya astma müşahidə olunarsa, uşaqlarda İgE asılı olmayan proktokolit yaranma ehtimalı artır. Son tədqiqatlar müəyyən edir ki, atopik xəstəliklər müşahidə olunan ailələlərin uşaqlarının 20%-də İgE asılı olmayan proktokolit aşkarlanır [25].

Bir sıra klinik protokollarda, müalicə məqsədilə İgE asılı olmayan proktokolitin riskinin müəyyənləşdirilməsi üçün allergenlərlə təmasın izolyasiyası əsas götürülür. Bu yanaşma, proktokolitin inkişafını daha yaxşı anlamağa və düzgün müalicə strategiyalarını tətbiq etməyə imkan verir.

İgE asılı olmayan proktokolitin inkişafı multifaktorial olduğundan, həkimlər diaqnozu dəqiqləşdirmək və müvafiq müalicəni təyin etmək üçün müxtəlif risk faktorlarını nəzərə almalıdırlar. Bu məqsədlə, kompleks immunoloji, qidalanma və mikrobiota vəziyyəti haqqında məlumat əldə edilərək qarşılaşdırılmalı və uyğun müalicə planı hazırlanmalıdır. Xəstəliyin diaqnostikasında effektiv və spesifik biomakrerlərin olmaması erkən müdaxilə və müalicə proseslərinin gecikməsi ilə nəticələnir [26].

Son illər tədqiqatçılar xəstəliyin diaqnostikasında istifadə edilə biləcək biomarkerlərin tədqiqinə xüsusi diqqət ayırırlar. Bəzi tədqiqatlarda fekal eozinofil kationik proteinin səviyyəsinin öyrənilməsi iltihabın dərəcəsini qiymətləndirmək üçün perspektivi olan biomarker kimi qiymətləndirilir [27]. Czaja-Bulsa və həmmüəlliflərinin (2024) apardığı son araşdırmalar fekal kalprotektin, fekal eozinofil kationik protein və zonulin səviyyələrinin öyrənilməsinin bağırsaq iltihabının monitorinqində və differensial diaqnostikasında potensial rolunu vurğulayırlar [28].

Hazırda əksər tədqiqatlarda İgE asılı olmayan proktokolitin diaqnostikasında "qızıl standart" olaraq şübhəli allergenin eliminasiyası və daha sonra yenidən rasiona daxil edilməsi hesab olunsa da, bu üsulun çatışmazlığı onda ibarətdir ki, valideynlərin müşahidələrinə əsaslandığı üçün subyektiv xarakter daşıyır və diaqnozun qoyulması üçün çox vaxt tələb olunur. Allergenin eliminasiyası və təkrar qəbulu zamanı simptomların görünməsi bəzən bir neçə həftə çəkə bilər. Bu isə əksər hallarda lazımsız pəhrizlərə məruz qalma ilə nəticələnir ki, uşağın inkişafına mənfi təsir edə bilir. Bu üsulun qısa zamanda dəqiq nəticə verməməsi daha obyektiv laborator siaqnostik biomarkerlərin axtarışını zəruri edir [29].

İg E asılı olmayan qida züllalları ilə əlaqəli proktokolitin multifaktorial olması və müxtəlif risk faktorlarının qarşılıqlı təsiri nəzərə alındıqda xəstəliyin vaxtında aşkarlanması və müvafiq müalicənin tətbiqi üçün yeni yanaşmalara ehtiyac vardır. Xəstəliyin müalicəsində qida zülallarının eliminasiyası ilə yanaşı bağırsaq mikrobitasının öyrənilməsi, immun mexanizmlərin aşkarlanması və genetik faktorların nəzərə alınması əhəmiyyətlidir. Beləliklə, gələcək tədqiqatlarda erkən diaqnostik markerlərin öyrənilməsi istiqamətində araşdırmaların aparılması mütləqdir və effektiv biomarkerlərin təyini problemin həllinə töhvə verəcəkdir.

ƏDƏBİYYAT - ЛИТЕРАТУРА – REFERENCES:

1. Salvatore S, Folegatti A, Ferrigno C, et al. To diet or not to diet this is the question in food-protein-induced allergic proctocolitis – A comprehensive review of current recommendations. Nutrients. 2024;16(5):589. doi:10.3390/nu16050589
2. Abrams EM, Hildebrand KJ, Chan ES. Non-IgE-mediated food allergy: Evaluation and management. Paediatr Child Health. 2021;26(3):173-181. doi:10.1093/pch/pxaa131
3. Labrosse R, Graham F, Caubet JC. Non-IgE-mediated gastrointestinal food allergies in children: An update. Nutrients. 2020;12(7):2086. doi:10.3390/nu12072086
4. Barni S, Pessina B, Fioretti L, et al. Food protein-induced allergic proctocolitis: Real-world experience from an Italian cohort. Nutrients. 2024;17(1):98. doi:10.3390/nu17010098
5. Levin ME, Gray CL, Goddard E, et al. South African food allergy working group (SAFAWG) guidelines. S Afr Med J. 2024;114:9104. doi:10.7196/SAMJ.9104
6. Bellanti JA. IgE and non-IgE food allergy: A review of immunological mechanisms. J Food Allergy. 2024;6(1):37-46. doi:10.2500/jfa.2024.6.240003
7. Calvani M, Anania C, Cuomo B, et al. Non-IgE- or mixed IgE/non-IgE-mediated gastrointestinal food allergies in the first years of life: Old and new tools for diagnosis. Nutrients. 2021;13(1):226. doi:10.3390/nu13010226
8. Sathya P, Fenton TR. Cow's milk protein allergy in infants and children. Paediatr Child Health. 2024;29(6):382-396. doi:10.1093/pch/pxae043

9. Suzuki H, Morisaki N, Nagashima S, et al. A nationwide survey of non-IgE-mediated gastrointestinal food allergies in neonates and infants. Allergol Int. 2024;73(2):264-274. doi:10.1016/j.alit.2023.10.003
10. Rosow R, Virkud YV, Martin VM, et al. Longitudinal assessment of early growth in children with IgE- and non-IgE-mediated food allergy in a healthy infant cohort. Ann Allergy Asthma Immunol. 2023;131(3):362-368.e1. doi:10.1016/j.anai.2023.05.019
11. Carucci L, Nocerino R, Coppola S, et al. Factors influencing the natural history of non-IgE-mediated gastrointestinal food allergies in paediatric age: a prospective multicentre cohort study. BMJ Paediatr Open. 2025;9(1):e003203. doi:10.1136/bmjpo-2024-003203
12. Zhang S, Sicherer S, Berin MC, Agyemang A. Pathophysiology of non-IgE-mediated food allergy. ImmunoTargets Ther. 2021;10:431-446. doi:10.2147/ITT.S284821
13. Ruesen J, Gaitan Villela C, Xydias T, et al. Aeroportia and pneumatosis intestinalis in infants with food protein-induced-allergic proctocolitis: A presentation of two cases. JPGN Rep. 2025;6(2):170-173. doi:10.1002/jpr3.12164
14. Hicks A, Fleischer D, Venter C. The future of cow's milk allergy - milk ladders in IgE-mediated food allergy. Front Nutr. 2024;11:1371772. doi:10.3389/fnut.2024.1371772
15. Coppola S, Carucci L, Agizza A, et al. The impact of dietary counseling on the nutritional status of pediatric patients with non-IgE-mediated gastrointestinal food allergies. Nutrients. 2025;17(6):1080. doi:10.3390/nu17061080
16. Berin MC. Pathogenesis of non-IgE-mediated food allergy. J Allergy Asthma. 2021;284825. doi:10.2147/JAA.S284825
17. Kattan JD, et al. Mechanisms of non-IgE food allergy. Immunol Rev. 2024;13368. doi:10.1111/imr.13368
18. Czaja-Bulsa G, Łokieć M, Drozd A. Can faecal eosinophil cationic protein and β-defensin-2 levels be useful in the diagnosis and follow-up of infants with milk-protein-induced allergic proctocolitis? Nutrients. 2025;17(17):2796. doi:10.3390/nu17172796
19. Meyer R, Chebar Lozinsky A, Fleischer DM, et al. Diagnosis and management of non-IgE-mediated gastrointestinal food allergy in children. Nutrients. 2022;14(8):1565. doi:10.3390/nu14081565
20. Venter C, Brown T, Shah N, Walsh J, Fox AT. Diagnosis and management of non-IgE-mediated cow's milk allergy in infancy - a UK primary care practical guide. Clin Transl Allergy. 2017;7:26. doi:10.1111/cea.70012
21. Elizur A, Appel MY, Nachshon L, et al. Cow’s milk associated gastrointestinal symptoms: Who should have an oral food challenge? Rev Alerg Mex. 2023;70(4):1338. doi:10.29262/ram.v70i4.1338
22. Nowak-Węgrzyn A, Katz Y, Mehr SS, Koletzko S. Non-IgE-mediated gastrointestinal food allergy. Clin Exp Allergy. 2022;52(11):14304. doi:10.1111/cea.14304
23. 19Caubet JC, Szajewska H, Shamir R, Nowak-Węgrzyn A. Non-IgE-mediated gastrointestinal food allergies in children. J Allergy Clin Immunol. 2017;135:3. doi:10.1016/j.jaci.2015.03.025
24. Lozoya-Cabrera V, Mendez-Sánchez N. Non-IgE food allergy update. Rev Alerg Mex. 2025;72(1):1420. doi:10.29262/ram.v72i1.1420
25. Mennini M, Fiocchi AG, Cafarotti A, et al. Food protein-induced allergic proctocolitis in infants: Literature review and institutional experience. Nutrients. 2024;16(11):1563. doi:10.3390/nu16111563
26. Luyt D, Ball H, Makwana N, et al. BSACI guideline for the diagnosis and management of cow's milk allergy. Pediatr Allergy Immunol. 2024;70060. doi:10.1111/pai.70060

27. Nowak-Węgrzyn A, Chehade M, Groetch ME, et al. International consensus guidelines for the diagnosis and management of food protein-induced enterocolitis syndrome. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2021;721. doi:10.1097/ACI.0000000000000721
28. Czaja-Bulsa G, Bulsa K, Łokieć M, Drozd A. Can faecal zonulin and calprotectin levels be used in the diagnosis and follow-up in infants with milk protein-induced allergic proctocolitis? Nutrients. 2024;16(17):2949. doi:10.3390/nu16172949
29. Sicherer S. Food allergy in children. Clin Pediatr. 2025;101730. doi:10.1016/j.cppeds.2025.101730

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/22
УДК:32.971.321.4-02:613.79]:159.963.2

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАДЖЕТОВ НА СОН И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ:

Ибрагимов М.А., Нагиева С. И., Ализаде И. Б., Бабаева Г. А.
Кафедра «Семейной медицины», Азербайджанский Медицинский Университет ,г.Баку

https://orcid.org/0009-0007-4804-3885
musaibrahimov1958@gmail.com

ABSTRACT.

The Impact Of Gadget Use On Sleep And Preventive Measures: A Scientific Review

Ibrahimov M. A.,Nagiyeva S., Alizade I. B.,Babaeva G.A.
Department of "Family Medicine", Azerbaijan Medical University, Baku

The impact of gadgets on sleep is a relevant medical and social problem, since smartphones, tablets, laptops, and gaming devices have become an integral part of everyday life. Evening and nighttime use of screen devices is of particular importance, as this is the period when the nervous system should gradually transition from wakefulness to physiological sleep. The aim of the article is to analyze current scientific data on the influence of gadgets on sleep duration and quality, as well as to substantiate preventive measures for children, adolescents, and adults. Current studies show that the adverse effect of screen devices is associated not only with exposure to blue light, but also with interactive digital content, emotional arousal, nighttime notifications, sleep procrastination, and smartphone use directly in bed [3], [4], [5]. The most significant risk factors are social media, video games, multitasking, work-related communication before bedtime, and the habit of checking the phone during nighttime awakenings [6], [8]. Prevention should include digital hygiene, restriction of active screen time 30–60 minutes before sleep, removal of gadgets from the bedroom, disabling notifications, maintenance of a stable sleep schedule, and replacement of evening screen-related behavior with calm non-digital routines [1], [2], [9].

XÜLASƏ.

Qadcetlərdən istifadənin yuxuya təsiri və profilaktik tədbirlər:

İbrahimov M. A.,Nağıyeva S.,Əlizadə İ. B.,Babayeva G. Ə.

Azərbaycan Tibb Universitetinin Ailə təbabəti kafedrası, Bakı

Qadcetlərin yuxuya təsiri aktual tibbi-sosial problem hesab olunur, çünki smartfonlar, planşetlər, noutbuklar və oyun cihazları gündəlik həyatın ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. Ekranlı cihazlardan axşam və gecə saatlarında istifadə xüsusi əhəmiyyət daşıyır, çünki bu dövrdə sinir sistemi tədricən oyanıqlıq vəziyyətindən fizioloji yuxuya keçməlidir. Məqalənin məqsədi qadcetlərin yuxunun müddətinə və keyfiyyətinə təsiri barədə müasir elmi məlumatları təhlil etmək, həmçinin uşaqlar, yeniyetmələr və böyüklər üçün profilaktik tədbirləri əsaslandırmaqdır. Müasir tədqiqatlar göstərir ki, ekranlı cihazların mənfi təsiri yalnız mavi işığın təsiri ilə deyil, həm də interaktiv rəqəmsal məzmun, emosional oyanıqlıq, gecə bildirişləri, yuxunun gecikdirilməsi və smartfondan birbaşa yataqda istifadə ilə əlaqədardır [3], [4], [5]. Ən mühüm risk faktorları sosial şəbəkələr, video oyunlar, çoxfunksiyalı rəqəmsal fəaliyyət, yatmazdan əvvəl işlə bağlı yazışmalar və gecə oyanmaları zamanı telefonu yoxlamaq vərdişidir [6], [8]. Profilaktika rəqəmsal gigiyenanı, yatmazdan 30–60 dəqiqə əvvəl aktiv ekran vaxtının məhdudlaşdırılmasını, qadcetlərin yataq otağından uzaqlaşdırılmasını, bildirişlərin söndürülməsini, sabit yuxu rejiminin qorunmasını və axşam ekranla bağlı davranışların sakit qeyri-rəqəmsal rituallarla əvəz olunmasını əhatə etməlidir [1], [2], [9].

Açar sözlər: yuxu, qadcetlər, smartfon, ekran vaxtı, yuxusuzluq, sirkad ritm, rəqəmsal gigiyena, profilaktika.

Ключевые слова: сон, гаджеты, смартфон, экранное время, бессонница, циркадный ритм, цифровая гигиена, профилактика.

Keywords: sleep, gadgets, smartphone, screen time, insomnia, circadian rhythm, digital hygiene, prevention.

Аннотация. Влияние гаджетов на сон является актуальной медико-социальной проблемой, поскольку смартфоны, планшеты, ноутбуки и игровые устройства стали неотъемлемой частью повседневной жизни. Особое значение имеет вечернее и ночное использование экранных устройств, когда нервная система должна постепенно переходить от состояния бодрствования к физиологическому сну. Целью статьи является анализ современных научных данных о влиянии гаджетов на продолжительность и качество сна, а также обоснование профилактических мер для детей, подростков и взрослых. Современные исследования показывают, что неблагоприятное влияние экранных устройств связано не только с воздействием синего света, но и с интерактивным цифровым контентом, эмоциональным возбуждением, ночными уведомлениями, прокрастинацией сна и использованием смартфона непосредственно в постели [3], [4], [5]. Наиболее значимыми факторами риска являются социальные сети, видеоигры, многозадачность, рабочая переписка перед сном и привычка проверять телефон при ночных пробуждениях [6], [8]. Профилактика должна включать цифровую гигиену, ограничение активного экранного времени за 30–60 минут до сна, исключение гаджетов из спальни, отключение уведомлений, поддержание стабильного режима сна и замену вечернего экранного поведения спокойными нецифровыми ритуалами [1], [2], [9].

Aim of the Review. The aim of this review is to summarize current scientific evidence on the relationship between gadget use and sleep, identify the main mechanisms of sleep disruption, and propose practical preventive measures that can be applied in family, educational and clinical settings [3], [4], [9].

Introduction. Sleep is a fundamental biological process necessary for neural recovery, memory consolidation, emotional regulation, immune function, metabolism and daytime performance. When sleep is insufficient or fragmented, it may impair attention, learning, mood stability, cardiovascular regulation and overall quality of life [1], [2]. The rapid spread of digital technologies has changed evening behavior in all age groups. Modern gadgets are portable, interactive and personally engaging. A smartphone is not only a screen, but also a communication tool, alarm clock, gaming device, news source, work instrument and social environment. Therefore, gadget use before sleep is difficult to control and its influence on sleep is often underestimated [3], [4], [12].

Main Part. The effect of gadgets on sleep is not limited to blue light. Screen light may contribute to circadian delay, but emotional content, cognitive stimulation, gaming, social interaction, notifications and bedtime procrastination are also important [4], [5]. Evening exposure to bright screen light may delay the biological signal for sleep onset, while social networks, short videos, online games, emotional news and work messages keep the brain active and delay relaxation [3], [4], [5]. Gadgets may also reduce sleep by displacing it. A person may plan to go to bed but continues scrolling, watching videos or replying to messages. Night notifications can disturb sleep through sound, vibration or light, and checking the phone during nocturnal awakenings further activates attention and makes it harder to fall asleep again [3], [4], [12]. Smartphone use in bed is especially harmful because the bed becomes associated with scrolling, gaming, messaging or work rather than sleep and recovery [4], [6], [12].

Recent studies show that electronic media use is associated with poorer sleep quality and more sleep problems. A meta-analysis by Han, Zhou and Liu included 55 papers and 41,716 participants and found that problematic media use had stronger associations with sleep disturbances [3]. The National Sleep Foundation also emphasizes that screen content and bedtime behavior are important, not only the total number of minutes spent on screens [4]. Studies in youths show that interactive screen use after getting into bed, especially gaming and multitasking, is associated with shorter sleep duration [6]. In toddlers, removal of screen time before bedtime was feasible and was associated with preliminary improvements in sleep parameters [7]. In adults, screen use before sleep is linked with later sleep timing and shorter sleep duration, especially in people with a later chronotype [8].

Children and adolescents are particularly vulnerable because sleep supports growth, learning, emotional regulation and neurodevelopment. Delayed bedtime may lead to morning sleepiness, irritability, attention problems and reduced school performance [4], [6], [9]. For children under five years of age, balanced daily behavior should include adequate sleep, physical activity and limited sedentary screen time [10], [11]. Adults are also affected, especially when gadgets are used for work communication, stress relief or late-night information seeking [8], [12].

Prevention should include a digital sunset 30–60 minutes before bedtime, removal of gadgets from the bed and preferably from the bedroom, automatic disabling of notifications and avoidance of emotionally stimulating content [1], [2], [4], [9]. Night mode and reduced brightness may help reduce light exposure, but they cannot eliminate the stimulating effect of messages, videos, games or social networks [4], [5]. Screen time before sleep should be replaced with calm routines such as reading a paper book, quiet conversation, prayer, relaxing music, breathing exercises, light stretching, a warm shower or preparing for the next day [1], [2], [9]. For children and adolescents, family rules are important: no phones at the dinner table, no devices in bedrooms, no screens before bed and no autoplay [9], [11]. Digital hygiene

should also be combined with general sleep hygiene, including a stable wake-up time, regular physical activity, morning daylight exposure and a comfortable sleep environment [1], [2], [10].

Discussion. The relationship between gadget use and sleep is multifactorial and cannot be explained by a single mechanism. It is not scientifically accurate to state that every type of screen exposure inevitably causes insomnia. The risk depends on several factors, including the time of use, duration, type of content, level of interactivity, emotional intensity, individual chronotype, age and the place where the device is used. Evening screen use becomes more harmful when it occurs late at night, in bed, and involves interactive or emotionally stimulating activities such as gaming, social media, messaging, multitasking or work-related communication [3], [4], [6], [8].

An important practical point is that blue light is only one part of the problem. Night mode and reduced screen brightness may decrease light exposure, but they do not remove the stimulating effect of digital content. A person may still remain mentally active while reading messages, watching videos, following social networks or responding to work-related information. Therefore, prevention should focus not only on the technical characteristics of the screen, but also on the whole pattern of evening digital behavior, including content, timing, emotional involvement and the use of the device in bed [4], [5].

The strongest practical recommendation is to avoid taking the phone into bed. When the bed is repeatedly used for scrolling, gaming, messaging or work, the bed may gradually lose its normal association with sleep and recovery. This may make it more difficult for the nervous system to relax and prepare for sleep. For this reason, effective prevention should include stopping games and social media before bedtime, turning off notifications, placing the phone away from the sleeping area and using the bedroom mainly for sleep. These measures are simple, low-cost and suitable for family, educational and clinical practice [1], [2], [9].

Conclusion. Gadget use can impair sleep through circadian, psychological and behavioral mechanisms. Key factors include not only blue light, but also interactive content, emotional arousal, sleep procrastination, nighttime notifications and smartphone use in bed [3], [4], [5], [6], [12]. Children, adolescents, students and adults with evening chronotype, stress or insomnia are especially vulnerable [6], [8], [9], [10]. Prevention should include stopping active screen use 30–60 minutes before bedtime, avoiding gadgets in bed, removing phones from the bedroom when possible, disabling notifications, limiting evening gaming and social media, replacing screen time with calm non-digital routines and maintaining general sleep hygiene [1], [2], [9], [10], [11].

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES

1. Centers for Disease Control and Prevention. About Sleep. Updated May 15, 2024. https://www.cdc.gov/sleep/about/index.html
2. American Academy of Sleep Medicine. Healthy Sleep Habits. Sleep Education. https://sleepeducation.org/healthy-sleep/healthy-sleep-habits/
3. Han X.N., Zhou E.Z., Liu D. Electronic Media Use and Sleep Quality: Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research.* 2024;26:e48356. DOI: 10.2196/48356. https://www.jmir.org/2024/1/e48356/
4. Hartstein L.E., Mathew G.M., Reichenberger D.A., et al. The Impact of Screen Use on Sleep Health Across the Lifespan: A National Sleep Foundation Consensus Statement. *Sleep Health.*

2024;10(4):373–384.DOI:10.1016/j.sleh.2024.05.001. https://www.sleephealthjournal.org/article/S2352-7218(24)00090-1/fulltext

5. Silvani M.I., Werder R., Perret C. The Influence of Blue Light on Sleep, Performance and Wellbeing in Young Adults: A Systematic Review. *Frontiers in Physiology.* 2022;13:943108. DOI:10.3389/fphys.2022.943108. https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2022.943108/full
6. Brosnan B., Haszard J.J., Meredith-Jones K.A., et al. Screen Use at Bedtime and Sleep Duration and Quality Among Youths. *JAMA Pediatrics.* 2024;178(11):1147–1154. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2024.2914. https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2822859
7. Pickard H., Chu P., Essex C., et al. Toddler Screen Use Before Bed and Its Effect on Sleep and Attention: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatrics.* 2024;178(12):1270–1279. DOI:10.1001/jamapediatrics.2024.3997. https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2825196
8. Zhong C., Masters M., Donzella S.M., et al. Electronic Screen Use and Sleep Duration and Timing in Adults. *JAMA Network Open.* 2025;8(3):e252493. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2025.2493. https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2831993
9. American Academy of Pediatrics. How to Make a Family Media Plan. HealthyChildren.org. Updated January 20, 2026. https://www.healthychildren.org/English/family-life/Media/Pages/How-to-Make-a-Family-Media-Use-Plan.aspx
10. World Health Organization. Guidelines on Physical Activity, Sedentary Behaviour and Sleep for Children Under 5 Years of Age. Geneva: World Health Organization; 2019. https://www.who.int/publications/i/item/9789241550536
11. Council on Communications and Media. Media and Young Minds. *Pediatrics.* 2016;138(5):e20162591.DOI:10.1542/peds.2016-2591. https://publications.aap.org/pediatrics/article/138/5/e20162591/60503/Media-and-Young-Minds
12. AlShareef S.M. The Impact of Bedtime Technology Use on Sleep Quality and Excessive Daytime Sleepiness in Adults. *Sleep Science.* 2022;15(3):318–327. DOI: 10.5935/1984-0063.20220055. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8906383/

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/27
UOT:616.314.17-008.1-036.22

PARODONT XƏSTƏLİKLƏRİNİN MÜASİR DÖVRDƏKİ EPİDEMİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Mirzəyeva S.H., Məmmədov R.M., Məmmədov F.Y., Həsənov V.M., Əliyev Q.X.
Azərbaycan Tibb Universitetinin Terapevtik Stomatologiya kafedrası, Bakı, Azərbaycan

fmemmedov1@amu.edu.az
ORCID: 0000-0002-7875-0616

Açar sözlər: Parodont xəstəlikləri, risk faktoru, epidemiologiya, profilaktika

Parodont xəstəlikləri dedikdə bir çox ədəbiyyatda parodontu təşkil edən toxumaların, o cümlədən də periodont bağı və dişi əhatə edən alveol sümüyünün itirilməsilə xarakterizə olunan destruktiv iltihabi xroniki proses nəzərdə tutulur [1]. Yetkin şəxslərdə bu xəstəliklər qrupu dişlərin itirilməsinin əsas səbəbləri arasında yer tutur və stomatoloji sağlamlıq üçün təhdid hesab edilən hallardandır [1,2]. Ağız boşluğunda 700-dən çox bakteriya növü müəyyən edilmişdir [3]. Bundan başqa, parodont xəstəliklərinin meydana gəlməsində müvafiq bakterial mikrobiosenozla, orqanizmin immunitet sistemi, siqaretçəkmə və s. kimi zərərli vərdişlərin qarşılıqlı təsirlərinin rolu danılmazdır [4]. Parodont xəstəliklərinin rast gəlinməsi digər stomatoloji xəstəliklərə nisbətən üstünlük təşkil edir [5]. Müvafiq qrup xəstəliklərin yayılması və bir sıra statistik nüanslar xəstəlik təsnifatlarının müxtəlifliyi, artıq itirilmiş dişlərin itirilmə səbəbinin qeydiyyatının aparılmaması, dispanserizasiyanın düzgün aparılmaması və s. səbəblərdən müxtəlif rəqəmlərlə ifadə edilir [6]. Bundan başqa, xəstəliyin təzahür dərəcəsi və destruksiya göstəriciləri diş qruplarına görə də fərqlilik göstərir. Məsələn, Kanada Səhiyyə qurumlarının tövsiyyələrinə görə parodont xəstəliklərinin qeydə alınması baxımından parodontun bağ aparatının itirilməsi dərəcələrinin müəyyənləşdirilməsi qızıl standart hesab edilə bilər [7]. Bundan başqa, ABŞ-dakı anoloji qurumların tövsiyyələrinə görə isə parodont xəstəliklərinin qeydə alınmasında ağıl dişləri istisna olmaqla, bütün dişlərin 6 qrupda cəmləşdirilməsilə onlarda periodont bağının itirilmə dərəcəsi və zondlama zamanı qeydə alınmış dərinliklərin müəyyənləşdirilməsi əsas götürülür [8].

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı isə Əhalinin Parodontal Sağlamlıq İndeksindən (CPİ) istifadə edərək dünya üzrə bütün ölkələrdən daxil edilən parodontal xəstəliklər haqqında məlumatları verilənlər bazasına toplayır. Bu verilənlər bazasına əsasən müxtəlif ölkələrdə aparılmış geniş epidemioloji tədqiqatların nəticələri - əhalinin yeniyetmələr, yetkin şəxslər və yaşlı şəxslər kimi qruplarında parodont xəstəliklərinin yayılması kimi məlumatlar daxildir [9].

Buna baxmayaraq, inkişaf etmiş ölkələrdə parodontal cibləri 4-5 mm dərinliyində olan şəxslərin faiz payı inkişaf etməkdə olan ölkələrlə müqayisədə yüksəkdir. Bu zaman həm inkişaf etməkdə olan, həm də inkişaf etmiş ölkələrdə 65-75 yaşlı əhali qrupunda 6 mm və daha dərin parodontal cibləri olan şəxslərin sayı kifayət qədər yüksək olmuşdur. Ümumilikdə, isə dünya üzrə parodont xəstəliklərinin yayılması 20-50% təşkil etmişdir [10]. Parodont xəstəliklərinin meydana gəlməsində əsas risk amillərinə çoxsaylı tədqiqat işləri həsr edilmişdir. Bütün məlumatları cəmləşdirsək bu amilləri korrektə oluna bilən və oluna bilinməyən olmaqla 2 böyük qrupa ayırmaq olar. Siqaretçəkmə korrektə oluna bilən risk amillərinə aiddir ki, bu pis vərdişin məhdudlaşdırıldığı əhali qruplarında parodont xəstəliklərinin də göstəricilərində azalma qeydə alınmışdır [11].

Bir sıra tədqiqatlar siqaretçəkmənin bütün formalarının demək olar ki, eyni mənfi təsirlərə malik olduğunu göstərmişdir [12]. Siqaret çəkənlər çəkməyənlərlə müqayisədə kəskin parodont xəstəliklərinə 3 dəfə daha çox meylli olurlar [13]. Bundan başqa, siqaret çəkən şəxslərdə alveol sümüyünün destruksiyası və dişlərin belə səbəblərdən itirilməsi ilə yanaşı parodontal müalicələrə cavab

reaksiyalarının zəif olması hallarına da daha çox rast gəlinir [10, 12, 14, 15]. Tədqiqatlar göstərir ki, siqaretin təsirilə ağız boşluğunun mikrobiosenozu ilə yanaşı yerli immunitet sistemində də dəyişikliklər baş verir [11]. Nikotinin birbaşa və digər amillərlə qarşılıqlı əlaqə yolu ilə parodont toxumalarında destruktiv problemlərə yol açа biləcəyi düşünülməkdədir [16].

Parodont xəstəliklərinin meydana gəlməsində digər korrektə oluna bilən risk amillərindən biri ağız boşluğunun gigiyenik vəziyyətinin pis halda olmasıdır. Bu risk amili fərdi gigiyenik vərdişlərin düzgün tətbiq edilməməsi nəticəsində ortaya çıxmaqla, diş ərpi və diş daşları kimi çöküntülərin formalaşması və bunların tərkibindəki bakterial kütlələrin təsirləri sərt toxumalarının kariyesi, parodont toxumalarının yerli hiperemiyası, alterativ dəyişikliklər və iltihabi proseslərə səbəb olur [17]. Tədqiqatlar ağız boşluğunun gigiyenik vəiyyətilə parodont xəstəliklərinin meydana gəlməsi arasında əlaqə ilə yanaşı bu risk amili və parodont xəstəliyinin kəskinliyi arasında da asılılıq nümayiş etdirmişdir [18]. Məsələn, tədqiqat zamanı müntəzəm olaraq fərdi gigiyenik tədbirləri icra edən və davamlı olaraq, peşəkar stomatoloji profilaktik tədbirlər həyata keçirilən pasiyentlərdən parodont toxumalarında sonrakı növbəti destruktiv proseslərin əksər hallarda dayandırılmasına nail olunduğunu müşahidə edilmişdir [19].

Qadınlarda menstruasiyadan əvvəl və ovulyasiya zamanı progesteronun səviyyəsinin yüksəlməsi kimi hormonal sferada baş verən dəyişikliklər diş ətlərində iltihabi proseslərə səbəb ola bilər ki, bunun da əsas səbəbi progesteronun səviyyəsinin yüksəlməsinin kollagen liflərin bərpasını blokada etməsi və damarların genişlənməsinə gətirib çıxartmasıdır [20,21]. Eyni hormonal dəyişikliklər səbəbindən hamilə qadınlarda diş ətində dəyişikliklər, gingivit və bəzi hallarda diş ətlərinin böyüməsi kimi hallar yarana bilər. Müvafiq hormonal dəyişiklik mənşəli diş əti problemləri korrektə olunan dəyişikliklərə aid olunur və proses doğumdan sonra aradan qalxır [22]. Tədqiqatlardan birində osteoporozun müalicə prosesinin estrogen hormonu ilə kombinəolunmasının dişlərin dayaq aparatına, o cümlədən alveol sümüyünün sağlamlığına müsbət təsir göstərdiyi izlənilmişdir [23].

Ədəbiyyat məlumatlarının analizi şəkərli diabetin parodont xəstəliklərinin meydana gəlməsində əsas sistem xarakterli risk amillərindən olduğunu göstərir. Bununla yanaşı, diabet artıq mövcud olan stomatoloji xəstəliyin daha da ağırlaşmasına da gətirib çıxarır [24, 25, 26, 27, 28]. Tədqiqatlar zamnanı diş əi mayesi və ağız suyunun biokimyəvi analizləri şəkərli diabetdən əziyyət çəkən fərdlərdə adı çəkilən bioloji mayelərdə sitokinlərin müxtəlif növləri və s. kimi iltihab mediatorlarının sağlam şəxslərlə müqayisədə daha yüksək konsentrasiyalarda olduğunu göstərir [29].

Avropa Parodontologiya Federasiyası (EFP) və Amerika Parodontologiya Akademiyasının (AAP) birlikdə apardığı araşdırmaların nəticələrinə görə parodont xəstəliyinin ağırlıq dərəcəsi ilə şəkərli diabetin ağırlıq dərəcəsi arasında düz mütənasib asılılıqda olduğu kimi belə pasientlərdə mütəmadi olaraq, parodontal müdaxilələrin icra edilməsi ilə şəkərli diabetin dərmanlarla ümumi orqanizm səviyyəsində müalicəsində müsbət nəticələr əldə edilir və bu şəkərli diabet zamanı yerli risk amillərinin əsas rola malik olması və ümumi xəstəliyin buna şərait yaratması ilə əlaqədardır [29].

Bir sıra hallar, xüsusilə də bəzi dərman vasitələri ağız suyunun ifrazının azalmasına səbəb olur. Ağız suyunun azalması ağız boşluğunda infeksion proseslərin, o cümlədən karies və parodont xəstəliklərinin meydana gəlməsi üçün əlverişlidir [11, 20]. Bu baxımdan, antihistiminlər, tritsiklik antidepressantlar və betta-blokatorları qeyd etmək olar [30]. Bundan başqa, nifedipin, fentitoin və tsiklosporin kimi dərman vasitələrinin qəbulu zamanı diş ətlərində böyümə baş verir ki, bu da öz növbəsində dişətialtı diş çöküntülərının kənarlaşdırılmasının çətinləşməsi və son olaraq, parodont xəstəliklərinin ağırlıq dərəcəsinin daha da artmasına gətirib çıxarır [20,21].

Stress vəziyyəti ağız suyu vəzilərinin ifrazatını azaldır ki, bu da diş səthində çöküntülərin meydana gəlməsinə şərait yaradır. Bundan başqa, tədqiqatların birində stress sorğusundan əldə edilən göstəricilərlə ağız suyundakı kortizol, Betta-endorfin və alfa-amilaza kimi stress markerləri, dişlərin itirilmə sayı,

parodontal cib dərinlikləri (6-8 mm) kimi göstəricilər arasında mütənasibliyin olması qeydə alınmışdır [31]. Son 50 ildə çap edilmiş bir çox elmi ədəbiyyat nümunələrində stressin və stress xarakterli amillərin immun sistemə müxtəlif güclü təsirlər göstərdiyi öz əksini tapmışdır [32]. Bu baxımdan depressiyadan əziyyət çəkən fərdlərdə diş əti mayesində kortizolun normal şəxslərlə müqayisədə yüksək səviyyədə olması diqqəti cəlb edir. Bir sıra tədqiqatlarda elmi fəaliyyətdə olan bəzi qrup tələbələrdə stressin mümkün səbəbindən ağız boşluğunun gigiyenik vəziyyətinin qeyri-qənaətbəxş olması və diş əti mayesində IL-1β miqdarının artması qeydə alınmışdır [14].

Beləliklə, tədqiqatlardan əldə edilmiş materialların meta-analizi parodont xəstəliklərinin stomatologiya elmində və praktikasında öz aktuallığını və əhəmiyyətini qoruduğunu və bu istiqamətdə, xüsusilə də müxtəlif əhali qruplarını əhatə edən tədqiqatların aparılmasının vacibliyini göstərir.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES

1. Molon, R.S.D., De Avıla, E.D., Cırellı, J.A., Steffens, J.P. (2022). Periodontal research contributions to basic sciences: From cell communication and host-parasite interactions to inflammation and bone biology. BIOCELL, 46(3), 633–638. https://doi.org/10.32604/biocell.2022.018031
2. Alshanbari MH, Cheney AM, Alhazmi HA, Bouldin ED. The Impact of Oral Health and Dental Services on the Prevalence of Subjective Cognitive Decline Among Middle-Aged and Older US Adults: Behavioral Risk Factor Surveillance System, 2022. Prev Chronic Dis 2025;22:250083. DOI: http://dx.doi.org/10.5888/pcd22.250083
3. Ashby MT, Kreth J, Soundarajan M, Sivuilu LS. Influence of a model human defensive peroxidase system on oral streptococcal antagonism. Microbiology 2009;155:3691-700. DOI: 10.1099/mic.0.031310-0
4. Hashim NT, Babiker R, Padmanabhan V, et al. The Global Burden of Periodontal Disease: A Narrative Review on Unveiling Socioeconomic and Health Challenges. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2025; 22(4):624. https://doi.org/10.3390/ijerph22040624.
5. Zhang K, Ma Y, Shi J, Geng Y. Epidemiological trends and incidence prediction of periodontal disease based on the Global Burden of Disease study 2021. Front Dent Med. 2025 Sep 11;6:1643049. doi: 10.3389/fdmed.2025.1643049.
6. Nazir M, Al-Ansari A, Al-Khalifa K, et al. Global Prevalence of Periodontal Disease and Lack of Its Surveillance. ScientificWorldJournal. 2020 May 28;2020:2146160. doi: 10.1155/2020/2146160.
7. Health Canada. Report on the Findings of the Oral Health Component of the Canadian Health Measures Survey; 2007-2009. Available from: http://www.fptdwg.ca/assets/PDF/CHMS/CHMS-E-summ.pdf. [Last accessed on 2014 Nov 07].
8. Eke PI, Dye BA, Wei L, Thornton-Evans GO, Genco RJ; CDC Periodontal Disease Surveillance workgroup: James Beck (University of North Carolina, Chapel Hill, USA), et al. Prevalence of periodontitis in adults in the United States: 2009 and 2010. J Dent Res 2012;91:914-20
9. World Health Organization. WHO Global Oral Health Data; 2005. Available from: http://www.who.int/oral_health/databases/niigata/en. [Last accessed on 2014 Nov 07].
10. Sanz M, D'Aiuto F, Deanfield J, Fernandez-Avilés F. European workshop in periodontal health and cardiovascular disease-scientific evidence on the association between periodontal and cardiovascular diseases: A review of the literature. Eur Heart J Suppl 2010;12 Suppl B:B3-12.
11. Bergstrom J. Smoking rate and periodontal disease prevalence: 40-year trends in Sweden 1970-2010. J Clin Periodontol 2014;41:952-7.
12. Aldalaeen MO, Haddad RH, Alhusamiah BK, Abuejheisheh AJ. The Impact of Cigarette Smoking and Vaping Use on the Development and Progression of Periodontitis: A Systematic Review. Health Sci Rep. 2025 Sep 14;8(9):e71245. doi: 10.1002/hsr2.71245.
13. Shivani, A.; Poornima, R.; Praveen, K.; Srihari, J.. Effect of Smoking on Periodontal Health – An

In vitro Study Investigating the Role of a Confounding Factor. Journal of Datta Meghe Institute of Medical Sciences University 20(2):p 358-363, Apr–Jun 2025. |DOI: 10.4103/jdmimsu.jdmimsu_796_24
14. Albandar JM, Streckfus CF, Adesanya MR, Winn DM. Cigar, pipe, and cigarette smoking as risk factors for periodontal disease and tooth loss. J Periodontol 2000;71:1874-81.
15. Villafuerte KRV, Palucci Vieira LH, Santos KO, et al. Psychological Stress Reduces the Effectiveness of Periodontal Treatment: A Systematic Review. Journal of Clinical Medicine. 2025; 14(5):1680. https://doi.org/10.3390/jcm14051680
16. Nociti FH Jr, Nogueira-Filho GR, Tramontina VA et al. Histometric evaluation of the effect of nicotine administration on periodontal breakdown: An in vivo study. J Periodontal Res 2001;36:361-6.
17. Oliveira C, Watt R, Hamer M. Toothbrushing, inflammation, and risk of cardiovascular disease: Results from Scottish Health Survey. BMJ 2010;340:c2451.
18. Ibrahim SSA, Al-Bahrawy M, Zahran AHT. Periodontitis, risk factors, and their impact on oral health-related quality of life (OHRQOL) among Egyptian Geriatric patients: a multi-center cross-sectional study. BMC Oral Health. 2025 Jul 10;25(1):1140. doi: 10.1186/s12903-025-06376-6.
19. Chan AKY, Tsang Y-C, Chu S, Chu C-H. Comprehensive Strategies for Preventive Periodontal Care in Older Adults. Geriatrics. 2025; 10(3):72. https://doi.org/10.3390/geriatrics10030072
20. Su X, Jin K, Zhou X, Zhang Z. (2023) The association between sex hormones and periodontitis among American adults: A cross-sectional study. Front. Endocrinol. 14:1125819. doi: 10.3389/fendo.2023.1125819
21. Markou E, Boura E, Tsalikis L, et al. The influence of sex hormones on proinflammatory cytokines in gingiva of periodontally healthy premenopausal women. J Periodontal Res 2011;46:528-32.
22. Laine MA. Effect of pregnancy on periodontal and dental health. Acta Odontol Scand 2002;60:257-64.
23. Palanisamy S (2025) The impact of estrogen on periodontal tissue integrity and inflammation—a mini review. Front. Dent. Med 6:1455755. doi: 10.3389/fdmed.2025.1455755
24. Casanova L, Hughes FJ, Preshaw PM. Diabetes and periodontal disease: A two-way relationship. Br Dent J 2014;217:433-7.
25. Chávarry NG, Vettore MV, Sansone C, Sheiham A. The relationship between diabetes mellitus and destructive periodontal disease: A metaanalysis. Oral Health Prev Dent 2009;7:107-27.
26. Preshaw PM, Bissett SM. Periodontitis: Oral complication of diabetes. Endocrinol Metab Clin North Am 2013;42:849-67.
27. Graves DT, Levine MA, Aldosary S, Demmer RT. Understanding the Periodontitis-Diabetes Linkage: Mechanisms and Evidence. J Dent Res. 2026 Jan;105(1):21-30. doi: 10.1177/00220345251388340.
28. Patel MH, Kumar JV, Moss ME. Diabetes and tooth loss: An analysis of data from the national health and nutrition examination survey, 2003-2004. J Am Dent Assoc 2013;144:478-85.
29. Aldegheri L, Catamo E, Zanotta N, et al. (2025) Alterations of oral microbiota and cytokines profile in children and young adults with type 1 diabetes. Front. Endocrinol. 16:1629185. doi: 10.3389/fendo.2025.1629185
30. Scully C. Drug effects on salivary glands: Dry mouth. Oral Dis 2003;9:165-76
31. Rai B, Kaur J, Anand SC, Jacobs R. Salivary stress markers, stress, and periodontitis: A pilot study. J Periodontol 2011;82:287-92.
32. Balcerowska M, Kwaśnik P. The multifaceted impact of stress on immune function. Mol Biol Rep. 2025 Oct 10;52(1):1008. doi: 10.1007/s11033-025-11134-6.

❋ORİJİNAL MƏQALƏLƏR❋ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ❋ ❋ ORIGINALS ARTICLES❋

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/31

UOT:616-001.17:616.943]:616-091.8

YANIQ SEPTİKOPİEMİYASI ZAMANI ÜRƏYİN VƏ AĞCİYƏRLƏRİN TOXUMA STRUKTURLARINDA BAŞ VERƏN PATOMORFOLOJİ DƏYİŞİKLİKLƏRİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Həsənov Ə.B., Ələkbərov A.Ə., Əkbərov E.Ç., Yaqubova S.M., Mirzəyev M.İ., Fərzəliyeva S.Ə.
Azərbaycan Tibb Universiteti, Patologiya kafedrası, Bakı, Azərbaycan
akif.alakbarov64@mail.ru, ORCİD: 0009-0006-5217-1612

XÜLASƏ: Tədqiqat işinin məqsədi elektron-mikroskopik tədqiqatların köməyi ilə yanıq septikopiemiyası zamanı ürəyin və ağciyərlərin hüceyrəvi elementlərinin, eləcə də qan kapilyarlarının ultrastrukturunda baş verən patomorfoloji dəyişikliklərin xüsusiyyətlərini öyrənməkdir. Elektron-mikroskopik tədqiqat üçün material yanıq septikopiemiyasından vəfat etmiş 10 xəstənin meyitindən götürülmüş ürək və ağciyər toxuması olmuşdur. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, yanıq septikopiemiyası zamanı ağciyər və ürəyin toxuma strukturlarında ağır patomorfoloji dəyişikliklər baş verir. Bu zaman miokardın kardiomiositlərində, həmçinin alveolyar hüceyrələrdə və kapilyarların endotelində geridönməyən dəyişikliklər aşkar edilmişdir. Yanıq septikopiemiyası zamanı ürəyin və ağciyərlərin toxuma strukturlarında baş verən ultrastruktur dəyişikliklər xəstəlik gedişatında inkişaf edən ürək-ağciyər çatışmazlığının morfoloji əsası hesab oluna bilər.

РЕЗЮМЕ

Особенности патоморфологических изменений в тканевых структурах сердца и легких при ожоговой септикопиемии

Гасанов А.Б., Алакбаров А.А., Акбаров Э.Ч., Ягубова С.М.,
Мирзоев М.И., Фарзалиева С.А.
Азербайджанский медицинский университет, кафедра патологии, Баку, Азербайджан

Целью исследования было изучение электронно-микроскопических особенностей патоморфологических изменений, происходящих в ультраструктуре клеточных элементов сердца и лёгких, а также кровеносных капилляров при ожоговой септикопиемии. Материал для электронно-микроскопического исследования был взят из тканей легких и сердца у 10 пациентов, скончавшихся от ожоговой септикопиемии.

В результате проведенных исследований установлено, что при ожоговой септикопиемии в тканевых структурах легких и сердца происходят тяжелые патоморфологические изменения. При этом в кардиомиоцитах, а также в альвеолярных клетках и эндотелии капилляров были обнаружены необратимые изменения.

Ультраструктурные изменения, происходящие в тканевых структурах сердца и легких при ожоговой септикопиемии, могут рассматриваться как морфологическая основа сердечно-легочной недостаточности, развивающейся в ходе течения заболевания.

ABSTRACT

Characteristics of Pathomorphological Changes in the Tissue Structures of the Heart and Lungs During Burn Septicopyemia

Hasanov A.B., Alakbarov A.A., Akbarov E.Ch., Yagubova S.M., Mirzoev M.I., Farzalieva S.A.

Azerbaijan Medical University, Department of Pathology, Baku, Azerbaijan

The objective of the study was to investigate the characteristics of pathomorphological changes occurring in the ultrastructure of cellular elements of the heart and lungs, as well as blood capillaries, during burn septicopyemia using electron microscopic examination.

Materials for electron microscopic examination were obtained from the lung and heart tissues of 10 patients who died from burn septicopyemia.

As a result of the conducted studies, it was established that severe pathomorphological changes occur in the tissue structures of the lungs and heart during burn septicopyemia. Concurrently, irreversible changes were detected in cardiomyocytes, as well as in alveolar cells and capillary endothelium.

Ultrastructural changes occurring in the tissue structures of the heart and lungs during burn septicopyemia can be considered the morphological basis of cardiopulmonary insufficiency developing in the course of the disease.

Açar sözlər: yanıq zədələri, septikopiemiya, qan kapilyarları, endoteliositlər, kardiomiositlər, alveolositlər.

Ключевые слова: ожоговые поражения, септикопиемия, кровеносные капилляры, эндотелиоциты, кардиомиоциты, альвеолоциты.

Keywords: burn injuries, septicopyemia, blood capillaries, endothelial cells, cardiomyocytes, alveolocytes.

Giriş. Termik yanıq zədələrinin rastgəlmə tezliyinin və letal göstəricilərinin həddən artıq yüksək olması təbabətin aktual problemi olaraq qalmaqdadır [1,2,3]. Müəyyən edilmişdir ki, termik yanıq zədələrinin ağırlaşmalarından dünyada hər il təxminən 60 min insan həyatını itirir. Müxtəlif etiologiyalı yanıq zədələnmələri dəridə və selikli qişalarda patomorfoloji dəyişikliklərlə müşayiət olunur ki, bu da bakterial infeksion amillərin qana keçməsinə və septiki proseslərin inkişafına səbəb ola bilir [3,4,5]. Yanıq sepsisi proqressiv inkişaf edərsə, şok vəziyyətinə və müxtəlif orqanların çatışmazlığına gətirib çıxara bilər [5,6,7].

Yanıq xəstəliyi zamanı orqanlarda baş verən morfofunksional pozulmaların korreksiyasının patogenetik əsaslandırılması böyük klinik əhəmiyyət kəsb edir və təbabətin qarşısında duran vacib məsələlərdən hesab olunur [5,6,7,8]. Digər tərəfdən, yanıq xəstəliyinin patogenezinin geniş və dərindən öyrənilməsi letal göstəricilərin azalmasına gətirib çıxarardı. Məlumdur ki, yanıq zədələri insan orqanizmində müxtəlif ağırlaşmalarla müşayiət olunur [9]. Bu ağırlaşmalar içərisində ürək və ağciyərlərin toxuma strukturlarında inkişaf edən patomorfoloji dəyişikliklər xüsusi yer tutur [10]. Bu dəyişikliklər bəzi hallarda xəstələrdə tənəffüs və tənəffüs-ürək çatışmazlığına gətirib çıxarır.

Yanıq xəstəliyinin infeksion ağırlaşması hesab edilən yanıq septikopiemiyası termiki yanıqların müalicəsində böyük problemlər yaradır. Bu da onunla izah edilir ki, xəstələrdə yanıq septikopiemiyası intoksikasiya ilə yanaşı, immunodepressiv vəziyyətin yaranmasına səbəb olur. Nəticədə müxtəlif iltihabi proseslər, hemodinamik və mikrosirkulyator pozulmalar inkişaf edir. Yanıq septikopiemiyası orqanlarda, o cümlədən ürəkdə və ağciyərlərdə degenerativ, nekrobiotik və nekrotik dəyişikliklər törədərək poliorqan çatışmazlığına səbəb olur [11,12].

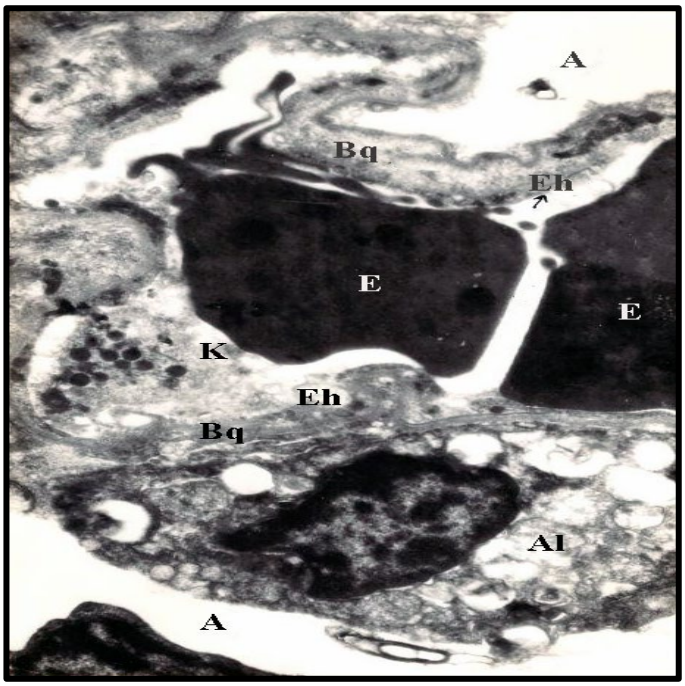
Tədqiqatın məqsədi. Yanıq septikopiemiyası zamanı ürəyin və ağciyərlərin hüceyrəvi elementlərinin və qan kapilyarlarının ultrastrukturunda baş verən patomorfoloji dəyişiklikləri qiymətləndirməkdən ibarətdir.

Material və metodlar. Tədqiqat üçün material yanıq septikopiemiyasından vəfat etmiş 10 xəstənin meyitindən götürülmüş ürək və ağciyər toxuması olmuşdur. Xəstələrin orta yaşı 39 olmuşdur. İşıq-mikroskopik tədqiqat üçün götürülmüş material 10%-li formalin məhlulunda fiksasiya olunmuşdur və tikələrin boyanması aşağıdakı metodlarla aparılmışdır: hematoksilin-eozin, Van-Qizon üsulu (pirofuksinlə), Nissl üsulu, həmçinin Bilşovski-Qross üsulu ilə gümüş duzları ilə impreqnasiya. Elektron-mikroskopik tədqiqat üçün material 6 xəstənin meyitindən, ölümdən 2–3 saat sonra götürülmüşdür. Götürülmüş material 1%-li qlütaraldehid, sonra isə 1%-li buferlənmiş osmium turşusu məhlulunda fiksasiya edilmiş, spirtlə susuzlaşdırıldıqdan sonra epon-araldit qarışığında təsbit edilmişdir. Bloklardan ultratomda alınmış kəsiklər uranil-asetatla kontrastlaşdırılmış, qurğuşun-sitrat məhlulunda əlavə rənglənmiş, elektron mikroskopunda öyrənilmiş və elektronoqramlar çəkilmişdir.

Nəticələr. Mikroskopik müayinədə ürək və ağciyər damarlarının mənfəzində eritrositlərin bir-birinə yapışması – sladj (sludge) fenomeni və stromanın ödemi qeyd edilmişdir. Miokardda əzələ liflərinin dalğa şəklində deformasiyası və fraqmentasiyası aşkar edilmişdir. Bəzi yerlərdə qansızma və leykositar infiltrasiya ocaqları görünür. Ağciyərlərin respirator şöbələrində iltihabi proseslə əlaqədar alveol divarının müəyyən hissələrində limfoid hüceyrələrin infiltrasiyası qeyd edilmişdir. Daha gec dövrlərdə alveol divarının ocaqlı sklerozlaşması inkişaf etmişdir. Alveolyar arakəsmələrdə, arteriola və kiçik venaların ətrafında limfoid hüceyrələrin proliferasiyası, həmçinin alveol boşluğunda alveolyar makrofaqların artması immun proseslərin aktivləşməsinin və gərginləşməsinin göstəricisidir.

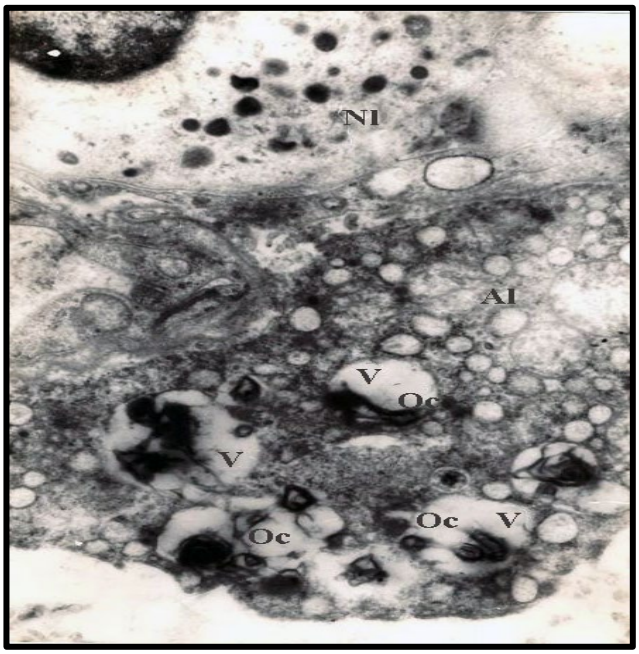
Elektron-mikroskopik tədqiqatlar zamanı yanıq septikopiemiyası ilə əlaqədar qan kapilyarlarının endoteliositlərində əhəmiyyətli dəyişikliklər aşkar edilmişdir. Qan kapilyarlarının boşluğuna doğru yerləşmiş endotel hüceyrələrinin çıxıntıları bəzi yerlərdə lizisə uğramışdır. Hüceyrələrin sitoplazmasında və orqanellərində ödem qeyd edilir. Endotel hüceyrələrinin sitoplazması şəffaflaşmış və vakuol şəklində görünür. Bazal qatın əhəmiyyətli dərəcədə yumşalması qeyd edilmişdir. Nüvədə nukleoplazmanın şəffaflaşması, nüvə qişasının altında isə tünd rəngli xromatin hissəciklərinin toplanması aşkar edilir. Mitoxondrilər və endoplazmatik şəbəkə şişkinləşmişdir. Qan kapilyarlarının endoteliositlərində, sitoplazmada lipid hissəcikləri (əlavələri) müəyyən edilir.

Ürək və ağciyərlərin qan kapilyarlarının endoteliositlərində aşkar edilən ultrastruktur dəyişiklikləri (sitoplazmanın və orqanellərin şişkinləşməsini, həmçinin vezikulyar strukturların sıxlığının azalmasını) yanıq septikopiemiyası zamanı baş verən intoksikasiya və iltihabi proseslə əlaqələndirmək lazımdır. Bizim fikrimizcə, ultrastruktur dəyişiklikləri hüceyrədaxili orqanellərin və zülalların degenerasiyası nəticəsində baş verir. Endotel hüceyrələrində qeyd edilən lipofaqiya (lipidlərin toplanması) yanıq septikopiemiyası zamanı orqanizmin reaksiyası kimi qəbul edilməlidir və endotelial disfunksiyanın göstəricisidir (şəkil 1).



Şəkil 1. Ağciyərin alveol divarında baş verən dəyişikliklər: eritrositlərin bir-birinə yapışması – sludge fenomeni, bazal qatın (**BQ**) şişkinləşməsi, qan kapilyarının (**QK**) endotel hüceyrələrinin (**EH**) plazmatik membranının dağılması, II tip alveolositin (**Al**) vakuollaşması, **A** – alveol, **E** – eritrosit.

Yanıq septikopiemiyası zamanı kardiomiositlərdə və alveol hüceyrələrində də ciddi patomorfoloji dəyişikliklər müşahidə edilmişdir. Belə ki, bu hüceyrələrin plazmatik membranının lizisi, sitoplazmasının deqranulyasiyası və vakuollaşması aşkar olunmuşdur. Həmçinin mitoxondrilərin şişkinləşməsi və destruksiyası baş vermiş, endoplazmatik şəbəkə kanalcıqlarının qeyri-bərabər genişlənməsi və bəzi sahələrdə çubuqşəkilli strukturlara parçalanması qeyd edilmişdir. Hüceyrələrin sərbəst səthi mikroxovcuqlardan məhrum olmuş, bəzi yerlərdə plazmolemma lizisə uğramışdır. Bütün bunların nəticəsində hüceyrələrarası əlaqələr pozulmuş, alveol boşluğunda qranulalar və vakuollar toplanmışdır (şəkil 2).



Şəkil 2. Ağciyərin alveol divarının quruluşu: alveolositlərdə (**Al**) şişkinlik, membranın yumşalması, vakuolların (**V**) və osmiofil cisimciklərin (**OC**) toplanması, **Nl** – neytrofil leykosit.

Aparılan tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, ağır termiki yanıqlar zamanı yanıq septikopiemiyasının formalaşmasında ürək və ağciyərlərin intramural sinir aparatında gedən patomorfoloji dəyişikliklərin əhəmiyyəti çox böyükdür. Belə ki, bu zaman ürəyin və ağciyərlərin intramural qanqlionlarında, onların neyronlarında və neyronlararası sinapslarda ağır destruktiv dəyişikliklər müşahidə edilmişdir.

Nissl üsulu ilə boyanmış preparatlarda intramural qanqlionların qanqlioz hüceyrələrində şişkinlik, mərkəzi və total xromatoliz qeyd olunmuşdur. Nekrobioz mərhələsində olan sinir hüceyrələri satelit və birləşdirici toxuma elementləri tərəfindən neyronofaqiyaya məruz qalmışdır. İltihab ocağındakı mikroqanqlionlarda yalnız tək-tək aksonlar aşkar etmək mümkün olmuşdur. Həmçinin iltihab zonasında simpatik və parasimpatik düyünlərin afferent uclarının, eləcə də efferent ötürücülərin əhəmiyyətli dərəcədə destruksiyası tərəfimizdən müəyyən edilmişdir.

Elektron-mikroskopik müayinədə mitoxondrilərdə və Nissl cisimciklərində də dəyişikliklər qeyd edilmişdir. Mitoxondrilərdə membranların dağılması və matriksin şəffaflaşması izlənilmişdir. Destruksiyaya uğramış neyronların cisimlərinə qlial hüceyrələrin şəffaf çıxıntıları yaxınlaşaraq onları əhatə etmişdir. Neyronların çıxıntıları da destruksiyaya uğramışdır. Nüvədə nukleoplazmanın şəffaflaşması və nüvə qişası ətrafında xromatinin aqreqasiyası aşkar edilmişdir.

Yekun. Yanıq septikopiemiyası zamanı ürək və ağciyərlərin toxuma strukturlarında aparılan işıq-mikroskopik və elektron-mikroskopik tədqiqatlarla əhəmiyyətli degenerativ dəyişikliklər aşkar edilmişdir. Alınmış nəticələr xəstəliyin patogenetik müalicə üsullarının işlənib hazırlanmasında istifadə edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT / ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., et al. (2020). Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 11-28.
2. D'Avignon, L. C., Hogan, B. K., & Chung, K. K. (2010). Burn sepsis: Diagnosis, pathophysiology, and management. *Surgical Infections*, 11(2), 159-164.
3. Kallinen, O., Maisniemi, K., & Bohling, T. (2012). Multiple organ failure and histopathological findings in fatal burn injuries. *Journal of Burn Care & Research*, 33(5), 622-630.
4. Алексеев, А. А., Попов, С. В. (2019). Патоморфология внутренних органов при ожоговой септикопиемии. *Журнал Комбустиология*, (34), 45-52.
5. Sarkar, J., Srivastava, A. (2021). Myocardial and pulmonary ultrastructural alterations in systemic sepsis induced by thermal trauma. *International* Journal of Pathology and Microscopic Anatomy, 14(2), 99-107.
6. Morgan M., Deuis J.R., Frøsig-Jørgensen M., A Systematic and Critical Review of Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment. Pain medicine (Malden, Mass.). 2018; 19(4): 708–734. https://doi. org/10.1093/pm/pnx228
7. Жилинский Е.В., Часнойть А.Ч., Алексеев С.А., Цветкова Н.В. Диагностика сепсиса и других инфекционных осложнений у пациентов с ожоговой болезнью. Экстренная медицина. 2015; 15(3): 100-112.
8. Alakbarov A.A., Mirzayeva T.N., Aliyev F.Kh., Mirzayev M.I. Ultrastructural changes in the upper cervical and coeliac ganglia during burn disease complicated by chronic bacteriotoxemia. Modern achievements of Azerbaijan Medicine. 2019; 3: 219-26.
9. Mirzayeva T.N. Ultrastructure of kidneys and intramural nervous system in burn sepsis. Azerbaijan Medical Journal, Baku. 2019; 1: 96-101.

10. Sen S., Johnston C., Greenhalgh D., Palmieri T.Sen Ventilator-associated pneumonia prevention bundle significantly reduces the risk of ventilator-associated pneumonia in critically ill burn patients. Journal of Burn Care Research. 2016; 37(3): 166-171. https://doi.org/10.1097/BCR.0000000000000228-2016.
11. Chipp E., Milner C., Blackburn A. Sepsis in Burns. Annals of Plastic Surgery. 2010; 65(2); 228-236.
12. Alakberov A.A., Akbarov E.Ch., Yagubova S.M., Jabrayilov C.A. Electron-microscopic characteristics of pathomorphological changes occurring in the parenchyma and vascular system of lungs due to thermal burn aggravated by pneumonia. Eurasian Scientific and Medical Journal Sino, v. 4, №: 3, 2023, p. 37-44.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/36
UOT:616.248:616.152.13

DYNAMİC STUDY OF CHLORİDES CONCENTRATİON İN THE BLOOD SERUM OF PATİENTS WİTH UNCOMPLİCATED BRONCHİAL ASTHMA

Amrahova[1] L.Q.
I Internal Diseases department of Azerbaijan Medical University
E-mail: leylaqasim@yahoo.com
https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0005-7454-4558

SUMMARY: Bronchial asthma is a chronic disease of adults which is characterized by lower respiratory tract. Chlorides in the blood serum of 32 patients were determined by chemical method. Comparing the dynamics of chloride concentration in the blood serum of patients with uncomplicated bronchial asthma and the concentration of chlorides in the blood serum of healthy people, we observed that the level of chloride concentration in the blood serum of patients with uncomplicated bronchial asthma was always reduced, which are consistent with literary data. The studying of chlorides concentration in the serum of patients with bronchial asthma would be useful both in the management of stable patients and during an exacerbation.

XÜLASƏ

Ağırlaşmamış bronxial astma xəstələrinin qan serumundakı xlorid konsentrasiyalarının dinamik tədqiqi

Əmrahova[1] L.Q.
Azərbaycan Tibb Universitetinin Daxili Xəstəliklər kafedrası

Bronxial astma, aşağı tənəffüs yollarının zədələnməsi ilə xarakterizə olunan yetkinlərdə xroniki bir xəstəlikdir. 32 xəstədə serum xlorid səviyyələri kimyəvi olaraq təyin edilmişdir. Ağırlaşmamış bronxial astma xəstələrində serum xlorid konsentrasiyalarının dinamikasını sağlam fərdlərdəki ilə müqayisə edərək, ağırlaşmamış bronxial astma xəstələrində serum xlorid səviyyələrinin həmişə daha aşağı olduğunu və dərc olunmuş məlumatlara uyğun olduğunu aşkar etdik. Astma xəstələrində serum xlorid konsentrasiyalarının ölçülməsi həm stabilizasiya, həm də kəskinləşmənin idarə olunmasında faydalı ola bilər.

РЕЗЮМЕ

Динамическое исследование концентрации хлоридов в сыворотке крови пациентов с неосложненной бронхиальной астмой

Амрахова[1] Л.Г.

I кафедра внутренних болезней Азербайджанского медицинского университета

.

Бронхиальная астма — хроническое заболевание взрослых, характеризующееся поражением нижних дыхательных путей. Уровень хлоридов в сыворотке крови 32 пациентов определяли химическим методом. Сравнивая динамику концентрации хлоридов в сыворотке крови пациентов с неосложненной бронхиальной астмой и концентрацию хлоридов в сыворотке крови здоровых людей, мы обнаружили, что уровень концентрации хлоридов в сыворотке крови пациентов с неосложненной бронхиальной астмой всегда был понижен, что согласуется с данными литературы. Изучение концентрации хлоридов в сыворотке крови пациентов с бронхиальной астмой может оказаться полезным как при ведении пациентов в стадии стабилизации, так и во время обострения.

Key words: chlorides, uncomplicated bronchial asthma.

Açar sözlər: xloridlər, ağırlaşmamış astma.

Ключевые слова: хлориды, неосложненная бронхиальная астма.

Introduction. Asthma is the most common chronic respiratory disease, especially among children. Although asthma has a relatively low fatality rate compared to other chronic diseases, according to WHO estimates, 300 million people suffer from asthma and 255 000 people died of asthma in 2005. Over 80% of asthma deaths occur in developing countries. Available evidence suggests that about 8% of the population in the Eastern Mediterranean Region suffer from asthma (1). Bronchial asthma is a chronic disease of adults which is characterized by lower respiratory tract (especially airway) inflammation, hyperreactivity, mucus overproduction and airway obstruction (2, 3, 4). Chlorides and chlorine-based compounds, especially when exposed to chlorine gas, chloramines in swimming pools, or chemicals such as benzalkonium chloride, can act as strong irritants that aggravate bronchial asthma, cause occupational asthma, and trigger bronchospasm (5, 6).

Aim. The aim of our study is to investigate the concentration of chlorides in the blood serum of patients with uncomplicated bronchial asthma before, during, and after an attack.

Materials and methods Archival materials from several clinics in the city of Baku were used. Case histories of thirty-two patients with uncomplicated bronchial asthma with frequent attacks were studied. Chlorides in the blood serum of patients were determined by chemical method. For comparison the chlorides in healthy individuals and patients with uncomplicated bronchial asthma we also examined chlorides in the blood of 42 healthy individuals. The data obtained was statistically processed using Student's t-test

Results and discussion. The concentration of chlorides in the blood of healthy individuals are shown in the table 1.

Table 1. The concentration of chlorides in the blood of healthy individuals

	Chlorides, mg%
Range of variation	526-819
M	692
б ±	82,1
m ±	16,2

M-mean arithmetic value; *б* ± -standard deviation; *m* ± -the value of the mean (standard) error

Tabble 2

As shown in Table 1, the concentration of chlorides in the blood serum of healthy individuals is 692±16,2 mg%.

The results of dynamic study of the concentration of chlorides in the blood serum of patients with uncomplicated bronchial asthma before, during and after the bronchial asthma attack are reflected in Table 2.

Table 2. The results of dynamic study of the concentration of chlorides in the blood serum of patients with uncomplicated bronchial asthma before, during and after the bronchial asthma

	Limits of range (mg%)	M	б ±	m ±	P
Before the attack	526-806	637	66	13	0,2< 0,1
During the attack	526-888	685,0	70	13,7	
After the attack	438-818	587	97,5	19	0,5< 0,2

M-mean arithmetic value; б ± -standard deviation; m ± -the value of the mean (standard) error

According the comparison of Tables 1 and 2, the concentration of chlorides in the blood of patients with uncomplicated bronchial asthma before an attack is lower than the concentration of chlorides in the blood serum of healthy individuals, however, it was within the normal limits (637± 13 mg% and 692±16,2 mg%, respectively; P 0,2< 0,1). In the table 2 the concentration of chlorides in the blood serum of the patients with uncomplicated bronchial asthma increased during an asthma attack compared to the level than before the asthma attack (685,0± 13,7 mg% and 637± 13 mg% respectively). In the same time, the concentration of chlorides in the blood of patients with uncomplicated bronchial asthma after an asthma attack, lowered than noted before the attack (587±19mg% and 637± 13 mg% respectively P 0,5< 0,2). Comparing the dynamics of chloride concentration in the blood serum of patients with uncomplicated bronchial asthma and the concentration of chlorides in the blood serum of healthy people, we observed that the level of chloride concentration in the blood serum of patients with uncomplicated bronchial asthma was always reduced. According to literary data in patients with uncomplicated or stable bronchial asthma, blood serum chloride concentrations generally remain within the normal range, which are consistent with our data (7, 8). Chloride concentration in the blood serum plays a critical role in the acid-base balance of patients with bronchial asthma, particularly during exacerbations. In these patients, a common finding is **hyperchloremic metabolic acidosis** (or non-anion gap metabolic acidosis), which acts as a compensatory response to chronic hypocapnia caused by sustained hyperventilation (9). Given this, studying the concentration of chlorides in the blood serum may play a role in the management of the patient during a severe attack of bronchial asthma.

Conclusion. Our study leads us to the conclusion that studying the concentration of chlorides in the serum of patients with bronchial asthma would be useful both in the management of stable patients and during an exacerbation.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES

1. https://www.emro.who.int/health-topics/asthma/
2. "Asthma Fact sheet №307". *WHO*. November 2013. Archived from the original on June 29, 2011. Retrieved March 3, 2016;
3. Drazen GM, Bel EH (2020). "81. Asthma". In Goldman L, Schafer AI (eds.). *Goldman-Cecil Medicine*. Vol. 1 (26th ed.). Philadelphia: Elsevier. pp. 527–535. ISBN 978-0-323-55087-1;
4. Boulet LP, FitzGerald JM, Reddel HK. The revised 2014 GINA strategy report: Opportunities for change. *Curr Opin Pulm Med* 2015;21:1-7
5. Lee BH, Kim SH. Benzalkonium chloride induced bronchoconstriction in patients with stable bronchial asthma. Korean J Intern Med. 2007 Dec;22(4):244-8. doi: 10.3904/kjim.2007.22.4.244. PMID: 18309682; PMCID: PMC2687669;
6. Shim JS, Lee HS, Park DE, et al. Aggravation of asthmatic inflammation by chlorine exposure via innate lymphoid cells and CD11c^{intermediate} macrophages. Allergy. 2020 Feb;75(2):381-391. doi: 10.1111/all.14017. Epub 2019 Sep 9. PMID: 31402462.
7. Gail Morrison Serum Chloride Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations. 3rd edition Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors Boston: Butterworths; 1990 Chapter 197;
8. Yiben Huang, Binbin Hu, Siyao Chen. The role of serum chloride ion in the prognosis of COPD American Journal of the Medical Sciences 368(3):p 235-241, September 2024. | DOI: 10.1016/j.amjms.2024.05.006
9. Ioannis Vasileiadis, Emmanouil Alevrakis, Sevasti Ampelioti. Acid-Base Disturbances in Patients with Asthma: A Literature Review and Comments on Their Pathophysiology J Clin Med. 2019 Apr 25;8(4):563. doi: 10.3390/jcm8040563

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/39

HİSTOLOGİCAL EVALUATİON OF BİOACTİVE MOLECULE-LOADED 3D-PRİNTED CHİTOSAN/MAGNESİUM-DOPED HYDROXYAPATİTE SCAFFOLDS İN BONE TİSSUE REGENERATİON

Sahar Hefzollesan[1], Rizvan Mammadov[1*], Hanife Musayeva[2], Aslan Mammadov[3], Sahra Hefzollesan[4]

[1] Department of Therapeutic Dentistry, Department of Prosthodontics[2],
Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
[3] PICCASA Dental clinic, [4] Department of Dentistry, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey
Email: Rmammadov@amu.edu.az
Orcid: https://orcid.org/0009-0004-4765-9248

ABSTRACT

3D printing enables precise control of scaffold topology, allowing fabrication of structures that mimic natural bone and enhance cellular proliferation and differentiation (1,2). This study developed a novel 3D-printed nanocomposite scaffold composed of chitosan, magnesium-doped hydroxyapatite (Mg-HAp), and bioactive agents (icariin, lithium chloride, and naringin) for bone regeneration (3,4,5,6).Scaffolds were fabricated using a high-precision 3D printing process and characterized by FTIR, porosity, swelling behavior, bioactivity, and mechanical testing (2). Cell viability (CCK-8), antimicrobial activity against

Staphylococcus aureus (MIC), and Wnt/β-catenin-related gene expression (RT-PCR) were evaluated (6,16,17).In vivo analysis in 16 Wistar rats, followed by histological assessment, confirmed enhanced bone regeneration (10). Overall, the scaffolds demonstrated good biocompatibility and promoted osteogenic differentiation, indicating strong potential for bone tissue engineering with reduced risk of graft rejection (12,4).

Keywords: 3D Printing, Icariin, Bone Regeneration, Mg-HAP, Naringin, Chitosan, Tissue Engineerin

1.Introduction

Tissue engineering offers a promising strategy for bone regeneration through the development of biomimetic scaffolds that mimic the extracellular matrix (ECM) and support cell adhesion, proliferation, and differentiation (13,14). The incorporation of bioactive and immunomodulatory components can further enhance tissue repair and reduce inflammation.Chitosan is widely used in scaffold design due to its biodegradability, biocompatibility, antibacterial properties, and ability to promote cellular responses and osteogenesis (3,18). Hydroxyapatite (HAp), a key mineral component of bone, provides excellent osteoconductivity but suffers from low mechanical strength . Doping HAp with magnesium (Mg) improves both mechanical properties and osteogenic activity, making chitosan/Mg-HAp composites attractive for bone tissue engineering (19,20).In this study, a chitosan–Mg-HAp nanocomposite scaffold was functionalized with icariin, lithium chloride (LiCl), and naringin. These bioactive molecules enhance bone regeneration by activating key pathways, including BMP-2/RUNX2, Wnt/β-catenin, and TGF-β signaling (5).Three-dimensional (3D) printing enables precise control over scaffold architecture, improving cell behavior and allowing the fabrication of patient-specific constructs (1,2,21). However, the combined integration of Mg-HAp and multiple bioactive agents within a 3D-printed scaffold remains underexplored.Here, we propose a multifunctional scaffold that combines structural support with biological stimulation to enhance osteogenesis and angiogenesis. The aim of this study is to fabricate and evaluate a 3D-printed chitosan–Mg-HAp scaffold incorporating bioactive molecules, focusing on its physicochemical properties, biocompatibility, and osteogenic potential.

2. Materials and Methods

2.1. Preparation of Chitosan Solution

Chitosan (≥75% deacetylation, Sigma-Aldrich) was dissolved (0.2 g in 50 mL of 2% acetic acid) under stirring for 6 h at room temperature until homogeneous. All chemicals, including calcium nitrate, magnesium nitrate, ammonium dihydrogen phosphate (Merck), and bioactive compounds (icariin, lithium chloride, naringin; Sigma-Aldrich), were analytical grade.

2.2. Synthesis of Mg-Doped Hydroxyapatite (Mg-nHAp)

Mg-nHAp was synthesized via the sol–gel method. Calcium and magnesium nitrates were mixed at different Mg/Ca ratios and stirred for 1 h, followed by gradual addition of $NH_4H_2PO_4$. The formed gel was aged (24 h), dried, calcined at 600 °C (2 h), and ground into powder.

2.3. Fabrication of 3D-Printed Scaffolds

A 4.5% (w/v) chitosan solution was prepared, and Mg-HAp (0.45% w/v) was added. Icariin (0.5 mg/mL), lithium chloride (1 mM), and naringin (0.1 mg/mL) were incorporated. Scaffolds (20 × 20 × 2 mm) were designed using CATIA V5 and printed via extrusion-based 3D printing (Abtin II). Post-processing included KOH treatment (10 min), freezing (−20 °C), and freeze-drying (24 h).

2.4. In Vivo Bone Regeneration

Sixteen male Wistar rats were divided into control and experimental groups. Scaffold constructs seeded with MC3T3-E1 cells were implanted into 7 mm calvarial defects under ketamine/xylazine anesthesia. All procedures were ethically approved (AMU/EK-2025-044/E).

2.5. Histological Evaluation

Samples were collected at 8 and 12 weeks, fixed in formalin, decalcified with EDTA, sectioned (5–6 µm), and stained with H&E for microscopic analysis.

2.5.1. Semi-Quantitative Analysis

Bone cells were counted in 15 fields per slide, averaging 10 cells per field, followed by statistical analysis.

2.6. Statistical Analysis

Data were expressed as mean ± SD. Statistical analysis was performed using SPSS (v24.0) with Student's t-test and one-way ANOVA (Tukey's post hoc). Significance was set at $p < 0.05$.

3. Histopathological Results

Histological analysis using H&E staining revealed significant new bone formation in the experimental group at week 8. Callus formation was observed around the scaffold, along with integration between the scaffold and surrounding tissue. Collagen deposition and early ossification were evident at the defect margins and graft site.Cancellous bone formation was observed in the central defect region. By week 12, more mature bone tissue had developed, and remnants of the scaffold were embedded within the newly formed bone matrix.In contrast, the control group showed limited bone regeneration at week 8 (Figure 3)

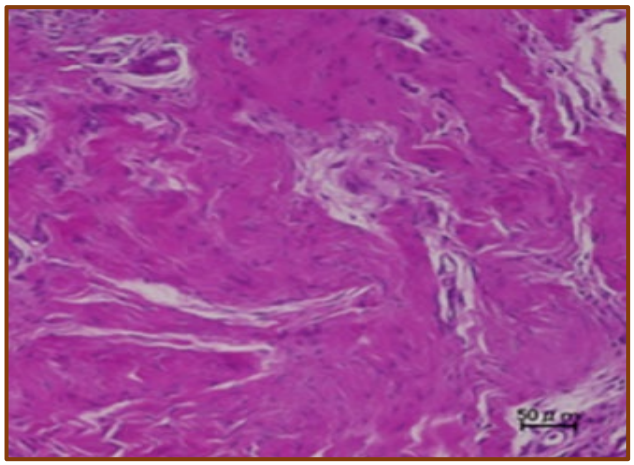


Figure 1. Histological analysis of the scaffold-treated bone defect at 8 weeks post-surgery. H&E staining shows callus formation around the scaffold and early ossification at defect edges. (Scale bar)

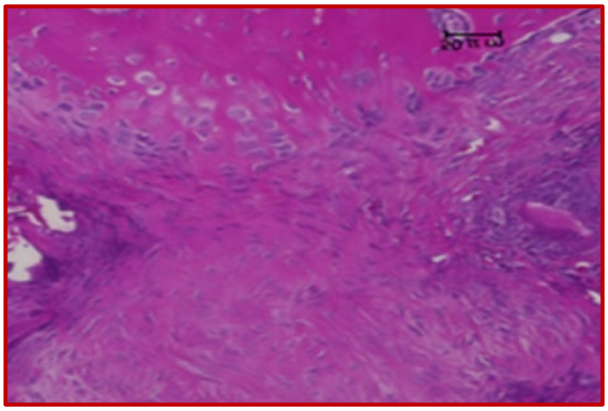


Figure 2. Histological analysis of the experimental group at 12 weeks post-surgery. H&E staining shows advanced bone regeneration with scaffold remnants appearing as islands within newly formed bone tissue

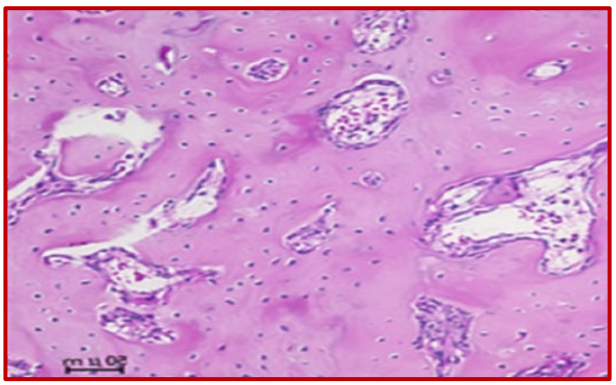


Figure3. Histological analysis of the control group (untreated defect) was performed 8 weeks after surgery. H and E staining depicts the area of defect without the implantation of the scaffold. (Scale bar: 50 μm).

4. Discussion

Despite advances in bone tissue engineering, the optimal cell source remains unclear (12). This study developed a multifunctional "smart scaffold" composed of chitosan/magnesium-doped hydroxyapatite (Mg-HAp) enriched with icariin, lithium chloride, and naringin using extrusion-based 3D printing (20,21,26).Chitosan and hydroxyapatite provide excellent biocompatibility and osteoconductivity, supporting cell adhesion and growth (3,4,6). The scaffold showed high porosity (>80%) and suitable pore size (~879 μm), promoting nutrient transport, angiogenesis, and cell migration (2).Magnesium doping and incorporation of bioactive molecules enhanced both mechanical and biological performance, likely through activation of osteogenic pathways such as Wnt/β-catenin (19,20,8,9). Mechanical properties (compressive strength 11.2 MPa; Young's modulus 89.7 MPa) were within the range of cancellous bone, making it suitable for non-load-bearing applications (2).Biological evaluation demonstrated improved cell viability, proliferation, and antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* (7), with no cytotoxicity observed (19). In vivo results confirmed enhanced bone regeneration, with early bone formation at 8 weeks and more mature bone at 12 weeks (10).Overall, the scaffold shows strong potential for bone regeneration; however, further studies are needed to include additional controls, advanced imaging (e.g., micro-CT), and ion release analysis to validate its clinical applicability (2).

5. Conclusion

This study presents a novel extrusion-based 3D-printed chitosan scaffold reinforced with magnesium-doped hydroxyapatite (Mg-HAp) and functionalized with icariin, lithium chloride, and naringin for bone regeneration. The scaffold exhibited high porosity and an optimized architecture favorable for cell infiltration and nutrient transport.Biological evaluations confirmed excellent biocompatibility, with enhanced cell viability and proliferation, as well as antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus*. The scaffold also promoted activation of the Wnt/β-catenin signaling pathway, indicating improved osteogenic potential. In vivo results further demonstrated enhanced bone formation and tissue integration compared to controls.

This is the first study to combine chitosan/Mg-HAp with these bioactive molecules in a 3D-printed scaffold, achieving synergistic osteogenic effects without compromising physicochemical properties or inducing cytotoxicity.Despite these promising outcomes, further studies are needed to investigate underlying molecular mechanisms and long-term in vivo performance, including advanced imaging and extended animal models to support clinical translation

6. Declarations

Ethical Approval and Consent to Participate

The Ethics Committee of the Department of Therapeutic Dentistry, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan (Code: AMU/EK-2025-044/E) approved the study protocol and all the surgical procedures. All animal experiments were done in compliance with institutional guidelines of animal use and care.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Damiri F, Fatimi A, Liu Y, et al. Recent advances in 3D bioprinted polysaccharide hydrogels for biomedical applications: A comprehensive review. Carbohydrate polymers. 2025;348:122845.
2. Zhang L, Yang G, Johnson BN, Jia X. Three-dimensional (3D) printed scaffold and material selection for bone repair. Acta biomaterialia. 2019;84:16-33.
3. Frumento D, Ţălu Ş. Immunomodulatory Potential and Biocompatibility of Chitosan–Hydroxyapatite Biocomposites for Tissue Engineering. Journal of Composites Science. 2025;9(6):305.
4. Liu W, Cheong N, He Z, Zhang T. Application of hydroxyapatite composites in bone tissue engineering: a review. Journal of Functional Biomaterials. 2025;16(4):127.
5. Chen M, Cui Y, Li H, et al. Icariin Promotes the Osteogenic Action of BMP2 by Activating the cAMP Signaling Pathway. Molecules. 2019;24:3875.
6. Chen T, Li G, Xu Y, Chen B. Naringin Mitigates Chondrocyte Apoptosis in Osteoarthritis by Suppressing the miR-29a-3p-Bax Pathway. Journal of Biochemical and Molecular Toxicology. 2025;39(5):e70304.
7. Same S, Navidi G, Samee G, et al. Gentamycin-loaded halloysite-based hydrogel nanocomposites for bone tissue regeneration: fabrication, evaluation of the antibacterial activity and cell response. Biomedical Materials. 2022;17(6):065018.
8. Zhang X-y, Li H-n, Chen F, Chen Y-p, Chai Y, Liao J-z, et al. Icariin regulates miR-23a-3p-mediated osteogenic differentiation of BMSCs via BMP-2/Smad5/Runx2 and WNT/β-catenin pathways in osteonecrosis of the femoral head. Saudi pharmaceutical journal. 2021;29(12):1405-15.
9. Lu C, Chen C, Xu Y, et al. Activation of Wnt/β-catenin signaling to increase B lymphoma Moloney murine leukemia virus insertion region 1 by lithium chloride attenuates the toxicity of cisplatin in the HEI-OC1 auditory cells. Toxicology Letters. 2025;403:50-65.
10. Lee MK, DeConde AS, Lee M, et al. Biomimetic scaffolds facilitate healing of critical-sized segmental mandibular defects. American journal of otolaryngology. 2015;36(1):1-6.
11. Zomorodian E, Baghaban Eslaminejad M. Mesenchymal Stem Cells as a Potent Cell Source for Bone Regeneration. Stem Cells International. 2012;2012(1):980353.
12. Bashiri Z, Khosrowpour Z, Moghaddaszadeh A, et al. Optimizations of Placenta Extracellular Matrix-Loaded Silk Fibroin/Alginate 3D-Printed Scaffolds Structurally and Functionally for Bone Tissue Engineering. Engineering in Life Sciences. 2025;25(1):e202400085.
13. Mangani S, Vetoulas M, Mineschou K, et al. Design and applications of extracellular matrix scaffolds in tissue engineering and regeneration. Cells. 2025;14(14):1076.
14. Wang X, Yu T, Chen G, et al. Preparation and characterization of a chitosan/gelatin/extracellular matrix scaffold and its application in tissue engineering. Tissue Engineering Part C: Methods. 2017;23(3):169-79.
15. Etminanrezaeieh S, Rezazadeh K, Jalilnejad E, Rafiee R. Preparation and characterization of bio-waste derived chitosan/hydroxyapatite/pectin green biocomposite. Scientific Reports. 2025;15(1):24450.
16. Di Stefano A, Di Marco C, Toia F, et al. Effect of nanocomposite chitosan/hydroxyapatite pH-

induced hydrogels on the osteogenic differentiation of spheroids from adipose stem cells. International Journal of Biological Macromolecules. 2025;299:140213.
17. Vidotti R, Yoshikawa A, Sant'Ana M, et al. Reduction of inflammation and improvement of skin tissue repair using biomaterials composed of hydroxyapatite and chitosan associated to conditioned media derived from dental pulp stem cells. International Journal of Biological Macromolecules. 2025;308:142353.
18. Imtiaz H, Riaz M, Anees E, et al. Biodegradable zinc–magnesium alloys for bone fixation: A study of their structural integrity, corrosion resistance, and mechanical properties. Materials Chemistry and Physics. 2025;334:130429.
19. Chaudhari YS, Chaudhari MY, Gholap A, et al. Surface engineering of nano magnesium alloys for orthopedic implants: a systematic review of strategies to mitigate corrosion and promote bone regeneration. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 2025;13:1617585.
20. Hefzollesan S. EXPERIMENTAL JUSTIFICATION OF THE APPLICATION OF COMBINED BIOMATERIALS FOR BONE REGENERATION. Редакційна колегія.77.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/44
УДК:616.379-008.64:616.36-002.2-003.826-073.756.8]:577.125

РАДИОДИАГНОСТИКА СТЕАТОЗА ПЕЧЕНИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ ТИПА 2: КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МРТ И УЗИ В СОПОСТАВЛЕНИИ С УРОВНЯМИ ЛИПИДНЫХ БИОМАРКЕРОВ

Наджафова[1]В.Н., Панахова М.С.
[1]Азербайджанский Медицинский Университет. Кафедра Радиологии
Баку, Азербайджан

Целью исследования явилась сравнительная оценка диагностической эффективности магнитно-резонансной томографии (МРТ), ультразвукового исследования (УЗИ) и показателей липидного обмена в выявлении стеатоза (S) печени у пациентов с сахарным диабетом типа 2, а также анализ взаимосвязи полученных радиологических данных с показателями общего анализа крови и липидного профиля. В исследование включено 190 пациентов с сахарным диабетом (СД) типа 2. Контрольную группу составили 46 пациентов без признаков стеатоза печени (S0), основную группу – 144 пациента с клиническими и лабораторными признаками стеатоза различной степени выраженности (S1–S3). У пациентов оценены: общий анализ крови (ОАК), липидные биомаркеры, а также выполнены УЗИ и МРТ печени. У 59 пациентов проведено МРТ печени. Для статистической обработки полученных результатов были использованы непараметрические методы статистики: коэффициент корреляции Спирмана, ROC-анализ. В результате установлено наличие статистически значимой прямой корреляции между степенью стеатоза печени и уровнем общего холестерина ($\rho = 0,293$; $p<0,001$) и уровнем триглицеридов ($\rho = 0,390$; $p<0,001$).

Заключение: комплексная оценка результатов МРТ и УЗИ в сочетании с показателями липидограммы позволяет повысить точность диагностики стеатоза печени у пациентов с СД типа 2.

SUMMARY

Radiodiagnosis of hepatic steatosis in type 2 diabetes mellitus: comprehensive assessment using MRI and ultrasound compared with lipid biomarker levels

Najafova[1]V.N., Panakhova M.S.

1 Azerbaijan Medical University, Department of Radiology

Baku, Azerbaijan

The aim of the study was to perform a comparative assessment of the diagnostic efficacy of magnetic resonance imaging (MRI), ultrasound imaging (US), and lipid metabolism parameters in detecting hepatic steatosis (S) in patients with Type 2 diabetes mellitus, as well as to analyze the relationship between radiological findings and parameters of the complete blood count and lipid profile. The study included 190 patients with Type 2 diabetes mellitus. The control group consisted of 46 patients without signs of hepatic steatosis (S0), while the main group included 144 patients with clinical and laboratory signs of steatosis of varying severity (S1–S3). The following parameters were evaluated: complete blood count (CBC), lipid biomarkers, as well as liver ultrasound and MRI. Liver MRI was performed in 59 patients. For statistical analysis, nonparametric methods were used, including Spearman correlation coefficient and ROC analysis. The results demonstrated a statistically significant positive correlation between the degree of hepatic steatosis and total cholesterol levels ($\rho = 0.293$; $p < 0.001$), as well as triglyceride levels ($\rho = 0.390$; $p < 0.001$) Conclusion: A comprehensive evaluation of MRI and ultrasound findings in combination with lipid profile parameters improves the diagnostic accuracy of hepatic steatosis in patients with Type 2 diabetes mellitus.

XÜLASƏ

2-ci tip diabetdə qaraciyər steatozunun radiodiaqnozu: lipid biomarker səviyyələri ilə müqayisədə MRT və ultrasəsin hərtərəfli qiymətləndirilməsi

Nəcəfova[1]V.N., Pənahova M.S.

1Azərbaycan Tibb Universiteti. Radiologiya kafedrası

Bakı, Azərbaycan

Tədqiqatın məqsədi maqnit-rezonans tomoqrafiya (MRT), ultrasəs müayinəsi (USM) və lipid mübadiləsi göstəricilərinin 2-ci tip şəkərli diabet olan pasiyentlərdə qaraciyər steatozunun (S) aşkar edilməsində diaqnostik effektivliyinin müqayisəli qiymətləndirilməsi, həmçinin əldə olunan radioloji məlumatların ümumi qan analizi və lipid profili göstəriciləri ilə qarşılıqlı əlaqəsinin təhlili olmuşdur. Tədqiqata 2-ci tip şəkərli diabetli 190 pasiyent daxil edilmişdir. Nəzarət qrupunu qaraciyər steatozu əlamətləri olmayan (S0) 46 pasiyent, əsas qrupu isə müxtəlif dərəcəli steatozun klinik və laborator əlamətləri olan (S1–S3) 144 pasiyent təşkil etmişdir. Pasiyentlərdə aşağıdakı göstəricilər qiymətləndirilmişdir: ümumi qan analizi (ÜQA), lipid biomarkerləri, həmçinin qaraciyərin USM və MRT müayinələri aparılmışdır. 59 pasiyentdə qaraciyərin MRT müayinəsi yerinə yetirilmişdir. Alınmış nəticələrin statistik işlənməsi üçün qeyri-parametrik metodlardan — Spearman korrelyasiya əmsalı və ROC analizi — istifadə olunmuşdur. Nəticədə qaraciyər steatozunun dərəcəsi ilə ümumi xolesterin səviyyəsi ($\rho = 0,293$; $p<0,001$) və triqliserid səviyyəsi ($\rho = 0,390$; $p<0,001$) arasında statistik əhəmiyyətli müsbət korrelyasiya aşkar edilmişdir. Nəticə: MRT və USM nəticələrinin lipid profil göstəriciləri ilə kompleks qiymətləndirilməsi 2-ci tip şəkərli diabetli pasiyentlərdə qaraciyər steatozunun diaqnostikasının dəqiqliyini artırmağa imkan verir.

Açar sözlər: qaraciyər steatozu, 2-ci tip şəkərli diabet, maqnit-rezonans tomoqrafiya, ultrasəs müayinəsi, lipid profili

Ключевые слова: стеатоз, сахарный диабет, магнитно-резонансная томография, ультразвуковое исследование, липидный профиль
Keywords: hepatic steatosis, Type 2 diabetes mellitus, magnetic resonance imaging, ultrasound imaging, lipid profile

Введение. Неалкогольная жировая болезнь печени (стеатоз) является одним из наиболее распространённых метаболических осложнений, ассоциированных с сахарным диабетом 2 типа [1, 2], и рассматривается как ключевое проявление системных нарушений липидного и углеводного обмена [3, 4]. Распространённость стеатоза у данной категории пациентов достигает высоких значений, что обусловлено развитием инсулинорезистентности, дислипидемии и хронического субклинического воспаления, лежащих в основе патогенеза заболевания [3, 4]. Несмотря на значительный прогресс в области диагностики, раннее выявление стеатоза печени у пациентов с сахарным диабетом остаётся актуальной клинической задачей. Традиционные лабораторные показатели, включая параметры общего анализа крови, обладают ограниченной диагностической ценностью и не отражают в полной мере степень жировой инфильтрации печени [5]. В то же время показатели липидного профиля, такие как общий холестерин и триглицериды, могут косвенно отражать выраженность метаболических нарушений, однако их самостоятельная диагностическая значимость остаётся недостаточной [6]. Современные методы визуализации, включая УЗИ и МРТ, играют ключевую роль в неинвазивной диагностике стеатоза печени [7, 8]. УЗИ является доступным и широко применяемым методом скрининга, однако его чувствительность может снижаться при начальных стадиях заболевания [7]. В свою очередь, МРТ обладает высокой точностью и позволяет количественно оценивать степень жировой инфильтрации печени, однако её применение ограничено высокой стоимостью и меньшей доступностью [7, 8].

В связи с этим особую актуальность приобретает разработка комбинированных диагностических подходов, основанных на интеграции данных визуализационных методов и лабораторных маркеров, что позволяет повысить точность диагностики и объективность оценки степени поражения печени [9].

Цель настоящего исследования - провести комплексный анализ и оценить диагностическую эффективность комбинации радиологических (МРТ, УЗИ) и лабораторных (ОАК, липидограмма) методов исследования у пациентов с СД типа 2.

Материалы и методы. Проведено рандомизированное сравнительное клинико-радиологическое исследование 190 пациентов в возрасте старше 18 лет с СД типа 2. В зависимости от наличия стеатоза печени пациенты были распределены на две группы: контрольную (S0, n=46), включающую пациентов без признаков стеатоза печени, и основную (S1-S3, n=144), представленную пациентами с различной степенью стеатоза. Всем пациентам проводился комплекс диагностических мероприятий, включающий лабораторное определение показателей ОАК (гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, СОЭ) (n=144) и липидного обмена (n=144): общего холестерина (ОХС), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП), липопротеиды низкой плотности (ЛПНП), липопротеиды очень низкой плотности (ЛПОНП), триглицериды (ТГ); также проводились УЗИ (n=144) и МРТ (n=59) печени. Ультразвуковое исследование печени проводили на аппаратах MedisonSonoAce 9900 (Корея), оснащенных многочастотными и широкополосными конвексными датчиками с частотой 3-7 МГц. Магнитно-резонансную томографию проводили на МРТ-сканере Toshiba VantageTitan (Япония) с напряженностью магнитного поля 1,5 Т с использованием 32-канальной катушки Torso/Cardiac.

Стеатоз диагностирован на основе комплексной оценки лабораторных и инструментальных методов исследования. Так, на снимке УЗИ наблюдается выраженная разница в яркости между печенью и почкой (рис.1). Печень выглядит значительно более светлой (гиперэхогенной) по сравнению с паренхимой почки, что обычно свидетельствует о накоплении жира в тканях печени.
Рисунок 1. УЗИ печени. Стеатоз 3й степени (S3)
Примечание: HRI: 2.79 — Это основной расчетный коэффициент (отношение яркости печени к яркости почки).

Нормативы гепато-ренального индекса (HRI) используются в ультразвуковой диагностике для объективизации наличия неалкогольной жировой болезни печени (стеатоза). Индекс рассчитывается как отношение средней яркости пикселей паренхимы печени к яркости коркового вещества почки.

Ниже приведены общепринятые клинические ориентиры для интерпретации показателей HRI (табл. 1):

Таблица 1. Таблица значений HRI и степени стеатоза

Значение HRI	**Интерпретация**	**Состояние**
< 1.28	Норма	Жировая инфильтрация отсутствует
1.28 – 1.49	Легкая степень	S1 (Стеатоз < 33%)
1.49 – 1.64	Умеренная степень	S2 (Стеатоз 33–66%)
> 1.64	Выраженная степень	S3 (Стеатоз > 66%)

На снимке УЗИ, представленном на рисунке 2 признаки жировой инфильтрации печени отсутствуют.

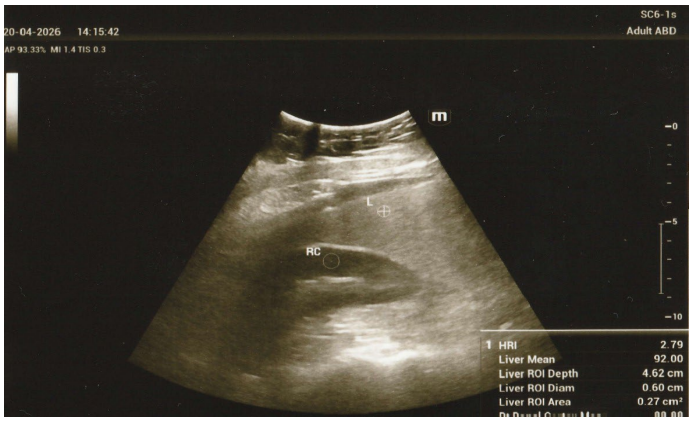
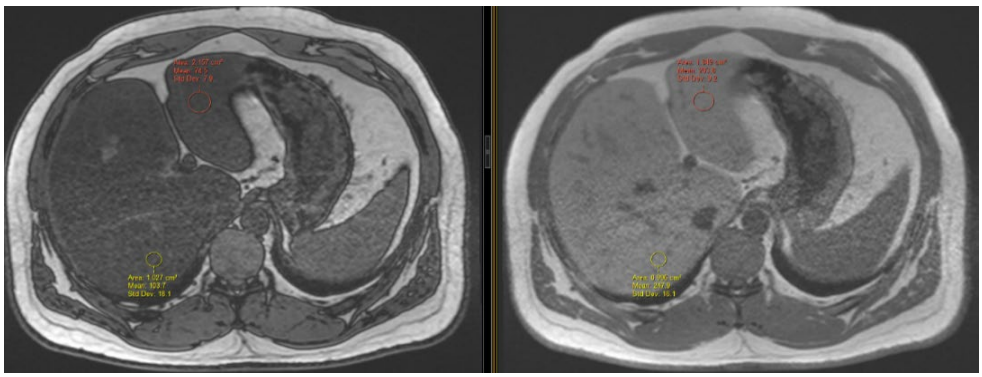


Рисунок 2. УЗИ печени. Отсутствие стеатоза (S0)



При МРТ печени так же выявлены участки жировой инфильтрации, свидетельствующие в пользу той или иной степени стеатоза (рис.3).

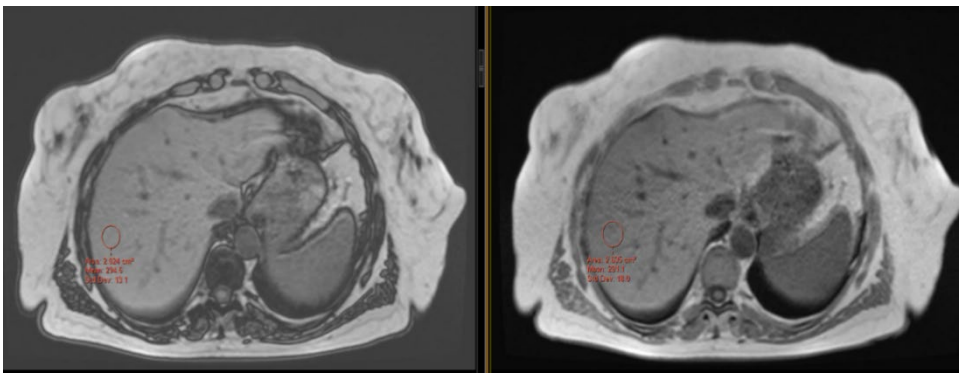
Рисунок 3. МРТ печени. Стеатоз 3й степени (S3).



У пациента на изображении слева представлен режим out of phase, а справа — режим in phase. В режиме out of phase в печени наблюдается выраженное снижение сигнала, что свидетельствует в пользу жировой инфильтрации III степени.

Для сравнения на рисунке 4 приведена МРТ печени без жировой инфильтрации.

Рисунок 4. МРТ печени. Отсутствие стеатоза



На рисунках 3 и 4 снижение сигнала продемонстрировано с помощью измерений ROI. Количественные значения ROI на МРТ не имеют универсальных нормативов и являются относительными показателями, зависящими от параметров сканирования, типа катушки и

характеристик томографа; в связи с этим интерпретация проводится сравнительно (внутри исследования или с контрольной зоной) (табл. 2).

Таблица 2. Нормативы ROI печени на МРТ (ориентировочные значения)

Последовательность	Тип ROI	Mean (a.u.)	Минимум	Максимум
T1 (in-phase)	Паренхима печени	300–500 (±50–70)	200–300	500–700
T1 (out-of-phase)	Паренхима печени	250–450	180–250	450–650
T2	Паренхима печени	150–300	100–150	300–400
DWI (b=800–1000)	Паренхима печени	80 - 150	60 - 80	150 - 200
ADC (×10⁻³ мм²/с)	Паренхима печени	1.0–1.5	0.9	1.7

Примечание: T (Тесла) - сила магнитного поля МРТ, влияющая на значения ROI (значения могут варьировать в зависимости от томографа (1.5T vs 3T), протокола исследования и параметров сканирования).

Степени стеатоза печени (S), предложенные со стороны D.E.Kleiner (2005) и основанные на процентном соотношении гепатоцитов с жировыми цитоплазматическими вакуолями в биоптатах, были выражены с учетом наших результатов с помощью SteatoTest и рекомендуемых производителем референсных значений, интерпретация которых показана в таблице 3.

Таблица 3. Интерпретация результатов SteatoTest.

Классификация	Результат	Степень стеатоза
S0	0,00-0,37	Стеатоза нет
S1	0,38-0,56	Минимальный стеатоз (гепатоциты 5-33%)
S2	0,57-0,68	Среднетяжелый стеатоз (гепатоциты 34-66%)
S3	0,69-1,00	Тяжёлый стеатоз (гепатоциты >66%)

Статистический анализ полученных данных осуществлялся на основе оценки диагностической значимости с применением непараметрических методов (корреляционный анализ по Спирману, ROC-анализ), с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics версии 27 [10].

Результаты. В ходе проведённого исследования установлено, что степень стеатоза печени у пациентов с СД типа 2 достоверно коррелирует как с показателями липидного профиля, так и с данными радиологических методов визуализации, что подтверждает метаболическую природу данного патологического процесса. При сравнении показателей ОАК выявлено, что связь стеатоза с HGB, RBC и WBC не достигла статистической значимости (табл. 4).

Таблица 4. Результаты корреляционного анализа параметров ОАК по Спирману.

		Глюкоза	HbA1c	HGB	RBC	WBC	HCT	PLT	СОЭ
Стеатоз	ρ (Rho)	-0,126	0,041	0,145	-0,054	-0,007	-0,179*	-0,198*	0,179*
	p	0,131	0,622	0,083	0,519	0,932	0,031	0,017	0,032
	N	144	144	144	144	144	144	144	144

Корреляционный анализ липидного спектра по Спирману выявил статистически достоверную прямую корреляцию ОХС (ρ (Rho) = 0,293; p<0,001*) и ТГ (ρ (Rho) = 0,390; p<0,001*) со степенью стеатоза. В то же время, корреляция стеатоза с ЛПВП, ЛПНП, ЛПОНП и ОАК не имела статистически достоверной значимости (табл. 5).

Таблица 5. Результаты корреляционного анализ липидного спектра по Спирману.

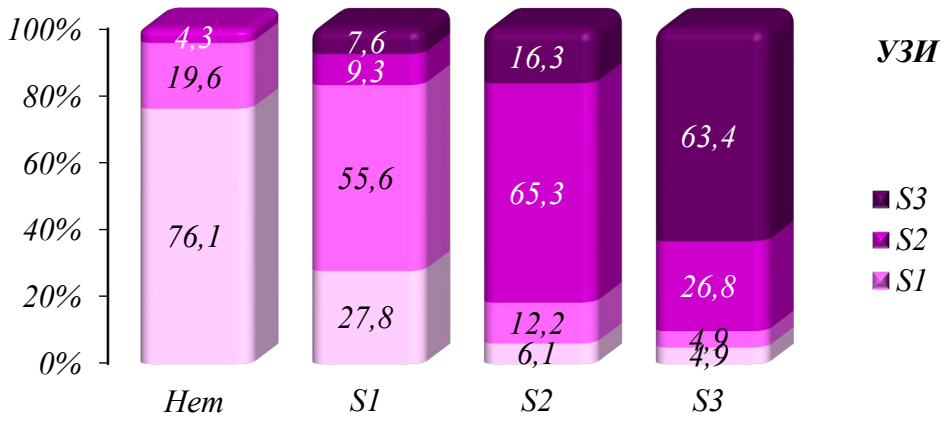
		ОХС	ЛПВП	ЛПНП	ЛПОНП	ТГ
Стеатоз	ρ (Rho)	0,293**	0,040	0,010	0,054	0,390**
	p	<0,001	0,631	0,909	0,521	<0,001
	N	144	144	144	144	144

Наряду с лабораторными данными, корреляционный анализ по Спирману выявил достоверно прямую корреляцию стеатоза с данными УЗИ (ρ (Rho) = 0,639; p<0,001*) и МРТ (ρ (Rho) = 0,947; p<0,001*).

Сопоставление результатов визуализации (УЗИ и МРТ) при классификации стеатоза печени отражено также на рисунках 5 и 6.

Рисунок 5. Детализированное распределение степеней стеатоза печени по данным УЗИ

.



Установлено, что при отсутствии стеатоза (S0) наблюдается высокая доля совпадения результатов (76,1%), однако в ряде случаев отмечается переклассификация в категорию S1 (27,8%), что может свидетельствовать о гипердиагностике начальных изменений при УЗИ.

В группе пациентов с лёгким стеатозом (S1) согласованность методов составила 55,6%, при этом значительная доля случаев перераспределяется как в сторону отсутствия стеатоза (19,6%), так и в категорию S2 (12,2%), что отражает ограниченную точность визуализации на ранних стадиях жировой инфильтрации печени.

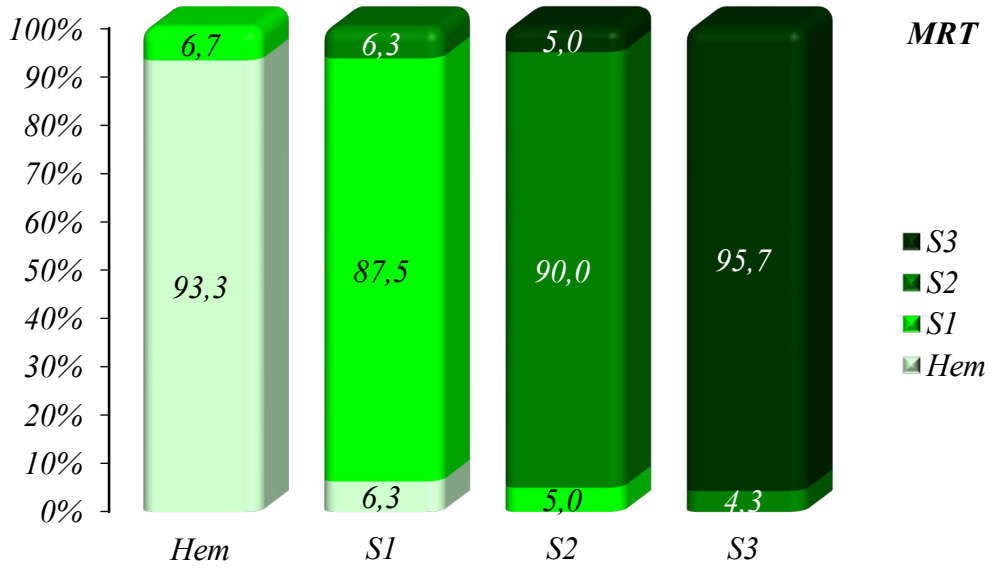
При умеренном стеатозе (S2) отмечено повышение точности диагностики (65,3%), с тенденцией к смещению в сторону более тяжёлой степени (S3 — 26,8%), что может быть

обусловлено прогрессирующим характером метаболических нарушений у пациентов с сахарным диабетом 2 типа.

Для тяжёлого стеатоза (S3) характерна высокая степень совпадения результатов (63,4%) при минимальном числе случаев недооценки, что указывает на высокую чувствительность радиологических методов при выраженной жировой инфильтрации печени.

Анализ распределения степеней стеатоза печени по данным МРТ продемонстрировал высокую степень согласованности внутри каждой диагностической категории (рис.6).

Рисунок 6. Диагностическая точность МРТ в определении степени стеатоза печени



Так, для пациентов с лёгким стеатозом (S1) доля корректной классификации составила 93,3%, что свидетельствует о высокой чувствительности метода даже на ранних стадиях жировой инфильтрации печени. Незначительная часть случаев (6,3%) характеризовалась перераспределением в соседние категории, что может отражать пограничные значения содержания жира.

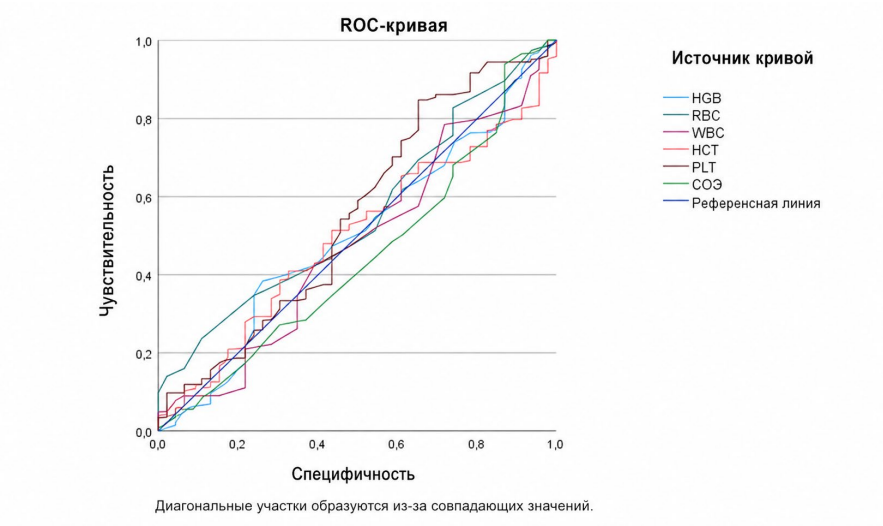
В группе умеренного стеатоза (S2) точность диагностики составила 87,5%, при минимальных переходах в другие категории (до 5–6,7%), что указывает на стабильность оценки при данной степени поражения.

Для тяжёлого стеатоза (S3) доля совпадений достигла 90,0%, при крайне низкой частоте недооценки степени (4,3–6,3%), что подтверждает высокую диагностическую надёжность МРТ при выраженной жировой инфильтрации печени.

Общая согласованность результатов МРТ составила 95,7%, что указывает на практически полное совпадение с референсной оценкой степени стеатоза.

ROC-анализ полученных данных подтвердил результаты корреляционного анализа, а также выявил ограниченную диагностическую значимость ОХС и ТГ (графики 1, 2).

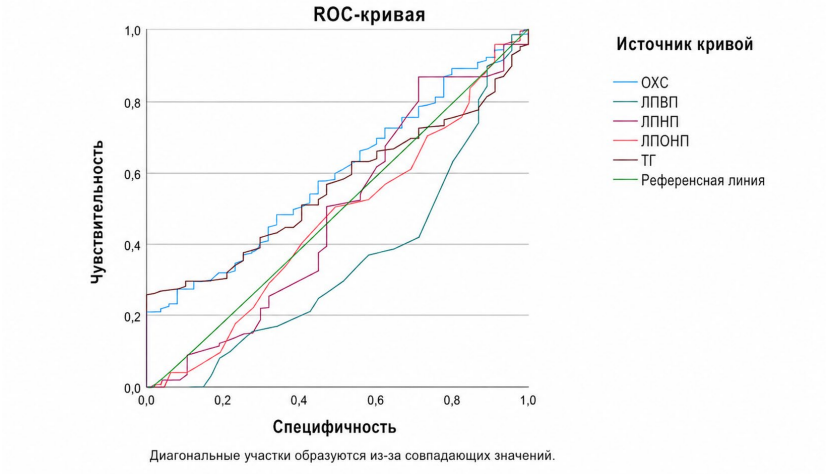
График 1. ROC-анализ показателей ОАК при стеатозе у пациентов с СД типа 2.



Площадь под кривой					
Показатель	Площадь	Станд. ошибка	p-значимость	95% ДИ	
				Нижняя гр.	Верхняя гр.
HGB	0,501	0,049	0,978	0,406	0,597
RBC	0,553	0,047	0,280	0,461	0,644
WBC	0,479	0,049	0,665	0,382	0,575
HCT	0,498	0,046	0,969	0,407	0,589
PLT	0,553	0,052	0,276	0,452	0,654
СОЭ	0,446	0,049	0,273	0,350	0,543

Общий холестерин продемонстрировал низкую диагностическую ценность в выявлении стеатоза, площадь под ROC-кривой (AUC) составила 0,603, что указывает на слабую дискриминирующую способность показателя. Низкое значение AUC (0,571) указывает на то, что триглицериды не могут рассматриваться как надежный самостоятельный маркер стеатоза (график 2).

График 2. ROC-анализ уровней ОХС, ЛПВП, ЛПНП, ЛПОНП И ТГ при стеатозе у пациентов с СД типа 2.



Площадь под кривой					
Показатель	Площадь	Станд. ошибка	p-значимость	95% ДИ	
				Нижняя гр.	Верхняя гр.
ОХС	0,603	0,044	0,035	0,517	0,690
ЛПВП	0,362	0,048	0,005	0,268	0,457
ЛПНП	0,492	0,052	0,870	0,389	0,595
ЛПОНП	0,475	0,050	0,611	0,378	0,572
ТГ	0,571	0,042	0,149	0,488	0,654

Обсуждение. Полученные результаты подтверждают мультифакторную природу стеатоза печени у пациентов с сахарным диабетом 2 типа, обусловленную взаимодействием метаболических и воспалительных механизмов.

ROC-анализ продемонстрировал, что показатели общего анализа крови (HGB, RBC, WBC, HCT, PLT, СОЭ) не обладают диагностической значимостью, о чём свидетельствуют значения AUC, близкие к 0,5. Аналогично, показатели липидного спектра характеризовались ограниченной дискриминирующей способностью: для общего холестерина AUC составила 0,603 (p=0,035), для триглицеридов — 0,571 (p=0,149), тогда как ЛПВП, ЛПНП и ЛПОНП не продемонстрировали значимой диагностической ценности.

Вместе с тем, выявленная при корреляционном анализе статистически значимая связь между уровнями общего холестерина, триглицеридов и степенью стеатоза (p<0,001) указывает на их патогенетическую роль, но не подтверждает пригодность в качестве самостоятельных диагностических маркеров.

Сравнительный анализ инструментальных методов показал более высокую чувствительность МРТ по сравнению с УЗИ, склонным к недооценке степени стеатоза, особенно на продвинутых стадиях.

Результаты исследования доказывают, что радиологические методы обследования в сочетании с биохимическими маркерами взаимодополняют друг друга.

Заключение. При СД типа 2 комплексная оценка у пациентов данных визуализации (УЗИ, МРТ) и лабораторных маркеров (ОХС) позволяет повысить точность ранней диагностики и мониторинга прогрессирования стеатоза печени.

Таким образом, вышеуказанные методы обследования могут быть рекомендованы для клинического применения в рамках мониторинга пациентов с СД типа 2 с целью своевременной диагностики осложнений данного заболевания.

ƏDƏBİYYAT-ЛИТЕРАТУРА- REFERENCES

1. Younossi, Z.M. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease—Meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. / Z.M.Younossi, A.B.Koenig, D.Abdelatif et al // Hepatology, - 2016. 64(1), - p. 73–84. https://doi.org/10.1002/hep.28431
2. European Association for the Study of the Liver (EASL), European Association for the Study of Diabetes (EASD), European Association for the Study of Obesity (EASO). EASL–EASD–EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease. // J Hepatol, - 2016. 64(6), - p. 1388–1402. https://doi.org/10.1016/j.jhep.2015.11.004

3. Tilg, H. Evolution of inflammation in nonalcoholic fatty liver disease: The multiple parallel hits hypothesis. / H.Tilg, A.R.Moschen // Nat Rev Gastroenterol Hepatol, - 2010. 7(12), - p. 676–685. https://doi.org/10.1038/nrgastro.2010.149
4. Buzzetti, E., Pinzani, M., Tsochatzis, E.A. The multiple-hit pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). // Metabolism, - 2016. 65(8), - p. 1038–1048. https://doi.org/10.1016/j.metabol.2015.12.012
5. Castera L, Friedrich-Rust M, Loomba R. Noninvasive assessment of liver disease in patients with nonalcoholic fatty liver disease. // J Hepatol. 2019. 70(2), - p. 357–368. https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.10.040
6. Lonardo A, Nascimbeni F, Ballestri S, Fairweather D, Win S, Than TA, Abdelmalek MF. Sex differences in NAFLD: State of the art and identification of research gaps. // World J Gastroenterol. 2019;25(32), - p. 4867–4882. https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i32.4867
7. Zhang YN, Fowler KJ, Ozturk A, Potu CK, Louie AL, Montes V, et al. Liver fibrosis imaging: A clinical review of ultrasound and magnetic resonance elastography. // J Magn Reson Imaging. 2020;51(1), - p. 25–42. https://doi.org/10.1002/jmri.26716
8. Kennedy P, Wagner M, Castéra L, Hong CW, Johnson CL, Sirlin CB, Taouli B. Quantitative elastography methods in liver disease: Current evidence and future directions. Radiology. 2018;286(3):738–763. https://doi.org/10.1148/radiol.2018170601
9. Chalasani N, Younossi Z, Lavine JE, Charlton M, Cusi K, Rinella M, et al. The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: Practice guidance from the AASLD. // Hepatology. 2018;67(1):328–357. https://doi.org/10.1002/hep.29367
10. Qafarov, İ.A. Biostatistics. - Baku, 2025. - 250 p. ISBN: 978-9952-39-330-9

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/54
UOT:616.212.5-089.844

TƏKMİLLƏŞDİRİLMİŞ SEPTOPLASTİKA ƏMƏLİYYATINDAN SONRA UOT BƏRPA PROSESİNİN KLİNİK TƏHLİLİ

Quliyev M.D.
Ə.Əliyev adına Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə İnstitutu, Bakı
M.D.Quliyev.
https://orcid.org/0009-0005-6667-562X.
e-mail: dr.mezahir@mail.ru

XÜLASƏ: Tədqiqat işi Piezo cihazının istifadəsilə optimallaşdırılmış septoplastika taktikasından sonra bərpa prosesinin öyrənilməsi üçün klinik parametrlərə əsaslanaraq təhlillərin aparılması məqsədilə həyata keçirilmişdir. Burunda septoplastika əməliyyatı həyata keçirilmiş 95 xəstə iki qrupa ayrılmışdır. Tərəfimizdən təklif edilən metodla septoplastika aparılmış əsas qrupda 48 nəfər, müqayisə qrupuna isə ənənəvi septoplastika aparılmış 47 şəxs daxil edilmişdir. Əsas (60,9%) və müqayisə qruplarında (37,8%) burun belində qığırdaq hissədə kəskin deformasiya (V dərəcəli kolumella) üstünlük təşkil etmişdir. Məlum olmuşdur ki, təklif edilən yeni optimal texniki dəyişikliklərlə burun arakəsməsinin düzəldilməsi baxımından daha uğurlu nəticəyə nail olunmuşdur. Bu müalicə taktikası nəticəsində hava axınını müqaviməti azalmış, burundan hava axının həcmi artmış və bu proseslər daha intensiv baş vermişdir. Həmçinin bu əməliyyatdan sonra revizion müdaxilələrə eytiyac nəzərəçarpan dərəcədə statistik yüksək dürüstlüklə az olmuşdur. Əsas qrupda xəstələrin burun axıntısına olan şikayələrinin tezliyi də qabarıq

statsitik baxımdan yüksək etibarlı şəkildə azalmışdır.

РЕЗЮМЕ:

Клинический анализ восстановительного процесса после усовершенствованной тактики септопластики

М.Д. Гулиев

Азербайджанский Государственный Институт Усовершенствования Врачей им. А. Алиева, Баку

Настоящее исследование проведено с целью анализа восстановительного процесса после септопластики по оптимизированной с использованием устройства Piezo тактике на основе клинических параметров. В исследование были включены 95 пациентов, перенесших операцию септопластики. Пациенты были разделены на две группы: в основной группе 48 пациентам была проведена септопластика по предложенной усовершенствованной методике, в контрольную группу вошли 47 пациентов, которым была выполнена традиционная септопластика.

В обеих группах преобладала V степень колумеллы — в основной группе у 60,9% пациентов, в контрольной - у 37,8%. Установлено, что предложенные технические усовершенствования обеспечили более успешную коррекцию носовой перегородки. В результате данной тактики лечения было зафиксировано снижение сопротивления воздушного потока, увеличение объема прохождения воздуха через нос, нормализация уровня насыщения крови кислородом (сатурация), причём данные изменения происходили более интенсивно, по сравнению с традиционной методикой.

Также в этой группе было отмечено статистически достоверное снижение потребности в повторных (ревизионных) хирургических вмешательствах после операции. Частота жалоб пациентов здесь на ринорею (течение из носа) также значительно снизилась с высокой статистической достоверностью.

ABSTRACT:

Clinical analysis of the recovery process after enhanced septoplasty technique

M.D. Guliyev

Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors named after A. Aliyev, Baku

This study was conducted to analyze the recovery process following septoplasty using an optimized surgical technique using a Piezo device, based on clinical parameters. A total of 95 patients who underwent septoplasty surgery were included in the study. The patients were divided into two groups: in the main group, 48 patients underwent septoplasty using the proposed improved method, while the control group consisted of 47 patients who received conventional septoplasty.

Grade V columella predominated in both groups—60.9% in the main group and 37.8% in the control group. The findings demonstrated that the proposed technical improvements led to more successful correction of the nasal septum. As a result of this treatment approach, a reduction in nasal airflow resistance, an increase in nasal airflow volume, and normalization of blood oxygen saturation levels were observed—all of which occurred more rapidly and effectively.

A statistically significant decrease in the need for revision surgical interventions was also noted. Additionally, the frequency of patient complaints about rhinorrhea (nasal discharge) was significantly reduced with high statistical reliability.

Açar sözlər: əyri burun, septoplastika, nazal obstruksiya, burun axıntısı, təkrar əməliyyat

Ключевые слова: искривление носа, септопластика, заложенность носа, выделения из носа, повторная операция
Keywords: deviated nose, septoplasty, nasal congestion, nasal discharge, reoperation

Septoplastika dünyada LOR praktikada ən çox həyata keçirilən əməliyyat növü hesab edilir [1]. Həmçinin gözəl buruna sahib olan və estetik baxımdan böyük qüsurun aradan qaldırılmasına nail olan insanda dərin, müsbət dinamikalı emosional-psixoloji dəyişiklər baş verir ki, bu da sosial davranışda da özünü qabarıq şəkildə göstərir [2].

Lakin tədqiqatçıların fikrincə burunda, xüsusilə burun əməliyyatları bəzən estetik və funksional cəhətdən böyük çətinliklərlə və ağırlaşmalarla müşayiət olunur. Zaman keçdikcə əməliyyat zamanı aparılan manipulyasiyaların texnikasında dəyişikliklərin edilməsinəeytiyac yaranır [3, 4].

Septoplastikadan sonra nazal obstruksiyaya səbəb olan və burun tənəffüsünü çətinləşdirən anatomik qüsurların siyahısını aşağıdakı kimi təqdim etmək olar: burun daxili darlaşma, burun arakəsməninin təkrar əyilməsi, xüsusən də kaudal hissəsinin əyriliyi, xarici burun klapan darlığı; aşağı burun balıqqulağının hipertrofiyası, burun qanadlarının yan divarların zəifliyi və ya kollapsı və s. [5]. Beləliklə, septoplastika burnun həm funksional, həm də estetik aspektlərinə yönəldilmiş cərrahi müdaxilə formasıdır [6, 7].

Bunları nəzərə alaraq, məqsədimiz optimallaşdırılmış və ənənəvi septoplastika əməliyyatlarından əvvəl və sonra əldə edilən klinik parametrlər əsasında bərpa prosesinin müqayisəli təhlili olmuşdur.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqata burunda septoplastika əməliyyatı keçirmiş 95 xəstə daxil edilmişdir. Onlar iki qrupa ayrılmışdır. Tərəfimizdən təklif edilən metodla septoplastika aparılmış 48 xəstə, müqayisə qrupuna isə ənənəvi septoplastika icra olunmuş 47 xəstə daxil edilmişdir. Hər iki qrupda əsas zəruri anamnestik məlumatlar toplanmış, qruplar arasında qabarıq fərqlər aşkar edilməmişdir.

Əsas qrupda 18 (37,5%) kişi, 30 (62,5%) qadın olmuşdur. Müqayisə qrupunda 16 (34,0%) kişi, 31 (66,0%) qadın olmuşdur ($\chi2=0,124$; $p = 0,725$). Əsas qrupda 14 (29,2%) < 20 yaşlarında, 22 (45,8%) 20-29 yaşlarında, 8 (16,7%) 30-39 yaşlarında, 40-dan yuxarı yaşda 4 (8,3%) xəstə olmuşdur. Müqayisə qrupunda 10 (21,3%) 20 yaşdan kiçik, 21 (44,7%) 20-29 yaşlarında, 11 (23,4%) 30-39 yaşlarında, 5 (10,6%) 40-dan yuxarı olmuşdur ($\chi2=1,264$; $p = 0,738$). Burun qüsurlarının, burun xarici və daxili əyriliyinin etiologiyası arasında əsas qrupda 31 (64,6%), müqayisə qrupunda 29 (61,7%) halda anadangəlmə qüsurlar ($\chi2=0,885$; $p = 0,771$) yer almışdır [8].

Ümumilikdə, nəticələr göstərir ki, həm əsas, həm də müqayisə qrupunda kolumellanın ən çox rast gəlinən forması V dərəcədir, digər dərəcələr isə nisbətən az sayda müşahidə olunmuşdur. Bu isə seçilmiş cərrahi taktikanın burun qanadlarının və burun qanadları arasında yerləşən kolumellanın (burun deşikləri arasında yerləşən toxuma hissəsi) mövqeyində ciddi struktur fərqlərinə səbəb olmadığını göstərir.

Burun qanadının və kolumellanın dərəcələri üzrə aparılmış Pearson Chi-Square testinin nəticələrinə əsasən əsas və müqayisə qrupları arasında statistik əhəmiyyətli fərqin olmadığı müəyyən edilmişdir ($\chi^2=0,293$; $df=5$; $p=0,998$).

Tədqiqat zamanı əldə edilən göstəricilərin fərdi kompüterdə statistik-riyazi emalı aparılmışdır. Tədqiqat işində təsviri statistika *(Descriptive Statistics)* metodundan istifadə edilmişdir. Təsviri statistika - məlumatların ümumi mənzərəsini vermək üçün istifadə olunan statistik üsuldur. Bu metod, verilmiş dəyişənin mərkəzi meylini və yayılmasını xarakterizə edir. Həmçinin Uilkokson (W) dəqiq meyarlarından istifadə edilmişdir [9].

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi. İlk növbədə əməliyyatdan əvvəl aşağıdakı parametrlər – burun arakəsmənin perforasiyası, xarici burnun şişməsi, burun ucunun həssaslığının azalması, ödem, hiperemiyanın qruplarda rast gəlmə tezliyi müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 1.

Tədqiqat qruplarında əməliyyatdan əvvəl və sonrakı dövrdə zəruri klinik parametrlər üzrə göstəricilər (Descriptive Statistics)

	Müqayisə qrupu (n=47)				Əsas qrup (n=48)			
Parametrlər	**Mean**	**Median**	**25% perc.**	**75% perc.**	**Mean**	**Median**	**25% perc.**	**75% perc.**
Septum deviasiyası Ə/ə	4,5	4,0	3,0	5,0	5,0	5,0	4,0	6,0
Septum devias. (3 ay)	5,47	5,00	5,00	6,00	1,75	2,00	1,00	2,00
Septum devias. (12ay)	0,65	0,60	0,60	0,70	0,27	0,11	0,10	0,50
Burun hava axını müqav. Ə/ə	0,53	0,53	0,52	0,54	0,53	0,53	0,52	0,54
Burun hava axını müq 3ay	0,19	0,19	0,19	0,19	0,17	0,17	0,16	0,17
Burun hava axını müq. 12	0,15	0,15	0,14	0,16	0,15	0,15	0,14	0,16
Burun hava axını həcmi Ə/ə	384,13	384,00	383,00	385,00	384,31	384,50	383,50	385,00
Hava axınının həcmi 3 ay	734,7	734,0	729,0	739,0	762,3	764,0	749,0	774,0
Hava axını həcmi 12ay	927,2	927,0	920,0	935,0	931,5	935,0	930,5	936,0

Qeyd: Ə/ə - əməliyyatdan əvvəl

Cədvəl 1-də göstəricilər Mean (Orta), Median (Ortancıl), Percentile 25 (25%-lik) və Percentile 75 (75%-lik) üzrə öz əksini tapmışdır. Hər iki qrupda əməliyyatdan əvvəl burun arakəsməi əyriliyinin rastgəlmə tezliyi eyni olmuşdur. Əməliyyatdan 3 ay sonra əsas qrupda arakəsmə əyriliyi əsas qrupda müqayisə qrupuna nəzərən nəzərəçarpacaq dərəcədə azalmış, 12 aydan sonra demək olar ki, çox cüzi sayda qalmışdır. Burun arakəsmənin korreksiyası baxımından əsas qrupda daha uğurlu nəticəyə nail olunmuşdur.

Burun daxilindəki hava axını müqaviməti əməliyyatdan əvvəl əsas qrupda və müqayisə qrupunda eyni orta və median həddə olmuşdur (0,53). Əməliyyatdan 3 ay sonra əsas qrupda müqavimət daha aşağı olmuş, hava burundan daha rahat keçmişdir. Əməliyyatdan 12 ay sonra isə hər iki qrupda orta və median eyni dərəcədə (0,15) olmuşdur. Bu da əsas qrupda bərpa prosesinin daha intensiv getdiyini göstərmişdir. Hava axınının həcmi əməliyyatdan əvvəl əsas qrupda (384,13) və müqayisə qrupunda (384,31) eyni orta və median həddə olmuşdur. Əməliyyatdan 3 və 12 ayda sonra əsas qrupda 2 halda burundan keçən hava axınının həcmi daha çox olmuş (yəni burun tənəffüsü daha yaxşıdır), hava axını nisbətən daha yaxşı və sürətli bərpa olunmuşdur.

Beləliklə, aparılan statistik hesablamalar fonunda əsas qrupda nəticələrin daha effektiv olması, bərpa prosesinin intensiv baş verməsi aşkar edilmişdir.

Cədvəl 4.

Tədqiqat qruplarında əməliyyatdan sonrakı dövrdə aparılan zəruri əlavə tədbirlər üzrə göstəricilər (Descriptive Statistics)

Göstəricilər		Müqayisə qrupu		Əsas qrup		**χ^2**	**df**	**p**
		Müt.r.	%	Müt.r.	%			
Burun dəliklərinin korreksiyası	Yox	47	100,0	46	95,8	2,000	1	0,157
	Var	0	0,0	2	4,2			
Burun körpüsünün asimmetriyasının korreksiyası	Yox	43	91,5	46	95,8	0,757	1	0,384
	Var	4	8,5	2	4,2			
Burun arakəsməsinin perforasiyasının plastik cərrahiyyəsi	Yox	45	95,7	48	100,0	2,086	1	0,149
	Var	2	4,3	0	0,0			
Təkrar osteotomiya	Yox	43	91,5	47	97,9	1,967	1	0,161
	Var	4	8,5	1	2,1			

Aparılan əməliyyatlardan sonra əlavə müdaxilələrə tələbatın yaranması səbəbləri müəyyən edilmişdir. Burun dəliklərinin korreksiyası əsas qrupda yalnız 2 (4,2%) xəstədə aparılmışdır, müqayisə qrupunda isə belə hallara rast gəlinməmişdir. Burun körpüsünün asimmetriyasının korreksiyası əsas qrupda 2 (4,2%) xəstədə, müqayisə qrupunda isə 4 xəstədə (8,5%) icra edilmişdir. Burun arakəsməninin perforasiyasının plastik cərrahiyyəsinə əsas qrupda eytiyac olmamış, müqayisə qrupunda isə bu tədbir 2 (4,3%) xəstədə aparılmışdır.

Təkrar əməliyyat əsas qrupda yalnız 1 nəfərdə (2,1%), müqayisə qrupunda isə 4 (8,5%) nəfərdə həyata keçirilmişdir. Ümumilikdə, nəticələr göstərir ki, əsas qrupda əlavə plastik və ya korrektiv müdaxilələrə ehtiyac müqayisə qrupuna nisbətən daha az olmuşdur. Aparılan təhlillər göstərmişdir ki, əməliyyatlardan sonrakı əlavə müdaxilələr – burun dəliklərinin korreksiyası, burun belinin əyriliyinin korreksiyası, burun arakəsməninin perforasiyasının qapatılması və təkrar əməliyyat – hər iki qrupda az müşahidə olunmuşdur.

Müqayisə qrupunda bu müdaxilələrin tezliyi əsas qrupa nisbətən daha yüksək olsa da, Pearson Chi-Square testinin nəticələri statistik cəhətdən əhəmiyyətli fərqləri təsdiqləməmişdir. Xüsusilə, nətcələr burun dəliklərinin korreksiyası üzrə χ^2=2,000; p=0,157, burun belinin əyriliyinin korreksiyası üzrə χ^2=0,757; p=0,384, burun arakəsməninin perforasiyasının bərpası üzrə χ^2=2,086; p=0,149 və təkrar əməliyyat üzrə χ^2=1,967; p=0,161 olmuşdur. Bütün hallarda p>0,05 olduğu üçün qruplar arasında statistik baxımdan fərq qeydə alınmamışdır. Bununla belə, ümumi paylanma göstərir ki, əsas qrupda əlavə cərrahi müdaxilələrə ehtiyac müqayisə qrupuna nisbətən daha az olmuşdur. Bu isə təkmilləşdirilmiş septoplastikanın nəticələrinin daha stabil olduğunu və əməliyyatdan sonrakı dövrdə korrektiv prosedurlara tələbatın azaldığını göstərir. Tədqiqat qruplarında ümumi revizion hallar əsas qrupda 3 (6,5%), müqayisə qrupunda 8 (24,4%) nəfərə tətbiq edilmişdir. Əsas qrupda burun dəliklərinin korreksiyası və burun arakəsməninin perforasiyasının bərpası müdaxiləsi aparılmamışdır.

Lakin müqayisə qrupunda 4,5% halda burun dəliklərinin korreksiyası, 2,2% halda burun arakəsməi perforasiyası üzrə əməliyyat icra olunmuşdur. Burun belinin əyriliyinin korreksiyası əsas qrupda 4,5%, müqayisə qrupunda 8,9% halda həyata keçirilmişdir. Təkrar əməliyyatın aparılması halları isə əsas qrupda 2,2%, müqayisə qrupunda 6,7% sayda qeydə alınmışdır.

Beləliklə, burun əyriliyi - xarici və daxili təsirlər altında beş verən fizioloji və patoloji vəziyyədir.

Xarici təsirlər dedikdə, burunun əyri sümükləri, üst lateral qığırdaqlar və alt lateral qığırdaqların və s. zədələnməsi nəticəsində baş verən burun əyriliyi nəzərdə tutulur. Daxili təsir dedikdə, qığırdaq arakəsməninin qeyri-adekvat böyüməsi və ya toxumanın ultrastrukturunu dəyişdirən travma nəticəsində əyriliyin yaranması nəzərdə tutulur. Burun əyriliyinin rekonstruktiv cərrahiyyə vasitəsilə aradan qaldırılması kifayət qədər mürəkkəb bir prosesdir [10]. Bu baxımdan septoplasktika əməliyyatının təkmilləşdirilməsi üzrə tədqiq işi aparılaraq, əməliyyatdan sonrakı bərpa prosesi təhlil edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, təklif edilən yeni optimal texniki dəyişikliklər nəticəsində burun arakəsməninin korreksiyası və estetik baxımından daha uğurlu nəticələr əldə olunmuşdur. Bu müalicə taktikası nəticəsində hava axını müqaviməti azalmış, burundan hava axınının həcmi artmış və bu proseslər ənənəvi üsulla müqayisədə əsas qrupda daha intensiv olaraq baş vermişdir. Həmçinin əsas qrupda əməliyyatdan sonra revizion müdaxilələrə tələbat nəzərəçarpan dərəcədə statistik yüksək dürüstlüklə az olmuşdur. Xəstələrdə burun axıntısı və onların burun tənəffüsünün bərpası nəticəsində obstruksiya şikayələrinin rast gəlmə tezliyi də bu qrupda statistik etibarlı azalmışdır.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Татарчук П.А., Узбекова Л.Д., Касаева Г.Р. Септопластика // StudNet. 2021. №1. с.1-10;
2. Boahene KDO. The African Septoplasty. Facial Plast Surg. 2020 Feb;36(1):46-52
3. Dibelius G, Hohman MH. Septoplasty Tip-Shaping Surgery. 2023 Mar 1. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan–. PMID: 33620827.
4. Cobo R. Non-Caucasian Septoplasty. Clin Plast Surg. 2022 Jan;49(1):149-160.
5. Русецкий Ю.Ю., Павлюченко Л.Л., Махамбетова Э.А. и др. Функциональные последствия септопластики // Российская ринология. 2015;23(4):39-45
6. Szychta P. Optimizing precision septoplasty: comprehensive preoperative planning with nasal computed tomography for functional and aesthetic enhancement. Maxillofac Plast Reconstr Surg. 2024 Mar 25;46(1):10. doi: 10.1186/s40902-024-00423-y.)
7. Rohrich R.J., Ahmad J. Septoplasty // Plastic and Reconstructive Surgery, 2011, 128(2), p 49-73
8. Rohrich R.J., Afrooz P.N. Revisiting the Alar-Columellar Relationship: Classification and Correction // Plast Reconstr Surg. 2019,144(2):340-346.
9. Lee M.R., Malafa M., Roostaeian J. et al. Soft-tissue composition of the columella and potential relevance in septoplasty // Plast Reconstr Surg. 2014, 134(4):621-625.
10. Boccieri A. The crooked nose // Acta Otorhinolaryngol Ital. 2013, 33(3), 163-8

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/60
UOI: 616.21/31:617.51/53-006.6

BAŞ VƏ BOYUN NAHİYƏSİNİN XƏRÇƏNGİ OLAN XƏSTƏLƏRDƏ ORTOPEDİK MÜALİCƏNİN KLİNİK EFFEKTİVLİYİ: MÜXTƏLİF KONSTRUKSİYALARIN VƏ PEEK MATERİALINDAN HAZIRLANMIŞ OBTURATOR-PROTEZLƏRİN MÜQAYİSƏLİ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Cəfərov R.M.
Naxçivan Dövlət Universiteti, tibb fakultəsi, stomatologiya kafedrası, Naxçivan şəh., Azərbaycan

Raufjafarov@rambler.ru
ORCID ID: 0000-0002-1047-167X

XÜLASƏ: Tədqiqatın məqsədi müxtəlif növ diş protezlərinin klinik xüsusiyyətləri, həmçinin onların xəstələrin adaptasiyasına və funksional göstəricilərinə təsiri barədə məlumat əldə etmək idi. Tədqiqata morfoloji cəhətdən təsdiqlənmiş "baş və boyun xərçəngi" diaqnozu olan 98 xəstə daxil edilmişdir. Xəstələr şərti olaraq qruplara bölünmüşdür: I qrup – ənənəvi çıxarılan ortopedik konstruksiyalara malik 23,5% xəstə; II qrup – ənənəvi çıxarılmayan ortopedik konstruksiyalara malik 30,6% xəstə; III qrup – implantlar üzərində ənənəvi materiallardan hazırlanmış adi obturator-protezlərə malik 22,4% xəstə; IV qrup – implantlar üzərində yerləşdirilmiş, lazer və plazma ilə işlənmiş PEEK materialından hazırlanmış obturator-protezlərə malik 23,5% xəstə. Konstruksiyaların klinik effektivliyinin müqayisəli xarakteristikası və statistik təhlilin nəticələri göstərir ki, müasir PEEK protez-obturatorlarından istifadə edən xəstələrdə əməliyyatdan sonrakı şikayətlərin tezliyi ənənəvi ortopedik konstruksiyalardan istifadə edən xəstələrlə müqayisədə etibarlı şəkildə daha aşağı olmuşdur.

РЕЗЮМЕ

Клиническая эффективность ортопедического лечения у пациентов с раком головы и шеи: сравнительная оценка различных конструкций и обтураторных протезов, изготовленных из материала PEEK

Джафаров Р.М.
Нахичеванский Государственный Университет, медицинский факультет, кафедра стоматологии, г. Нахичеван, Азербайджан

Цель исследования - получение информации о клинических характеристиках различных типов зубных протезов, а также об их влиянии на адаптацию пациента и функциональные показатели. В исследование были включены 98 пациентов с морфологически подтвержденным диагнозом «рак головы и шеи». Пациенты были условно разделены на группы: I группа – 23,5% пациентов с традиционными съемными ортопедическими конструкциями; II группа – 30,6% пациентов с традиционными несъемными ортопедическими конструкциями; III группа – 22,4% пациентов с обычными обтураторными протезами из традиционных материалов на имплантатах; IV группа – 23,5% пациентов с обтураторными протезами из лазерно- и плазменно-обработанного материала PEEK, установленными на имплантатах. Сравнительные характеристики клинической эффективности конструкций и результаты статистического анализа показали, что частота послеоперационных жалоб у пациентов, использующих современные обтураторные протезы из PEEK, была значительно ниже, чем у пациентов, использующих традиционные ортопедические конструкции.

SUMMARY

Clınıcal effectıveness of orthopedıc treatment ın patıents wıth head and neck cancer: comparatıve evaluatıon of varıous constructıons and obturator-prostheses made from PEEK materıal

Jafarov R.M.

Nakhchivan State University, Faculty of Medicine, Department of Dentistry, Nakhchivan city, Azerbaijan

The aim of the study was to obtain information about the clinical characteristics of different types of dental prostheses, as well as their effect on patient adaptation and functional indicators. The study included 98 patients with a morphologically confirmed diagnosis of "head and neck cancer". Patients were conditionally divided into groups: Group I – 23.5% patients with traditional removable orthopedic constructions; Group II – 30.6% patients with traditional non-removable orthopedic constructions; Group III – 22.4% patients with conventional obturator prostheses made of traditional materials on implants; Group IV – 23.5% patients with obturator prostheses made of laser and plasma-treated PEEK material placed on implants. Comparative characteristics of the clinical effectiveness of the constructs and the results of statistical analysis show that the frequency of postoperative complaints in patients using modern PEEK obturator prostheses was significantly lower than in patients using traditional orthopedic constructs.

Açar sözlər: ağız boşluğu, baş və boyun xərçəngi, diş protezlər, PEEK obturator-protez

Ключевые слова: полость рта, рак головы и шеи, зубные протезы, протез- обтуратор PEEK.

Keywords: oral cavity, head and neck cancer, dental prostheses, PEEK obturator prosthesis

Baş və boyun xərçəngi (BBX) dünyada yayılm tezliyinə görə doqquzuncu yeri tutan heterogen bədxassəli yenitörəmələr qrupudur [1, 2]. Hər il baş və boyun nahiyəsinin yastıhüceyrəli xərçəngi yarım milyondan çox insanda diaqnoz olunur və bütün dünyada 380 000-dən çox ölüm halının səbəbi hesab edilir [3-5].

Baş və boyun nahiyəsinin şüalanması ilə əlaqəli ağız boşluğu və stomatoloji ağırlaşmalar – oral mukozit, ağız boşluğu vəzilərinin funksional pozğunluqları, radiasiya kariyesi və osteoradionekroz – xərçəng xəstələri arasında geniş yayılmışdır [6].

Bioplyonkanın formalaşması materialın növündən və işlənmə texnologiyasından asılıdır və bu da üz-çənə protezləri üçün materialların praktikiliyinə həlledici təsir edir. Ədəbiyyatda, iki ticari əl çatan formasının poliefirefirketonun (PEEK) kimi modifikasiya olunub) (çap üçün adi forma) və CAD-CAM istifadəsi zamanı yuxarı tənəffüs yolları və ağız boşluğunun mikrob florası ilə kolonizasiyasının yayılmasının müqayisəsinin nəticələri təqdim olunub. Hər iki BioHPP işlənmə üsulu bioplyonkanın əmələ gəlməsində müsbət reaksiya vermişdir, baxmayaraq ki, BioHPP CAD-kamera daha nahamar səth göstərib, nəinki preslənmiş BioHPP, o, bütün qruplar içində ən az bioplyonka əmələ gəlməsini göstərir. Akril qətranı qrupundan olan təmas səthi bioplyonkanın əmələ gəlməsi baxımından əç pis nəticələr göstərmişdir [7-9].

PEEK materialından frezlənmiş karkaslar yuxarı çənənin obturator protezlərində uğurla tətbiq edilmişdir, lakin 3D printer vasitəsilə çap olunmuş PEEK konstruksiyaları haqqında məlumatlar hələ də məhduddur [10, 11]. Bu tədqiqatlar yalnız bu materialların uzunmüddətli klinik effektivliyinin qiymətləndirilməsi baxımından deyil, həm də alternativ qatran materiallarının gələcəkdə hazırlanmasına töhfə verməsi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Tədqiqatın məqsədi müxtəlif növ diş protezlərinin klinik xüsusiyyətləri, həmçinin onların xəstələrin adaptasiyasına və funksional göstəricilərinə təsiri barədə məlumat əldə etmək idi.

Material və metodlar. Prospektiv tədqiqata morfoloji cəhətdən təsdiqlənmiş "baş və boyun yastıhüceyrəli xərçəngi" diaqnozu olan 98 xəstə daxil edilmişdir. Xəstələrin orta yaşı 60,3±6,6 il

olmuşdur. Onlardan 58,2% kişi, 41,8% isə qadın olmuşdur. Stomatoloji müayinə ilə onkoloji diaqnozun qoyulması arasındakı orta müddət 38,0±5,66 gün (20 gündən 62 günədək) təşkil etmişdir. Tədqiqata daxil edilmə meyarları: baş və boyun nahiyəsinin xərçəngi diaqnozu qoyulmuş xəstələr; ağız boşluğunun klinik müayinəsini keçməyə və ağız gigiyenası üzrə maarifləndirilməyə fiziki və psixi cəhətdən qadir olan xəstələr; ağız boşluğunda ən azı dörd təbii dişi olan xəstələr. Tədqiqatdan xaric edilmə meyarları: ağız boşluğunun vəziyyətinin dəqiq qiymətləndirilməsinə imkan verməyən hallar, yəni kariyes və parodontitin diaqnostikası üçün stomatoloji müayinələrin aparılmasına uyğun olmayan onkoloji cərrahi müdaxilələrin nəticələri; baş və boyun nahiyəsinə əvvəllər şüa terapiyası almış xəstələr.

Tədqiqat Helsinki Bəyannaməsinin prinsiplərinə uyğun olaraq aparılmış və bütün iştirakçılar tədqiqatda iştirak etmək üçün məlumatlandırılmış könüllü razılıq formasını imzalamışlar.

İstifadə olunan konstruksiyaların növündən asılı olaraq xəstələr şərti olaraq aşağıdakı qruplara bölünmüşdür: I qrup – ənənəvi çıxarılan ortopedik konstruksiyalara malik 23 xəstə (23,5%); II qrup – ənənəvi çıxarılmayan ortopedik konstruksiyalara malik 30 xəstə (30,6%); III qrup – implantlar üzərində ənənəvi materiallardan hazırlanmış adi obturator-protezlərə malik 22 xəstə (22,4%); IV qrup – implantlar üzərində yerləşdirilmiş, lazer və plazma ilə işlənmiş PEEK materialından hazırlanmış obturator-protezlərə malik 23 xəstə (23,5%). Klinik effektivliyin qiymətləndirilməsi aşağıdakı göstəricilər əsasında aparılmışdır: konstruksiyanın fiksasiya və stabilləşmə dərəcəsi, əməliyyatdan sonrakı defektin hermetik bağlanması (obturator-protezlər üçün), çeynəmə funksiyasının bərpası, nitqin keyfiyyəti, xəstələrin adaptasiya səviyyəsi, ağız boşluğunun selikli qişasının vəziyyəti, həmçinin ağırlaşmaların tezliyi və xarakteri.

Statistik təhlil üçün Microsoft Office Excel və SPSS 23.0 (ABŞ) tətbiqi proqram paketlərindən istifadə edilmişdir. Məlumatların təhlilində təsviri statistika metodları tətbiq olunmuşdur. Keyfiyyət xüsusiyyətlərini müqayisə etmək üçün χ^2 meyarından istifadə edilmişdir. Klinik simptomların inkişaf riski ehtimal nisbəti (OR) və 95% etibarlılıq intervalı (95% Eİ) istifadə edilərək qiymətləndirilmişdir. Fərqlər $p<0.05$ olduqda statistik cəhətdən əhəmiyyətli hesab edilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi. BBX olan xəstələrdə ortopedik müalicənin klinik effektivliyini qiymətləndirmək məqsədilə şişəleyhinə müalicədən sonra tətbiq olunan müxtəlif növ ortopedik konstruksiyaların müqayisəli təhlili aparılmışdır. Müasir biouyğun material hesab edilən poliefir-efir-ketondan (PEEK) hazırlanmış obturator-protezlərin qiymətləndirilməsinə xüsusi diqqət yetirilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Müxtəlif ortopedik konstruksiyaların klinik effektivliyinin müqayisəli xarakteristikası

Göstəricilər	I qrup (n=23)	II qrup (n=30)	III qrup (n=22)	IV qrup (n=23)
Fiksasiya və stabilləşmə	qeyri-kafi / orta	yaxşı	orta	yaxşı / yüksək
Defektin hermetik bağlanması	yoxdur	yoxdur	qənaətbəxş	yüksək
Çeynəmə effektivliyi	azalmış	qənaətbəxş	azalmış	qənaətbəxş / yüksək
Nitq (nazalizasiya)	ifadə olunmuş pozğunluqlar	orta dərəcəli pozğunluqlar	yaxşılaşma mövcuddur, lakin qeyri-sabitdir	əhəmiyyətli yaxşılaşma
Adaptasiya	çətinləşmiş	qənaətbəxş	uzunmüddətli	sürətli / yaxşı
Selikli qişanın vəziyyəti	tez-tez iltihab və travmalar	orta dərəcəli dəyişikliklər	iltihabi reaksiyalar	minimal dəyişikliklər
Ağırlaşmalar	tez-tez	orta tezlikdə	kifayət qədər tez-tez	nadir hallarda

Aparılmış təhlil göstərmişdir ki, ortopedik konstruksiyaların klinik effektivliyi onların növündən və istifadə olunan materialdan əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Ən əlverişsiz nəticələr çıxarılan protezlərdən istifadə edən xəstələrdə müşahidə edilmişdir. Bu qrupda konstruksiyaların qeyri-kafi fiksasiyası, çeynəmə effektivliyinin nəzərəçarpacaq dərəcədə azalması, nitq pozğunluqları, həmçinin ağız boşluğunun selikli qişasında travmatik zədələnmələrin yüksək tezliyi qeydə alınmışdır. Xəstələrin çıxarılan protezlərə adaptasiyası çətin olmuşdur ki, bu da həm cərrahi müalicədən sonra yaranan anatomik dəyişikliklərlə, həm də şüa terapiyasının nəticələri ilə əlaqədardır.

Çıxarılmayan ortopedik konstruksiyalar daha stabil fiksasiya və çeynəmə funksiyasının qənaətbəxş bərpasını təmin etmişdir. Bununla belə, onların tətbiqi klinik şəraitdən asılı olaraq məhdudlaşır və geniş postoperasion defektlərin kompensasiyasına imkan vermir. Bir sıra hallarda ağız boşluğunun selikli qişasında iltihabi dəyişikliklər müşahidə edilmişdir ki, bu da gigiyenanın çətin təmin olunması və konstruksiyaların xüsusiyyətləri ilə əlaqədar olmuşdur.

Ənənəvi materiallardan hazırlanmış obturator-protezlərin istifadəsi defektin izolyasiyası hesabına funksiyanın qismən bərpasına və nitqin yaxşılaşmasına şərait yaratmışdır. Bununla belə, bu qrupda kifayət qədər tez-tez defektin qeyri-kafi hermetik bağlanması, fiksasiyanın qeyri-sabitliyi və selikli qişanın iltihabi reaksiyaları müşahidə edilmişdir ki, bu da xəstələrin adaptasiyasına mənfi təsir göstərmişdir.

Klinik effektivliyin ən yüksək göstəriciləri PEEK materialından hazırlanmış obturator-protezlərin istifadəsi zamanı qeydə alınmışdır. Bu qrupda əməliyyatdan sonrakı defektin yüksək səviyyədə hermetik bağlanması müşahidə edilmiş, bu da nitq funksiyasının əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşmasına və nazalizasiyanın azalmasına səbəb olmuşdur. Konstruksiyalar yaxşı fiksasiya və stabilləşmə xüsusiyyətləri ilə seçilmiş, nəticədə çeynəmə funksiyasının bərpasına müsbət təsir göstərmişdir.

Müqayisəli təhlil göstərmişdir ki, I qrupda ağrı sindromunun inkişaf etmə riski IV qrupla müqayisədə yüksək olmuşdur (cədvəl 2).

Cədvəl 2

I və IV qruplarda şanslar nisbətinin (OR) və 95% etibarlılıq intervalının müqayisəsi

Göstərici	OR	95% Eİ
Ağrı	6.75	1.80–25.3
Ödem	5.11	1.45–18.0
Eroziyalar	9.64	2.01–46.2
Quruluq	5.18	1.49–18.0
Udma pozğunluğu	5.15	1.19–22.3
Rinolaliya	10.38	2.57–41.9

PEEK materialından hazırlanmış protezlərin mühüm üstünlükləri onların yüksək biouyğunluğu, yüngül çəkisi və hamar səthə malik olmasıdır. Bu xüsusiyyətlər selikli qişanın minimal travmatizasiyasını təmin etmiş və iltihabi ağırlaşmaların tezliyinin azalmasına səbəb olmuşdur. Xəstələrin bu konstruksiyalara adaptasiyası digər qruplarla müqayisədə daha sürətli baş vermişdir.

Beləliklə, əldə edilmiş nəticələr göstərir ki, PEEK materialından hazırlanmış obturator-protezlərin tətbiqi BBX olan xəstələrin ortopedik reabilitasiyasında ən effektli üsullardan biridir. Bu materialın istifadəsi funksional və klinik göstəricilərin yaxşılaşmasını, ağırlaşmaların tezliyinin azalmasını və xəstələrin həyat keyfiyyətinin yüksəlməsini təmin edir. Əldə edilmiş məlumatlar BBX-in müalicəsindən sonra reabilitasiya prosesində PEEK materialından hazırlanmış obturator-protezlərin klinik praktikada daha geniş tətbiq edilməsinin məqsədəuyğun olduğunu əsaslandırır.

Baş və boyun nahiyəsinin xərçəngi səbəbindən cərrahi müalicə keçirmiş xəstələrdə aparılmış protezləşdirmənin klinik nəticələrinin təhlili, funksiyaların və həyat keyfiyyətinin bərpasında müxtəlif

növ ortopedik konstruksiyaların effektivliyini qiymətləndirməyə imkan vermişdir. Əsas diqqət xəstələrin protezlərə adaptasiyasına, funksional bərpa səviyyəsinə, həmçinin erkən və uzaq postoperativ dövrlərdə yaranan ağırlaşmaların mövcudluğuna yönəldilmişdir.

Adaptasiyanın qiymətləndirilməsi zamanı protezə alışma müddəti, narahatlıqla bağlı şikayətlərin olub-olmaması, protezin fiksasiya və sabitlik dərəcəsi, eləcə də nitq və çeynəmə funksiyasının qorunması və ya bərpası kimi göstəricilər nəzərə alınmışdır. Müşahidələr zamanı müəyyən edilmişdir ki, funksional adaptasiyanın ən yaxşı göstəriciləri implantlara söykənən PEEK obturatorlarından istifadə edən xəstələrdə müşahidə olunmuşdur. Bu konstruksiyalar yüksək sabitlik təmin edir və protez yatağına sıx uyğunlaşırdı. Belə xəstələrdə protezin yerindən tərpənməsi və artikulyasiya pozğunluqları ilə bağlı şikayətlərə daha az rast gəlinirdi.

Çıxarıla bilən protezlərdən istifadə edən xəstələrdə adaptasiya dövrü daha uzun olmuşdur, xüsusilə də çənənin və yumşaq toxumaların geniş rezeksiyalarından sonrakı hallarda. Bununla belə, konstruksiyanın düzgün seçilməsi və müntəzəm korreksiya aparılması nəticəsində xəstələrin əksəriyyəti protezdən istifadəyə başladıqdan 3–6 ay sonra qənaətbəxş funksional nəticələr əldə etdiklərini qeyd etmişlər. Sabit (çıxarılmayan) protezlər yaxşı estetik görünüş və yüksək çeynəmə effektivliyi təmin etsə də, onların tətbiqi postoperativ defektin anatomik xüsusiyyətləri, həmçinin dayaq dişlərinin və ya implantların vəziyyəti ilə məhdudlaşırdı.

Ümumilikdə, klinik müşahidələrin təhlili göstərmişdir ki, cərrahi müdaxilənin həcmi, dayaq strukturlarının vəziyyəti və funksional pozğunluğun dərəcəsi nəzərə alınmaqla protez növünün fərdi qaydada seçilməsi BBX olan xəstələrin uğurlu protezləşdirilməsinin əsas amillərindən biridir. I qrup xəstələrində eroziv-xoralı dəyişikliklərin və rinolaliyanın ən yüksək tezliyi qeydə alınmışdır. Sabit konstruksiyalar qrupunda (II qrup) şikayətlərin ifadəliliyi əhəmiyyətli dərəcədə aşağı olmuşdur. Bununla belə, adaptasiya prosesi və selikli qişanın quruluğu ilə əlaqədar problemlər qalmaqda davam etmişdir. Ənənəvi obturatorların tətbiqi (III qrup) şikayətlərin orta tezliyi ilə müşayiət olunmuşdur. Bu şikayətlər əsasən defektin kifayət qədər hermetizasiya edilməməsi və konstruksiyanın sabitliyinin yetərli olmaması ilə bağlı olmuşdur. Ən əlverişli klinik mənzərə PEEK materialından hazırlanmış obturatorlardan istifadə edən IV qrup xəstələrində müşahidə olunmuşdur. Bu qrupda şikayətlərin tezliyi minimal olmuşdur. Simptomların daha sürətli geriləməsi və ortopedik konstruksiyaya daha rahat adaptasiya qeydə alınmışdır.

Əldə olunmuş nəticələr xəstələrin subyektiv şikayətləri ilə klinik effektivliyin balla qiymətləndirilməsi nəticələri arasında aydın korrelyasiyanın mövcud olduğunu göstərir ki, bu da müasir PEEK protez-obturatorlarının istifadəsinin üstünlüyünü təsdiqləyir.

Əldə etdiyimiz nəticələr ədəbiyyat məlumatları ilə uyğun gəlir [6, 12-15].

Yekun. Statistik təhlilin nəticələri göstərir ki, müasir PEEK protez-obturatorlarından istifadə edən xəstələrdə əməliyyatdan sonrakı şikayətlərin tezliyi ənənəvi ortopedik konstruksiyalardan istifadə edən xəstələrlə müqayisədə etibarlı şəkildə daha aşağı olmuşdur.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Cancer. World Health Organization. Available online at: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer.
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. CA Cancer J Clin. 2021;71(3):209-249. https://doi.org/10.3322/caac.21
3. McDermott JD, Bowles DW. Epidemiology of Head and Neck Squamous Cell Carcinomas: Impact on Staging and Prevention Strategies. Curr Treat Options Oncol. 2019;20(5):43. https://doi.org/10.1007/s11864-019-0650-5

4. Lin J, Xie B, Yi X, et al. Global burden and trends of common head and neck cancers between 1990 and 2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. BMC Oral Health. 2025;25(1):1773. https://doi.org/10.1186/s12903-025-07140-6.
5. Nakasuji K, Tanaka Y, Yamamoto M, et al. Exhaled Breath Analysis for Head and Neck Cancer Using Fourier-Transform Infrared Spectroscopy: A Feasibility Study for Non-Invasive Screening. Diagnostics (Basel). 2026;16(3):477. https://doi.org/10.3390/diagnostics16030477.
6. Harris JA, Ottaviani G, Treister N, et al. An Overview of Clinical Oncology and Impact on Oral Health. Front. Oral. Health. 2022;3;2022. https://doi.org/ 10.3389/froh.2022.874332
7. Emam NS, El-deen FS, Abdel-salam SM. Prevalence of oral and respiratory microorganisms on the cad-cam versus press form of poly-ether-ether ketone material for oral and maxillofacial prosthesis. Alexandria Dental Journal. 2019; 44(3):38-44.
8. Jamayet NB, Farook TH, AL-Oulabi A, et al. Digital Workflow and Virtual Validation of a 3D-Printed Definitive Hollow Obturator for a Large Palatal Defect. J. Prosthet. Dent. 2023;129:798–804.
9. Saverio C, Antonio B, Hao HZ, et al. Definitive Palatal Obturator Applications: A Systematic Literature Review. *Prosthesis.* 2025;7(5):112. https://doi.org/10.3390/prosthesis7050112
10. Aboseada NI, Mohamed FS, El-shabrawy SM. Retention of implant retained obturator using two implant placement configurations for maxillectomy cases: in-vitro study. BMC Oral Health. 2024;24:1059. https://doi.org/10.1186/s12903-024-04797-3
11. Ding L, Chen X, Zhang J, et al. Digital fabrication of a maxillary obturator prosthesis by using a 3-dimensionally–printed polyetheretherketone framework. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2023;129(1):230-233 https://doi.org/ 10.1016/j.prosdent.2021.04.002
12. Богданова ТА. Предраковые поражения полости рта. Вестник науки. 2023;2(59) Т.4:342-347.
13. Manoj N, Chidambaranathan AS, Balasubramanium MK, et al. Role of in restoring quality of life and function in maxillary oncological defect cases- A systematic review. Oral Oncology Reports. 2024;11:100636. https://doi.org/10.1016/j.oor.2024.100636
14. Crupi A, Pecorari G, Ronsivalle V, et al. Surgical Procedures to Enhance Prosthetic Prognosis in the Rehabilitation of a Maxillectomy Defect Due to Sinonasal Carcinoma: A Case Report. *Prosthesis.* 2026;8(1):6. https://doi.org/10.3390/prosthesis8010006
15. Niakan S, Asgari N, Rafeie N, et al. Severe Maxillectomy Defect Rehabilitation with an Implant-Retained Obturator Prosthesis: A Case Report. Front Dent. 2024;21:2. https://doi.org/ 10.18502/fid.v21i2.14669.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/65

ENDOMETRİAL PATOLOGİYALARIN ULTRASƏS DİAQNOSTİKASINDA MÜASİR İMKANLAR: DİFERENSİALDİAQNOSTİKADAN KLİNİK PROTOKOLLARA DOĞRU

Qarayeva K.Q., Səlimova E.Ş., Quliyeva Ü.R., Niftəliyeva İ.N., Qasımova S.M., Məcidova N.B.
Elmi-Tədqiqat Mamalıq və Ginekologiya İnstitutu

XÜLASƏ: Endometriumun patoloji vəziyyətlərinin diaqnostikası müasir ginekologiyanın əsas çətinliklərindən biri olaraq qalır. Transvaginal ultrasəs müayinəsi (USM) əlçatanlığı, təhlükəsizliyi və qeyri-invazivliyi sayəsində endometrial xəstəliklərin skrininqi və ilkin diaqnostikasında "qızıl standart" rolunu oynayır. Bununla belə, USM-nin diaqnostik imkanları ənənəvi olaraq əsasən endometrium qalınlığının ölçülməsi və subyektiv morfoloji qiymətləndirmə ilə məhdudlaşır. Son illərdə ISUOG və FIGO-nun yenilənmiş tövsiyələri, habelə Doppleroqrafiya, 3D-vizuallaşdırma, elastografiya və kontrastlı

USM kimi qabaqcıl texnologiyaların tətbiqi endometrial patologiyaların differensial diaqnostikasında əhəmiyyətli irəliləyişlərə imkan yaratmışdır. Bu icmalda endometrial xəstəliklərin ultrasəs diaqnostikasında müasir protokollar, hiperplastik proseslər, xərçəngin erkən əlamətləri və reproduktiv dövrdə endometriumun reseptivliyinin qiymətləndirilməsi üçün meyarlar sistematikləşdirilir. Xüsusi diqqət USM-nin invaziv müayinə üsulları (histeroskopiya, biopsiya) və MRT ilə müqayisəli təhlilinə, habelə skrininq alqoritmlərinin optimallaşdırılmasına yönəldilir.

РЕЗЮМЕ

Современные возможности ультразвуковой диагностики патологий эндометрия: от дифференциальной диагностики до клинических протоколов

Гараева К.Г., Салимова Е.Ш., Гулиева У.Р., Нифталиева И.Н., Гасымова С.М., Мажидова Н.Б.

Научно-Исследовательский Институт Акушерства и Гинекологии

Диагностика патологических состояний эндометрия остается одной из ключевых задач современной гинекологии. Трансвагинальное ультразвуковое исследование благодаря своей доступности, безопасности и неинвазивности играет роль золотого стандарта первичного скрининга и диагностики заболеваний эндометрия. Современные рекомендации ISUOG и FIGO, а также применение допплерографии, 3D-визуализации, эластографии и контрастного УЗИ значительно расширили возможности дифференциальной диагностики. В обзоре систематизированы современные протоколы ультразвуковой диагностики, критерии гиперпластических процессов, ранних признаков рака и оценки рецептивности эндометрия.

ABSTRACT

Modern possibilities in ultrasound diagnostics of endometrial pathologies: from differential diagnostics to clinical protocols

Garayeva K.G., Salimova E.M., Guliyeva U.R., Niftaliyeva I.N., Gasymova S.M., Majidova N.B.

Scientific Research Institute of Obstetrics and Gynecology

Diagnosis of endometrial disorders remains one of the major challenges in modern gynecology. Transvaginal ultrasound, owing to its accessibility, safety, and non-invasive nature, is the gold standard for primary screening and initial diagnosis of endometrial diseases. Recent ISUOG and FIGO recommendations together with Doppler imaging, 3D ultrasound, elastography, and contrast-enhanced ultrasound have substantially improved differential diagnosis. This review summarizes current ultrasound protocols, diagnostic criteria for hyperplastic lesions, early signs of endometrial cancer, and ultrasound assessment of endometrial receptivity.

Açar sözlər: Endometrial patologiyalar; transvaginal ultrasəs; endometrial hiperplaziya; endometrium xərçəngi; diferensial diaqnostika

Ключевые слова: Патология эндометрия; трансвагинальное ультразвуковое исследование; гиперплазия эндометрия; рак эндометрия; дифференциальная диагностика

Key words: Endometrial pathology; transvaginal ultrasound examination; endometrial hyperplasia; endometrial cancer; differential diagnosis

Giriş

Endometrium xəstəlikləri reproduktiv yaşda olan qadınlardan tutmuş postmenopauza dövrünə qədər geniş yaş spektrində rast gəlinir və qadın sağlamlığına əhəmiyyətli təsir göstərir. Hiperplastik proseslər,

poliplər, endometrial xərçəng və sonsuzluq ilə əlaqəli reseptivlik pozğunluqları – bu patologiyaların hər biri fərqli diaqnostik yanaşma və müalicə taktikası tələb edir.

Transvaginal ultrasəs müayinəsi bu günə qədər endometrial patologiyaların diaqnostikasında ilkin və ən geniş yayılmış vizuallaşdırma üsulu olaraq qalır. Onun üstünlükləri danılmazdır: invaziv olmaması, şüa yükünün olmaması, real vaxt rejimində müayinə imkanı, təkrar istifadə mümkünlüyü və nisbətən aşağı qiyməti. Lakin ənənəvi USM yanaşması – yəni əsasən endometriumun qalınlığının (M-echo) ölçülməsi və ekogenliyinin vizual qiymətləndirilməsi – məhdud spesifikliyə malikdir və xoşxassəli prosesləri bədxassəlilərdən ayırd etmək üçün çox vaxt kifayət deyil.

Məhz bu səbəbdən son illərdə ultrasəs diaqnostikasının protokoluna yeni parametrlərin daxil edilməsi və müayinə protokollarının standartlaşdırılması istiqamətində mühüm addımlar atılmışdır. Beynəlxalq Ginekoloji Ultrasəs Cəmiyyətinin (ISUOG) və Beynəlxalq Ginekologiya və Akuserlik Federasiyasının (FIGO) 2025-ci ildə yenilənmiş tövsiyələri bu sahədə əsas istinad sənədləridir.

Bu icmalın məqsədi endometrial patologiyaların ultrasəs diaqnostikasında müasir protokolları, differensial diaqnostik meyarları, qabaqcıl texnologiyaların (Doppler, 3D, elastografiya, kontrast) yerini, habelə USM-nin digər vizuallaşdırma və invaziv üsullarla müqayisəli təhlilini sistemli şəkildə təqdim etməkdir.

Müayinə protokollarının standartlaşdırılması: ISUOG və FIGO 2025 tövsiyələri

Ultrasəs müayinəsinin nəticələrinin təkrarolunurluğu və klinik əhəmiyyəti birbaşa standartlaşdırılmış protokola əməl olunmasından asılıdır. ISUOG və FIGO-nun 2025-ci il yenilənmiş tövsiyələri aşağıdakı əsas prinsipləri vurğulayır:

M-echo-nun ölçülməsi. Endometriumun qalınlığı (M-echo) sagittal müstəvidə, endometriumun ən qalın hissəsində, bazal təbəqənin daxili sərhədləri arasında ölçülür. Reproduktiv dövrdə ölçmə siklin müəyyən fazasında aparılmalıdır (tercihen proliferativ fazanın sonu və ya luteal fazanın ortası). Postmenopauzada 4–5 mm həddi (cut-off) ən çox qəbul edilmiş diaqnostik meyar olaraq qalır, lakin son tədqiqatlar bu həddin 3 mm-ə endirilməsinin erkən xərçəngin aşkarlanmasında daha yüksək həssaslıq təmin etdiyini göstərir.

Ekogenliyin və strukturun qiymətləndirilməsi. Endometriumun ekogenliyi miometriumla müqayisədə qiymətləndirilir (hipo-, izo- və ya hiperekoik). Homogen strukturlar daha çox fizioloji və xoşxassəli proseslər üçün xarakterikdir, heterogenlik isə hiperplaziya, polip və ya bədxassəli şiş şübhəsi doğurur. Konturun aydınlığı və bərabərliyi də mühüm meyardır – qeyri-bərabər, "göbələkvari" konturlar invaziv böyümənin əlaməti ola bilər.

Vaskulyarizasiyanın qiymətləndirilməsi (Doppler). Rəngli Doppleroqrafiya və enerji Doppler endometriumun və subendometrial zonanın qan axınının qiymətləndirilməsinə imkan verir. Bədxassəli proseslər üçün anormal vaskulyarizasiya, qeyri-bərabər damar şəbəkəsi və aşağı müqavimət indeksi (RI < 0.40) xarakterikdir. ISUOG tövsiyələrinə görə, Doppler rejimi bütün endometrial kütlələrin təsvirinin ayrılmaz hissəsi olmalıdır.

3D-vizuallaşdırma və əlavə rejimlər. Üçölçülü rekonstruksiya endometrial kavitenin daha dəqiq həcminin hesablanmasına, poliplərin və submukozal miomaların daha yaxşı differensiasiyasına, həmçinin invaziyanın dərinliyinin qiymətləndirilməsinə imkan verir. Tövsiyə olunan protokola əsasən, 3D rejimi atipik endometrial kütlələrin müayinəsində mütləq istifadə edilməlidir.

Hiperplastik proseslərin USM-diaqnostikası: hiperplaziya və poliplər

Endometrial hiperplaziya və poliplər ən çox rast gəlinən xoşxassəli endometrial lezyonlardır, lakin onların bir hissəsi (xüsusilə atipik hiperplaziya) bədxassəli transformasiya riski daşıyır.

Hiperplaziya. Ultrasəs əlamətləri:

- Endometriumun diffuz və ya fokal qalınlaşması (reproduktiv yaşda >15 mm, postmenopauzada >5 mm).

- Ekogenliyin orta dərəcədə artması və ya heterogen strukturu.
- Konturun bərabərliyinin saxlanılması (diffuz forma üçün).
- Doppler rejimində vaskulyarizasiya adətən orta dərəcədə olur, lakin atipik hiperplaziyada daha intensiv qan axını müşahidə edilə bilər.

Hiperplaziyanın USM ilə 100% etibarlı differensiasiyası mümkün deyil – yekun diaqnoz histoloji təsdiq tələb edir. Bununla belə, M-echo >20 mm, qeyri-bərabər kontur və Dopplerdə "nöqtəli" qan axını şübhəli hallarda biopsiya üçün birbaşa göstərişdir.

Poliplər. Endometrial poliplərin xarakterik USM əlamətləri:

- Endometrium fonunda hiperekoik, homogen və ya azacıq heterogen formasiya.
- Aydın, bərabər kontur, çox vaxt inklüziv (ətraflı maye ilə əhatə oluna bilər).
- "Sap" əlaməti – polipin endometriumla birləşmə yerində daralma (həmişə aşkar edilmir).
- Doppler rejimində polipin "ayaqcığında" qan axınının olması ("damar sapı" simptomu) – patoqnomonik əlamət hesab olunur.
- 3D rejimində polipin dəqiq ölçüləri, sayı və lokalizasiyası daha yaxşı müəyyənləşir.

Diferensial diaqnostikada ən çətin məqam kiçik poliplərin fokal hiperplaziyadan, həmçinin bədxassəli polipoid formasiyalardan fərqləndirilməsidir. Burada Doppler rejimi (damar sapının olması) və kontrastlı USM (polipin kontrast maddə ilə vurğulanması) kömək edir.

Endometrium xərçənginin "qırmızı bayraqları" (red flags)

Rak endometrii ən çox yayılmış ginekoloji bədxassəli şişlərdən biridir və onun erkən diaqnostikası həyati əhəmiyyət kəsb edir. Təcrübəli USM həkimi üçün bir sıra əlamətlər bədxassəli proses şübhəsi doğurmalıdır:

1. Endometriumun qalınlığı (M-echo). Bu, ən mühüm, lakin tək meyar deyil:

- Postmenopauzada > 5 mm (bəzi müəlliflər 4 mm, 3 mm həddini təklif edir).
- Reproduktiv yaşda dövrün fazasından asılı olmayaraq > 15–20 mm.
- **Vacib:** qalınlığın özü kifayət deyil – normal qalınlıqda da xərçəng mümkündür (xüsusilə atrofik fonda).

2. Endometriumun strukturunun heterogenliyi. Bədxassəli proseslər üçün qeyri-bərabər, "parçalanmış", eko strukturun daxilində anekoik sahələr (çürümə, nekroz) xarakterikdir.

3. Konturun qeyri-bərabərliyi. "Göbələk", "çubuqvarı" və ya "kələ-kötür" kontur miometriyə invaziyanın əlamətidir. Endometrium-miometrium sərhədinin aydın olmaması (çox vaxt 3D rejimində daha yaxşı görünür) invaziya şübhəsini gücləndirir.

4. Heterogen vaskulyarizasiya. Rəngli Doppleroqrafiyada xaotik, qeyri-bərabər, "ləkəli" (mosaic) qan axını, aşağı müqavimət indeksi (RI < 0.40) bədxassəlilik üçün şübhəli əlamətlərdir.

5. İntrakavitar maye. Uşaqlıq boşluğunda mayenin (serozometra, hematometra) olması, xüsusilə postmenopauzada, tək başına xərçəng əlaməti olmasa da, endometrial patologiyanın mümkünlüyünü artırır.

6. İnvaziya əlamətləri. Endometrium-miometrium sərhədinin pozulması, miometriumun yerli heterogenliyi və onun endometrial kütlə ilə birləşməsi invaziyanın bilavasitə USM əlamətləridir. 3D rejimində invaziyanın dərinliyini qiymətləndirmək daha asandır.

Reproduktiv dövrdə endometriumun reseptivliyinin qiymətləndirilməsi

Sonsuzluq və köməkçi reproduktiv texnologiyalar (KRT) kontekstində endometriumun "qəbulediciliyi" – reseptivliyi – blastosistanın implantasiyası üçün kritik amildir. Ultrasəs müayinəsi bu parametrlərin qeyri-invaziv qiymətləndirilməsi üçün yeganə əlçatan üsuldur.

Endometriumun qalınlığı. Ənənəvi olaraq, KRT dövründə optimal M-echo 7–14 mm hesab olunur. 7 mm-dən az və 14 mm-dən çox qalınlıq implantasiya şansını azaldır, lakin bu meyar mütləq deyil – tək başına qalınlıq reseptivlik haqqında tam təsəvvür vermir.

Peristaltika. Endometriumun və miometriumun dalğavari hərəkətləri (peristaltika) implantasiya üçün əhəmiyyətlidir: çox aktiv peristaltika (dəqiqədə >3–4 dalğa) blastosistanı uşaqlıq boşluğundan "çıxara" bilər, çox ləng peristaltika isə endometriumun atrofiyasını göstərə bilər.

Subendometrial və endometrial qan axını (Doppler). Reseptiv endometrium üçün subendometrial zonada (miometriumun daxili təbəqəsi) və funksional təbəqədə yaxşı inkişaf etmiş damar şəbəkəsi xarakterikdir. Aşağı müqavimət indeksi (RI < 0.55) və pulsasiya indeksi (PI < 1.0) yaxşı implantasiya proqnozu ilə əlaqələndirilir.

3D-vizuallaşdırma və endometrial həcm. Üçölçülü rekonstruksiya endometrial həcmin dəqiq hesablanmasına imkan verir. Normal reseptiv endometriumun həcmi 2–5 sm^3 arasında dəyişir. 2 sm^3-dən az həcm implantasiya uğursuzluğu riskini artırır.

Elastografiya. Ultrasəs elastografiyası endometrial toxumanın sərtliyini (stiffness) qiymətləndirir. Tədqiqatlar göstərir ki, reseptiv endometrium daha "yumşaq" elastik xüsusiyyətlərə malikdir, qeyri-reseptiv endometrium isə daha sərtdir. Bu, perspektivli, lakin hələ klinik praktikada geniş yayılmayan üsuldur.

USM-nin digər diaqnostik üsullarla müqayisəli təhlili

Ultrasəs müayinəsi endometrial patologiyaların diaqnostikasında ilkin skrininq üsulu olaraq qalsa da, onun imkanları hərtərəfli başa düşülməlidir. Aşağıda USM-nin əsas rəqabət aparan üsullarla müqayisəsi verilmişdir:

Histeroskopiya "qızıl standart" olaraq qalır, çünki o, həm vizual qiymətləndirməyə, həm də birbaşa biopsiyaya imkan verir. Lakin onun invazivliyi, ağrılı olması və anesteziya tələb etməsi onu ilkin skrininq üsulu kimi yararsız edir.

MRT endometrium xərçənginin stadiyalanmasında, xüsusən miometrial və servikal invaziyanın, habelə limfa düyünlərinin vəziyyətinin qiymətləndirilməsində əvəzolunmazdır. Lakin yüksək qiyməti, məhdud əlçatanlığı və kontrast maddəyə ehtiyacı onu məhdudlaşdırır.

Beləliklə, **USM "triaj" (ilk seçim) üsulu** kimi çıxış edir: şübhəli hallarda histeroskopiya/biopsiya, invaziya şübhəsi və ya stadiyalama tələb olunduqda isə MRT təyin edilir.

Parametr	**USM**	**Histeroskopiya**	**MRT**
İnvazivlik	Qeyri-invaziv	İnvaziv (endoskopik)	Qeyri-invaziv
Real vaxt	Bəli	Bəli	Xeyr
Qiymət	Aşağı	Orta-yüksək	Yüksək
Əlçatanlıq	Yüksək	Məhdud	Məhdud
Histoloji nümunə	Yox	Bəli (biopsiya)	Yox
Endometrial təbəqələşmə	Məhdud	Əla	Əla
İnvaziya dərinliyi	Məhdud (3D ilə yaxşılaşır)	Məhdud	Əla
Miometrial invaziya	Orta dərəcədə	Zəif	Yüksək
Limfa düyünləri	Yox	Yox	Bəli
Çanaq orqanlarının qiymətləndirilməsi	Orta	Məhdud	Əla

Klinik alqoritm: USM-dən yekun diaqnoza doğru

Müasir klinik praktikada endometrial patologiyaların diaqnostikası üçün aşağıdakı addımlı alqoritm tövsiyə olunur:

Addım 1: İlkin USM skrininqi

- M-echo qalınlığının ölçülməsi, ekogenliyin, strukturun və konturun qiymətləndirilməsi.
- Doppler rejimində vaskulyarizasiyanın qiymətləndirilməsi.
- Şübhəli əlamətlər aşkar edildikdə – 3D rejimə keçid.

Addım 2: Risk qruplarının müəyyənləşdirilməsi.

- **Aşağı risk:** M-echo < 4 mm (postmenopauza), homogen struktur, normal kontur, vaskulyarizasiya yoxdur və ya zəifdir.
- **Orta risk:** M-echo 4–5 mm (postmenopauza) və ya 5–15 mm (reproduktiv), heterogen struktur, müəyyən vaskulyarizasiya.
- **Yüksək risk:** M-echo > 5 mm (postmenopauza) və ya > 15 mm (reproduktiv), qeyri-bərabər kontur, aydın anormal vaskulyarizasiya, endometrium-miometrium sərhədinin pozulması.

Addım 3: Yüksək və orta risk qrupları üçün biopsiya və ya histeroskopiya.

- Yüksək riskli xəstələrə birbaşa biopsiya (pipelle, vakum aspirasiya) və ya diaqnostik histeroskopiya tövsiyə olunur.
- Orta riskli qrupda klinik vəziyyətdən asılı olaraq (qanaxma, yaş, əlavə risk faktorları) fərdi qərar qəbul edilir.

Addım 4: Təsdiqlənmiş xərçəng hallarında MRT ilə stadiyalama.

- İnvaziyanın dərinliyi, servikal tutulma, limfa düyünləri və uzaq metastazlar MRT ilə qiymətləndirilir.

Müasir texnologiyalar: 3D, elastografiya, kontrastlı USM

3D ultrasəs. Üçölçülü rekonstruksiya endometriumun dəqiq həcmini, konfiqurasiyasını və miometriumla əlaqəsini qiymətləndirməyə imkan verir. Xüsusilə poliplərin, submukozal miomaların differensiasiyasında, invaziyanın dərinliyinin qiymətləndirilməsində və çoxlu formasiyaların dəqiq lokalizasiyasında faydalıdır.

Elastografiya. Toxuma sərtliyini (stiffness) qiymətləndirən bu üsul bədxassəli lezyonların xoşxassəlilərdən fərqləndirilməsində əlavə dəyər təmin edir. Xərçəng toxumaları daha sərt (yüksək elastiklik indeksi) olduğu üçün elastografiya spesifikliyi artıra bilər.

Kontrastlı ultrasəs (CEUS). Mikro-qabarcıqlı kontrast maddələrin venadaxili yeridilməsi endometrial və miometrial qan axınının real vaxt rejimində qiymətləndirilməsinə imkan verir. Xərçəng toxumaları kontrast maddəni daha intensiv və sürətli toplayır ("wash-in" və "wash-out" vaxtları fərqlidir). Bu üsul MRT-yə alternativ ola bilər, lakin hələ geniş yayılmayıb.

Məhdudiyyətlər və klinik praktikada çətinliklər

USM-nin bütün üstünlüklərinə baxmayaraq, onun bir sıra obyektiv məhdudiyyətləri vardır:

1. **Operator və avadanlıq asılılığı.** USM-in dəqiqliyi birbaşa həkimin təcrübəsindən və avadanlığın keyfiyyətindən asılıdır. Kiçik lezyonlar (xüsusilə atrofik endometrium fonunda) asanlıqla buraxıla bilər.
2. **Piylənmə və uşaqlığın xüsusi vəziyyətləri.** Şiddətli piylənmə, çoxsaylı miomalar, uşaqlığın retroversiyası təsvirin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə pisləşdirir.
3. **Subyektiv interpretasiya.** "Heterogen", "qeyri-bərabər" kimi təsvirlər standartlaşdırılmamışdır və müxtəlif həkimlər tərəfindən fərqli qiymətləndirilə bilər.

4. **Histoloji təsdiq olmadan yekun diaqnozun mümkünsüzlüyü.** USM yalnız skrininq üsuludur; hiperplaziya, atipiya və xərçəng arasında fərq yalnız histoloji müayinə ilə müəyyən edilə bilər.

Nəticə

Transvaginal ultrasəs müayinəsi endometrial patologiyaların diaqnostikasında ən mühüm, əlçatan və effektiv ilkin vizuallaşdırma üsulu olaraq qalır. Müasir ISUOG və FIGO protokolları müayinəni standartlaşdırmaqla nəticələrin təkrarolunurluğunu və klinik əhəmiyyətini artırır.

Endometrial hiperplaziya, poliplər və xərçəngin differensial diaqnostikasında əsas meyarlar bunlardır: M-echo qalınlığı, ekogenlik və struktur, konturun bərabərliyi, Doppler vaskulyarizasiya xarakteristikası. Xərçəngin "qırmızı bayraqları" – qeyri-bərabər heterogen struktur, anormal vaskulyarizasiya, konturun pozulması və endometrium-miometrium sərhədinin aydın olmaması – həmişə diqqət mərkəzində olmalıdır.

Reproduktiv dövrdə endometriumun reseptivliyinin qiymətləndirilməsi qalınlıq, peristaltika, Doppler parametrləri və 3D həcm kimi kompleks göstəriciləri əhatə edir.

3D-vizuallaşdırma, elastografiya və kontrastlı USM kimi yeni texnologiyalar ənənəvi USM-nin imkanlarını genişləndirir, lakin onlar hələ standart protokolun məcburi hissəsi deyil.

USM-nin invaziv üsullar (histeroskopiya) və MRT ilə müqayisəli təhlili göstərir ki, onlar rəqib deyil, bir-birini tamamlayan üsullardır: USM ilkin triaj, histeroskopiya – histoloji təsdiq, MRT – stadiyalama üçün optimaldır.

Klinik alqoritm risk qruplarının müəyyənləşdirilməsinə əsaslanır: yüksək riskli xəstələr birbaşa invaziv müayinəyə, aşağı riskli xəstələr isə dinamik müşahidəyə yönəldilir. Bu yanaşma həm xərçəngin erkən aşkarlanmasını təmin edir, həm də əsassız invaziv müdaxilələrin sayını azaldır.

ƏDƏBİYYAT / ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. ISUOG Practice Guidelines: performance of ultrasound assessment of the endometrium. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2025.
2. Concin N, Matias-Guiu X, Cibula D, et al. ESGO-ESTRO-ESP guidelines for the management of patients with endometrial carcinoma: update 2025. *Int J Gynecol Cancer*. 2025.
3. Leone Robert Maggiore U, et al. Ultrasound evaluation of the endometrium: from normal to pathological. *J Clin Ultrasound*. 2024;52(8):1105-1120.
4. Timmerman D, et al. IOTA consensus on endometrial pathology assessment. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2024;63(3):305-318.
5. ACOG Practice Bulletin No. 234: Endometrial Cancer. *Obstet Gynecol*. 2025.
6. Alcázar JL, et al. Three-dimensional ultrasound in gynecology: current applications and future perspectives. *J Gynecol Obstet*. 2024;45(4):450-465.
7. Van den Bosch T, et al. Ultrasound features of endometrial polyps: a systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2023;61(6):695-706.
8. Saso S, et al. Endometrial receptivity assessment: from ultrasound to molecular markers. *Hum Reprod Update*. 2024;30(3):280-298.
9. Epstein E, et al. Elastography in endometrial pathology: a new horizon? *J Ultrasound Med*. 2024;43(5):923-935.
10. Froyman W, et al. Contrast-enhanced ultrasound in endometrial cancer: a pilot study. *Int J Gynecol Cancer*. 2023;33(8):1256-1263.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/72
UOİ:618.5-06+618.146]-085.2/3

DOĞUŞ FƏALİYYƏTİNİN DİSKOORDİNASİYASI OLAN QADINLARDA UŞAQLIQ BOYNUNUN DİSTOSİYASI FORMASINDA DOĞUŞ PROSESİNİN DİNAMİKASINDA UŞAQLIĞIN YIĞILMA AKTİVLİYİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Cavadova A.A.
Azərbaycan Tibb Universiteti, I mamalıq və ginekologiya kafedrası
Aynur-cavadova@mail.ru

SUMMARY

Javadova A.A

Features of the contractile activity in the dystocia form in the dynamics of labor in women with discoordinated labor activity

(Azerbaijan Medical University,Department of Obstetrics and Gynecology I)

The purpose of the study. Has been the study of uterine contractile activity in the dystocia form of discoordinated labor activity in the dynamics of labor.

Clinical material and examination methods. For the purpose of the study, 60 women experiencing discoordinated labor activity were enrolled (main group).

The results obtained were compared with those of 20 spontaneous, uncomplicated deliveries (comparison group).

The mean age of the pregnant women and those in labor included in the study was 27.3 ± 0.7 years (range: 18–40). Anthropometric measurements of the pregnant women were recorded; the mean weight was 72.4 ± 1.23 kg (range: 56–97 kg) and the mean height was 167.2 ± 0.73 cm (range: 152–173 cm).

Among the 60 women with labor incoordination, 42 (70%) were experiencing their first pregnancy, while 18 (30%) were experiencing a subsequent pregnancy.

The medical history of the women with subsequent pregnancies revealed a high frequency of induced abortions (68.8%) and a relatively lower frequency of prior deliveries (15.6%). The prevalence of gynecological diseases among the women with discoordinated labor activity was analyzed and recorded.

The study findings indicated that 23 (38.3%) of the 60 women with discoordinated labor activity exhibited varying degrees of scarring on the cervix resulting from previous surgical interventions. At the same time, chronic endocervicitis was observed in 35 (58.3%) of the 60 patients, chronic salpingo-oophoritis in 38 (63.3%), chronic endometritis in 27 (45%), chronic colpitis in 43 (71.7%), and chronic vulvovaginitis in 21 (35%).

Uterine contractile activity was assessed using the method of external intrapartum cardiotocography.

The result. Compared to spontaneous deliveries, cases of cervical dystocia exhibit—during the latent phase—higher uterine tone (18.4±0.21 mmHg), contraction intensity (43.4±1.5 mmHg), contraction systole duration (25.31±0.35 sec), and contraction frequency per 10 minutes (4.1±0.31); conversely, contraction diastole duration (20.0±0.13 sec), total contraction duration (45.31±0.89 sec), inter-contraction interval (58.6±0.95 sec), uterine cycle duration (103.91±11.9 sec), and Montevideo (208.92±21.1) and Alexandria (5272.6±23.3) units are notably lower ($P<0.05$).

Excessively painful contractions are a notable feature of cervical dystocia. In cervical dystocia, the risk of fetal intranatal hypoxia increases due to the characteristics observed during the latent phase: contraction intensity (45.4±1.5 mmHg), contraction frequency (4.1±0.31), and inter-contraction interval (58.6±0.95 sec).

Key words: discoordinated labor, cervical dystocia,Alexandria unit,cardiotocography

Problemin aktuallığı. Müasir mamalıq elminin aktual problemlərindən biri doğuş fəaliyyətinin patologiyasıdır. Bu patologiya ana və perinatal xəstələnmə və ölüm göstəricisinə təsir edən yüksək amildir. Son illərdə doğuş fəaliyyətinin patologiyası 12-17%-ə qədər rast gəlinir [1].

Müəyyən edilmişdir ki, hamiləliyin son həftələrində uşaqlıqda struktur və funksional dəyişikliklər baş verir. Miositlərdə mitoz prosesinin hesabına əzələ liflərinin 10-11 dəfə artaraq 400-500 mikron ölçülərə çatır. Əzələ və birləşdirici toxumaların çəkisinin artması hipertrofik proseslərlə yanaşı uşaqlığın qan və limfatik sistemində prekapilyar və kapilyarların artması, əzələ lifləri arası məsafənin dəyişməsi, reseptiv zonanın genişlənməsi ilə müşahidə edilir [2].

Uşaqlığın yığılma fəaliyyətinin tənzimlənməsində əsas mediatorlardan asetilxolin, adrenalin və noradrenalin iştirak edir və hamiləliyin fizioloji gedişatında adrenergik sistemin tonusu üstünlük təşkil edir. Adrenalinin təsiri hamilə olmayan uşaqlığın yığılma aktivliyini artırır, spontan doğuş fəaliyyətini tormozlayır. Noradrenalin isə az miqdarda olsa belə hamilə uşaqlığın yığılmasını təmin edir [3].

Bu baxımdan adrenalinin miqdarının azalması və noradrenalinin artması doğuş fəaliyyətinin başlanmasına səbəb ola bilər.

Doğuş fəaliyyətinin başlanması və dinamikası uşaqlığın yığılma aktivliyinin xüsusiyyətlərindən, ananın qanının turşu qələvi vəziyyətindən, müxtəlif fermentativ sistemlərin aktivliyindən, lipid oksidləşmə məhsullarından, hormonların miqdarından, beynin ekektrik aktivliyinin xüsusiyyətlərindən asılıdır [4,5].

Doğuş fəaliyyətinin patologiyasının əsas amillərindən biri də doğuş fəaliyyətinə qədər doğuş yollarının xüsusilə uşaqlıq boynunun vəziyyətidir. Müəyyən olunub ki, qeyri-yetişkən və ya natamam yetişkən uşaqlıq boynu 53,4% ilk doğan hamilələrdə sancı zəifliyi ilə müşahidə edilir. 100% ilk doğan qadınlarda isə vaxtından qabaq dölyanı mayenin axması və doğuş fəaliyyətinin olmaması qeyd olunur [6,7].

Doğuş fəaliyyətinin diskoordinasiyası aşağıdakılar daxildir. Diskoordinasiya; Aşağı seqmentin hipertonusu; Qicolma xarakterli sancılar; Stimulyator disfunksiya [8,9,10].

Qeyd etmək lazımdır ki, doğuş fəaliyyətinin diskkoordinasiyası olan qadınlarda uşaqlığın yığılma aktivliyi praktiki olaraq öyrənilməyib.

Tədqiqatın məqsədi. Doğuş fəaliyyətinin diskoordinasiyası olan qadınlarda uşaqlıq boynunun distosiyasında uşaqlığın yığılma aktivliyinin öyrənilməsi olmuşdur.

Kliniki material və müayinə metodları. Məqsədə uyğun olaraq doğuş prosesində doğuş fəaliyyətinin diskoordinasiyası olan 60 qadın daxil edilmişdir (əsas qrup).

Alınan nəticələr 20 spontan fəsadsız doğuşların nəticələri ilə müqayisə edilmişdir (müqayisəli qrup).

Tədqiqata daxil olan hamilə və doğan qadınların orta yaşı 27,3±0,7 (18-40) yaş olmuşdur. Tədqiqata daxil olan hamilələrin antropometrik ölçüləri təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, hamilələrin çəkisi 72,4±1,23 (56-97) kq olmuşdur, boyu 167,2±0,73 (152-173) sm olmuşdur.

60 DFD-sı olan qadınların 42-də (70%) ilk hamiləlik, 18 (30%) isə təkrar hamiləlik olmuşdur.

Təkrar hamilə olan qadınların anamnezində yüksək tezliklə süni abort (68,8%) qeyd edilmişdir, nisbətən az tezliklə (15,6%) doğuş olmuşdur. DFD-sı olan qadınlarda ginekoloji xəstəliklərin tezliyinin təhlili aparılaraq əldə olunan nəticələr qeyd olunmuşdur.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, DFD-sı olan 60 qadının 23-də (38,3%) uşaqlıq boynunda keçirilən operativ əməliyyatlardan sonra müxtəlif dərəcədə formalaşmış çapıq müşahidə edilir. Eyni zamanda 60 xəstənin 35-də (58,3%) xroniki endoservisit, 38 xəstədə (63,3%) xroniki salpinqooforit, 27 xəstədə (45%) xroniki endometrit, 43 xəstədə (71,7%) xroniki kolpit, 21 xəstədə (35%) xroniki vulvovaginit qeyd edilmişdir.

Uşaqlığın yığılma aktivliyi xarici intranatal kardiotokoqrafiya metodu ilə öyrənilmişdir.

Dölün intranatal KTQ-sı doğuş fəaliyyətinin dinamikasında aparılmışdır. Kardiotokoqrafik müayinə zamanı iki ötürücədən istifadə edilmişdir. 1-ci otürücü dölün ürək vurğusunun tezliyini yazmaq üçün, 2-ci isə uşaqlığın yığılma aktivliyinin təyin edilməsi məqsədilə uşaqlığın dibinə, 30 dəqiqədən sonra isə uşaqlığın aşağı seqmenti nahiyəsinə qoyulmuşdur.

Xarici intranatal KTQ-nı apararkən aşağıda qeyd olunan göstəricilər qiymətləndirilmişdir: sancıların intensivliyi, mmHg; uşaqlığın yığılması, san; uşaqlığın boşalması, san; uşaqlığın müddəti, san; sancıarası intervalın müddəti, san; 10 dəq. müddəqində sancıların sayı; uşaqlıq tsiklinin müddəti, san; uşaqlıq yığılmasının boşalmasına nisbəti (H_1); uşaqlıq yığılmasının ümumi sancılara nisbəti (H_2); uşaqlığın aktivliyinin təyini.

Uşaqlığın yığılma aktivliyinin qiymətləndirməsi üçün inteqrə göstəricilərindən istifadə edilmişdir:

Montevideo və Aleksandri vahidlərindən

Montevideo vahidini (MV) təyin etmək üçün aşağıdakı düstürlardan istifadə edilmişdir.

MV=sancıların intensivliyi x sancıların tezliyi

Aleksandri (AV) vahidini təyin etmək üçün aşağıdakı düstürdan istifadə edimişdi.

AV=MV x uşaqlığın yığılması

Alınan nəticələr spontan doğuş fəaliyyətinin patologiyası olmayan xarici intranatal KTQ göstəriciləri ilə müqayisə edilmişdir.

Tədqiqat zamanı alınan nəticələr statistik işlənilmişdir. Statistik işləmə orta qiymətin parametrik və qeyri-parametrik üsullarla hesablanması üçün nəzərdə tutulmuş "Statgraph" proqramı tətbiq etməklə aparılmışdır.

Tədqiqatın nəticələri və müzakirəsi. Aparılan tədqiqatda 60 DFD olan qadınların 41-də (68,3%) uşaqlığın aşağı seqmentinin hipertonusu, 19-da (31,7%) uşaqlıq boynunun distosiyası müəyyən edilmişdir.

Uşaqlıq boynunun distosiyası olan qadınların 9-da təbii doğuş (47,3%), 10-da isə (52,6%) müxtəlif göstərişlərə görə qeysəriyyə kəsiyi əməliyyatı aparılmışdır Uşaqlıq boynunun distosiyası formasında doğuş prosesində uşaqlığın yığılma aktivliyinin xüsusiyyətləri cədvəldə təqdim edilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, uşaqlığın yığılma aktivliyi latent fazada uşaqlıq boynu dəliyinin 2-4 sm açılması fonunda və doğuş fəaliyyətinin diskooordinasiyasının uşaqlıq boynunun distosiyası formasının diaqnostikasından sonra medikamentoz korreksiya fonunda öyrənilmişdir.

Cədvəl 1.

DFD-nin uşaqlıq boynunun distosiyası formasında (n=19) doğuşun dinamikasında uşaqlığın yığılma aktivliyinin göstəriciləri (M±SE)

Göstəricilər	Doğuş prosesinin dinamikası			P
	I dövr		II dövr	
	Uşaqlıq boynu dəliyinin açılması			
	DFD-nin uşaqlıq boynunun distosiyası formasında	Medikamentoz korreksiya fonunda		
	2-4 sm	> 5 sm		
	P_1	P_2	P_3	
Uşaqlığın tonusu, mm Hg	18,4±0,21 (10-30)	11,2±0,22 (5-20)	11,0±0,23 (1-20)	P_{1-2}<0,05; P_{2-3}>0,05; P_{1-3}>0,05
Sancıların (gücvermələrin) intensivliyi, mm Hg	43,4±1,5 (30-80)	50,3±0,42 (30-75)	56,9±0,91 (30-80)	P_{1-2}<0,05; P_{2-3}<0,05; P_{1-3}<0,05
Sancıların (gücvermələrin) sistolası, san	25,31±0,36 (20-45)	35,6±0,98 (25-60)	40,0±0,25 (20-60)	P_{1-2}<0,05; P_{2-3}<0,05; P_{1-3}<0,05
Sancıların (gücvermələrin) diastolası, san	20,0±0,13 (13-38)	40,5±1,31 (20-65)	50,13±1,41 (25-65)	P_{1-2}<0,05; P_{2-3}<0,05; P_{1-3}<0,05
Sancıların (gücvermələrinin) ümumi müddəti, san	45,31±0,89 (33-80)	76,1±1,48 (45-125)	90,3±0,81 (45-125)	P_{1-2}<0,05; P_{2-3}<0,05; P_{1-3}<0,05
Sancılararası (gücverməarası) interval, san	58,6±0,95 (20-180)	89,1±2,1 (35-100)	90,6±8,13 (30-180)	P_{1-2}<0,05; P_{2-3}>0,05; P_{1-3}<0,05
10 dəq sancıların (gücvermələrin) sayı	4,8±0,31 (4-10)	3,0±0,28 (2-5)	5,0±0,03 (3-5)	P_{1-2}<0,05; P_{2-3}<0,05; P_{1-3}>0,05
Uşaqlıq tsiklinin müddəti, san	103,91±11,9 (45-300)	165,2±5,3 (80-225)	180,9±12,5 (75-305)	P_{1-2}<0,05; P_{2-3}<0,05; P_{1-3}<0,05
Sancıların (gücvermələrin) sistolasının diastolaya nisbəti	1,26±0,08 (1,1-19)	0,88±0,01 (0,3-2)	0,8±0,03 (0,2-2,5)	P_{1-2}<0,05; P_{2-3}>0,05; P_{1-3}<0,05
Sancıların (gücvermələrin) sistolasının ümumi sancılara (gücverməyə) nisbəti	0,56±0,11 (0,2-1,41)	0,47±0,02 (0,1-1,2)	0,44±0,08 (0,1-1,0)	P_{1-2}>0,05; P_{2-3}<0,05; P_{1-3}>0,05
Montevideo vahidi	208,32±21,1	150,9±10,5	284,5±9,6	P_{1-2}<0,05; P_{2-3}<0,05; P_{1-3}<0,05
Aleksandri vahidi	5272,6±23,3	5372,04±29,1	11380±21,1	P_{1-2}>0,05; P_{2-3}<0,05; P_{1-3}<0,05

Cədvəldən göründüyü kimi. DFD-nin uşaqlıq boynunun distosiyası formasında doğuşun latent fazasında (2-4 sm açıqlıq) uşaqlığın tonusunun, sancıların intensivliyinin, sancıların sistolasının, 10 dəqiqədə sancıların sayının statistik dürüst dərəcədə yüksək, sancıların diastolasının, sancıların ümumi müddətininin, sancıarası intervalın, uşaqlıq tsiklinin müddətinin nəzərəçarpacaq qədər aşağı olması qeyd olunur (P<0,05).

Aparılan medikamentoz korreksiya fonunda (epidural anesteziyanın aparılması) sancıların intensivliyinin, sancıların sistolanın, diastolanın, sancıların ümumi müddətinin, sancılararası intervalın, uşaqlıq tsiklinin artması ilə müşaiyət olunur.

Doğuşun II dövründə gücvermələrin intensivliyinin, gücvermələrin sistolasının, gücvermələrin ümumi müddətinin, gücvermələrarası intervalın, 10 dəqiqədə gücvermələrin sayının statistik dürüst dərəcədə artması müşahidə edilir.

Qeyd etmək kazımdır ki, 19 uşaqlıq boynunun distosiyası olan qadınların 9-da təbii doğuş, 10-da isə qeysəriyyə kəsiyi aparılmışdır.

Qeysəriyyə kəsiyinə göstərişlərdən doğuşun latent fazasında 3 qadında dölün kəskin intranatal hipoksiyası, 7-də isə medikamentoz korreksiya fonunda uşaqlıq boynunun dinamikada açılmaması göstəriş olmuşdur.

Təyin edilmişdir ki, uşaqlıq boynunun distosiyası fonunda uşaqlığın yığılma aktivliyinin əks etdirəm inteqrə göstəricilərindən Montevideo və Aleksandri vahidlərinin aşağı olması qeyd edilmişdir.

Beləliklə, DFD-nin uşaqlıq boynunun distosiyası formasında uşaqlıq tonusunun, (18,4±0,21 mm Hg) yüksək olması ilə, sancıların intensivliyinin (43,4±1,5 mm Hg), sancıların sistolasının (25,3±0,36 san), 10 dəqiqədə sancıların sayının (4,8±0,31) artması ilə, sancıların diastolasının (20,0±0,13 san), sancıların ümumi müddətinin (45,31±0,89 san), sancılararası intervalın (58,6±0,95 san), uşaqlıq tsiklinin müddətinin (103,91±11,9 san) azalması ilə özünü biruzə verir. Nəticədə döldə kəskin bətndaxili hipoksiya ehtimalı artır.

UBD-də SD ilə müqayisədə latent fazada uşaqlığın tonusunun, sancıların intensivliyinin, sancıların sistolasının, 10 dəqiqədə sancıların sayının statistik dürüst dərəcədə yüksək olması qeyd edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, UBD-də latent fazada sancıların intensivliyinin və sayının nəzərəçarpacaq qədər yüksək olmasına baxmayaraq uşaqlıq boynunun açılmaması qeyd olunur və dölün kəskin intranatal hipoksiyası ehtimalını artırır (P<0,05).

Eyni zamanda UBD olan qadınlarda latent fazada spontan doğuşlarla müqayisədə sancıların diastolasının, sancıarası intervalın müddəti uşaqlıq tsiklinin müddətinin, uşaqlığın aktivliyinin əks etdirən Montevideo və Aleksandri vahidləri nəzərəçarpacaq qədər aşağı olması qeyd edilmişdir (P<0,05).

Medikamentoz korreksiyadan sonra uşaqlığın tonusunun (11,2±0,22) nəzərə çarpacaq qədər aşağı olub, SD-da müqayisədə fərqlənməməsi qeyd olunur. Eyni zamanda sancıların intensivliyinin, diastolanın, ümumi müddətin, sancıarası intervalın, 10 dəqiqədə sancıların sayının, uşaqlıq tsiklinin müddətinin nəzərə çarpacaq qədər aşağı olması təyin edilir (P<0,05).

Qeyd etmək lazımdır ki, medikamentoz korreksiyaya baxmayaraq uşaqlığın yığılma aktivliyinin göstəricilərinin dinamikada müsbət tendensiyası qeyd edilsə də uşaqlığın yığılma aktivliyini əks etdirən Montevideo və Aleksandri vahidləri spontan doğuşlarla müqayisədə statistik dürüst dərəcədə aşağı qeyd edilir (P<0,05).

Bu göstəricilər fonunda uşaqlıq boynunun distosiyası olan qadınlarda uşaqlıq boynu dəliyinin ləng açılması nəzərə çarpır, nəticədə bu patologiyada doğuşların müddətinin nəzərə çarpacaq qədər artması qeyd edilir.

Doğuşun II dövründə uşaqlığın tonusunun, gücvermələrin ümumi müddətinin spontan doğuşların analoji göstəriciləri ilə eyni olmağına baxmayaraq UBD-da gücvermələrin intensivliyinin, gücvermələrin

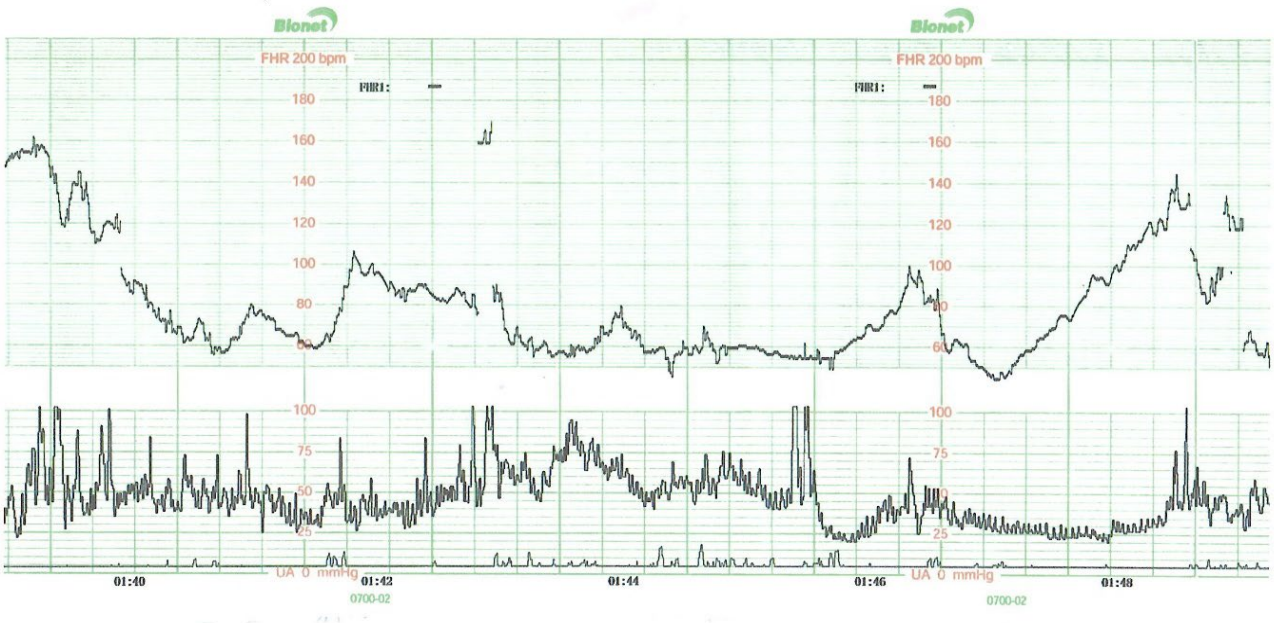
diastolasının, gücverməarası intervalın aşağı, 10 dəqiqədə gücvermələrin sayının yüksək olması qeyd edilmişdir.

Doğuşun II dövründə uşaqlığın yığılma aktivliyi spontan doğuşlarla müqayisədə aşağı təyin edilir.

DFD-nin uşaqlıq boynunun distosiyası formasında spontan doğuşlarla müqayisədə latent fazada uşaqlığın tonusunun (18,4±0,21 mm Hg), sancıların intensivliyinin (43,4±1,5 mm Hg), sancıların sistolasının (25,31±0,35 san), 10 dəqiqədə sancıların sayının (4,1±0,31) yüksək, sancıların diastolasının (20,0±0,13 san), ümumi müddətinin (45,31±0,89 san), sancıarası intervalın (58,6±0,95 san), uşaqlıq tsiklinin müddətinin (103,91±11,9 san), Montevideo (208,92±21,1) və Aleksandri (5272,6±23,3) vahidlərinin nəzərəçarpacaq qədər aşağı olması qeyd edilir (P<0,05).

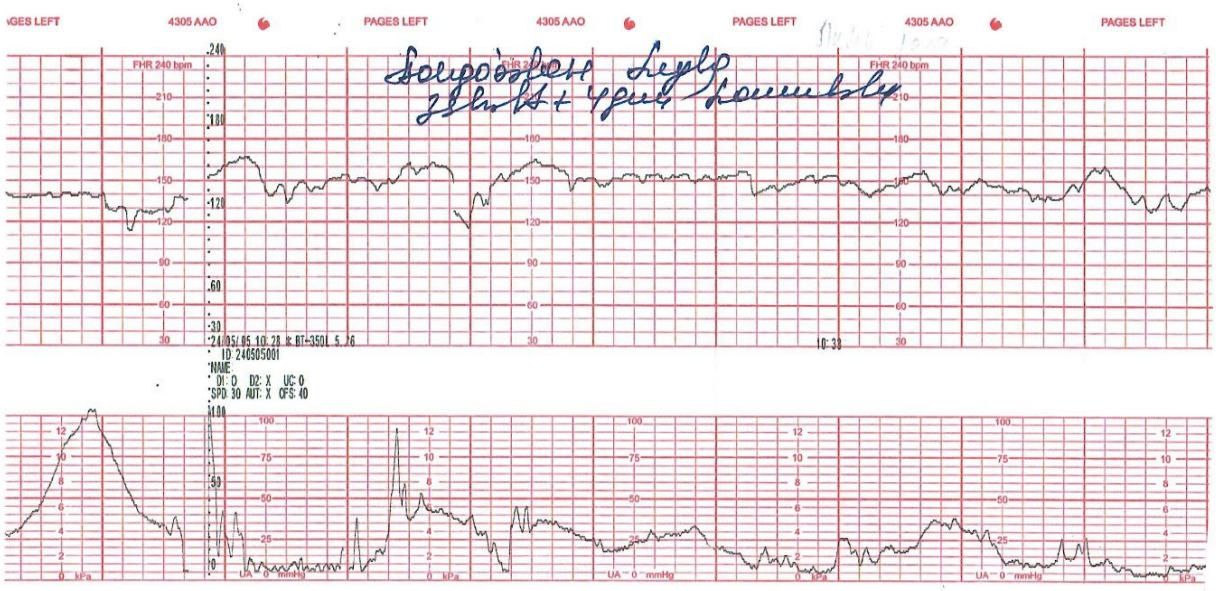
UBD-da sancılar həddindən artıq ağrılı olması nəzərə çarpır. UBD-da latent fazada sancıların intensivliyinin (45,4±1,5 mm Hg),sancıların sayının (4,1±0,31) və sancıarası müddətin (58,6±0,95 san) az olması nəticəsidə dölün intranatal hipoksiya ehtimalı artır.

Şəkil 1. DFD uşaqlığın tonusunun yüksək olması. Sancıların, sancıarası intervalın qeyri-



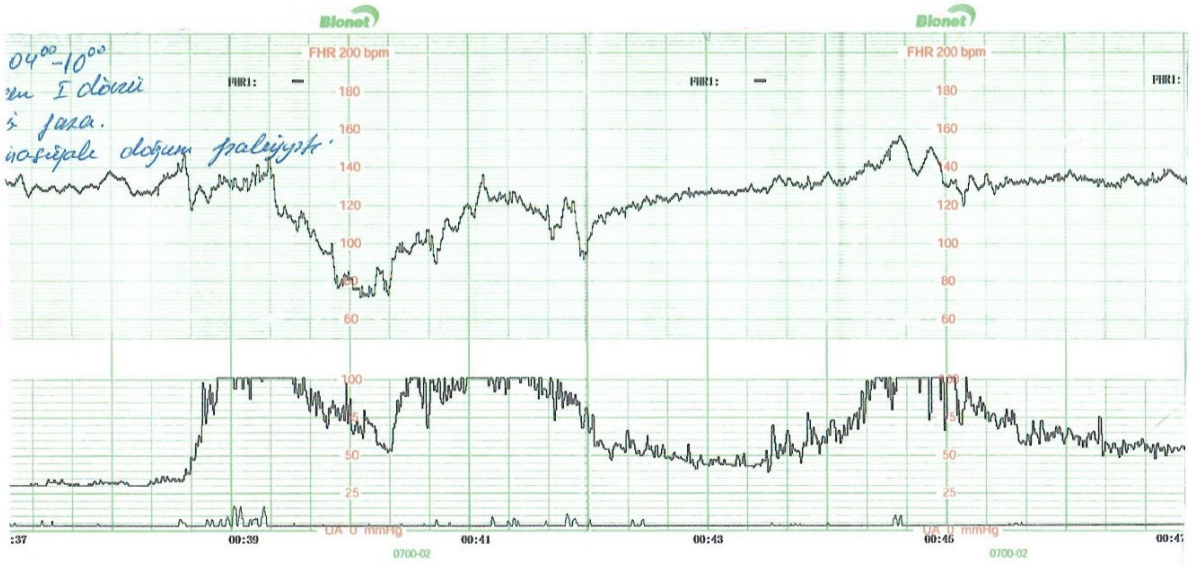
müntəzəm olması

Şəkil 2. DFD-da korreksiyadan s



onra uşaqlığın tonusunun azalması, doğuş fəaliyyətinin dinamikada artması

Şəkil 3. DFD-da uşaqlıq boynunun distosiyası formasında dölün intranatal kəskin hipoksiyası



Şəkil 4. DFD. Uşaqlığın hipertonusu fonunda dölün başlanmış intranatal hipoksiyası

Beləliklə, DFD-nin uşaqlıq boynunun distosiyası formasında spontan doğuşlarla müqayisədə latent fazada uşaqlığın tonusunun (18,4±0,21 mm Hg), sancıların intensivliyinin (43,4±1,5 mm Hg), sancıların sistolasının (25,31±0,35 san), 10 dəqiqədə sancıların sayının (4,1±0,31) yüksək, sancıların diastolasının (20,0±0,13 san), ümumi müddətinin (45,31±0,89 san), sancıarası intervalın (58,6±0,95 san), uşaqlıq tsiklinin müddətinin (103,91±11,9 san), Montevideo (208,92±21,1) və Aleksandri (5272,6±23,3) vahidlərinin nəzərəçarpacaq qədər aşağı olması qeyd edilir ($P<0,05$).

Uşaqlıq boynunun distosiyasında sancıların həddindən artıq ağrılı olması nəzərə çarpır. UBD-da latent fazada sancıların intensivliyinin (45,4±1,5 mm Hg),sancıların sayının (4,1±0,31) və sancıarası müddətin (58,6±0,95 san) az olması nəticəsində dölün intranatal hipoksiya ehtimalı artır.

ƏDƏBİYYAT / ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ушакова, Г.А., Петрич, Л.Н. Современные представления о механизмах развития родовой деятельности. Обзор // Мать и Дитя в Кузбассе, – 2016. №2, вып. 65, – с. 4-10.
2. Петрич, Л.Н., Новикова, О.Н. Дискоординация родовой деятельности: факторы риска // Журнал фундаментальная и клиническая медицина, – 2021. т. 6, №2, – с. 59-65.
3. Мудров, В.А. Возможности прогнозирования аномалий родовой деятельности //Акушерства и женских болезней, – 2022. т.69, №5, –с.13-25.
4. Əliyeva, E.M. Doğuş yollarının hazırlığının və doğuşun induksiyasının müasir üsulları. Tədris-metodik vəsait / E.M.Əliyeva, F.V.Musəvi. – Bakı, – 2000, – 27 s.
5. Ali, D.S., Dandurand, K., Khan, A.A. Hypoparathyroidism in pregnancy and lactation: current approach to diagnosis and management // Journal of Clinical Medicine, – 2021, vol. 10, №7, – p. 1378.
6. Abalos, E. Progression of the first stage of spontaneous labour / E.Abalos, M.Chamillard, V.Diad [et al.] // Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynecology, – 2020. vol. 67, – p. 19-32.
7. Kahane, A., Park, A.L., Ray, J.G. Dysfunctional uterine activity in labour and premature adverse cardiac event: population-based cohort study // The Canadian Journal of Cardiology, – 2018. vol. 34, №1, – p. 45-51.
8. Чернуха, Е.А. Родовой блок: руководство для врачей / Е.А.Чернуха. – Москва: Триада-Х, – 2005. – 708 с.
9. Kyuzoka, H. Labor dystocia and risk of histological chorioamnionitis and funisitis: a study from a single tertiary referral center / H.Kyuzuka, T.Murata, N.Fukuda [et al.] // BMC Pregnancy and Childbirth, - 2021. vol. 21, №1, - p. 263.
10. Shukla, D.V. Changing trends in rate of cervical dilation in the first stage of labor: prospective longitudinal study / D.V.Shukla, S.D.Shukla, S.Patel [et al.] // Open Journal of Obstetrics and Gynecologic, – 2020. №10, – p. 1176-1186.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/79
UOİ:616.346-006.6-089

APPENDEKTOMIYA ZAMANI RAST GƏLINƏN KARSINOIDLƏR

Əliyeva G., Sultanova T., İbişova A., Quliyeva K.
Azərbaycan Tibb Universitetinin Patologiya kafedrası

aliyevagunash@gmail.com *Orcid:0009000186143015*

XÜLASƏ: Appendiksin neyroendokrin şişləri (karsinoidlər) nadir rast gəlinən, lakin appendiks neoplaziyalarının əksəriyyətini təşkil edən ləng gedişli və metastaz potensiallı törəmələrdir. Şişlərin klinik əlamətlərinin qeyri-spesifik olması və görüntüləmə üsullarının diaqnostik imkanlarının məhdudluğu səbəbindən onların preoperativ aşkarlanması çətin olur. Məqalədə appendiks neyroendokrin şişlərinin klinik-morfoloji xüsusiyyətləri təhlil edilmiş və 18 yaşlı qadın xəstədə təsadüfi aşkar olunmuş klinik hal

təqdim edilmişdir. Patohistoloji müayinədə selikaltı təbəqədə neyroendokrin şişə xas morfoloji xüsusiyyətlər müəyyən edilmişdir. Təqdim olunan müşahidə göstərir ki, appendektomiya zamanı götürülən bütün materialların mütləq histopatoloji müayinəsi, zərurət olduqda isə immunohistokimyəvi analizlə tamamlanması şişlərin vaxtında diaqnostikası və düzgün müalicə taktikasının seçilməsi üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır.

РЕЗЮМЕ

Карциноиды, выявляемые при аппендэктомии

Алиева Г., Султанова Т., Ибишова А., Гулиева К.

Кафедра патологии Азербайджанского медицинского университета

Нейроэндокринные опухоли (карциноиды) червеобразного отростка являются редкими новообразованиями, однако составляют большинство неоплазий аппендикса. Эти опухоли характеризуются медленным ростом и потенциальной способностью к метастазированию. В связи с неспецифичностью клинических проявлений и ограниченными диагностическими возможностями методов визуализации их предоперационная диагностика представляет значительные трудности. В статье проанализированы клинико-морфологические особенности нейроэндокринных опухолей аппендикса и представлен клинический случай их случайного выявления у 18-летней пациентки. При патогистологическом исследовании в подслизистом слое были обнаружены морфологические признаки, характерные для нейроэндокринной опухоли. Представленное наблюдение подтверждает необходимость обязательного гистопатологического исследования всех препаратов аппендикса после аппендэктомии, а при необходимости — проведения иммуногистохимического анализа для своевременной диагностики и выбора оптимальной лечебной тактики.

SUMMARY

Carcinoid tumors encountered during appendectomy

Aliyeva G., Sultanova T., Ibishova A., Guliyeva K.

Department of Pathology, Azerbaijan Medical University

Appendiceal neuroendocrine tumors (carcinoids) are rare neoplasms but constitute the majority of appendiceal tumors. They are characterized by slow growth and metastatic potential. Due to their nonspecific clinical presentation and the limited diagnostic value of imaging modalities, preoperative diagnosis remains challenging. This article reviews the clinicopathological features of appendiceal neuroendocrine tumors and presents a clinical case of an incidentally detected tumor in an 18-year-old female patient. Histopathological examination revealed characteristic morphological features of a neuroendocrine tumor within the submucosal layer. This case highlights the importance of routine histopathological examination of all appendectomy specimens and, when indicated, immunohistochemical analysis to ensure timely diagnosis and appropriate therapeutic management.

Açar sözlər: appendiks, neyroendokrin şiş, karsinoid, histopatoloji müayinə, appendektomiya, immunohistokimya.

Ключевые слова: аппендикс, нейроэндокринная опухоль, карциноид, гистопатологическое исследование, аппендэктомия, иммуногистохимия.

Keywords: appendix, neuroendocrine tumor, carcinoid, histopathological examination, appendectomy, immunohistochemistry.

Kor bağırsaq çıxıntısı (appendiks) əsasən immun funksiyası yerinə yetirir və selikli qişasının proliferativ aktivliyi həzm traktının digər şöbələri ilə müqayisədə aşağı olduğundan burada neoplastik törəmələr nadir rast gəlinir [1,2]. Appendiks şişlərinin 60–90%-ni neyroendokrin şişlər (əvvəllər karsinoidlər adlandırılmışdır) təşkil edir. Daha az hallarda adenokarsinomalar, musinoz neoplaziyalar və digər nadir bədxassəli törəmələr müşahidə olunur [1,3–5].

Mədə-bağırsaq traktının neyroendokrin şişləri diffuz neyroendokrin sistemin (APUD sistemi) hüceyrələrindən inkişaf edən, ləng gedişə malik, lakin metastaz vermə potensialı olan neoplaziyalardır. Onlar mədə-bağırsaq traktı neoplaziyalarının 0,4–1%-ni, bütün karsinoidlərin isə 60–70%-ni təşkil edir. Ən çox appendiks, nazik bağırsaq, mədə və yoğun bağırsaqda rast gəlinirlər.

Bu şişlər uzun müddət simptomsuz inkişaf etdiyindən əksər hallarda təsadüfi aşkar olunur. Hormonal aktiv şişlərdə serotonin və digər bioloji aktiv maddələrin yüksək ifrazı nəticəsində karsinoid sindrom inkişaf edə bilər ki, bu da dəri qızarması, taxikardiya, diareya və bronxospazmla xarakterizə olunur.

Karsinoid şişlər uzun müddət klinik simptomlar vermədiyindən əksər hallarda digər səbəblərlə aparılan cərrahi müdaxilələr və ya instrumental müayinələr zamanı təsadüfən aşkar edilir. Onların yayılma tezliyi təxminən hər 100 000 əhali arasında 2 hal təşkil edir.

Xəstəliyin klinik təzahürləri adətən şiş prosesinin proqressivləşməsi nəticəsində nekroz, periappendikulyar abses, bağırsaq fistulaları və irinli-septik ağırlaşmalarla özünü göstərir [1,2,5,6]. Spesifik klinik və diaqnostik əlamətlərin olmaması səbəbindən appendiks neoplaziyaları çox vaxt cərrahi əməliyyat və ya çıxarılan materialın morfoloji müayinəsi zamanı təsadüfən aşkarlanır [9,10].

Xəstələr adətən ümumi cərrahiyyə stasionarlarına kəskin appendisit diaqnozu ilə daxil olurlar. Hətta müsariqə limfa düyünlərində metastazlar olduqda belə, əməliyyat zamanı iltihabi və destruktiv dəyişikliklər üstünlük təşkil edir ki, bu da spesifik klinik əlamətlərin və rutin laborator-instrumental müayinələrin diaqnostik imkanlarının məhdudluğu ilə izah olunur [1,2,5,6,8,10].

Xəstəliyin nadir rast gəlinməsi standart diaqnostik meyarların formalaşdırılmasını çətinləşdirir və diaqnostik səhvlərə səbəb ola bilər. Buna görə də appendektomiya zamanı çıxarılan bütün materiallar mütləq histopatoloji müayinəyə göndərilməli, sonrakı müalicə taktikası isə morfoloji nəticələrə əsasən müəyyən edilməlidir.

Karsinoid şişlər mədə, nazik və yoğun bağırsaqda lokalizasiya oluna bilər. Onlar uzun müddət simptomsuz gedişə malik olur, xəstəlik irəlilədikdə isə karsinoid sindrom inkişaf edərək dəri qızartıları, taxikardiya, hipotoniya, qarın ağrısı və diareya ilə təzahür edə bilər. Gec mərhələlərdə bağırsaq qanaxması və bağırsaq keçməzliyi müşahidə oluna bilər.

Karsinoid şişlər daha çox 50–60 yaşlarda rast gəlinir, lakin gənc yaşlarda da müşahidə oluna bilər. İlk dəfə 1888-ci ildə təsvir edilmiş, 1907-ci ildə Oberndorfer tərəfindən "karsinoid" termini təklif olunmuşdur. Sonrakı tədqiqatlar onların metastaz vermə potensialına malik olduğunu göstərmişdir.

Karsinoid şişlərin metastaz vermə potensialı müəyyən edilmişdir. Metastatik ocaqlar ən çox qaraciyərdə və regional limfa düyünlərində aşkarlanır, daha nadir hallarda digər orqanlara yayılma müşahidə olunur.

Boşluqlu orqanların karsinoid şişləri adətən selikli qişada lokalizasiya olunur və həm boşluğa, həm də seroz qata doğru infiltrativ böyümə göstərə bilər. Əksər hallarda şişlərin diametri 3 sm-dən kiçik olur və makroskopik olaraq bərk konsistensiyalı olub kəsikdə sarı və ya boz-sarı rəngdə görünür.

Histoloji quruluşuna görə karsinoid şişlər trabekulyar və solid (A tip), ensiz zolaqlar şəklində (B tip) və psevdoəzili quruluşlu (C tip) olmaqla üç əsas varianta ayrılır. Histokimyəvi müayinələrdə argentaffin və xromaffin reaksiyaları müsbət olub, şiş hüceyrələrinin sitoplazmasında serotonin tərkibli sekretor qranullar aşkar edilir.

Karsinoid şişlər üçün uzunmüddətli simptomsuz gediş xarakterikdir. Klinik olaraq karsinoid sindrom üz, boyun və bədənin yuxarı yarısında tutmaşəkilli qızarma (eritema), istilik hissi, bəzən konyunktival hiperemiya, lakrimasiya və üz ödemi ilə təzahür edir. Bu vazomotor simptomlar xəstələrin təxminən 90%-də müşahidə olunur.

Eyni zamanda, serotonin ifrazının artması ilə əlaqədar xəstələrin təxminən 75%-də bağırsaq motorikasının güclənməsi nəticəsində ishal inkişaf edir. Uzunmüddətli diareyalar hipovolemiya və müxtəlif elektrolit pozğunluqlarına (hipoproteinemiya, hipokalsemiya, hipokalemiya, hipoxloremiya) səbəb ola bilər. Bəzi hallarda ekspirator bronxospazm müşahidə olunur.

Appendiks karsinoidləri APUD sisteminə aid neyroendokrin hüceyrələrin nəzarətsiz proliferasiyası nəticəsində inkişaf edir. Klinik praktikada bu şişlər nadir rast gəlinir və əksər hallarda cərrahi əməliyyat zamanı təsadüfi aşkar olunur.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə mədə-bağırsaq traktının karsinoidlərinin 40–90%-i soxulcanabənzər çıxıntının payına düşür və daha çox gənc yaşlı şəxslərdə rast gəlinir. Şişlərin təxminən 85%-i appendiksin zirvə hissəsində, 8%-i orta hissəsində, 3%-i isə bazal hissəsində lokalizasiya olunur. Əməliyyat zamanı dəqiq diaqnozun qoyulması bir sıra hallarda çətinlik törədir.

Bəzi hallarda appendiksin düyməyəbənzər və ya kolbaya bənzər qalınlaşması karsinoid şişlərdən şübhələnməyə əsas verə bilər. Lakin müasir diaqnostik metodlar – kompüter tomoqrafiyası, ultrasəs müayinəsi, kolonoskopiya və laparoskopiya – hər zaman dəqiq diaqnoz üçün kifayət etmir.

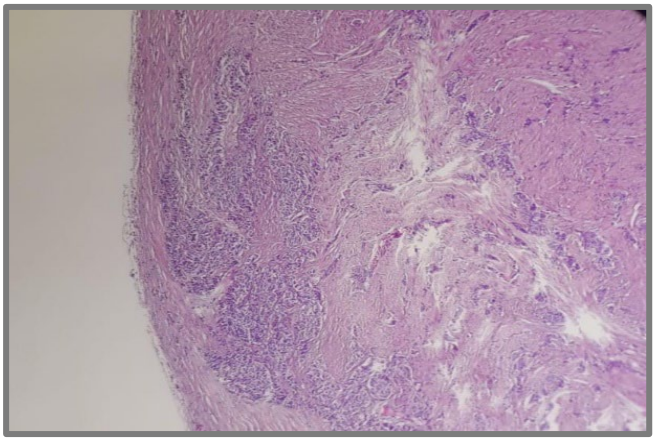
Material və metod: 18 yaşlı qadında ginekoloji müayinə zamanı aparılan ultrasəs müayinəsində təsadüfən sağ yumurtalıqda kista aşkar edilmişdir. Açıq sistektomiya əməliyyatı zamanı çıxarılan yumurtalıq toxuması və iltihablaşmış appendiks patohistoloji müayinəyə göndərilmişdir. Yumurtalıq kistasının ölçüsü 5×3×1,5 sm, appendiksin ölçüsü 7,6×1×1 sm olmuşdur. Materiallar protokola uyğun olaraq neytral formalində fiksasiya edilmiş, dehidratasiya olunmuş və rutin hematoksilin-eozin boyaması ilə işlənmişdir.

Nəticə: Appendiksin makroskopik müayinəsində orqanın şişkin olduğu müəyyən edilmişdir (Şəkil 1, qırmızı oxla göstərilmişdir), lakin spesifik patoloji dəyişikliklər aşkar olunmamışdır.



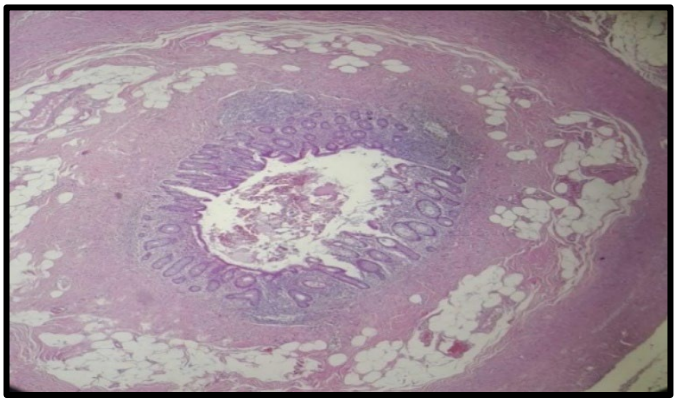
Şəkil 1. Apendiksin makroskopik müayinəsi: subseroz qatda ödem və nahamar səth.

Hemotoksilin və eozin boyağı ilə boyanmada zirvəsində limfoleykositar infiltrasiya qeyd olunur (Şəkil 2).

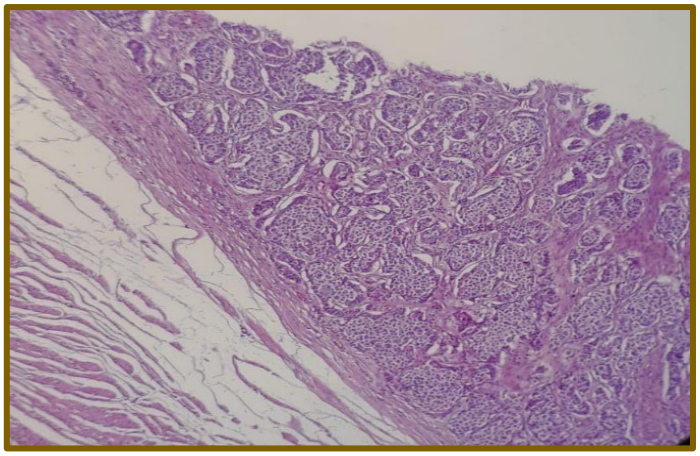


Şəkil 2. Appendiksin en kəsiyi. Selikli və selikaltı təbəqə. Patohistoloji müayinə, hematoksilin-eozin boyanması. Böyütmə: x100.

Selikaltı təbəqədə kiçik, uniform hüceyrələr, "duz-istiot" (salt and pepper) tipli nüvə xromatininə malik strukturlar müşahidə olunur. İnfiltrativ sahələrdə mitotik aktivliyin artması qeyd edilir (Şəkil 3 – qırmızı oxlarla göstərilmiş proliferativ yuvalar; Şəkil 4 – mikroskopik infiltrasiya sahəsi).



Şəkil 3. Appendiks. Neyroendokrin şiş hüceyrə yuvaları. Patohistoloji müayinə, hematoksilin-eozin boyanması. Böyütmə: x100.



Şəkil 4. Appendiks. Neyroendokrin şiş hüceyrə yuvalarının appendiksin stromal elementləri arasında infiltrasiyası müşahidə edilir. Patohistoloji müayinə, hematoksilin-eozin boyanması. Böyütmə: x100.

Müzakirə: Neyroendokrin şişlər (NET) adətən ləng gedişli olub erkən mərhələlərdə metastaz vermə meyli aşağıdır. Müasir yanaşmada onların diaqnostika və müalicəsi standartlaşdırılmış protokollara əsaslanır.

NET-lərin dəqiq diaqnozu immunohistokimyəvi tədqiqatlarla təsdiqlənir və Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (ÜST) təsnifatına uyğun olaraq şişin ölçüsü, invaziya dərəcəsi və proliferativ aktivlik (Ki-67 indeksi) nəzərə alınmaqla qiymətləndirilir.

Appendiksin şiş törəmələri nadir patologiyalardır və bütün appendektomiya əməliyyatlarının təxminən 0,1%-ni, yoğun bağırsağın bədxassəli şişlərinin isə 0,5%-ni təşkil edir. Xəstəliyin spesifik klinik əlamətlərinin olmaması və çox vaxt simptomsuz gedişi səbəbindən bu törəmələr adətən kəskin appendisit diaqnozu ilə aparılan əməliyyat zamanı və ya postoperativ histopatoloji müayinədə təsadüfən aşkar edilir.

Karsinoidlər neyroendokrin mənşəli şişlər olub çoxsaylı bioloji aktiv maddələr (serotonin, histamin, taxikininlər, dopamin və s.) sintez edir və damar tonusuna təsir göstərir. Enteroxromaffin hüceyrələrindən inkişaf edən bu şişlərin klinik xüsusiyyətləri hormonal aktivliklə bağlıdır.

Karsinoid şişlər ən çox qaraciyərə metastaz verir və bu zaman hepatomeqaliya, sarılıq, transaminazaların artması və assit müşahidə oluna bilər. Pankreas, beyin, dəri və döş qəfəsi strukturlarına metastazlar daha az hallarda rast gəlinir və lokalizasiyadan asılı klinik əlamətlərlə (ağrı, tənəffüs və nevroloji pozğunluqlar) təzahür edir.

Kiçik ölçülü ocaqlar çox vaxt simptomsuz gedişlə xarakterizə olunur və yalnız instrumental müayinələrdə aşkarlanır. Diaqnostikada plazmada serotonin və sidikdə 5-hidroksiindol sirkə turşusunun (5-HIAA) təyini mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Birincili və metastatik ocaqların aşkarlanmasında oktreotid əsaslı somatostatin reseptor sintiqrafiyası istifadə olunur. Karsinoid şişlər bəzən qastroskopiya, kolonoskopiya və bronxoskopiya kimi endoskopik müayinələr zamanı təsadüfən aşkar edilir. Diaqnostikada həmçinin MRT, KT, döş qəfəsinin rentgenoqrafiyası, selektiv angioqrafiya və skelet sintiqrafiyası kimi görüntüləmə metodlarından istifadə edilir.

Şişlərin yayılmasının qiymətləndirilməsində serum xromogranin A səviyyəsinin təyini əlavə diaqnostik əhəmiyyət daşıyır və onun yüksəlməsi daha çox yayılmış və ya metastatik proseslərdə müşahidə olunur.

Karsinoid şişlərin əsas müalicə üsulu cərrahi müdaxilədir. Erkən diaqnostika, uzaq metastazların olmaması və radikal əməliyyat hallarında proqnoz nisbətən qənaətbəxş olub tam sağalma mümkündür, orta yaşam müddəti 10–15 ilə qədər ola bilər.

Yayılmış formalarda ölüm əsasən karsinoid sindromla əlaqəli ürək zədələnməsi (xüsusilə trikuspidal qapaq çatışmazlığı nəticəsində ürək çatışmazlığı), bağırsaq keçməzliyi, peritonit və metastatik orqan çatışmazlığı ilə əlaqədar inkişaf edir.

Yekunda qeyd etmək lazımdır ki, appendektomiya zamanı götürülən materialın patohistoloji müayinəsinə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Bəzi hallarda kəskin iltihabi proseslər fonunda metastatik və ya ilkin şiş ocaqlarının aşkar olunmaması riski yarana bilər. Buna görə də əməliyyat zamanı çıxarılan bütün toxumalar mütləq şəkildə patohistoloji müayinəyə göndərilməli və dəqiq morfoloji qiymətləndirmə aparılmalıdır.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Сташук Г.А., Дуброва С.Э., Смирнова Д.Я. Рак червеобразного отростка. Дифференциальный диагноз на примере клинического наблюдения. Альманах клинической медицины. 2019;47(8):733–739. https://doi.org/10.18786/2072-0505-2019-47-070

2. Sharma E., Gokani S.A., Neville J., et al. Mucinous appendiceal adenocarcinomas: a diagnostic challenge. J Surg Case Rep. 2020;2020(1):rjz355. https://doi.org/10.1093/jscr/rjz355
3. Shenol K., Ferhatoglu M.F., Tihan D. Clinicopathologic and prognostic features in appendiceal malignancies: tumor invasiveness matters. Turk J Surg. 2019;35(4):245–251. https://doi.org/10.5152/turkjsurg.2018.4104
4. Герасимов В.Н., Карпова А.М., Абузова Я.С., и др. Первичный рак червеобразного отростка. Ульяновский медико-биологический журнал. 2019;(2):89–94. https://doi.org/10.34014/2227-1848-2019-2-89-94
5. Bartlett D.J., Thacker P.G. Jr., Grotz T.E., et al. Mucinous appendiceal neoplasms: classification, imaging, and HIPEC. Abdominal Radiology (NY). 2019;44(5):1686–1702. https://doi.org/10.1007/s00261-018-01888-уБел
6. Белобородов В.А., Пинский С.Б., Батороев Ю.К., и др. Редкие наблюдения нейроэндокринной опухоли червеобразного отростка. Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2015;134(3):126–129.
7. Rymer B., Forsythe R.O., Husada G. Mucocoele and mucinous tumours of the appendix: A review of the literature. International Journal of Surgery. 2015;18:132–135. https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2015.04.052
8. Гусейнов А.Х., Гарабеков Э.Я., Алиев И.А. Карциноид червеобразного отростка. Хирургия (журнал им. Н.И. Пирогова). 2010;(6):57–58.
9. Мельникова А.В., Сендик А.И., Хасанов А.К. Опухоли червеобразного отростка в экстренной абдоминальной хирургии. Креативная хирургия и онкология. 2020;10(1):16–21. https://doi.org/10.24060/2076-3093-2020-10-1-16-21
10. Shaib W.L., Assi R., Shamseddine A., et al. Appendiceal mucinous neoplasms: diagnosis and management. The Oncologist. 017;22(9):1107–1116. https://doi.org/10.1634/theoncologist.2017-0081

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/85
UOİ:618.14-006.6-08

ENDOMETRIAL INTRAEPITELIAL NEOPLAZIYALI XƏSTƏLƏRDƏ ENDOMETRIAL XƏRÇƏNGIN PREDIKTORLARI

Məmmədova A. R.
Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkoloji Klinikası, Bakı, Azərbaycan

Asyaays21@gmail.com Orcid: 0009-0007-8153-0984

XÜLASƏ

Giriş. Endometrial intraepitelial neoplaziya (EIN) endometrial karsinomanın inkişafı ilə əlaqəli premalign dəyişiklik olub, onun diaqnostika və proqnozunda biomarkerlərin rolu mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatın məqsədi. EIN xəstələrində CA-125, HE4 və ROMA indeksinin diaqnostik və proqnostik dəyərini, həmçinin sağqalımla əlaqəsini qiymətləndirməkdir.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqata 141 qadın daxil edilmişdir: 113 nəfər 2019–2025-ci illərdə Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkoloji klinikasında müalicə almış EIN xəstəsi, 28 nəfər isə

sağlam kontrol qrupu olmuşdur. Klinik, morfoloji və laborator göstəricilər, o cümlədən CA-125, HE4 və ROMA indeksi təhlil edilmişdir.

Nəticələr. Xəstələrin əksəriyyətində endometrium qalınlığı >10 mm olmuşdur. Premenopauzal və postmenopauzal xəstələrdə HE4 və ROMA indeksi kontrol qrupla müqayisədə əhəmiyyətli yüksək olmuşdur. ROC analizində HE4 ən yüksək diaqnostik dəyərə malik olmuşdur (AUC=0,912; 95% Eİ: 0,832–0,961; p<0,001), ROMA indeksi yaxşı diferensiasiya qabiliyyəti göstərmişdir (AUC=0,846; p<0,001), CA-125 isə zəif informativ olmuşdur (AUC=0,563; p=0,388). Çoxdəyişənli analizdə preoperativ yüksək riskli histoloji nəticə postoperativ bədxassəli nəticənin ən güclü prediktoru olmuşdur (ŞN=16,47; p<0,001). HE4 daxil edilən model ən yüksək proqnostik performans göstərmişdir (AUC=0,951). Kaplan–Meyer analizində postoperativ histoloji nəticəyə görə xəstəliyə spesifik sağ qalma fərqli olmuşdur (p=0,041).

Yekun. EIN-də endometrial xərçəng riskinin qiymətləndirilməsində yaş, endometrium qalınlığı, preoperativ histoloji xüsusiyyətlər və biomarkerlər mühüm rol oynayır. HE4 ən yüksək proqnostik dəyərə malik olmuş, postoperativ histoloji nəticə isə sağqalımın əsas göstəricisi hesab edilmişdir.

ABSTRACT

Predictors of Endometrial Cancer in Patients with Endometrial Intraepithelial Neoplasia

Oncology Clinic, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
Mammadova A. R.

Objective. To evaluate the diagnostic and prognostic value of CA-125, HE4, and the ROMA index in patients with EIN and to determine their association with survival.

Materials and methods. The study included 141 women: 113 patients diagnosed with EIN who received treatment at the Oncology Clinic of Azerbaijan Medical University between 2019 and 2025, and 28 healthy women who constituted the control group. Clinical, morphological, and laboratory parameters, including CA-125, HE4, and the ROMA index, were analyzed.

Results. Most patients had an endometrial thickness >10 mm. HE4 levels and the ROMA index were significantly higher in both premenopausal and postmenopausal patients than in the control group. ROC analysis demonstrated that HE4 had the highest diagnostic value (AUC=0,912; 95% CI: 0.832–0,961; p<0,001), whereas the ROMA index showed good discriminative ability (AUC=0.846; p<0,001), while CA-125 had limited diagnostic value (AUC=0,563; p=0,388). Multivariable analysis identified a high-risk preoperative histological finding as the strongest predictor of postoperative malignancy (OR=16,47; p<0,001). The model including HE4 demonstrated the highest prognostic performance (AUC=0,951). Kaplan–Meier analysis showed a significant difference in disease-specific survival according to postoperative histological findings (p=0,041).

Conclusion. In patients with EIN, age, endometrial thickness, preoperative histological characteristics, and biomarker levels are important factors for assessing the risk of endometrial cancer. Among these, HE4 demonstrated the highest prognostic value, while postoperative histological findings were the main determinant of survival.

РЕЗЮМЕ

Predictors of Endometrial Cancer in Patients with Endometrial Intraepithelial Neoplasia

Aysel Rizvan Mammadova

Oncology Clinic, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Цель исследования. Оценить диагностическую и прогностическую значимость CA-125, HE4 и индекса ROMA у пациенток с EIN, а также определить их связь с показателями выживаемости.

Материалы и методы. В исследование были включены 141 женщина: 113 пациенток с диагнозом EIN, проходивших лечение в Онкологической клинике Азербайджанского медицинского университета в 2019–2025 гг., и 28 здоровых женщин контрольной группы. Проведен анализ клинических, морфологических и лабораторных показателей, включая CA-125, HE4 и индекс ROMA.

Результаты. У большинства пациенток толщина эндометрия превышала 10 мм. Уровни HE4 и индекс ROMA были достоверно выше у женщин в пре- и постменопаузе по сравнению с контрольной группой. По данным ROC-анализа наибольшей диагностической ценностью обладал HE4 (AUC=0,896; 95% ДИ: 0,832–0,961; p<0,001), индекс ROMA продемонстрировал хорошую дискриминационную способность (AUC=0,830; p<0,001), тогда как CA-125 имел низкую диагностическую информативность (AUC=0,550; p=0,388). При многофакторном анализе предоперационное гистологическое заключение высокого риска оказалось наиболее сильным предиктором послеоперационной злокачественной патологии (OR=16,47; p<0,001). Модель, включавшая HE4, продемонстрировала наивысшую прогностическую эффективность (AUC=0,950). По данным анализа Каплана–Майера выявлены статистически значимые различия в специфической выживаемости в зависимости от послеоперационного гистологического заключения (p=0,041).

Заключение. У пациенток с EIN возраст, толщина эндометрия, предоперационные гистологические особенности и уровни биомаркеров имеют важное значение для оценки риска развития рака эндометрия. Наибольшей прогностической ценностью обладал HE4, тогда как послеоперационное гистологическое заключение являлось основным фактором, определяющим выживаемость.

Açar sözlər: endometrial intraepitelial neoplaziya, HE4, CA-125, ROMA indeksi, endometrial xərçəng, proqnoz, sağqalım.

***Ключевые слова*:** эндометриальная интраэпителиальная неоплазия, HE4, CA-125, индекс ROMA, рак эндометрия, прогноз, выживаемость.

***Keywords*:** endometrial intraepithelial neoplasia, HE4, CA-125, ROMA index, endometrial cancer, prognosis, survival.

Giriş. Endometrial intraepitelial neoplaziya (EIN) endometriumun xərçəngönü dəyişiklikləri arasında yüksək riskli patoloji vəziyyət olub, endometrial xərçəngin inkişafı üçün əsas prekursor neoplaziya sayılır [1]. EIN və ya atipik hiperplaziya səbəbilə histerektomiya olunan xəstələrdə eyni vaxtda endometrial xərçəngin (EX) aşkar olunma riski 43%-ə qədər yüksələ bilər [2]. EIN olan xəstələrin əhəmiyyətli bir hissəsində gizli və ya erkən mərhələli EX-in müəyyən edilməsi diaqnostik və proqnostik markerlərin klinik əhəmiyyətini zəruri edir. EIN üçün risk faktorları endometrial karsinoma ilə oxşardır və bu risk faktorlarına yaşın artması, erkən menarxe, gec menopauza, sonsuzluq, polikistik yumurtalıq sindromu, piylənmə, şəkərli diabet və estrogen tərkibli preparatların istifadəsi daxildir [2].

Son illərdə ginekoloji onkologiyada CA-125 və insan epididimis zülalı 4 (HE4) serum biomarkerləri geniş tədqiq edilmişdir. CA-125 klassik şiş markeri olsa da, spesifikliyi məhduddur və xoşxassəli ginekoloji xəstəliklərdə də yüksələ bilər. HE4 isə daha yüksək spesifikliyə malik olub, endometrial və yumurtalıq bədxassəli törəmələrinin diaqnostikasında daha etibarlı biomarker hesab edilir [3, 4]. HE4 isə yüksək invaziya və aşağı sağqalımın müstəqil proqnostik göstəricisi kimi qiymətləndirilir [5]. CA-125 və HE4 əsasında hesablanan ROMA indeksi əvvəlcə yumurtalıq şişlərinin risk qiymətləndirilməsi üçün tətbiq edilsə də, son tədqiqatlar onun endometrial xərçəngdə də diaqnostik və proqnostik əhəmiyyətini göstərmişdir [6, 7].

Bu biomarkerlərin ümumi sağqalımın proqnozlaşdırılmasındakı rolu hələ tam aydın deyil və ədəbiyyatda ziddiyyətli nəticələr mövcuddur [8]. Buna görə də EİN mərhələsində endometrial xərçəng riskinin erkən qiymətləndirilməsi və bədxassəli transformasiyanın proqnozlaşdırılması sağqalım nəticələrinin yaxşılaşdırılması baxımından mühüm klinik əhəmiyyət daşıyır.

Tədqiqatın məqsədi endometrial intraepitelial neoplaziya xəstələrində CA-125, HE4 və ROMA indeksinin diaqnostik və proqnostik dəyərini qiymətləndirmək və bu markerlərin sağqalım proqnozu ilə əlaqəsini müəyyənləşdirməkdir.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqata ümumilikdə 141 qadın daxil edilmişdir. Bunlardan 113 nəfəri Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkoloji klinikasında 2019-2025-ci illərdə müayinə və müalicə alan endometrial intraepitelial neoplaziya diaqnozu qoyulmuş qadın xəstələrdən, 28 nəfəri isə sağlam qadın kontrol qrupundan ibarət olmuşdur. Tədqiqat işində xəstələrin preoperativ klinik məlumatları əsasında menopauzal status (premenopauzal/ postmenopauzal) müəyyən edilmiş, şiş markerlərinin: CA-125 (tam avtomat Cobas 411) və HE4-ün (Fujirebio HE4 EIA, Stat Fax-304, yarımavtomat**)** konsentrasiyası analiz edilmiş və onlar əsasında ROMA (Risk of Ovarian Malignancy Algorithm) indeksi hesablanmışdır. Xəstələrdən 26 (23,0%) nəfəri ≤50 yaş, 87 (77,0%) nəfəri >50 yaş şəxslər olmuşdur. Xəstələr və kontrol qrupuna daxil olan qadınlar menopauzal statusa görə 2 qrupa bölnümşdür, belə ki, xəstələrdən 30 (26,5%) nəfəri premenopazua. 83 (73,5%) nəfəri postmeopauza; sağlam qadınlardan isə 12 (42,9%) nəfəri premenopauzal və 16 (57,1%) nəfəri postmenopauzal dövründə olmuşlar.

Bütün xəstələrdə cərrahi materialın patohistoloji müayinəsi əsasında EIN son diaqnoz təsdiqlənmişdir. Histerektomiya + BSO + Frozen 23 xəstədə (20,4%), histerektomiya + BSO + BPLND (bilateral pelvic lymph node dissection) 28 xəstədə (24.8%), histerektomiya + BSO + Frozen + BPLND isə 9 xəstədə (8,0%) tətbiq edilmişdir. Postoperativ histoloji nəticələr 113 xəstə üzrə qiymətləndirilmişdir. Yekun histoloji müayinədə 46 xəstədə (40,7%) EIN diaqnozu təsdiqlənməmişdir. EIN ilə yanaşı endometrial xərçəng (EIN+EX) 8 xəstədə (7,1%), endometrioid adenokarsinoma 37 xəstədə (32,7%), carcinoma in situ isə 1 xəstədə (0,9%) aşkar edilmişdir.

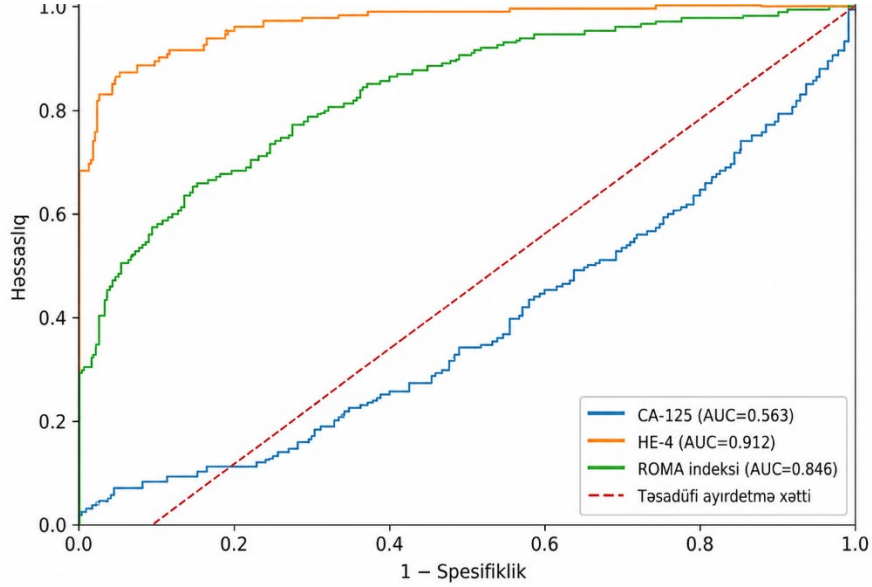
Statistik analizlər IBM SPSS Statistics 26.0 proqram təminatı vasitəsilə aparılmışdır. Qruplar arasında kəmiyyət göstəricilərinin müqayisəsi üçün Student t-testi və ya Mann–Whitney U testi, kateqorik dəyişənlərin müqayisəsi üçün isə χ^2 testi və ya Fisher-in dəqiq testi istifadə edilmişdir. CA-125, HE4, ROMA indeksi və endometrium qalınlığının diaqnostik informativliyi ROC (Receiver Operating Characteristic) analizi vasitəsilə qiymətləndirilmişdir. Optimal kəsim nöqtələri Youden indeksi əsasında müəyyən edilmişdir. Sağ qalma analizi Kaplan–Meyer metodu ilə aparılmış və ümumi sağ qalma və xəstəliksiz sağqalım əyriləri qurulmuşdur. Bütün analizlərdə statistik əhəmiyyətlilik səviyyəsi $p<0,05$ olaraq qəbul edilmişdir.

Alınmış nəticələr. Premenopauzal xəstə qrupunda CA-125, HE4 və ROMA indeksinin həm orta, həm də median göstəriciləri kontrol qrupuna nisbətən daha yüksək olmuşdur. CA-125-in orta göstəricisi kontrol qrupunda 8,86±2,98 U/mL olduğu halda, xəstə qrupunda 25,99±21,86 U/mL təşkil etmişdir. HE4

səviyyəsi üzrə kontrol qrupunda orta göstərici 40,64±14,69 pmol/L, xəstə qrupunda isə 74,57±53,23 pmol/L müəyyən edilmişdir. ROMA indeksinin orta göstəricisi kontrol qrupunda 5,24±3,49%, xəstə qrupunda isə 17,57±8,60% olmuşdur. Alınmış nəticələrdən göründüyü kimi, premenopauzal qrupda CA-125-nın konsentrasiyası 2.94 dəfə (p<0.001), HE4-ün 83% (p=0,003), ROMA indeksinin göstəriciis isə 3.35 dəfə (p=0,003) artmışdır. Bu nəticələr ROMA indeksinin kombinasiya olunmuş biomarker olaraq daha yüksək diskriminasiya qabiliyyətinə malik olduğunu göstərir.

Postmenopauzal xəstə qrupunda HE4 və ROMA indeksinin orta və median göstəricilərinin kontrol qrupuna nisbətən daha yüksək olduğu müəyyən edilmişdir. HE4 göstəricisinin orta səviyyəsi kontrol qrupunda 62,92±15,19 pmol/L olduğu halda, xəstə qrupunda 174,50±153,17 pmol/L olmuşdur. ROMA indeksinin orta səviyyəsi isə müvafiq olaraq 14,15±4,14% və 32,26±22,74% təşkil etmişdir. CA-125 göstəricisinin orta səviyyəsi kontrol qrupunda 15.18±3,76 U/mL, xəstə qrupunda isə 23,57±13.31 U/mL müəyyən edilmişdir. Postmenopauzal qrupda HE4 və ROMA göstəriciləri, müvafiq olaraq 2,77 (p<0.001) və 2,28 dəfə (p=0.002) artmışdır, lakin CA-125 – nın konsentrasiyası isə 55,3% artsa da, bu statistik əhəmiyyətli olmamışdır (p=0,200).

ROC analiz nəticələrinə görə CA-125 zəif diaqnostik informativliyə (AUC=0,563; p=0,388), HE4 isə yüksək diaqnostik dəyər malikdir (AUC=0.912; 95% Eİ: 0,832–0,961; p<0,001). ROMA indeksi isə yaxşı diferensiasiya qabiliyyəti göstərmişdir (AUC=0.846; p<0,001) (şəkil 1), (cədvəl).



Şəkil 1. Biomarkerlərin postop daha ağır və ya bədxassəli nəticəni ayırdetmə qabiliyyətinin ROC analizi

Cədvəl.

CA-125, HE4 və ROMA indeksinin bədxassəli postoporeativ nəticəni diferensiasiya xüsusiyyətləri

Biomarkerlər	Analizə daxil edilən xəstə sayı, n	AUC	AUC üçün 95% etibarlılıq intervalı	p
CA-125	112	0,563	0,436–0,664	0,388
HE4	113	0,912	0,832–0,961	<0.001
ROMA indeksi	112	0.846	0,749–0,912	<0,001

Qeyd: AUC — ROC əyrisi altında qalan sahə. p dəyəri AUC=0,50 hipotezinə qarşı hesablanmışdır.

Bədxassəli postoperativ nəticəyə müstəqil şəkildə təsir edən göstəriciləri müəyyən etmək üçün çoxdəyişənli logistik reqressiya modelləri qurulmuşdur. Yaş >50, BKİ ≥30 kq/m², endometrium qalınlığı >10 mm və preoperativ yüksək riskli histologiya klinik baza dəyişənləri kimi seçilmişdir.

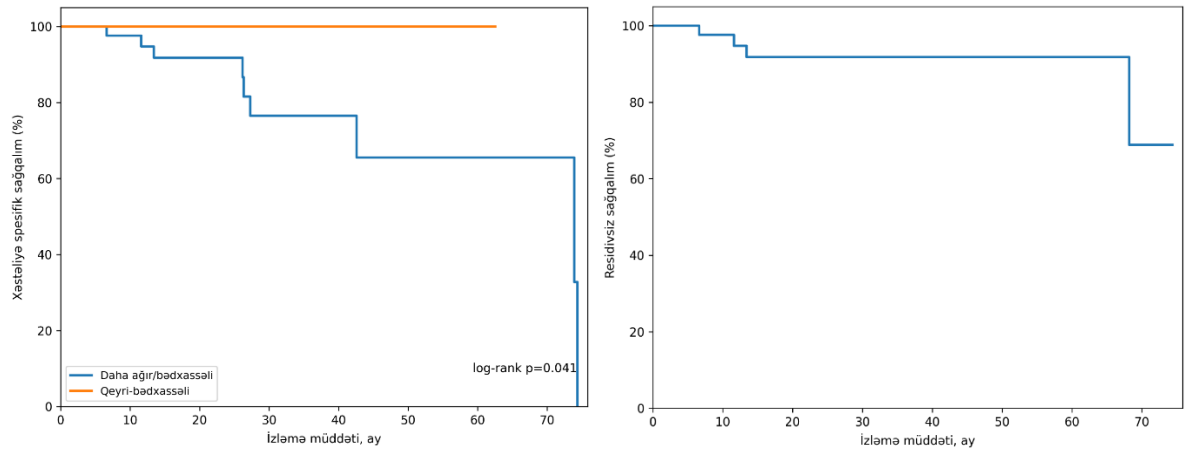
Bədxassəli postop nəticəyə müstəqil təsir edən göstəriciləri müəyyən etmək üçün çoxdəyişənli logistik reqressiya modeli qurulmuşdur. Modelin overfitting riskini azaltmaq məqsədilə parsimonik yanaşma tətbiq edilmiş, yaş >50, BKİ ≥30 kq/m², endometrium qalınlığı >10 mm və preoperativ yüksək riskli histologiya klinik baza dəyişənləri kimi daxil edilmişdir.

Təkdəyişənli analizdə ən güclü assosiasiya preoperativ yüksək riskli histologiyada müşahidə olunmuşdur; EİN + Cr və ya Cr olan xəstələrdə daha ağır postoperativ nəticə riski aşağı riskli qrupla müqayisədə 16,47 dəfə yüksək olmuşdur (p<0,001).

Yaş >50 olan xəstələrdə risk 3,92 dəfə, postmenopauzal statusda 3,06 dəfə, postmenopauzal qanama olanlarda 3,66 dəfə yüksək olmuşdur. BKİ ≥30 kq/m² olan xəstələrdə risk 3,14 dəfə, endometrium qalınlığı >10 mm olduqda isə 2,56 dəfə artmışdır.

Klinik baza modelinin AUC göstəricisi 0,871 olmuş və yaxşı diskriminasiya qabiliyyəti göstərmişdir. CA-125-in əlavə edilməsi modelin informativliyini əhəmiyyətli dəyişdirməmişdir (AUC: 0,871→0,874; p=0,322). HE4 daxil edilən model ən yüksək informativlik göstərmişdir (AUC=0,951; Nagelkerke R^2=0,768; AIC=69,95; Brier=0,078) və baza modellə müqayisədə statistik cəhətdən əhəmiyyətli olmuşdur (p<0,001). ROMA indeksi də modelin infromativliyini artırmışdır (AUC=0,922; Nagelkerke R^2=0,677; p<0,001), lakin HE4 modeli daha yüksək nəticə göstərmişdir. Multivariat analizdə preoperativ yüksək riskli histologiya bütün modellərdə müstəqil güclü prediktor olmuşdur. HE4 səviyyəsinin hər 50 pmol/L artımı ağır nəticə riskini 4,53 dəfə, ROMA indeksinin hər 10% artımı isə 2,02 dəfə yüksəltmişdir. CA-125 digər dəyişənlər nəzərə alındıqda müstəqil statistik əhəmiyyət göstərməmişdir. Beləliklə, ən yüksək proqnostik infromativlik HE4 daxil edilən modeldə müşahidə edilmişdir.

Residiv və sağ qalma üçün izləmə müddəti əsasında Kaplan–Meyer əyrisi qurulmuşdur. Residiv və sağ qalma analizləri Kaplan–Meyer əyriləri və log-rank testi ilə qiymətləndirilmişdir. Log-rank analizinin nəticələrinə əsasən ümumi sağ qalma (OS) cərrahi yanaşmaya görə statistik olaraq fərqlənmişdir (χ^2=4,381; p=0,036). Digər tərəfdən, OS postoperativ nəticə qrupuna (χ^2=0,884; p=0,347) və HE4 qruplarına (χ^2=2,770; p=0,096) görə əhəmiyyətli fərq göstərməmişdir (şəkil 2).



A **B**

Şəkil 2. A - Postoperativ nəticə qruplarına görə xəstəliyə spesifik sağ qalma üçün Kaplan–Meyer əyriləri; B- Residivsiz sağ qalma üçün Kaplan–Meyer əyrisi

Xəstəliyə spesifik sağ qalma (DSS) postoperativ nəticə qruplarına görə statistik olaraq fərqli olmuşdur (χ^2=4,191; p=0,041), lakin cərrahi yanaşma üzrə fərq müşahidə edilməmişdir (χ^2=2,394; p=0,122). HE4 qrupları üzrə DSS-də fərq statistik əhəmiyyət həddinə yaxın olmuş, lakin tam əhəmiyyətli olmamışdır (χ^2=3,733; p=0,053).

Residivsiz sağ qalma (RFS) nə cərrahi yanaşma, nə də HE4 qruplarına görə statistik fərq göstərməmişdir (χ^2=0,011; p=0,917 və χ^2=0,011; p=0,915).

Ümumilikdə, Kaplan–Meyer analizi göstərmişdir ki, postoperativ nəticə qrupu xüsusilə DSS görə proqnostik əhəmiyyət kəsb edir, cərrahi yanaşma isə əsasən OS göstəricisinə təsir etmişdir.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Alınan nəticələr göstərir ki, HE4 və ROMA indeksi EIN xəstələrində klinik riskin qiymətləndirilməsində CA-125-lə müqayisədə daha yüksək informativliyə malikdir. CA-125 əsasən irəliləmiş mərhələli və peritoneal yayılım olan hallarda yüksəldiyindən erkən endometrial patologiyalarda diaqnostik və proqnostik dəyəri məhduddur və təkbaşına etibarlı marker hesab edilmir [9].

HE4 həm diaqnostik, həm də proqnostik baxımdan daha etibarlı biomarker olub, ekspressiyasının artması şişin aqressiv bioloji davranışı ilə əlaqələndirilir. Son tədqiqatlar HE4-ün hüceyrə proliferasiyası, invaziya, metastatik potensial, immun modulyasiya və hüceyrə adeziyasında iştirak etdiyini göstərmişdir [10, 11]. Bizim nəticələr də HE4-ün postoperativ bədxassəli nəticələrin və yüksək riskli histoloji dəyişikliklərin müstəqil prediktoru olduğunu təsdiqləmişdir [11].

ROMA indeksinin informativliyi HE4-dən bir qədər aşağı olsa da, CA-125 ilə birlikdə istifadəsi diaqnostik dəqiqliyi artırır. Əvvəlki tədqiqatlarda ROMA indeksinin menopauzal statusdan asılı olduğu və xüsusilə postmenopauzal qadınlarda daha yüksək klinik dəyərə malik olduğu göstərilmişdir [12].

Sağ qalıma analizi postoperativ histoloji nəticənin xəstəliyə spesifik sağqalımın ən güclü proqnostik göstəricilərindən biri olduğunu göstərmişdir. Bu, EIN-in heterogen bioloji xüsusiyyətlərini və invaziv karsinomaya keçid potensialını əks etdirir ki, bu da digər kohort tədqiqatlarının nəticələri ilə üst-üstə düşür [1]. HE4-ün sağ qalma ilə əlaqəsi onun yalnız diaqnostik deyil, həm də mühüm proqnostik biomarker olduğunu bir daha təsdiqləyir.

Residivsiz sağqalımda qruplararası fərqin olmaması isə EIN-in nisbətən erkən mərhələli və heterogen təbiəti ilə izah oluna bilər [13].

Yekun. Alınan nəticələr göstərir ki, EİN-də yaş, endometrium qalınlığı, bədən kütlə indeksi, preoperativ histoloji xüsusiyyətlər və biomarkerlər xəstəliyin gedişinin və endometrial xərçəng riskinin qiymətləndirilməsində mühüm rol oynayır. Biomarkerlər arasında HE4 ən yüksək diaqnostik və proqnostik dəyərə malik olmuş, CA-125 isə məhdud klinik əhəmiyyət göstərmişdir. Postoperativ histoloji nəticə isə sağ qalmanın əsas proqnostik göstəricisi hesab edilmişdir.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Urban RR. Endometrial hyperplasia or endometrial intraepithelial neoplasia: Clinical features, diagnosis, and differential diagnosis. American College of Obstetricians and Gynecologists. Management of endometrial intraepithelial neoplasia or atypical endometrial hyperplasia: ACOG Clinical Consensus No. 5. Obstet Gynecol. 2023;142(3):735–744.
2. Çaltek, N.Ç., Çaltek, H.Ö., Yassa, M. *et al.* Preoperative predictors of endometrial carcinoma in patients undergoing hysterectomy for endometrial intraepithelial neoplasia. *BMC Cancer* 25, 883 (2025).
3. Barr CE, Njoku K, Jones ER, Crosbie EJ. Serum CA125 and HE4 as Biomarkers for the Detection of Endometrial Cancer and Associated High-Risk Features. Diagnostics (Basel). 2022 Nov 17;12(11):2834.

4. Cymbaluk-Płoska A, Gargulińska P, Bulsa M, et.al., Can the Determination of HE4 and CA125 Markers Affect the Treatment of Patients with Endometrial Cancer? Diagnostics (Basel). 2021 Mar 31;11(4):626.
5. Li X, Gao Y, Tan M, et al., Expression of HE4 in Endometrial Cancer and Its Clinical Significance. Biomed Res Int. 2015;2015:437468.
6. El-Hamed ATA, Mahmoud SA-A, Soliman AA, El-Yasergy DF. Immunohistochemical Expression of "HE4" in Endometrial Hyperplasia versus Endometrial Endometrioid Carcinoma. Maced J Med Sci [Internet]. 2021 Aug. 7 [cited 2026 Jun. 23];9(A):669-75.
7. Carreras-Dieguez N, Glickman A, Munmany M, et al., Comparison of HE4, CA125, ROMA and CPH-I for Preoperative Assessment of Adnexal Tumors. Diagnostics (Basel). 2022 Jan 17;12(1):226.
8. Luo HJ, Hu ZD, et al. Diagnostic performance of CA125, HE4 and ROMA. J Obstet Gynaecol Res. 2023;49(3):998–1006.
9. Kwon JS. Preoperative CA-125 in low-grade endometrial cancer: risk stratification and implications for treatment. J Gynecol Oncol. 2019 Sep;30(5):e92.
10. Dubey H, Modi M, Verma S, et al. Role of human epididymis protein 4 in tumour angiogenesis. In: Mahkam RK, Dubey U, editors. *Human Epididymis Protein 4*. London: IntechOpen; 2022.
11. Behrouzi R, Barr CE, Crosbie EJ. HE4 as a Biomarker for Endometrial Cancer. Cancers (Basel). 2021 Sep 23;13(19):4764.
12. Kumar V, Rajan S, Gupta S, et al., Diagnostic Value of Risk of Malignancy Algorithm (ROMA) in Adnexal Masses. J Obstet Gynaecol India. 2020 Jun;70(3):214-219.
13. Barakat ANAS, Ismail AEMN, Chattopadhyay S, Davies Q. Endometrial Cancer Incidence in Patients With Atypical Endometrial Hyperplasia According to Mode of Management. Cancer Diagnosis & Prognosis. 2022 Sep 3;2(5):564-568.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/92

УДК:616.311/313-006.6

НЕКОТОРЫЕ ПРЕДРАКОВЫЕ И РАКОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОЛОСТИ РТА

Зейналова Ж.Г., Гусейнова Р.М., Мамедова С. Г.

Азербайджанский медицинский университет. Кафедра ортопедической и терапевтической и стоматологии.

doctorzhala@gmail.com **orcid:0009-0006-8023-5505**

РЕЗЮМЕ

В статье описаны некоторые предраковые и раковые заболевания полости рта. Из предраковых описана лейкоплакия и эритроплакия, а из раковых рассмотрены плоскоклеточный рак и саркома Капоши. Лейкоплакия составляет 85% кератотических поражений полости рта, озлокачествление - 2-3% в год.

Эритроплакия - редкое предраковое заболевание с высокой скоростью прогрессирования в инвазивный плоскоклеточный, рак чем лейкоплакия. Плоскоклеточный рак наиболее распространенное злокачественное новообразование полости рта, представляющий серьезную проблему для здравоохранения во всем мире.

Саркома Капоши - редкое сосудистое злокачественное новообразование. Наблюдается четыре типа его разновидностей. Знание клиники онкологических заболеваний позволит установить точную диагностику и проведению качественного лечения.

XÜLASƏ

Ağız boşluğunun bəzi xərçənyönü və xərçəng xəstəlikləri

Zeynalova J.H., Hüseynova R.N., Mamedova S.G.

Azərbaycan Tibb Universiteti.

Ortopedik və Terapevtik Stomatologiya kafedrası.

Bu məqalədə ağız boşluğunun bəzi xərçəngönü və xərçəng xəstəlikləri təsvir olunur. Xərçənyönü xəstəliklər arasında leykoplakiya və eritroplakiya təsvir olunur, xərçəng xəstəlikləri arasında isə yastı hüceyrəli karsinoma və Kaposi sarkoması nəzərdən keçirilir. Leykoplakiya ağız boşluğunun keratotik lezyonlarının 85%-ni təşkil edir və ildə 2-3% bədxassəli şiş nisbəti ilə xarakterizə olunur. Eritroplakiya leykoplakiyaya nisbətən invaziv yastı hüceyrəli karsinomaya daha yüksək proqressivləşmə nisbətinə malik nadir xərçəngönü xəstəlikdir. Yastı hüceyrəli karsinoma ağız boşluğunun ən çox yayılmış bədxassəli neoplazmasıdır və dünyada ciddi sağlamlıq problemi yaradır. Kaposi sarkoması nadir damar bədxassəli şişidir. Dörd fərqli növü var. Bu xəstəliklərin klinik təzahürlərini anlamaq dəqiq diaqnoz qoymağa və effektiv müalicəyə imkan verir.

ABSTRACT

Some Precancerous and Cancerous Diseases of the Oral Cavity

Zeynalova J.H., Huseynova R.N., Mamedova S.G.

Azerbaijan Medical University. Department of Orthopedic and Therapeutic Dentistry.

This article describes some precancerous and cancerous diseases of the oral cavity. Among the precancerous diseases, leukoplakia and erythroplakia are described, while among the cancerous diseases, squamous cell carcinoma and Kaposi's sarcoma are considered. Leukoplakia accounts for 85% of keratotic lesions of the oral cavity, with a malignancy rate of 2-3% per year. Erythroplakia is a rare precancerous disease with a higher rate of progression to invasive squamous cell carcinoma than leukoplakia. Squamous cell carcinoma is the most common malignant neoplasm of the oral cavity, posing a serious health problem worldwide. Kaposi's sarcoma is a rare vascular malignancy. There are four distinct types. Understanding the clinical presentation of these diseases allows for accurate diagnosis and effective treatment.

Ключевые слова: лейкоплакия, эритроплакия, плоскоклеточный рак, саркома Капоши, полость рта.

Keywords: leukoplakia, erythroplakia, squamous cell carcinoma, sarcoma, Kaposi's sarcoma, oral cavity

Açar sözlər: leykoplakiya, eritroplakiya, yastı hüceyrəli karsinoma, sarkoma, Kaposi sarkoması, ağız boşluğu

В последние годы тема злокачественных новообразований занимает особенное место среди других заболеваний населения земного шара. Необходимые знания о предраковых и раковых заболеваниях полости рта и языка на ранних стадиях предотвратит процесс смертности и поможет проведению необходимого лечения.

Злокачественная опухоль полости рта поражает слизистую оболочку языка, десен, щек, дна полости рта или губ и составляет 85% рака головы и шеи (1).

Известно, что предраковые заболевания делятся на 2 группы: облигатные и факультативные.

К предраковым относятся - болезнь Боуэна, бородавчатый предрак, ограниченный предраковый гиперкератоз, хейлит Манганотти, лейкоплакия и эритроплакия.

К злокачественным, новообразованиям - плоскоклеточный рак, саркома Капоши.

Предраковые заболевания полости рта и губ возникают от экзогенных и эндогенных факторов.

К экзогенным относятся:

1. Метеорологические факторы (солнечная радиация длительное воздействие экстермальных температур, ветер и пыль).

2. Биологические - вирусы (например, папилломвирусы человека).

3. Местные факторы горячая и острая пища, табакокурение, алкоголь, хронические травмы - прикусывание щек, языка, сколы краев протезов и коронок, ортодонтических конструкций.

Эндогенными факторами считают наследственность, стресс, нарушение обменных процессов и возрастные изменения, проявляющиеся истончением, дегидратацией тканей. В данной статье мы рассмотрим 2 группы предраковых состояний, которые наиболее распространены - лейкоплакию и эритроплакию.

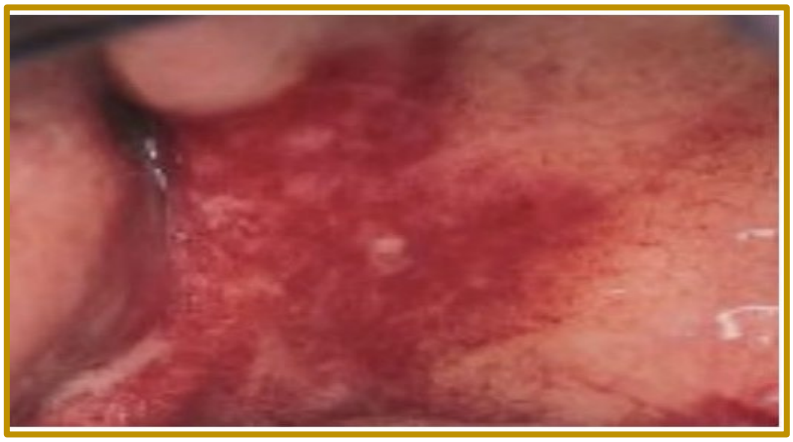
Лейкоплакия как название - неправильно используемый термин и сам по себе не обозначает злокачественное течение. Означает белое пятно или бляшка. Его нельзя квалифицировать как какое-либо другое заболевание (2). Клинически различные заболевания имеют белые бляшки при обследовании - это кандидоз, плоский лишай, красная волчанка реакция «трансплантант - хозяин», белый губчатый невус, фрикционный гиперкератоз, никотиновый стоматит и плоскоклеточный рак (3,4). Когда у пациента обнаруживаются белые ббляшки и не могут быть идентифицированы клинически, то термин «лейкоплакия» часто используется в ожидании гистопатологического анализа (4). Лейкоплакия-самое распростреченное хроническое заболевание в ротовой полости и составляет 85% всех кератотических поражений (2). Это прилипшие белые бляшки на слизистой полости рта. Рекомендуется пальпировать, если наблюдается болезненность и уплотнение, то это уже является признаком озлокачествления. Частота лейкоплакии увеличивается с возрастом, связано с курением и обычно возникают на внутренней поверхности щеки и языке. Хотя лейкоплакия может быть предраковой, дисплазия не требуется для диагностики. До 7% случаев лейкоплакии при первичной биопсии будет выявлена тяжелая дисплазия (2). Пациентов с лейкоплакией необходимо полностью обследовать, так как в полости рта возможно многоочаговые распложения белых бляшек (мультифокальное заболевание). Общий риск злокачественной трансформации варирует между 2-3%. в год, при этом долгосрочный риск достигает 18% (5). Факторы злокачественной трансформации включает старческий возраст, местоположение на языке, веррукозная форма лейкоплакии, курение или жевание орехов бетеля, дисплазия высокой степени на начальном этапе. Необходима биопсия в таких случаях.

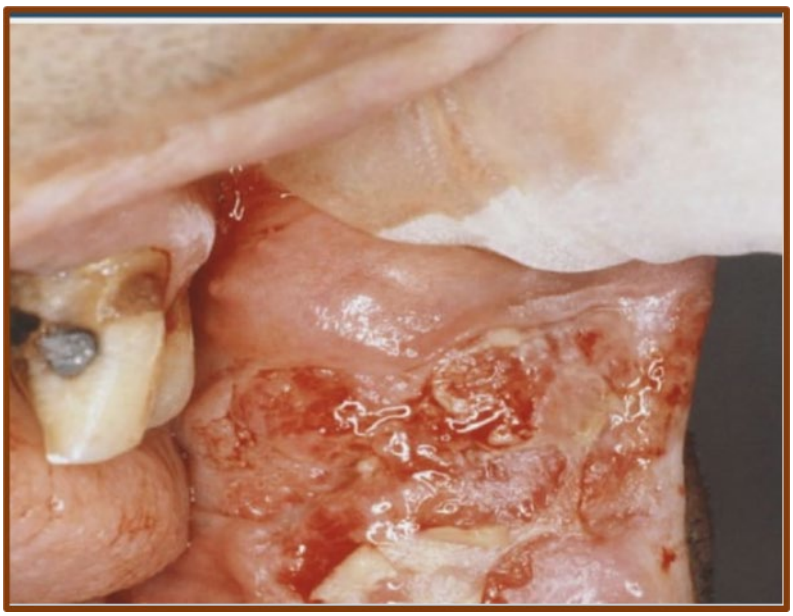
Рис 1.



Лечение лейкоплакии может быть затруднено, то есть даже проведение лечения не предотвращает злокачественную трансформацию лейкоплакии. Варианты лечения зависят от степени дисплазии (4). Атипичные поражения часто требуют хирургического удаления или других деструктивных методов: Электрокоагуляции, криохирургии или лазерной абляции. Эти методы уменьшат риск опухолевого роста, но однако рецидивы встречаются часто, а скорость общего прогрессирования на злокачественность обычно не влияет. Адъювантная терапия проводится илихимодом, фторурацилом и фотодинамическими препаратами. Они обычно снижают острый процесс болезни. Эритроплакия - редкое и плохоопределяемое предраковое заболевание. В данном случае наблюдается более высокая скорость прогрессирования в инвазивный плоскоклеточный рак чем лейкоплакия. Эритроплакия выявляется предварительным диагнозом (6). В полости рта проявляется как стойкое, четко отграниченное красное пятно с бархатистой поверхностью. Из-за высокой степени дисплазии эпителия и высокого риска озлокачествления (малигнизации) требует ранней диагностики и хирургического лечения (фото №2)

рис. 2 Эритроплакия полости рта.





На фото видно пятно ярко-красного цвета, обычно оно бывает размером до 2 см, четко отграниченное от здоровых тканей.

Современная литература (6,7,8) отмечает, что эритроплакию нельзя классифицировать как конкретную клиническую единицу. Автор (7) отмечает, что неясен факт, развивается ли эта болезнь из лейкоплакии или возникает de novo. Эритроплакия встречается обычно у пожилых людей и факторам риска является жевание табака, курение и алкоголь (8). Обычно возникает чаще на дне полости рта и реже на языке и слизистой оболочке щек. Поражения могут быть атрофическими, а в некоторых случаях эрозивными. Уровень озлокачествления может достигать 50% (7). Все эритроплакизальные поражения следует подвергать биопсии, поскольку плоскоклеточный рак или SCC in situ являются наиболее распространенными диагнозами. Дифференциацию обычно проводят с красной волчанкой, плоским лишаем, эритрематозным кандидозом. Варианты лечения включает как хирургическое удаление, так и другие деструктивные методы: электрокоагуляция, криохирургия или лазерная абляция. При этой болезни рецидивы частые и долгосрочные, поэтому важны устранение действия травмирующих местных факторов и необходимо дальнейшее наблюдение пациентов.

К злокачественным новообразованиям полости рта относятся плоскоклеточная карцинома и саркома Капоши. Плоскоклеточная карцинома является наиболее распространенным злокачественным новообразованием полости рта и представляет собой серьезную проблему здравоохранения во всем мире (9,10).

рис. 3. Плоскоклеточный рак полости рта



`В полости рта плоскоклеточный рак встречается чаще у мужчин и лиц старше 40 лет (11).

Причины обычно делят на:

1. внешние факторы - это употребление табака и алкоголя и воздействие солнечных лучей (если на губе).

2. внутренние факторы риска иммуносупрессия и длительное воспаление, красный плоский лишай, инфекция ВПЧ, ВПЧ-инфекция и даже дефицит питательных веществ (12).

Общий прогноз плоскоклеточного рака полости рта хуже, чем плоскоклеточного рака кожи.

Клиническая картина весьма разнообразна (9,10,11,12). Поэтому обязательно следует при любых случаях поддерживать как описана в литературе (12) - индекс подозрительности". Обязательное выполнение биопсии на ранних стадиях заболевания, а также проведение повторных биопсии при рефрактерных воспалительных заболеваниях полости рта.

Плоскоклеточный рак может проявлятся в виде экзофитных масс или эндофитных и уплотненных язв. Признаками диагноза являются давние поражения, неравномерные и изъязвленные папулы, узелки и бляшки, выступающие над нормальными эпителием. Поражения часто имеют затвердевшее качество (10). Дно полости рта является второй наиболее распространенной локализацией, тогда как поражение дорсальной поверхности языка встречается очень редко.

Терапия обычно мультимодальная с хирургическим иссечением, химиотерапией или лучевой терапией. Это является стандартом лечения плоскоклеточного рака.

Частота рецидивов довольно высокое, в связи с чем необходимо постоянное проведение наблюдения у специалиста –онколога.

В случаях множественного рецидива заболевания или полевой канцерализации следует рассмотреть химиопрофилактику ретиноидами, местную химиотерапию и фотодинамическую терапию.

Следующее злокачественное заболевание полости рта - это саркома Капоши.

Саркома Капоши - редкое сосудистое злокачественное но вообразование. Характерная эндемическая саркома Капоши в полости рта, осложнен кандидозом у пожилых людей восточноевропейского, средиземноморского и ближневосточного происхождения. Это классическая форма саркомы Капоши. Но может также встречаться у людей, принимающие лекарства для контроля иммунной системы после трансплантации органов. Вызывется герпесвирусом человека 8-го типа (HHV-8) на фоне сниженного иммунитета. Во время вспышки ВИЧ/СПИД инфекции, увеличились и пациенты с саркомой Капоши (12). В настоящее время наблюдаются четыре типа саркомы Капоши:

1. Классический
2. Эндемический
3. Иммуносупрессивный
4. ВИЧ-СПИД связанный.

Обычно излюбленными местами локализации саркомы Капоши классического типа - это стопы, боковые поверхности голени, поверхности кистей. Редко бывают на слизистой полости рта и на веках. Различают 3 клинические стадии:

1. пятнистая - пятна красно-синюшного цвета до бурого диаметром от 1 мм до 5мм.

2. папулезная - элементы сферической плотно-эластической s консистенции от 2мм до 1 см в диаметре.

3. Опухолевая - образование единичных или множественных узлов красно-сиюшного цвета диаметром от 1-5см, обычно мягкие или плотно-эластической консистенции, сливающиеся и изъязвляющиеся.

На слизистой оболочке полости рта обычно локализация бывает у пациентов с саркомой Капоши, ассоциированная со СПИДом. Характерен молодой (до 37 лет) возраст, яркость краски и сочность высыпных элементов. Отмечается довольно быстрое течения заболевания с обязательным вовлечением лимфоузлов и внутренних органов. Иммуносупрессивный тип протекает, как правило, хронически и доброкачественно. Развивается после пересадки почки, после которой назначаются особые типы иммуносупрессоров (11). При отмене препаратов наступает регресс заболевания.

Отметим, что оральное проявление саркомы Капоши может быть первым признаком скрытой ВИЧ-инфекции и область поражения наблюдается в 25% случаев (12). Чаше поражается твердо и мягкое нёбо, десна и дорсальная часть языка в виде бляшек или опулевидных образований цвета от безпигментированной до коричнево – красной или фиолетовой.

Дифференциальный диагноз саркомы Капоши полости рта включает пиогенную гранулему, доброкачественные сосудистые мальформации (аномалии развития сосудов), бациллярный ангиоматоз и лекарственно-ассоциированная гиперплазию (чаще всего на десне). При очаговых поражениях применяют локально деструктивные методы, в том числе криотерапию, местный алитретиноин, внутриочаговую химиотерапию и хирургическое иссечение очага. На поздних же стадиях заболевания разумно проводить химиотерапию или радиактивное облучение.

Знание клиники предраковых и ракових заболеваний позволит устанавливать точный диагноз и проводить качественное лечение.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Goldenberg D, Golz A, Joachims HZ.. The beverage maté: a risk factor for cancer of the head and neck. Head Neck. 2003;25:595-601.
2. Hong WK, Endicott J, Itri LM, et al. 13-cis-retinoic acid in the treatment of oral leukoplakia. N Engl J Med. 1986;315:1501-1505.
3. Benner SE, Winn RJ, Lippman SM, et al. Regression of oral leukoplakia with alpha-tocopherol: a community clinical oncology program chemoprevention study. J Natl Cancer Inst. 1993;85:44-47.
4. Lippman SM, Benner SE, Hong WK. Cancer chemoprevention. J Clin Oncol. 1994;12:851-873.
5. Contreras Vidaurre EG, Bagán Sebastián JV, Gavalda C, Torres Cifuentes EF. Retinoids: application in premalignant lesions and oral cancer. Med Oral. 2001;6:114-123.
6. Greer RO, Goldman HM. Oral papillomas. Clinicopathologic evaluation and retrospective examination for dyskeratosis in 110 lesions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1974:38:435-440.
7. Alter BP, Giri N, Savage SA, Rosenberg PS. Cancer in dyskeratosis congenita. Blood. 2009;113:6549-6557.
8. Tanaka T, Tanaka M, Tanaka T. Oral carcinogenesis and oral cancer chemoprevention: a review. Patholog Res Int. 2011;2011:431246.
9. Smith MA, Parkinson DR, Cheson BD, Friedman MA. Retinoids in cancer therapy. J Clin Oncol. 1992;10:839-864.
10. Sasahira T, Kirita T, Kuniyasu H. Update of molecular pathobiology in oral cancer: a review. Int J Clin Oncol. 2014;19:431-436.
11. Olasz J, Juhász A, Remenár E, et al. RAR beta2 suppression in head and neck squamous cell carcinoma correlates with site, histology and age. Oncol Rep. 2007;18:105-112.

12. Erkal HS, Mendenhall WM, Amdur RJ, Villaret DB, Stringer SP. Synchronous and metachronous squamous cell carcinomas of the head and neck mucosal sites. J Clin Oncol. 2001;19:1358-1362.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/99
УДК:616.314-089.87-06:616.716-007.234

ВЛИЯНИЕ ОСТЕОПОРОЗА НА ЗАЖИВЛЕНИЕ РАН ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ЗУБОВ

Керимова Г.Э., Джафарли И.Э. Архмамедова Г. М., Багиров А.А
Кафедра ортопедической стоматологии AMY.
Kerimova73@rambler.ru 0009-0008-1796-1924.

РЕЗЮМЕ. Удаление зубов при остеопорозе челюстей требует повышенной осторожности из-за снижения плотности костной ткани. Кость становится довольно хрупкой и возможны переломы межальвеолярной перегородки при экстракции. Нарушается микроструктура альвеолярной кости, которое проявляется снижением губчатого вещества, утратой сепарации, уменьшением числа и толщины трабекул. Челюстной остеопороз существенно влияет на оральное здоровье и на результаты лечения при различных стоматологических процессах. Препараты для терапии остеопороза повышают челюстную плотность кости, но могут вызвать серьезные осложнения. Такими осложнениям может быть некроз челюсти. Важным является поиск новых подходов лечения челюстного остеопороза. Эти инновации могут стать эффективными и безопасными методами лечения.

XÜLASƏ.

Diş çıxarıldıqdan sonra osteoporozun yaraların sağalmasına təsiri

Kərimova Q.E., Cəfərli İ.Y., G.M. Arxməmədova Q.M., Bağirov Ə.A.
ATU Ortopedik Stomatologiya kafedrası.

Çənə osteoporozu olan xəstələrdə diş çıxarılması sümük sıxlığının azalması səbəbindən xüsusi qayğı tələb edir. Sümük olduqca kövrək olur və çıxarma zamanı alveolyar arakəsmənin sınıqları mümkündür. Alveolyar sümüyün mikrostrukturu pozulur, süngər sümükdə azalma, ayrılma itkisi və dişlərin sayının və travekulaların qalınlığının azalması ilə özünü göstərir. Çənənin osteoporozu ağız sağlamlığına və müxtəlif stomatoloji prosedurlarda müalicə nəticələrinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Osteoporoz dərmanları çənə sümüyünün sıxlığını artırır, lakin çənə nekrozu da daxil olmaqla ciddi fəsadlara səbəb ola bilər. Çənə osteoporozunun müalicəsində yeni yanaşmaların axtarışı vacibdir. Bu yeniliklər effektiv və təhlükəsiz müalicələrə səbəb ola bilər.

SUMMARY.

The Impact of Osteoporosis on Wound Healing After Tooth Extraction

Kerimova G.E., Jafarli İ.E., Arkhmamedova G.M., Bagirov A.A.
Department of Orthopedic Dentistry, AMY.

Tooth extraction in patients with osteoporosis of the jaws requires special care due to decreased bone density. The bone becomes quite fragile, and fractures of the interalveolar septum are possible during extraction. The microstructure of the alveolar bone is disrupted, manifested by a decrease in spongy bone, loss of separation, and a decrease in the number of teeth and the thickness of traveculae. Osteoporosis of the jaw significantly impacts oral health and treatment outcomes in various dental procedures. Osteoporosis medications increase jaw bone density but can cause serious complications, including jaw

necrosis. The search for new approaches to treating jaw osteoporosis is important. These innovations could lead to effective and safe treatments.

Keywords: osteoporosis, tooth extraction, jawbone, healing, therapy.
Açar sözlər: osteoporoz, diş çıxarılması, çənə sümüyü, sağalma, terapiya.

Известно, что остеопороз челюсти-это системное обменное заболевание, характеризующееся снижением плотности, качества и объема костной ткани верхней или нижней челюсти. Это делает кости хрупкими, усложняет стоматологическое лечение (имплантацию и протезирование) и повышает риск потери зубов.

Очень часто остеопороз развивается у женщин в постменопаузе, а также у мужчин, связанное с дефицитом кальция, фосфора, и возрастных изменений. Механизмы развития остеопороза челюсти сложны и требуют дальнейшего изучения.

Удаление зубов при остеопорозе челюстей требуют повышенной осторожности из-за снижения, плотности костной ткани. Во избежании возникновения различных осложнений, стоматологи -хирурги должны учитывать все нюансы. Так как кость при этом заболевании становится хрупкой, то возможны переломы межальвеолярной перегородки при экстракции. Это особенно часто происходит у пожилых пациентов (1).

Первостепенное значение перед удалением зубов имеет изучение рентгена или томографии для оценки плотности кости. Обязательным также является тщательное составление анамнеза и информирование врача пациентом о болезни и приеме лекарств. Не знание диагноза пациента и небрежное отношение хирурга - стоматолога, может приводить к остеонекрозам челюстей.

Исследования авторов (2) показали, что при остеопорозе нарушается микроструктура альвеолярной кости, что и приводит к ,,челюстному" остеопорозу. Проявляется это снижением минеральной плотности губчатого вещества, утратой структурной сложности (сепарация, обрыв связей), уменьшением числа и толщины пластинок трабекул (2).

Изучение литературы показал также, что по индексу кортикальной пластинки нижней челюсти, её толщине и панорамному индексу можно скринингом выявить пациентов с низкой минеральной плотностью челюсти (5).

Помимо общих факторов риска, на строение челюстной кости влияют локальные факторы: инфекции, пародонтит, потеря зубов, недостаточная жевательная нагрузка.

Челюстной остеопороз существенно влияет на оральное здоровье и результаты лечения при пародонтите, ортодонтии, дентальной имплантации и удалении зубов (2).

Препараты для терапии остеопороза (бисфосфонаты, релоксифен, деносунаб, и т.д.) повышают челюстную плотность кости, но могут вызвать серьезные осложнения, такие как например, остеонекроз челюсти (8).

Поэтому важно искать новые подходы к лечению челюстного остеопороза. Перспективные направления включают механическую стимуляцию, модуляцию кишечной микрофлоры, фитотерапию, экзосомные технологии и таргетную молекулярную терапию. Эти инновации могут стать эффективными и безопасными методами лечения.

Установлено, что остеопороз челюсти замедляет заживление раны после удаления зуба.

Исследования авторов (3,4) показали, что на опытах со старыми крысами развиваются возрастные - ассоциированные признаки челюстного остеопороза, что нарушает заживление альвеолярных лунок после удаления зуба и задерживает восстановление кости. Проявления остеопороза, вызванного старением, особенно выражены у самок. Объем минерализованной кости

в лунке у старых самок ниже, чем у молодых крыс и старых самцов. Причем при этом возрастает плотность остеокластов. Овариэктомия стимулирует резорбцию альвеолярной кости после удаления зуба. Это же проявляется разрушением структуры челюсти и снижением объема новообразованной кости в лунках (4).

Причем показано, что остеопороз, индуцированной овариэктомией, усиливает костный метаболизм после экстракции и вызывает большую потерю костной массы, что замедляет заживление лунок (3). В своих работах, автор (3) у OVX- крыс с относительно лёгкой степенью челюстного остеопороза после остеотомии в зажившей лунке и в альвеолярный лунках заживление кости шло значительно медленее и сопровождалось обширной гибелью остеоцитов.

При моделировании остеопороза низкокальциевой диетой задержка заживления лунок была заметна лишь в сочетании дефицита эстрогенов с низким поступлением кальция. При одном лишь дефиците эстрогенов без диеты задержки не отмечалось (5).

Два клинических исследования в Японии, проанализировали лунки удаленных зубов у 376 пожилых пациентов в анамнезе с хрупкими переломами и у 518 с компрессионными переломами позвоночника. Выявлено при этом повышенный риск задержки заживления после удаления зуба, особенно при выраженной истории остеопоротических переломов (5,6).

Авторы (3) предположили, что при остеопорозе клеток периодонтальной связи после экстракции зубов снижается число Wnt-чувствительных остеопрогениторных клеток, из-за чего замедляется формирование кости, в то время как большое число остеокластов на поверхности альвеолярного гребня активно резорбирует кость. Резорбция зависит от макрофагов (MMP-9) наиболее обильные в остеокластах. Они отвечают за остеокластическую активность.

MMP-(2), синтезируемый фибробластами, остеобластами и макрофагами способен деградировать органический матрикс кости, в том числе и коллагена. Остеопороз нарушает конверсию

внеклеточного матрикса при заживлении лунки. При этом снижается желатиназная активность MMP-2 и MMP-9, уменьшается экспрессия пародонтальных клеток и утрата прикрепления к связке, что нарушает нормальный физиологический процесс заживления альвеолы. Кроме всего остеопороз челюсти нарушает ремоделирование кости, снижает экспрессию остеокальцина, смещает баланс ремоделирования и ослабляет минерализацию при заживлении (рис.1) (7).

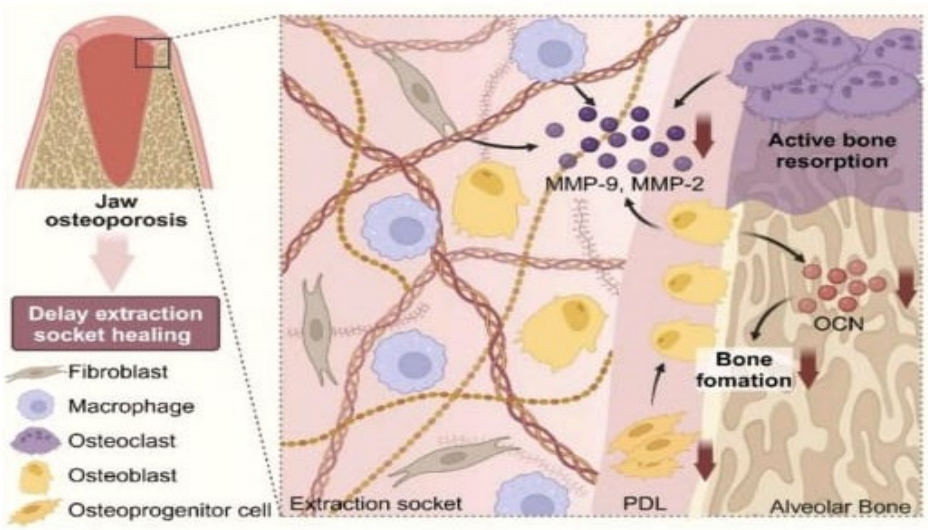


рис. 1. челюстной остеопороз и задержка заживления лунки после удаления зуба

В лунке нарушается процесс минерализации (см. рис.1), вследствие чего уменьшается объём новообразованной кости и плотность челюстной кости Одновременно на альвеолярном гребне увеличивается число остеокластов, активируется резорбция кости. В клетках периодонтальной связки снижается количество остеобластов, ослабевает их дифференцировка и падает уровень остеокальцина. Кроме этого, в грануляционной ткани раны уменьшается активность ММР и содержание коллагеновых белков, что и препятствует заживлению лунки удаленного зуба.

Остеопороз челюсти повышает и риск после ортодонтии. Ортодонтически индуцированная корневая резорбция считается реакцией асептического воспаления. Так, в опытах на мышах (8), после 12 дневной нагрузки в средней трети дистального корня первого моляра резорбция была значительно выше, хотя некоторые авторы (3,5) сообщали об её снижении. Эти разные выводы могут быть связаны с методикой и качеством кости. Поэтому метаболические нарушения при челюстном остеопорозе влияют и на эффективность ортодонтии, диктуя необходимость тщательного изучения роли толщины кортикальной пластинки, плотности кости и метаболического статуса при планировании ортодонтического лечения (длина, угол, место) и и при анализе рисков рецидива и корневой резорбции.

Механическая стимуляция, эстроген и другие опосредованные пути являются ключевыми мишенями для оптимизации лечения.

Поскольку дефицит эстрогена важная причина остеопороза, заместительную терапию эстрогенами используют для усиления остеогенеза. При этом регулируется функция клеток костного метаболизма.

При заместительной терапии эстрогенами у пациентов повышается альвеолярная плотность кости, масса челюстной кости и улучшается высота альвеолярного гребня. Масса челюстной кости и число зубов являются сильными предикторами остеопороза. Заместительная терапия эстрогенами при этом может снижать потерю зубов и потребность в съемном протезировании у пожилых женщин (9).

Однако, как утверждают авторы, результаты исследований в начале 2000х выявили повышенный риск ишемической болезни сердца и рака молочной железы при заместительной терапии эстрогенами. Это перевесило её пользу для костей. Тем не менее некоторые авторы (6.7) полагают, что низкодозные схемы (такие как, например, трансдермальные пластыри) не связаны с серьезными нежелательными эффектами и могут применяться для профилактики и лечения в селективных группах.

Другой гормональный подход - прерывистое введение паратиреоидного гормона. Данный гормон, связываясь с рецепторами в кости, почках и кишечнике, регулирует кальциевый гомеостаз и активирует остеокласты! Это в свою очередь косвенно стимулирует остеобласты и усиливает костный ремоделинг (10). Прерывистое введение паратиреоидного гормона улучшает микроархитектонику челюстной кости.

Однако в эксперименте на мышах (11), высокие дозы паротиреодного гормона ассоциировались с риском остеосаркомы, хотя в клинике подобных случаев не зафиксировано. Тем не менее следует с осторожностью назначать паратиреоидный гормон пациентам с высоким риском остеосаркомы или с историей гиперкальциемии и болезни Педжета.

Среди «классических» препаратов, доказавших эффективность в улучшении микроархитектоники и плотности кости челюсти, а также в поддержке здоровья периодонта - бисфосфонаты, деносумаб, ралоксифен, терипаратид, ромосозумаб и стронция ранелят (5).

Бисфосфонаты широко применяются при костных метаболических нарушениях за счёт высокой их концентрации в челюсти (быстрый костный обмен). В преклинических и клинических исследованиях они эффективно тормозят ремоделинг и уменьшают разрушение остеоцитов при остеопорозе и парадонтите (9). В клинике повышают плотность челюстной кости на нижней челюсти у остеопоротических пациентов. Главное органические при этом - риск серьезных осложнений при длительном приеме, особенно после экстракций: открытая кость, оттёк, боль, кровотечение, свищи, расшатывание зубов и др.

Деносумаб и ралоксифен действуют через клеточное воздействие и эстроген - рецепторные пути, снижая резорбцию челюстной кости (8). Оба препарата несут риск привыкания. После отмены деносунаба вследствие «рикошетного» увеличения костного обмена возможна быстрая потеря кости.

Терипаратид - активная часть человеческого паратиреоидного гормона. Он селективно стимулирует ремоделинг в зонах высокого обмена, улучшая альвеолярную структуру» (10). В доклинических моделях длительное или высокодозное применение терипаратида теоретически связано с риском остеосаркомы.

Ромо-созумаб - гуманизированное моноклональное антитело к склеростину - снимает его ингибирующий эффект на остеогенез.

Анти-склеростиновые антитела увеличивают массу и костную плотность челюсти и нормализуют её функцию, но требует осторожности у пациентов с высоким СС- риском. (12). Стронция ранелат сочетает анти-резорбтивное и анаболическое действие. В экспериментах на крысах он стимулирует экспрессию остеогенных маркеров в альвеолярной кости и предотвращает потерю кости при экспериментальном пародонтите на фоне остеопороза (4). Ограничение - это риск аллергической реакции с эозинофилией и системными симптомами.

Таким образом, остеопороз метаболическое заболевание костей, представляющее серьезную проблему при стоматологических вмешательствах и на состояние полости рта – на пародонтит, дентальную имплантацию, ортодонтическое лечение и заживление ран при удалении зубов.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Foessl I., Dimai H.P., B. Obermayer-Pietsch Long-term and sequential treatment for osteoporosis Nat. Rev. Endocrinol., 19 (9) (2023), pp. 520-533, 10.1038/s41574-023-00866-9 View in ScopusGoogle Scholar
2. B. Yu, C.Y. Wang Osteoporosis and periodontal diseases an update on their association and mechanistic links Periodontology 2000, 89 (1) (2022), pp. 99-113, 10.1111/prd.12422 View in ScopusGoogle Scholar
3. Miranda T.S., Napimoga M.H., Franco L. De, et al. Duarte Strontium ranelate improves alveolar bone healing in estrogen- deficient rats J. Periodontol., 91 (11) (2020), pp. 1465-1474, 10.1002/jper.19-0561 View in ScopusGoogle Scholar
4. Biguetti C.C., Lakkasetter Chandrashekar B.,, Simionato G.B., et al. Matsumoto Influence of age and gender on alveolar bone healing post tooth extraction in 129 Sv mice: a microtomographic, histological, and biochemical characterization Clin. Oral. Investig., 27 (8) (2023), pp. 4605-4616, 10.1007/s00784-023-05087-y View in ScopusGoogle Scholar
5. Luvizuto E.R., Diaz S.M., Queiroz T.P. et al. Dornelles Osteocalcin immunolabeling during the alveolar healing process in ovariectomized rats treated with estrogen or raloxifene Bone, 46 (4)

(2010), pp. 1021-1029, 10.1016/j.bone.2009.12.016 View PDFView articleView in Scopus Google Scholar
6. Schini M., Vilaca T., Gossiel F., et al. Bone turnover markers: basic biology to clinical applications Endocr. Rev. (2022), 10.1210/endrev/bnac031 Google Scholar
7. Chavarry N.G.M., Perrone D., Farias M.L.F., et al. Feres-Filho Alendronate improves bone density and type I collagen accumulation but increases the amount of pentosidine in the healing dental alveolus of ovariectomized rabbits Bone, 120 (2019), pp. 9-19, 10.1016/j.bone.2018.09.022 View PDFView articleView in Scopus Google Scholar
8. Zecchin K.G., Pereira M.C., Coletta R.D., et al. Jorge Ovariectomy reduces the gelatinolytic activity and expression of matrix metalloproteinases and collagen in rat molar extraction wounds Calcif. Tissue Int., 76 (2) (2005), pp. 136-145, 10.1007/s00223-004-0013-4 View in ScopusGoogle Scholar
9. Lobo R.A. Hormone-replacement therapy: current thinking Nat. Rev. Endocrinol., 13 (4) (2017), pp. 220-231, 10.1038/nrendo.2016.164 View in ScopusGoogle Scholar
10. Wang Y., LaMonte M.J., Hovey K.M., X et al. Wactawski-Wende Association of serum 17ß-estradiol concentration, hormone therapy, and alveolar crest height in postmenopausal women J. Periodontol., 86 (4) (2015), pp. 595-605, 10.1902/jop.2015.140533 Google Scholar
11. Arioka M., Zhang X., Li Z., et al. Helms Osteoporotic changes in the periodontium impair alveolar bone healingJ. Dent. Res., 98 (4) (2019), pp. 450-458, 10.1177/0022034518818456 View in ScopusGoogle Scholar
12. Fixen C., Tunoa J. Romosozumab: a review of efficacy, safety, and cardiovascular risk Curr. Osteoporos. Rep., 19 (1) (2021), pp. 15-22, 10.1007/s11914-020-00652-w View in ScopusGoogle Scholar

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/104
UOİ:614.777:663.6

NEFTÇALA VƏ SALYAN RAYONLARI ƏRAZİSİNDƏ İÇMƏLİ SUYUN ORQANOLEPTİK VƏ BƏZİ FİZİKİ-KİMYƏVİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏHLİLİ

İsayev A.B., Hüseynova S.B., Sadiqova S.F., Nağıyeva İ.A., Zərbəliyeva İ.Ə.
V.Y. Axundov adına Elmi-Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutu
Gigiyena üzrə elmi şöbə
E-mail: agasamed_isayev@mail.ru **ORCID:** 0000-0003-2922-6129

XÜLASƏ

Təqdim olunan məqalə Neftçala və Salyan rayonları ərazisində içməli suyun orqanoleptik və bəzi fiziki-kimyəvi göstəricilərinin müayinə olunmasına və əldə olunan nəticələrin normativ sənədlərlə müqayisəsinə həsr olunmuşdur. Su nümunələri 5 yaşayış məntəqəsindən götürülmüş və V.Y.Axundov adına Elmi-Tədqiqat Tibbi Profilaktika institutunun Gigiyena laboratoriyasına gətirilmişdir.

Su nümunələrinin iyi və dadı dövlət standartlarında təsbit olunmuş qaydalara uyğun olaraq nümunələr götürülən yerdə 5 ballıq şkala ilə qiymətləndirilmişdir.

Fiziki-kimyəvi müayinə zamanı suyun pH-ı, ümumi codluğu, müvəqqəti codluğu, xlorid ionları və qalıq xlorun miqdarı təyin olunmuşdur.

Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, suyun orqanoleptik göstəriciləri hər iki rayon üzrə (iyi və dadı), fiziki-kimyəvi göstəriciləri isə Salyan rayonunun Qaraqaşlı kəndində ümumi codluğu (7,8±0,34 mqekv/dm^3) çıxmaq şərtilə dövlət standartlarında təsbit olunmuş normativlərə uyğun gəlir.

Əldə olunan nəticələrə görə Salyan rayonunun Qaraqaşlı kəndində içməli suyun sanitar-gigiyenik və epidemioloji monitorinqinin aparılması və həmin kənddə modul tipli sutəmizləyici qurğuların yerləşdirilməsi tövsiyə olunur.

РЕЗЮМЕ

Анализ органолептических и некоторых физико-химических показателей питьевой воды на территории Нефтчалинского и Салянского районов

Исаев А.Б., Гусейнова С.Б., Садигова С.Ф., Нагиева И.А., Зарбалиева И.А.

Научно - Исследовательский Институт Медицинской Профилактики им. В.Ю.Ахундова

Научный отдел Гигиены

Представленная статья посвящена определению органолептических и некоторых физико-химических свойств питьевой воды на территории Нефтчалинского и Салянского районов и сравнению полученных результатов с нормативными документами. Пробы воды были взяты из 5 населенных пунктов и доставлены в лабораторию Гигиены Научно-Исследовательского Института Медицинской Профилактики имени В.Ю. Ахундова.

Запах и вкус проб воды оценивали по 5-ти балльной шкале непосредственно на месте отбора проб в соответствии с правилами, установленными государственными стандартами.

В ходе физико-химического исследования определяли pH, общую жесткость, устранимую жесткость, содержание хлорид-ионов и остаточный хлор.

Результаты исследований показали, что органолептические показатели воды в обоих районах (запах, вкус), а также ее физико-химические показатели соответствуют установленным государственным стандартам, за исключением общей жесткости (7,8±0,34 mqekv/dm^3) в селе Гарагашлы Салянского района.

На основании полученных результатов рекомендуется провести санитарно-гигиенический и эпидемиологический мониторинг питьевой воды в селе Гарагашлы Сальянского района, а также установить в данном селе водоочистные сооружения модульного типа.

SUMMARY

Analysis of organoleptic and certain physicochemical parameters of drinking water in Neftchala and Salyan districts

Isayev A.B., Huseynova S.B., Sadiqova S.F., Naghiyeva I.A., Zarbaliyeva I.A.

V.Y. Akhundov Scientific-Research Institute of Medical Prevention

Scientific Department of Hygiene

This article is dedicated to the examination of organoleptic and certain physicochemical parameters of drinking water in Neftchala and Salyan districts and the comparison of the obtained results with regulatory standards. Water samples were collected from five settlements and transported to the Hygiene Laboratory of the V.Y. Akhundov Scientific-Research Institute of Medical Prevention. The odor and taste of the water samples were determined evaluated using a 5-point scale directly at the sampling sites, in accordance with established state standards.

Physicochemical analysis included the determination of pH, total hardness, temporary hardness, chloride ion concentration, and residual chlorine levels.

The results of the study showed that the organoleptic properties of water in both districts (odor and taste), as well as its physicochemical properties, complied with state standarts, with the exception of total hardness were within normal limits, with the exception of general hardness (7,8±0,34 mqekv/dm^3) in the village of Qaraqashly, Salyan district.

Based on the findings, it is recommended to conduct sanitary-hygienic and epidemiological monitoring of the drinking water in Qaraqashly village of Salyan district and to install modular water purification units in the settlment.

Açar sözlər: içməli su, orqanoleptik xüsusiyyətlər, ümumi codluq, xlorid ionları, qalıq xlor

Ключевые слова: питьевая вода, органолептические показатели, общая жесткость, хлорид-ионы, остаточный хлор

Key words: drinking water, organoleptic characteristics, total hardness, chloride ions, residual chlorine

Su, hər növ maddələr mübadiləsinin baş verməsi üçün vacib amillərdən biri olduğu üçün canlı təbiət, o cümlədən insan onsuz keçinə bilmir. Su, müasir dünyada istehsal qüvvələrinin bölgüsünü təyin edən ən mühüm amillərdən biri olub, çox vaxt istehsal vasitəsi rolunu da oynayır [1,2].

Hidrosferin yer kürəsinin 75%-ə qədərini əhatə etməsinə baxmayaraq suya olan tələbat, xüsusilə içməli su çatışmazlığı günün vacib problemlərdən birinə çevrilmişdir. Mütəxəssislər hesab edirlər ki, içməli su ehtiyatı tükənmək üzrədir. Onların hesablamalarına görə 2030-cu ildə əhalinin 47%-i su çatışmazlığı ilə üzləşəcək, 2050-ci ildə isə inkişaf etmiş ölkələrdə əhalinin sayının sürətlə artması bu problemi daha da kəskinləşdirəcək [3,4].

Qeyd olunanlar Azərbaycan respublikası üçün də səciyyəvidir. Belə ki, içməli su ehtiyatına görə Azərbaycan Zaqafqaziya ölkələri arasında ən qeyri-qənaətbəxş vəziyyətdə olan ölkədir. Cənubi Qafqazda olan şirin su ehtiyatının cəmi 10%-i respublikamızın payına düşür. Respublikamıza çaylar vasitəsi ilə gələn suların qonşu respublikaların ərazisində çirklənməsi su ehtiyatına olan tələbatı bir daha çətinləşdirir. Bu səbəbdən bizim ölkəmiz üçün də içməli su təchizatı məsələsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Bununla əlaqədar Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin "Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət proqramı"na və "2020-2022-ci illər üçün əhalinin su ehtiyatlarından səmərəli istifadənin təmin edilməsi ilə bağlı əlavə tədbirlər haqqında" 27 iyul 2020-ci il tarixli, «Dəniz suyunun duzsuzlaşdırılması yolu ilə içməli su istehsalı sahəsində pilot layihənin həyata keçirilməsi» haqında 12 aprel 2023-cü il tarixli, "Su ehtiyatlarından səmərəli istifadəyə dair Milli Strategiya"nın təsdiq edilməsi haqqında 10 oktyabr 2024-cü il tarixli sərəncamlarına, eləcə də əhalinin fasiləsiz və keyfiyyətli içməli su ilə təmin edilməsi barədə tapşırıqlarına uyğun olaraq bölgələrdə əhalinin içməli su təchizatının yaxşılaşdırılması istiqamətində kompleks tədbirlər planı həyata keçirilir, su və kanalizasiya sistemlərinin yenidən qurulması, yeni infrastrukturların yaradılması istiqamətində ciddi addımlar atılır.

Bu baxımdan son illərdə Azərbaycanda həyata keçirilən nəhəng su layihələri vəziyyəti tamamilə müsbət tərəfə dəyişib. Həmin layihələr arasında Oğuz-Qəbələ-Bakı su kəmərini xüsusilə qeyd etmək olar. Taxtakörpü su anbarının tikintisini tarixi layihələrdən biri hesab etmək olar. Azad edilmiş torpaqlarda böyük su mənbələrimiz mövcuddur (Sərsəng və Suqovuşan su anbarları) və həmin mənbələr orada formalaşır. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin əhalinin içməli su ilə təminatının yaxşılaşdırılmasına dair verdiyi çoxsaylı sərəncamlar qeyd olunanların bariz nümunəsidir. Həmin sərəncamlarda öz əksini tapmış tədbirlər planına uyğun olaraq Bakı və Abşeron yarımadasında, eləcə də respublikamızın bir çox şəhər və rayonlarında (Şirvan şəhəri, Şamaxı, Qobustan, Salyan, Neftçala, Hacıqabul, İmişli, Gədəbəy, Tovuz, Goranboy rayonları) yeni sututarlar yaradaraq modul tipli

sutəmizləyici qurğulardan istifadə etməklə əhalinin keyfiyyətli və təhlükəsiz içməli su ilə təminatı uğurla həyata keçirilir.

Bununla əlaqədar içməli suyun strateji əhəmiyyətini nəzərə alaraq yeni "İçməli su. Gigiyenik tələblər və keyfiyyət üzrə nəzarət" AZS 929:2023 dövlət standartına uyğun təyin edilib. 2023-cü ilin aprel ayında təsdiqlənmiş yeni standart BMT-nin "Sərhəddən keçən su axınlarının və beynəlxalq göllərin mühafizəsi və istifadəsi" üzrə Konvensiyasının "Su və Sağlamlıq Protokolu"na əsasən hazırlanıb. Bu standart Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının Avropa ofisi tərəfindən təqdim olunan işçi sənədin tövsiyələri, insan istehlakı üçün nəzərdə tutulmuş suyun keyfiyyətinə dair 16 dekabr 2020-ci il tarixli 2020/2184 saylı Avropa Parlamenti və Avropa Şurası Direktivi, ГОСТ 2874-82, СанПин 2.1.4.1074-02, USEPA (Ətraf Mühitin Mühafizəsi Agentliyi, ABŞ) standartları nəzərə alınaraq tərtib olunub.

Yeni standarta əsasən, əvvəlki standartlardan fərqli olaraq içməli suyun 8 mikrobioloji, 2 radioloji, 100 orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricisi öyrəniləcək.

Beləliklə, yuxarıda qeyd olunanlar bizi bir daha əmin edir ki, gigiyenik cəhətdən təmiz, epidemioloji cəhətdən təhlükəsiz və qənaətbəxş orqanoleptik xüsusiyyətlərə malik içməli su problemi nəinki respublikamız, eləcə də planetimiz üçün prioritet olaraq qalmaqdadır.

Tədqiqatın məqsədi Neftçala və Salyan rayonları ərazisində içməli suyun orqanoleptik və bəzi fiziki-kimyəvi göstəricilərini müəyyənləşdirməklə əldə olunan nəticələri normativ sənədlərlə müqayisə etməkdən ibarət olmuşdur.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqat obyekti Neftçala və Salyan rayonları ərazisindən götürülmüş içməli su olmuşdur. Nümunələrin götürülməsi, saxlanılması və daşınması qaydası suyun orqanoleptik və fiziki-kimyəvi analizlərini aparmaq məqsədi ilə mövcud dövlət standartları əsasında yerinə yetirilmişdir; götürülmüş su nümunələri nömrələnmiş, hazırlanmış göndəriş vərəqəsində su mənbəyinin adı, yeri, götürülmə tarixi və saatı, götürülmə nöqtəsi, eləcə də havanın temperaturu qeydə alınmışdır.

İşin gedişi zamanı steril qablardan istifadə olumuşdur. Nümunələri götürərkən əvvəlcə su kranı spirtlə isladılmış pambıq alovu ilə yandırılmış, sonra tam açılmaqla 10 dəqiqə su axıdılmış və sonrakı hissələrdən steril qaba götürülmüşdür.

Su nümunələrinin orqanoleptik göstəriciləri (iyi və dadı) dövlət standartlarında təsbit olunmuş qaydalara uyğun olaraq nümunələr götürülən yerdə 5 ballıq şkala ilə qiymətləndirilmişdir. Su nümunələri 5 yaşayış məntəqəsindən götürülmüş və müayinə üçün V.Y. Axundov adına Elmi-Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutunun Gigiyena laboratoriyasına gətirilmişdir [5].

Fiziki-kimyəvi müayinə zamanı kompleksonometrik, argentometrik və yodometrik müayinə üsullarından istifsdə olunmuşdur. Götürülmüş su nümunələrinin kimyəvi müayinəsi zamanı suyun reaksiyası pH-metrlə, ümumi codluq Trilon B, müvəqqəti codluq xlorid turşusu, xlorid ionlarının miqdarı gümüş-nitrat, qalıq xlor isə natrium-tiosulfatdan istifadə erməklə təyin olunmuşdur [6,7,8].

Suyun kimyəvi müayinəsinə Ph-ın təyini ilə başlanılmışdır. Çünki pH içməli suyun əsas keyfiyyət göstəricilərindən biri olub, orqanizmin normal fəaliyyət göstərməsi və xəstəliklərə qarşı davamlı olması üçün optimal şərait yaradır.

Alınmış nəticələrin variasion-statistik təhlili zamanı nümunələrin orta göstəriciləri (M) və standart xətaları (m) hesablanmışdır. Nəticələrin yoxlanılması və dəqiqləşdirilməsi üçün qeyri-parametrik U-Uilkokson (Manna-Uitni) meyarından istafadə olunmuşdur [9].

Tədqiqatın nəticələri və müzakirəsi. Su mənbələrinin davamlı şəkildə monitorinqi və sanitar-gigiyenik cəhətdən qiymətləndirilməsi vacib məsələlərdən biri olub əhalinin sağlamlığının qorunmasına yönəldilmişdir. Orqanoleptik göstəricilərinə görə (iyi və dadı) keyfiyyətsiz hesab olunan su, orqanizmin bir çox fizioloji funksiyalarına mənfi təsir göstərir.

Apardığımız tədqiqatın nəticələrinə əsasən Salyan və Neftçala rayonları ərazisindən götürülmüş su nümunələrinin orqanoleptik göstəriciləri dövlət standartlarında təsbit olunmuş normativlərə uyğun gəlir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Salyan və Neftçala royonu ərazisindən götürülmüş su nümunələrinin orqanoleptik göstəriciləri

Sıra	Orqanoleptik göstəricilər (norma)	Nəticə
1.	İyi, 20^0C-də, 2 bala qədər	1 xlor
2.	Dadı, 20^0C-də, 2 bala qədər	0

Tədqiqat zamanı müəyyən olundu ki, Salyan rayonu ərazisindən götürülmüş su nümunələrinin hamısında suyun pH-ı və ümumi codluğu Qaraqaşlı kəndində ümumi codluğu çıxmaq şərtilə dövlət standartlarında nəzərdə tutulmuş normativlərə uyğun gəlir. Belə ki, Qaraqaşlı kəndində suyun ümumi codluğu 7,8±0,34 mqekv/dm^3 təşkil edir. Neftçala rayonu ərazisindən götürülmüş su nümunələrində isə tədqiq olunmuş bütün göstəricilər dövlət standartlarının tələblərinə cavab verir.

Əldə olunan nəticələrə görə hər iki rayon ərazisindən götürülmüş su nümunələrində xlorid ionlarının və qalıq xlorun miqdarı dövlət standartlarında təsbit olunmuş normativlərə uyğun gəlir (cədvəl 2,3).

Cədvəl 2

Salyan rayonu ərazisində içməli suyun fiziki-kimyəvi göstəricilərinin orta qiyməti M±m, n=8

Nümunənin götürüldüyü yer	Göstəricilər				
	pH (6,5-9,5)	Ümumi codluq 7,0 mqekv/dm^3	Müvəqqəti codluq, mqekv/dm^3	Xloridlər 350 mq/dm^3	Qalıq xlor 0,3-0,5 mq/dm^3
Salyan şəhəri	7,4±0,20	6,6±0,23	2,1±0,06	105±4,41	0,20±0,01
Yenikənd kəndi	7,7±0,23	7,0±0,24	2,3±0,04	115±3,91	0,22±0,01
Qaraqaşlı kəndi	7,9±0,28	7,8±0,34	2,6±0,08	90,0±4,61	0,14±0,01

Qeyd: n – hər yaşayış məntəqəsindən götürülən nümunələrin sayıdır.

Cədvəl 3

Neftçala rayonu ərazisində içməli suyun fiziki-kimyəvi göstəricilərinin orta qiyməti M±m, n=8

Nümunənin götürüldüyü yer	Göstəricilər				
	Ph (6,5-9,5)	Ümumi codluq 7,0 mqekv/dm^3	Müvəqqəti codluq, mqekv/dm^3	Xloridlər 350 mq/dm^3	Qaıq xlor 0,3-0,5 mq/dm^3
Neftçala şəhəri	7,8±0,21	6,8±0,24	2,3±0,04	98±4,32	0,17±0,01
Bankə qəsəbəsi	7,7±0,27	6,7±0,28	2,2±0,06	96,5±3,89	0,19±0,01

Qeyd: n – hər yaşayış məntəqəsindən götürülən nümunələrin sayıdır.

Suyun ümumi codluğu insan orqanizmi üçün əvəzolunmaz rolu olan, bioloji cəhətdən asan əldə olunan kalsium və maqnezium ionlarının məcmusudur. Kalsium və maqnezium ionları arterial təzyiqin tənzimlənməsində iştirak edir. Həmin ionların miqdarının normadan aşağı və yuxarı olması ürək-damar sistemi xəstəliklərinin, beyin insultunun və hipertoniya xəstəliyinin yaranmasına səbəb ola bilər [10,11].

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (ÜST) hesabatlarında qeyd olunur ki, içməli suda olan kalsium və maqneziumun miqdarı ilə arterial hipertenziyanın, həmçinin beyin qan dövranının kəskin pozulmalarının yayılması arasında əks əlaqə mövcuddur. Yumşaq su istifadə edilən regionlarda hipertoniya xəstəliyinin səviyyəsi digər regionlarla müqayisədə 25-30% yüksəkdir [12,13,14].

Son zamanlar əldə olunan ədəbiyyat mənbələrində qeyd olunanların əksini də görmək olur. Belə ki, bəzi yapon və ingilis alimləri suyun codluğu ilə ürək-damar sistemi xəstəliklərinin yayılma tezliyi arasında belə bir əlaqənin olmadığını iddia edirlər [15,16].

Sadalanan ziddiyyətli məqamlara aydınlıq gətirmək üçün hesab edirik ki, uzun müddət həm yumşaq, həm də cod su qəbul etmək orqanizmdə element disbalansına və ürək-damar sistemi xəstəliklərinin yaranma səbəblərindən biri ola bilər. Ona görə də istənilən amil yalnız müəyyən olunmuş optimal konsentrasiya intervalında və fizioloji normada orqanizm üçün məqbul sayıla bilər.

Nəticə. Beləliklə, əldə olunan nəticələr bir daha göstərdi ki, nəinki respublikamızın, eləcə də planetimizin əhalisinin həmişə təmiz, şəffaf, rəngsiz, qənaətbəxş iyə və dada malik içməli suya ehtiyacı vardır. Bu, milyonlarla insanın sağlamlığının qorunması və əhəmiyyətli dərəcədə maddi vəsaitə qənaətin olunması deməkdir. Əldə olunan nəticələrə görə belə qənaətə gəlmək olar ki, Neftçala və Salyan rayonları ərazisində mənzillərdən götürülmüş su nümunələrinin orqanoleptik göstəriciləri hər iki rayon üzrə (iyi və dadı), fiziki-kimyəvi göstəriciləri isə Salyan rayonunun Qaraqaşlı kəndində ümumi codluğu (7,8±0,34 mqekv/dm^3) çıxmaq şərtilə dövlət standartlarında təsbit olunmuş normalara cavab verir. Ona görə də Salyan rayonunun Qaraqaşlı kəndində içməli suyun sanitar-gigiyenik və epidemioloji monitorinqinin aparılması, eləcə də həmin kənddə modul tipli sutəmizləyici qurğuların yerləşdirilməsi tövsiyə olunur.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Бахриддинова Н.М. Анализ основных показателей качества воды центрального водоснабжения Бухарской области. // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн., 2019, № 6(63), с.3.
2. Иванов В.Ф. Опыты исследования качества питьевой воды // Вестник Российского университета кооперации, 2013, №4(14), с.135-138.
3. Исакова О.Н., Сазонова О.В., Егорова Ю.А. и др. Санитарно-гигиеническая оценка качества питьевой воды централизованного водоснабжения города Самары // Здоровье населения, качество жизни и социально-гигиенический мониторинг, 2014, с.869-973.
4. Лукерченко В.Н., Николадзе Г.Н. Перспективы развития водоснабжения Москвы и Московской области // Вода и экология, 2015, № 3, с. 38-42.
5. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003, 10с.
6. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. М.: Стандартформ, 2013, 11 с.

7. ГОСТ 4245-72. Вода питьевая. Методы определения хлоридов. М.: ИПК Издательство стандартов, 2000, 12с.
8. Абдуев М.А. Жесткость речных вод Азербайджана // Географический Вестник, 2013, 1(24), с.8.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия. Москва: Высшая школа, 1990, 352с.
10. Jiang L., He P., Jiyan Ch. et al. Magnesium levels in drinking water and risk of cardiovascular disease mortality: a meta-analysis // Nutrients, 2016, 8(1): 5.
11. Kirstine W., Cristina M., Mogens L. et al. Association between magnesium in drinking water and incidence of atrial fibrillation: a nationwide population-based cohort study, 2002-2015 // Environmental Health, 2021, 20:126.
12. Kousa A., Moltchanova E., Viik-Kajander M. et al. Geochemistry of ground water and the incidence of acute myocardial infarction in Finland // J Epidemiol Community Health, 2004, 58(2), pp.136-139.
13. Theisen C., Wodschow K., Hansen B. et al. Drinking water magnezium and cardiovascular mortality: A cohort study in Denmark, 2005-2016 // Environ int., 2022,164-107277. doi: 10.1016/j.envint.2022.107277
14. Adrian B. Cardiovascular health: Hard data for hard water // Environ health perspect, 2008, 116(3), A114. doi:10.1289/ehp.116-a114a
15. Miyake Y., Iki M. Lack of association between water hardness and coronary heart disease mortality in Japan // Int. J. Cardiol., 2004, v.96, No1, pp.25-28.
16. Morris R., Walker M., Lennon L. et al. Hard drinking water does not protect against cardiovascular disease: new evidence from the British Regional Heart Study // Euro.J. Previous Cardio, 2008, v.15, pp.185-189.

❋ EKSPERİMENTAL TƏBABƏT ❋
❋ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА ❋
❋ EXPERIMENTAL MEDICINE ❋

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/111
УДК:612.821.8-02:615.214.31

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОНТУРАЦЕТАМА И ПИРАЦЕТАМА В КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ СЕНСОМОТОРНОЙ АДАПТАЦИИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПОКИНЕЗИИ

Абдулкеримова Ф.Д., Ханым Айдын кызы, Шадлинский Э.А., Таиров И.А., Байрамов Н.Т.
Азербайджанский медицинский университет, Кафедра фармакологии
mobinovar@mail.ru orcid: https://orcid/org/0000-0002-0263-4475

РЕЗЮМЕ

Сравнить эффективность фонтурацетама и пирацетама в коррекции нарушений сенсомоторной адаптации при экспериментальной гипокинезии.

У 48 крыс *Wistar* моделировали гипокинезию методом разгрузки задних конечностей (14 суток). Животные получали пирацетам (50 мг/кг) или фонтурацетам (10 мг/кг). Поведенческие показатели оценивали в тесте «Открытое поле».

Гипокинезия значительно снижала двигательную и исследовательскую активность и повышала уровень тревожности. Оба препарата улучшали поведенческие показатели, однако фонтурацетам обеспечивал более полное восстановление, превосходя пирацетам по эффективности вертикальной двигательной активности ($p < 0,05$).

Фонтурацетам более эффективно корректирует нарушения сенсомоторной адаптации при экспериментальной гипокинезии.

SUMMARY

Comparative efficacy of fonturacetam and piracetam in the correction of sensorimotor adaptation disorders induced by experimental hypokinesia

Abdulkerimova F.D., Khanym Aydin gizi, Shadlinski E.A., Tairov I.A., Bayramov N.T.
Department of Pharmacology, Azerbaijan Medical University

To compare the efficacy of fonturacetam and piracetam in correcting sensorimotor adaptation disorders induced by experimental hypokinesia.

Experimental hypokinesia was induced in 48 male Wistar rats using the hindlimb unloading model for 14 days. Animals received piracetam (50 mg/kg) or fonturacetam (10 mg/kg). Behavioral performance was assessed using the Open Field test.

Hypokinesia markedly reduced locomotor and exploratory activity and increased anxiety-related behavior. Both drugs improved behavioral performance; however, fonturacetam produced more complete recovery and showed significantly greater improvement in vertical activity than piracetam ($p<0.05$).

Fonturacetam is more effective than piracetam in correcting sensorimotor dysfunction caused by experimental hypokinesia.

XÜLASƏ

Eksperimental hipokineziya zamanı sensomotor adaptasiya pozğunluqlarının korreksiyasında fonturasetam və pirasetamın müqayisəli effektivliyi

Abdulkərimova F.D., Xanım Aydın qızı, Şadlinski E.A., Tairov İ.A., Bayramov N.T.

Azərbaycan Tibb Universiteti, Farmakologiya kafedrası

Eksperimental hipokineziya zamanı yaranan sensomotor adaptasiya pozğunluqlarının korreksiyasında fonturasetam və pirasetamın effektivliyini müqayisə etmək.

Hipokineziya 48 *Wistar* siçovulunda 14 gün ərzində arxa ətrafların yüngülləşdirilməsi modeli ilə yaradılmışdır. Heyvanlara pirasetam (50 mq/kq) və ya fonturasetam (10 mq/kq) yeridilmişdir. Davranış göstəriciləri «Açıq sahə» testində qiymətləndirilmişdir.

Hipokineziya lokomotor və tədqiqat aktivliyini əhəmiyyətli dərəcədə azaltdı, emosional gərginliyi artırdı. Hər iki preparat göstəriciləri yaxşılaşdırsa da, fonturasetam xüsusilə şaquli aktivliyin bərpasında pirasetamdan daha yüksək effektivlik göstərdi ($p < 0,05$).

Fonturasetam eksperimental hipokineziya zamanı sensomotor pozğunluqların korreksiyasında pirasetamdan daha effektivdir.

Ключевые слова: фонтурацетам, пирацетам, гипокинезия, *hindlimb unloading*, сенсомоторная адаптация, открытое поле.

Keywords: fonturacetam, piracetam, hindlimb unloading, hypokinesia, sensorimotor adaptation, open field test.

Açar sözlər: fonturasetam, pirasetam, hipokineziya, *hindlimb unloading*, sensomotor adaptasiya, «açıq sahə» testi.

Введение. Локомоция обеспечивается интеграцией вестибулярной, проприоцептивной и зрительной информации, нарушение которой приводит к развитию сенсомоторной дезадаптации, сопровождающейся расстройствами координации движений, постурального контроля и исследовательского поведения [1-4].

Одной из наиболее распространенных экспериментальных моделей изучения сенсомоторной дезадаптации является разгрузка задних конечностей (*hindlimb unloading*, HU). Длительная гипокинезия вызывает уменьшение проприоцептивной афферентации, нарушение сенсомоторной интеграции и функциональную перестройку вестибулярных, мозжечковых и корковых структур, что сопровождается снижением двигательной и исследовательской активности [5-9].

Исследовательское поведение рассматривается как интегральный показатель функционального состояния центральной нервной системы, отражающий эффективность сенсомоторной интеграции и пространственной ориентации. Поэтому тест «Открытое поле» широко применяется для оценки двигательной, ориентировочно-исследовательской и эмоциональной активности животных при экспериментальной гипокинезии [10-13].

Несмотря на широкое применение ноотропных препаратов, их эффективность при нарушениях сенсомоторной адаптации изучена недостаточно. Особый интерес представляет сравнительная оценка фонтурацетама и пирацетама, различающихся фармакодинамическими свойствами и предполагаемой скоростью развития терапевтического эффекта [14].

Цель исследования — провести сравнительную оценку эффективности фонтурацетама и пирацетама в коррекции нарушений сенсомоторной адаптации на фоне экспериментальной гипокинезией у крыс в тесте «Открытое поле».

Материалы и методы

В исследование были включены 48 взрослых самцов крыс линии *Wistar* (*Rattus norvegicus*) массой 120–150 г. Животных содержали в стандартных условиях вивария при температуре 22 ± 2°C, относительной влажности 40-60% и режиме освещения 12 ч свет/12 ч темнота.

Исследование выполнено в соответствии с принципами 3R, Директивой ЕС 2010/63/EU и рекомендациями ARRIVE 2.0.

Экспериментальную гипокинезию моделировали методом разгрузки задних конечностей (*hindlimb unloading*, HU) по методике Morey-Holton и Globus [5]. Животных подвешивали за хвост под углом около 30° головой вниз, при этом задние конечности находились примерно на 1 см выше поверхности клетки и не касались пола, тогда как передние сохраняли опору и обеспечивали свободный доступ к корму и воде. Перед фиксацией проводили местную анестезию 0,2%-ным раствором прокаина.

Животные были случайным образом распределены на четыре группы (по 12 животных): контроль — интактные животные; HU — экспериментальная гипокинезия без лечения; HU + пирацетам — животные с гипокинезией, получавшие пирацетам; HU + фонтурацетам — животные с гипокинезией, получавшие фонтурацетам.

Пирацетам (ОАО «Биохимик», Россия) вводили внутрижелудочно через зонд в дозе 50 мг/кг один раз в сутки. Фонтурацетам (ОАО «Акрихин», Россия) вводили аналогичным способом в дозе 10 мг/кг один раз в сутки. Продолжительность моделирования гипокинезии составляла 14 суток. Фармакотерапию начинали на 8-е сутки и продолжали ежедневно до завершения эксперимента.

Функциональное состояние центральной нервной системы оценивали в тесте «Открытое поле» после завершения 14-суточного периода разгрузки задних конечностей. Регистрировали горизонтальную, вертикальную и исследовательскую активность, груминг и количество болюсов.

Данные представлены в виде среднего значения и стандартной ошибки среднего (M ± m). Статистический анализ проводили с использованием однофакторного дисперсионного анализа (One-way ANOVA) с последующим пост-хок тестом Тьюки (Tukey's HSD). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Результаты исследования локомоторной, исследовательской и эмоциональной активности животных в тесте «Открытое поле» представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Влияние фонтурацетама и пирацетама на показатели двигательной, исследовательской и эмоциональной активности крыс в тесте «Открытое поле» (M ± m)

Группа	Горизонт. активность	Вертикал. активность	Исследоват. активность	Груминг	Болюсы
Контроль	69,8 ± 1,2	13,6 ± 1,2	10,1 ± 0,6	3,5 ± 0,6	2,7 ± 0,4
HU	3,5 ± 0,6*	1,4 ± 0,2*	1,2 ± 0,1*	1,8 ± 0,2*	9,4 ± 0,5*
HU + П	67,1 ± 1,1#	9,2 ± 0,7#	8,2 ± 0,7#	3,0 ± 0,4#	3,1 ± 0,4#
HU + Ф	69,2 ± 1,3#	12,0 ± 0,7#†	10,0 ± 0,7#	4,0 ± 0,4#	2,3 ± 0,4#

Примечание. Данные представлены в виде M ± m (среднее значение ± стандартная ошибка среднего), n = 12.

* — $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой;

— $p < 0,05$ по сравнению с группой HU;

† — $p < 0,05$ по сравнению с группой HU + П.

Моделирование экспериментальной гипокинезии сопровождалось выраженными нарушениями двигательной, исследовательской и эмоциональной активности животных. По сравнению с интактным контролем горизонтальная локомоторная активность уменьшилась на 95,0%, вертикальная — на 89,6%, исследовательская активность — на 87,6% ($p < 0,05$). Одновременно количество болюсов увеличилось в 3,5 раза, тогда как показатель груминга снизился на 47,6%, что свидетельствовало о развитии выраженной сенсомоторной дезадаптации.

Оба исследуемых препарата значительно ослабляли последствия экспериментальной гипокинезии. После применения пирацетама горизонтальная локомоторная активность восстановилась до 96,1%, вертикальная — до 71,7%, а исследовательская — до 83,3% от контрольного уровня ($p < 0,05$). Количество болюсов уменьшилось на 67,3% по сравнению с группой HU, а показатель груминга увеличился на 63,6%.

Наиболее выраженный эффект наблюдался при применении фонтурацетама, который практически полностью восстанавливал горизонтальную, вертикальную и исследовательскую активность. Количество болюсов уменьшилось на 75,2% по сравнению с группой HU и не отличалось от контроля, а показатель груминга практически полностью нормализовался.

Таким образом, оба препарата эффективно корректировали нарушения поведения, вызванные экспериментальной гипокинезией. Вместе с тем фонтурацетам обеспечивал более полное восстановление исследованных показателей, а его преимущество перед пирацетамом было статистически значимым в отношении вертикальной двигательной активности ($p < 0,05$).

Обсуждение

Полученные результаты подтверждают, что длительная экспериментальная гипокинезия, моделируемая методом разгрузки задних конечностей, сопровождается выраженными нарушениями локомоторной, исследовательской и эмоциональной активности животных. Резкое снижение горизонтальной и вертикальной двигательной активности, угнетение исследовательского поведения и увеличение количества болюсов соответствуют современным представлениям о развитии сенсомоторной дезадаптации и согласуются с данными экспериментальных исследований, выполненных с использованием модели hindlimb unloading [5,9].

Известно, что эти нарушения обусловлены прежде всего функциональной перестройкой центральной нервной системы. Уменьшение проприоцептивной афферентации нарушает взаимодействие соматосенсорной, вестибулярной и моторной систем, что сопровождается изменением активности вестибулярных ядер, мозжечка, таламуса, моторной коры и базальных ганглиев, обеспечивающих сенсомоторную интеграцию и постуральный контроль [1,2,10].

Оба исследованных препарата значительно уменьшали выраженность поведенческих нарушений, однако фонтурацетам оказался более эффективным. Практически полное восстановление исследовательской активности и статистически значимое преимущество по показателю вертикальной двигательной активности свидетельствуют о более выраженной нормализации механизмов сенсомоторной интеграции [10–18].

Преимущество фонтурацетама может быть связано с особенностями его фармакодинамики. В отличие от пирацетама, действие которого преимущественно связывают с улучшением мембранных свойств нейронов и межнейронального взаимодействия, фонтурацетам обладает более высокой липофильностью, легче проникает через гематоэнцефалический барьер и, по данным литературы, оказывает влияние на дофаминергическую и норадренергическую нейропередачу, а также функциональную активность кортико-стриарных и мозжечковых нейронных сетей [14–18].

Особого внимания заслуживает преимущественное восстановление вертикальной активности, поскольку выполнение стоек требует более сложной координации постуральных, вестибулярных и мозжечковых механизмов по сравнению с горизонтальной локомоцией. Поэтому более высокая эффективность фонтурацетама по данному показателю может косвенно свидетельствовать о его благоприятном влиянии на центральные механизмы сенсомоторной адаптации [18].

Следует учитывать, что исследование ограничивалось анализом поведенческих показателей, поэтому обсуждаемые механизмы носят предположительный характер. Их уточнение требует дальнейших исследований с использованием нейрохимических, морфологических и молекулярно-биологических методов.\

ƏDƏBİYYAT-ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES

1. Cullen K.E. Vestibular Processing during Natural Self-Motion: Implications for Perception and Action. *Nature Reviews Neuroscience.* 2024. 25(4): 245–263. DOI: 10.1038/s41583-024-00839-4
2. Hong Y., Bao D., Manor B., et al. Characterizing the supraspinal sensorimotor control of walking using MRI-compatible systems: A systematic review. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation.* 2024;21(1):34. DOI: 10.1186/s12984-024-01323-y
3. Mulavara A.P., Peters B.T., Bloomberg J.J., et al. Sensorimotor Adaptation to Altered Gravity: Operational Challenges and Countermeasures. npj Microgravity. 2023; 9:58. DOI: 10.1038/s41526-023-00311-5
4. Bekreneva M.P., Saveko A.A., et al. Mechanical stimulation of the soles support zones as a countermeasure to motor unloading. *Sensory Systems.* 2025;55: 243–250
5. Cullen K.E. The vestibular system and the encoding of self-motion: from basic science to clinical applications. *Research in Vestibular Science* 2025;24(3):117-138. DOI: 10.21790/rvs.2025.008
6. Guo J., Zhang Y., Li X., et al. Vestibular dysfunction leads to cognitive impairments: state of knowledge in the field and clinical perspectives. *International Journal of Molecular Medicine.* 2024; 53:36. DOI: 10.3892/ijmm.2024.5368
7. Wiboonsaksakul K.P., Leavitt Brown O.M.E., Cullen K.E. Restoring vestibular function during natural self-motion: Progress and challenges. *eLife.* 2024. Vol.13: RP100455. DOI: 10.7554/eLife.100455
8. Malykh A.G., Sadaie M.R. Piracetam and piracetam-like drugs: from basic science to novel clinical applications to CNS disorders. Drugs. 2010;70(3):287–312. DOI: 10.2165/11319230-000000000-00000
9. Morey-Holton E.R., Globus R.K. Hindlimb unloading rodent model: technical aspects. *Journal of Applied Physiology*. 2002; 92(4):1367–1377. DOI: 10.1152/japplphysiol.00969.2001.
10. Hadi Z., Mahmud M., Seemungal B.M. Brain mechanisms explaining postural imbalance in traumatic brain injury: A systematic review. *Brain Communications.* 2024. 6(2): fcae103. DOI: 10.1093/braincomms/fcae103

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/116
УДК:547.913:612.017.1

EKSPERIMENTAL HEYVANLARDA *H. PYLORI* INFEKSIYALARI ZAMANI *S.HORTENSIS* EFIR YAĞININ IMMUN SISTEMƏ TƏSIRININ ÖYRƏNILMƏSI

Əliyeva H.M., Mansurova H.T., Bayramova R.S., Hacıyeva S.V., Novruzova M.S., Talıbova C.X., Baxışova Y.A.

aemlifealiyeva@gmail.com orcid 0000-0002-9683-8187

Azərbaycan Tibb Universitetinin Tibbi mikrobiologiya və immunologiya kafedrası, Bakı

XÜLASƏ: Tədqiqatın məqsədi eksperimental ağ siçanlarda helikobakterioz zamanı Satureja hortensis efir yağının immun sistemə təsirinin öyrənilməsi olmuşdur. H.pylori infeksiyası zamanı ağ siçanlara 10 gün ərzində SEY ilə zondla per os müalicəsi aparılmışdır. İl 2, İL 6, γ İFN, TNF α sitokinlərin konsentrasiyası azalmış, iltihab əleyhinə sirokin İL 10 isə artmışdır. Faqositar aktivlik artmışdır (75%). Bu göstəricilər əhəmiyyətli olaraq ($p < 0,01$) dəyişilmişdir. Bu tədqiqatın nəticəsinə əsasən demək olar ki, SEY H. pylori infeksiyalarının standart antibiotik müalicəsini alternativ vasitə kimi təqdim edilmişdir.

РЕЗЮМЕ.

Изучение влияния эфирного масла s. Hortensis на иммунную систему при инфекции h. Pylori у экспериментальных животных

Алиева Х.М., Мансурова Х.Т., Байрамова Р.С., Гаджиева С.В., Новрузова М.С., Талыбова Дж.Х., Бахышова Я.А.

Кафедра медицинской микробиологии и иммунологии, АМУ, Баку

Целью исследования было изучение влияния эфирного масла Satureja hortensis (ЭМС) на иммунную систему при хеликобактериозе у экспериментальных белых мышей. Белым мышам, зараженных H. pylori, вводили ЭМС перорально в течение 10 дней. Концентрация IL 2, IL 6, γ IFN, TNF α цитокинов снижалась, а уровень IL 10 повышался. Фагоцитарная активность увеличивалась (75%). Эти показатели в значительной степени были изменены ($p < 0,01$). На основании результатов данного исследования можно сказать, что ЭМС представляет собой альтернативу к стандартной антибиотикотерапии инфекций H. pylori.

SUMMARY.

Study of the impact of s. Hortensis essential oil on the immune system during h. Pylori infections in experimental animals

Aliyeva H.M., Mansurova H.T., Bayramova R.S., Hajiyeva S.V., Novruzova M.S., Talibova C.Kh., Bakhishova Y.A.

Department of Medical Microbiology and Immunology, AMU, Baku

The aim of the study was to study the effect of Satureja hortensis essential oil on the immune system during helicobacteriosis in experimental mice. During H. pylori infection, mice were treated with SEO by gavage for 10 days. The concentration of cytokines such as IL 2, IL 6, γ IFN, TNF α were decreased, and IL 10 was increased. Phagocytic activity increased (75%). These indicators changed significantly ($p < 0.01$). Based on the results of this study, it can be said that SEO is presented as an alternative to the standard antibiotic treatment of H. pylori infections.

Açar sözlər: H. pylori, Satureja hortensis efir yağı, ağ siçan, sitokin, İFA
Ключевые слова: H. pylori, эфирное масло Satureja hortensis, белая мышь, цитокин, IFA
Keywords: H. pylori, Satureja hortensis essential oil, mouse, cytokine, IFA

Helicobacter pylori (H. pylori) infeksiyasının yayılması əhəmiyyətli coğrafi xüsusiyyətlərə malikdir. Azərbaycanda bu bakteriyanın daşıyıcılarının sayı əhalinin 70% -nə çatır. *H. pylori* etiologiyalı xəstəliklər uzun müddət müalicə olunmasa xroniki qastrit, yoluxmuş şəxslərin 10-15% -də duodenal xora, 1-3%-də mədə xorası/adenokarsinoma və 0,1%-də mədə mukozası ilə əlaqəli limfoid toxuma (MALT) limfoması kimi ağırlaşmalara səbəb olduğu üçün onun eradikasiyası vacib hesab edilir [1-3].

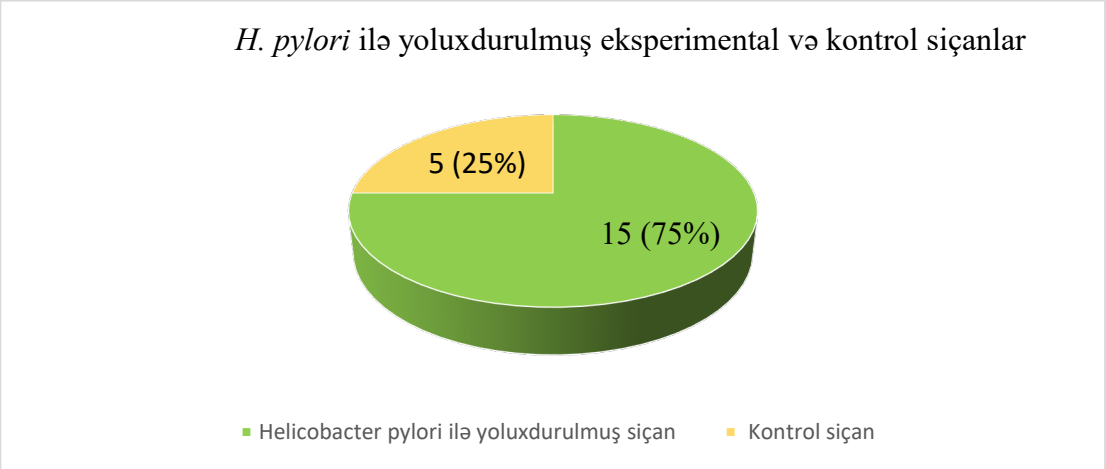
Digər tərəfdən son illərdə helikobakteriozun müalicə prosesində istifadə olunan antibiotiklərə qarşı antimikrob rezistentlik (AMR) formalaşdığına görə yeni alternativ müalicə vasitələri axtarılır. Ona görə də bitki mənşəli müxtəlif bioloji aktivliyə malik olan (immunomodulyator, antimikrob, antioksidant, antiseptik və s.) efir yağları tədqiqatçıların marağına səbəb olur. Bunları nəzərə alaraq Azərbaycan ərazisində bitən *Satureja hortensis* efir yağı (SEY) *H. pylori*-nin törətdiyi xəstəliklərin müalicəsi üçün təklif olunur. Efir yağlarının əksəriyyəti immun sistemə hüceyrə, ya da molekulyar səviyyədə təsir göstərdiyi üçün əsasən tədqiqatlar in vivo (eksperimental heyvanlarda aparılır). Azərbaycan florasında bitən *Satureja hortensis* bitkisi *Lamiaceae* fəsiləsinə daxildir. SEY -in əsas inqridientləri timol, karvakrol və p-simendən ibarətdir (Hassan, W. et al., 2016; Marah Alburqan et al, 2026; Kristina Bimbiraitė et al., 2021;). Fitokimyəvi əlamətlərə görə antioksidant, iltihab əleyhinə, analgetik, antifungal və antibakterial kimi bir sıra bioloji xüsusiyyətlərə malikdir. *SEY* -nın tərkibindəki karvakrol və timol *H. pylori* - nin hüceyrə divarını zədələyərək antibakterial, eyni zamanda mədə selikli qişasında iltihabı azaldaraq antioksidant təsir göstərir [7-9].

H. pylori infeksiyası zamanı epitel hüceyrələrində *NF κB* - dən asılı siqnal yolu aktivləşir, iltihabönü sitokinlərin və xemokinlərin sintezi stimullaşır, *IL 6, IL 8, HP-NAP* (*H. pylori* neytrofil aktivləşdirən protein), şiş nekrozu faktoru-alfa (*TNF α*), faqositlər, limfositlər, *IgG* və sekretor *IgA* - nın miqdarı artır. Nəticədə hüceyrə morfologiyasının dəyişməsi və yaxın hüceyrələrarası təmaslar pozulduğuna görə mikroorqanizmlərin epitel təbəqəsində kolonizasiyası baş verir [10].

Tədqiqatın məqsədi. *Helicobacter pylori* infeksiyası zamanı *Satureja hortensis* efir yağının (*SEY*) eksperimental ağ siçanlarda immun sistemə (faqositoz, iltihabönü, iltihab və iltihab əleyhinə sitokinlər) təsirinin öyrənilməsi olmuşdur.

Material və metodlar. Tədqiqatlarımız ATU -nun Tibbi mikrobiologiya və immunologiya kafedrasında və Referans klinik laboratoriya mərkəzində yerinə yetirilmişdir. Farmakoqnoziya kafedrasının laboratoriyasında *SEY* buxar distillasiya (steam distillation) üsulu ilə alınmışdır. Efir yağının tərkib hissəsində olan uçucu birləşmələrin keyfiyyət tərkibi və miqdarı Qaz xromatoqrafiya kütlə spektrometriya (QX -KS, mq/kq)) üsulu ilə təyin edilmişdir. *SEY* - in immun sistemə təsiri canlı hüceyrələrdə öyrənildiyi üçün ağ siçanlardan eksperimental model kimi istifadə olunmuşdur. Müayinə materialı kimi *SEY* durulaşmaları, *H. pylori* suspenziyası, siçanın mədə selikli qişa bioptatı, qan və zərdab supernatantları istifadə olunmuşdur. *H. pylori* ilə yoluxdurulmuş siçanlarda *SEY* - in immun sistemə təsirini öyrənmək üçün 11-12 həftəlik, 16-18 q. çəkisi olan 20 siçan götürülmüşdür. Onlardan 15-i *H. pylori* ilə yoluxdurulmuşdur, 5 -i isə normal kontrol kimi götürülmüşdür (diaqram 1.). Siçanların hər biri çəkilmiş və 2 % li izoflüranla (kat. № 4900-1605, Panion & BF Biotech İnc., Taybey, Tayvan) buxarlandırıcıdan (CAS-01, Northem Vaporiser Limited, Çeşir, İngiltərə) istifadə etməklə anesteziya olunmuşdur. Helikobakterioz zamanı mmun markerlərin səviyyəsi *SEY* – in təsirindən əvvəl və sonra öyrənilmişdir.

Diaqram 1. *H.pylori ilə* yoluxdurulmuş eksperimental və kontrol ağ siçanların sayı



H. pylori ilə yoluxdurma zondla 0,3 ml *H. pylori* (KƏV 10^8/ml) suspenziyası ilə, nəzarət qrupuna isə 0,3 ml fizioloji məhlul zond vasitəsilə verilmişdir. Siçanlar 12 saat ancaq su verilərək ac saxlanıldıqdan sonra zondla *H. pylori* suspenziyası ilə yoluxdurulmuş, sonra 4 saat sərbəst qidalandırılmışdır. Həftədə bir dəfə olmaqla cəmi beş dəfə yoluxdurma aparılmışdır (*H. pylori* infeksiyasını ağırlaşdırmaq üçün siçanlara *H. pylori* - dən 0,5 saat əvvəl zond ilə 0,3 ml 5% -li $NaHCO_3$ verilmişdir). Yoluxdurma 5 həftə ərzində həftədə 1 dəfə aparıldıqdan sonra, yoluxmuş qrupdakı səkkiz siçan təsadüfi olaraq seçilmişdir *H. pylori* ilə yoluxub-yoluxmadıqlarını aşkar etmək üçün sürətli ureaza testi aparılmışdır. *H. pylori* infeksiyası baş vermiş 15 siçana *SEY* - in 0,15 µg/ml (MİK) dozası ilə 10 gün ərzində zondla *per os* müalicə aparıldıqdan sonra mədə selikli qişa bioptatı və qan götürülmüşdür. İltihabönü,və iltihab əleyhinə sitokinlərin səviyyəsi immunferment analiz (İFA) ilə təyin olunmuşdur. Faqositar aktivliyin qiymətləndirilməsi üçün siçanların mədə selikli qişasından götürülmüş bioptat Gimza üsulu ilə boyadılaraq mikroskop altında baxılmışdır. Bakteriyaları udmuş 100 leykositlər sayılaraq faizlə miqdarı təyin edilmişdir, ≥75% müsbət nəticə hesab olunmuşdur.

Nəticələr. Yerinə yetirilmiş tədqiqatın nəticələrinə görə, təcrübə aparılan *H. pylori* ilə yoluxdurulmuş 15 siçanda kontrol qrupu (5 siçan) ilə müqayisədə *İl 2 (18,2±0,7 pq/ml), İl 6 (115,0±5,6 pq/ml), γ İFN (7,4±0,5 pq/ml), TNF α (33,7±2,1 pq/ml)* sitokinlərin qanda səviyyəsi artmışdır və *İL 10* - un *(35,1±3,2)* miqdarı isə azalmışdır. Bundan əlavə *TNF α/İL 10* sitokinlərinin sekresiya nisbətində efir yağı ilə müalicədən əvvəl və sonra korrelyasiya müşahidə olunmuşdur. Cədvəl 1 - də *H. pylori* infeksiyası olan ağ siçanların qanında *SEY* ilə müalicədən əvvəl və sonra sitokinlərinin səviyyələri verilmişdir.

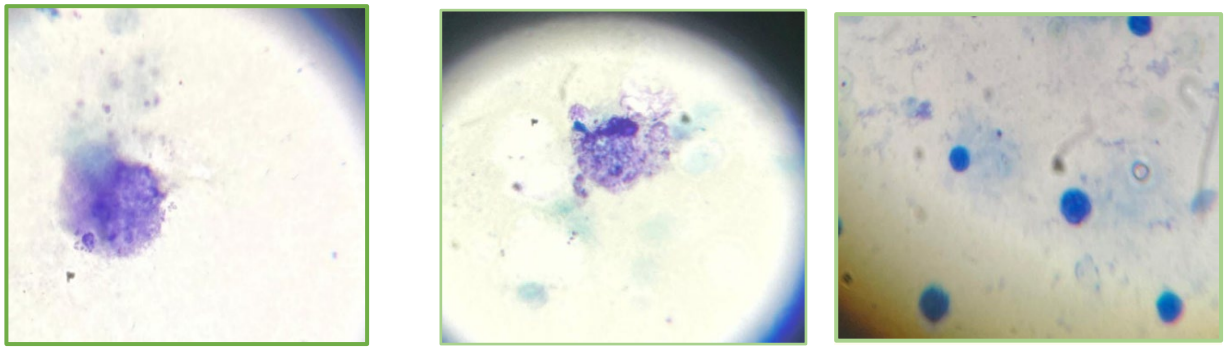
Cədvəl 1.

Eksperimental ağ siçanların qanında sitokinlərinin səviyyəsi

Sitokinlər	***H.pylori* ilə yoluxdurulmuş *SEY* ilə müalicə aparılmamış ağ siçanlar**		***H.pylori* infeksiyası olan və *SEY* ilə müalicə aparılmış ağ siçanlar**	
	Təcrübə, pq/ml	Kontrol, pq/ml	Təcrübə, pq/ml	Kontrol, pq/ml
İL 2	18,2±0,7	5 pg/mL	8,1±0,5	5 pg/mL
İL 6	115,0±5,6	50 pg/mL	72,5±15,8	50 pg/mL
γ İFN	7,4±0,5	5 pg/mL	7,3±0,5	5 pg/mL
TNF α	33,7±2,1	40 pg/mL	30,0±2,1	40 pg/mL
İL 10	35,1±3,2	30 pg/mL	39,0±3,3	30 pg/mL

10 gün ərzində *SEY* ilə zondla *per os* müalicədən sonra iltihabönü, iltihab və iltihab əleyhinə sitokinlərin göstəriciləri əhəmiyyətli miqdarda dəyişilmişdir. Sitokinlərdən *İl 2 (8,1±0,5 pkq/ml), İL 6 (72,5±15,85 pkq/ml), γ İFN (7,3±0,5 pkq/ml), TNF α (30,0±2,15 pkq/ml)* sekresiyası azalmışdır və iltihab əleyhinə sitokin *İL 10 (39,0±3,3 pkq/ml)* artmışdır. Normal nəzarət qrupu ilə müqayisədə *H. pylori* ilə yoluxdurulmuş siçanlarda mədə seliklim qişasında iltihab aşkar olunmuşdur. Bu statistik nöqteyi nəzərdən əhəmiyyətli ($p < 0,001$) hesab edilmişdir. Eksperimental siçanlarda aşkar olunmuş sitokin profili təsdiq edir ki, *SEY* immun sistemi tənzimləyərək iltihabönü və iltihab sitokinlərinin miqdarının artması, iltihab əleyhinə sitokinlərin azalması istiqamətində dəyişikliyə səbəb olmuşdur.

Leykositlərin faqositar aktivliyi *H. pylori* infeksiyası zamanı 50%, *SEY* ilə müalicədən sonra 75 % - ə yüksəlmişdir. Bu nəticə onu göstərir ki, *SEY* - in immunmodulyasiya təsirindən leykositlərin faqositar göstəricisi artmışdır. Aşağıdakı şəkildə Gimza üsulu ilə rənglənnmiş faqositoz prosesinin işıq mikroskopunda görüntüsü verilmişdir.



Şəkil1. İşıq mikroskopunda faqositoz

Yoluxmuş siçanların mədə selikli qişasından götürülmüş bioptatı Gimza üsulu ilə boyayıb mikroskopik müayinə etdikdə mədə toxumasında patoloji dəyişikliklərin nəticəsində iltihab fonunda neytrofillər, çoxlu sayda yetişməmiş limfositlərin səthi epitelə və digər hüceyrələrə infiltrasiyası görünmüşdür. Xəstə siçan modellərində nəzarət qrupu ilə müqayisədə mədənin selikli qişasında iltihabi dəyişikliklər müşahidə edilmişdir.

İn vivo yerinə yetirilmiş tədqiqatımızda *H.pylori* ilə yoluxdurulmuş siçanların 10 gün ərzində *SEY* ilə 10 günlük müalicədən sonra bu göstəricilər iltihabın azalması istiqamətində dəyişmişdir. Belə ki, sitokinlərdən *İl 2, İl 6, γ İFN və TNF α* -nın miqdarı azalmışdır, *İL 10* - un miqdarı isə artmışdır. Bu isə SEY -in iltihabı prosesi zəiflətməsini sübut edir.

Eyni zamanda *SEY* - in *H. pylori* -yə qarşı antimikrob aktivliyə malik olmasını nəzərə alaraq, karvakrol və timolun bakteriya hüceyrə membranının keçiriciliyini pozması nəticədə), helikobakterioz zamanı *SEY* alternativ müalicədə istifadə olunmazına əsas verir.

Müzakirə. Xing-Tang Yang (2024) *H. pylori* etiologiyalı mədə xərçəngində sitokinlərin artması hesabına prosesin ağırlaşmasını müşahidə etmişdir ki, bu da bizim tədqiqatların nəticələri ilə uyğunluq təşkil etmişdir. *H. pylori* ilə yoluxmuş və sağlam nəzarət qrupunda biopsiya nümunələrində sitokinlərdən *IFN γ, TNF α* və *IL 4* təhlil etmiş, və infeksiyadan 2 həftə sonra mədənin antrumunda IL 1, IL 8 və IL 6 - nın əhəmiyyətli dərəcədə artması ilə yanaşı, limfositlərin və monositlərin infiltrasiyası baş verdiyini müşahidə etmişdir. Helikobakterioz diaqnozu qan zərdabında *H. pylori IgM* və *IgG* ilə təsdiqlənmişdir. Bundan əlavə, infeksiyadan 4 həftə sonra mədədə CD4 + və CD8 + T hüceyrələrinin sayı infeksiyadan əvvəlki səviyyələrlə müqayisədə artması müəyyən edilmişdir [10].

Harmati və d. *H.pylori* ilə yoluxdurulmuş siçan modeli yaratmış, sonra 2 bitki (*Satureja hortensis* və *Origanum vulgaris*) ekstraktları ilə müalicə aparmışlar. ZPR və Gimza boyamasına əsaslanaraq

müalicədən sonra siçanların 30% -ində *H. pylori* aşkar edilmiş, qalanlarda isə nəticə mənfi olmuşdur (Harmati et al., 2017).

Rocha J. və b. (2020) da eksperimental siçanlarda iltihab yaradaraq *Satureja hortensis* - in fenol ekstraktının istifadəsindən sonra iltihab sitokinləri (məsələn, *TNF α, IL 6* və s.) qiymətləndirimiş və *S. hortensis* ekstraktının immunomodulyator təsir göstərdiyi aşkar olunmuşdur.

Hajhashemi V. və b. (2012) *S. hortensis* toxumunun həm efir yağının, həm hidrospirtli, həm də polifenolik ekstraktlarının iltihab əleyhinə təsiri siçan və siçovullar üzərində öyrənilmişdir, nəticədə iltihab mediatorlarının azalması və immun cavabın modulyasiyası baş vermişdir.

Lesjak M. və b. (2016) *Satureja hortensis* və *Origanum vulgare* efir yağlarının ikili və üçlü qarışıqlarının *H. pylori*-yə qarşı yüksək antibakterial aktivlik göstərdiyi aşkarlanmışdır. Bizim tədqiqatda olduğu kimi aktiv komponentlər karvakrol və timol olduğu müəyyən olunmuşdur.

Bu istiqamətdə aparılmış tədqiqatlar və bizim nəticələrə əsasən demək olar ki, öyrənilmiş *SEY* - nin *H. pylori* - yə inhibəedici təsiri onu potensial təbii antibakterial vasitə kimi qiymətləndirməyə əsas verir. Bununla belə, bəzi məhdudiyyətlər mövcuddur, belə ki, efir yağının optimal dozası, uzunmüddətli toksik təsiri və standart antibiotiklərlə sinergist effekti tam şəkildə öyrənilməmişdir.

Yekun. Məlumdur ki, *H. pylori* infeksiyasının müalicəsində istifadə olunan antibiotiklərə qarşı AMR - in artması alternativ antimikrob maddələrin araşdırılmasını aktuallaşdırmışdır. Əldə olunan nəticələr və mövcud elmi mənbələrlə müqayisələr göstərir ki, *SEY H. pylori* - nin törətdiyi mədə–bağırsaq infeksiyalarının müalicəsində antibiotikləri əvəz etməsə də perspektivli köməkçi təbii terapevtik vasitə ola bilər. Bundan əlavə, efir yağlarının *in vitro* yüksək aktivlik göstərməsi onların *in vivo* eyni effektivliyi təmin edəcəyi demək deyil. Mədə mühitinin turşuluğu, efir yağının biofaydalılığı, kimyəvi tərkibi, coğrafi mənşəyi, yığım vaxtı, toksik xüsusiyyətləri və optimal dozalaşması kimi amillər klinik tətbiq üçün əlavə tədqiqatların aparılmasını zəruri edir. Ədəbiyyatlarda kombinə olunmuş fitoterapiyanın daha effektiv olduğu göstərildiyindən, gələcək tədqiqatlarda *SEY* - in klassik eradikasiya sxemləri ilə birlikdə tətbiqi məqsədəuyğun hesab olunur. Bu fakt gələcək klinik tədqiqatların aparılmasını zəruri edir. Nəticə etibarilə, *Satureja hortensis* efir yağı *H. pylori* - yə əhəmiyyətli antibakterial potensiala malikdir və gələcəkdə antibiotiklərlə kombinə olunmuş və ya alternativ fitoterapevtik yanaşmaların inkişafında istifadə oluna bilər. Lakin bu potensialın klinik praktikada təsdiqlənməsi üçün daha geniş *in vivo* və klinik tədqiqatlara ehtiyac vardır.

ƏDƏBİYYAT - ЛИТЕРАТУРА - REFERENCES:

1. Aliyeva H.M., Kadirova H.A., Mammadova N.H., və baş. Antimicrobial effect of Satureja hortensis essential oil growing in Azerbaijan. DOİ: 10.26724/2079-8334-2024-4-90-158-162. ISSN 2079-8334. Світ медицини та біології, 2024, № 4 (90). p. 174 -180
2. Malfertheiner P, Megraud F, Rokkas T, et al. Management of *Helicobacter pylori* infection: the Maastricht VI/Florence consensus report. Gut. (2022) 71:1724–62. doi: 10.1136/gutjnl-2022-327745
3. Katelaris P, Hunt R, Bazzoli F, et al. Helicobacter pylori world gastroenterology organization global guideline. J Clin Gastroenterol. (2023) 57:111–26. doi: 10.1097/mcg.0000000000001719
4. Hassan Ahmadvand. Amelioration of altered antioxidant enzyme activity by Satureja khuzistanica essential oil in alloxan-induced diabetic rats. Chin J Nat Med. 2014 Sep;12(9):672-6. doi: 10.1016/S1875-5364(14)60102-3.
5. Marah Alburqan ,Katalin Veres. Current Knowledge of the Genus Satureja: A Comprehensive Review of Its Traditional Use, Phytochemistry, Pharmacological Activity and Non-Medical Applications. Pharmaceuticals 2026, 19(6), 875; https://doi.org/10.3390/ph19060875

6. Kristina Bimbiraitė-Survilienė 1, Mantas Stankevičius. Evaluation of Chemical Composition, Radical Scavenging and Antitumor Activities of Satureja hortensis L. Herb ExtractsAntioxidants (Basel). 2021 Jan 5;10(1):53. doi: 10.3390/antiox10010053
7. Chorianopoulos N, Kalpoutzakis E, Aligiannis N, et al. J Essential oils of Satureja, Origanum, and Thymus species: chemical composition and antibacterial activities against foodborne pathogens. Agric Food Chem. 2004 Dec 29;52(26):8261-7. doi: 10.1021/jf049113i.PMID: 15612827
8. Sarac N, Ugur A.J Antimicrobial activities of the essential oils of Origanum onites L., Origanum vulgare L. subspecies hirtum (Link) Ietswaart, Satureja thymbra L., and Thymus cilicicus Boiss. & Bal. growing wild in Turkey. Med Food. 2008 Sep;11(3):568-73. doi: 10.1089/jmf.2007.0520.PMID: 18800908
9. Luigi Santacroce, Skender Topi, Concetta Cafiero, Raffaele Palmirotta, Emilio Jirillo. The Role of the Immune Response to Helicobacter pylori Antigens and Its Relevance in Gastric Disorders. Gastrointest. Disord. 2025, 7(1), 6; https://doi.org/10.3390/gidisord7010006
10. Xing-Tang Yang, Pei-Qin Niu, Xiao-Feng Li, et al. Differential cytokine expression in gastric tissues highlights Helicobacter pylori's role in gastritis. Scientific Reports volume 14, Article number: 7683 (2024)
11. Maria Harmati. Binary mixture of Satureja hortensis and Origanum vulgare subsp. hirtum essential oils: in vivo therapeutic efficiency against H. pylori infection PMID: 27578489 DOI: 10.1111/hel.12350. 2017 Apr;22(2). doi: 10.1111/hel.12350. Epub 2016 Aug 31.
12. Navarro-Rocha J. Composition and biocidal properties of essential oil from pre-domesticated Spanish Satureja Montana. Industrial Crops and Products 10.1016/j.indcrop.2020.111958
13. Hajhashemi Valiollah; Antinociceptive and Anti-Inflammatory Activities of Satureja hortensis Seed Essential Oil, Hydroalcoholic and Polyphenolic Extracts in Animal Models. *Med Princ Pract* (2012) 21 (2): 178–182. https://doi.org/10.1159/000333555
14. Marija Lesjak. Binary and Tertiary Mixtures of Satureja hortensis and Origanum vulgare Essential Oils as Potent Antimicrobial Agents Against Helicobacter pylori. 2016 Mar;30(3):476-84 doi: 10.1002/ptr.5552. Epub 2015 Dec 21.PMID: 26686190 DOI: 10.1002/ptr.5552
15. Alburqan M, Kincses A, Paizs M, et al. Adjuvant potential of *Satureja hortensis* metabolites with antibiotics against Gram-positive and Gram-negative bacterial strains. Pharm Biol. 2025 Dec;63(1):716-729. doi: 10.1080/13880209.2025.2572669.

❋ SƏHİYYƏNİN TƏŞKİLİ ❋
❋ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ❋
❋ HEALTH CARE ORGANIZATION❋

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/122
UOI:618.19-006.6-089

ONKOPLASTİK SÜD VƏZİ CƏRRAHİYYƏSİNDƏ UĞURU TƏMİN EDƏN MÜASİR TAKTİKALAR VƏ YANAŞMALAR.

Qazıyev A.Y., Səfərova İ.A, Bağırova Ş.M.
abuzergaziyev@outlook.com; 0009-0008-5755-2021
Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkologiya Kafedrası, Bakı,Azərbaycan

XÜLASƏ: Onkoplastik orqanqoruyucu cərrahiyyə (OOQC) onkoloji prinsipləri rekonstruktiv texnikalarla inteqrasiya edərək, süd vəzisi xərçənginin müalicəsində həm lokal nəzarəti, həm də estetik görünüşü optimallaşdıran müasir yanaşmadır. Sahənin təkamülü parsial mastektomiya defektlərinin bərpasında tətbiq edilən həcm dəyişdirmə və həcm əvəzetmə metodlarının inkişafı ilə xarakterizə olunur. Optimal nəticələr əməliyyatönü multidissiplinar planlaşdırmadan, düzgün pasiyent seçimindən, regional anatomiya və vaskulyarizasiyanın dərindən bilinməsindən asılıdır. Postoperativ fəsadların minimallaşdırılması, onkoloji təhlükəsizlik və pasiyent məmnuniyyəti OOQC-nin standart komponent kimi geniş mənimsənilməsi üçün əsas çərçivəni formalaşdırır.

SUMMARY.

Modern Tactics and Approaches Ensuring Success in Oncoplastic Breast Surgery

Gaziyev A. Y., Safarova I., Bagirova Sh. M.

Onkoplastik orqanqoruyucu cərrahiyyə (OOQC) onkoloji prinsipləri rekonstruktiv texnikalarla inteqrasiya edərək, süd vəzisi xərçənginin müalicəsində həm lokal nəzarəti, həm də estetik görünüşü optimallaşdıran müasir yanaşmadır. Sahənin təkamülü parsial mastektomiya defektlərinin bərpasında tətbiq edilən həcm dəyişdirmə və həcm əvəzetmə metodlarının inkişafı ilə xarakterizə olunur. Optimal nəticələr əməliyyatönü multidissiplinar planlaşdırmadan, düzgün pasiyent seçimindən, regional anatomiya və vaskulyarizasiyanın dərindən bilinməsindən asılıdır. Bununla belə, OOQC-nin tətbiqində kadr hazırlığı, sığorta və coğrafi fərqliliklərlə bağlı qlobal əlçatanlıq maneələri mövcuddur və ASBS kimi beynəlxalq cəmiyyətlər tərəfindən praktikaların standartlaşdırılması prioritet təşkil edir. Postoperativ fəsadların minimallaşdırılması, onkoloji təhlükəsizlik və pasiyent məmnuniyyəti OOQC-nin standart komponent kimi geniş mənimsənilməsi üçün əsas çərçivəni formalaşdırır.

РЕЗЮМЕ.

Современные тактики и подходы, обеспечивающие успех в онкопластической хирургии молочной железы

Казиев А.Ю., Сафарова И. А., Багирова Ш. М.

Онкопластическая органосохраняющая хирургия (ОСОХ) — это современный подход, который интегрирует онкологические принципы с реконструктивными техниками, оптимизируя как локальный контроль, так и эстетический вид при лечении рака молочной железы. Эволюция этой области характеризуется развитием методов перемещения объема (volume displacement) и

замещения объема (volume replacement), применяемых при устранении дефектов после парциальной мастэктомии. Оптимальные результаты зависят от предоперационного мультидисциплинарного планирования, правильного отбора пациентов и глубокого знания регионарной анатомии и васкуляризации. Тем не менее, во внедрении OCOX существуют глобальные барьеры доступности, связанные с подготовкой кадров, страхованием и географическими различиями, ввиду чего стандартизация практики международными обществами, такими как ASBS, является приоритетом. Минимизация послеоперационных осложнений, онкологическая безопасность и удовлетворенность пациентов формируют основу для широкого освоения OCOX в качестве стандартного компонента.

Açar sözlər: onkoplastik cərrahiyyə, süd vəzisi xərçəngi, orqanqoruyucu cərrahiyyə, həcm dəyişdirmə, həcm əvəzetmə.

Keywords: oncoplastic surgery, breast cancer, breast-conserving surgery, volume displacement, volume replacement.

Ключевые слова: онкопластическая хирургия, рак молочной железы, органосохраняющая хирургия, перемещение объема, замещение объема.

Giriş. Süd vəzisi xərçənginin cərrahi müalicəsi keçmişdə tətbiq edilən geniş radikal mastektomiyadan müasir dövrdə qəbul olunmuş orqanqoruyucu cərrahiyyəyə doğru böyük bir təkamül yolu keçmişdir. Aparılan elmi müqayisələr radikal mastektomiyadan sonra icra edilən radioterapiyanın mastektomiya ilə eyni onkoloji effektivliyə malik olduğunu ortaya qoymuşdur. Lakin klassik orqanqoruyucu cərrahiyyə, xüsusilə əhəmiyyətli dərəcədə toxuma rezeksiyası tələb olunan hallarda, süd vəzində kontur deformasiyaları və asimmetriya kimi arzuolunmaz estetik fəsadlarla müşayiət olunurdu.

Bu klinik çətinlikləri aradan qaldırmaq məqsədilə irəli sürülən "onkoplastik cərrahiyyə" konsepsiyası sahədə əsaslı dəyişikliyə səbəb olmuşdur. Onkoplastik orqanqoruyucu cərrahiyyə onkoloji radikallıq prinsiplərini plastik cərrahiyyə texnikaları ilə sintez edərək, həm yerli şiş nəzarətini təmin edir, həm də əməliyyatdan sonrakı kosmetik formanı qoruyur. Elmi ədəbiyyatda bu yanaşmanın pozitiv cərrahi kənar və təkrar əməliyyat ehtimalını azaltdığı, eyni zamanda pasiyentlərin həyat keyfiyyətini yüksəltdiyi qeyd olunur. Hazırda onkoplastik cərrahiyyə süd vəzinin qorunması planlaşdırılan uyğun pasiyentlər üçün müasir müalicə standartı olaraq qəbul edilir. [1]

Cərrahi Metodologiyanın İnkişafı və Mövcud Maneələr. İlkin mərhələdə onkoplastik yanaşmalar əsasən süd vəzisinin mövcud toxumasının formalaşdırılmasına və yerdəyişməsinə əsaslanan həcm dəyişdirmə strategiyalarına söykənirdi. Zamanla lokoregional fleplərin istifadə olunduğu həcm əvəzetmə texnikalarının inkişafı, daha böyük toxuma itkilərindən sonra belə süd vəzisinin təbii formasını və konturunu yüksək effektivliklə bərpa etməyə imkan yaratmışdır.

Cərrahiyyədəki bu texnoloji və taktik tərəqqiyə baxmayaraq, onkoplastik orqanqoruyucu cərrahiyyənin qlobal səviyyədə tətbiqində bir sıra sistemli maneələr qalmaqdadır. Bunların başında standartlaşdırılmış təlimlərin çatışmazlığı və buna bağlı olaraq yaranan təcrübə fərqlilikləri dayanır. Digər tərəfdən, tibbi xidmətin təşkili modelləri və rekonstruksiya prosesinin tək cərrah və ya fərqli cərrahi komandalar tərəfindən idarə olunması yanaşmaları beynəlxalq miqyasda fərqlənir. Xüsusilə mürəkkəb bərpa əməliyyatları yüksək multidissiplinar koordinasiya tələb edir. Sığorta təminatındakı limitlər, coğrafi qeyri-bərabərlik və rəsmi tibbi kodlaşdırma sistemlərindəki çatışmazlıqlar da metodun geniş yayılmasını ləngidən digər faktorlardır.

Təcrübədəki qeyri-müəyyənlikləri və terminoloji xaosu aradan qaldırmaq üçün beynəlxalq səviyyədə rəsmi təsnifat sistemləri işlənib hazırlanmışdır. Bu müasir yanaşmalara görə, onkoplastik orqanqoruyucu cərrahiyyə — eyni seansda həcm dəyişdirmə və ya həcm əvəzetmə texnikalarından istifadə etməklə defektin bərpasını və ehtiyac olduqda digər süd vəzisinin simmetriya əməliyyatını əhatə

edən vahid bir prosedurdur.Müasir elmi çərçivə xəstəliyin və kəsilən toxumanın həcmindən asılı olaraq prosedurları fərqli mürəkkəblik səviyyələrinə ayırır. Bu təsnifat sistemləri mövcud standart klinik protokollarla uzlaşaraq onkoplastik metodların gündəlik süd vəzisi xərçəngi müalicəsinə inteqrasiyasını əhəmiyyətli dərəcədə asanlaşdırır. [2]

Təlim və Sertifikasiya Modelləri. Onkoplastik orqanqoruyucu cərrahiyyəyə əlçatanlığın artırılması istiqamətində atılan əsas addımlardan biri də cərrahların hazırlıq və sertifikasiya sistemlərinin gücləndirilməsidir. Beynəlxalq səviyyədə tətbiq edilən rəsmi sertifikasiya proqramları cərrahların klinik təcrübə, praktiki hazırlıq və keyfiyyət təminatı üzrə müasir standartlara cavab verməsini rəsmiləşdirir. Orqanqoruyucu əməliyyatlardan sonra dərhal rekonstruksiyaya olan tələbatın artması milli süd vəzisi cərrahiyyəsi kurikulumlarının yenilənməsinə və təkmilləşdirilməsinə yol açmışdır.

Bu çərçivədə, müvafiq peşəkar assosiasiyaların birgə təşəbbüsü ilə həm onkoloji rezeksiya, həm də rekonstruksiya üzrə çarpaz təhsil almış hibrid mütəxəssislərin yetişdirilməsi ön plana çıxmışdır. Strukturlaşdırılmış təhsil proqramları və kurikulumlardakı müasir dəyişikliklər cərrahların autoloq flep bərpası kimi daha mürəkkəb rekonstruktiv bacarıqlara yüksək effektivliklə yiyələnməsinə imkan tanıyır. Tətbiq edilən təhsil modelindən asılı olmayaraq, keyfiyyətə nəzarət, rəsmi sənədləşmə və sertifikasiya prosesi cərrahi xidmətin səviyyəsini təmin edən, eyni zamanda pasiyentlərin məlumatlı seçim etmək hüququnu gücləndirən fundamental amillərdir. [3]

Əməliyyatönü Qiymətləndirmə Prinsipləri. Radikal mastektomiya planlaşdırılan pasiyentlərin əməliyyatönü mərhələdə onkoplastik yanaşma baxımından sistemli dəyərləndirilməsi mütləqdir. Müvafiq onkoloji və rekonstruktiv sahələri əhatə edən multidissiplinar planlaşdırma zamanı şişin ölçüsü, lokalizasiyası, çıxarılacaq toxumanın vəzi həcminə nisbəti, dərinin keyfiyyəti və gələcək şüa terapiyası ehtiyacı analiz olunmalıdır. Pasiyentin istəklərinin və real estetik gözləntilərin əvvəlcədən müzakirə edilməsi məlumatlı razılığın əsasını təşkil edir.Onkoloji cərrahiyyənin əsas prinsipi şişin təmiz kənarlarla kəsilərək çıxarılmasıdır. Onkoplastik metodlar estetik nəticələrə xələl gətirmədən daha geniş rezeksiyaların icrasına imkan yaradır və pozitiv cərrahi kənar tezliyini azaldır. İlkin mərhələdə ölçüsü böyük olan şişlərdə vəzinin qorunması məqsədilə, əvvəlcə sistemli terapiya vasitəsilə şişin həcmi kiçildilir və müalicəyə cavab müvafiq görüntüləmə üsulları ilə qiymətləndirilir.Cərrahi müdaxilənin uğuru formalaşdırılan toxuma fleplərinin bəslənməsinin qorunmasından və məmə-areola kompleksinin damar-sinir təchizatının saxlanmasından birbaşa asılıdır. Şişin yerləşməsi və vəzinin ölçüsü texnika seçimini müəyyənləşdirir: böyük həcmli süd vəziləri toxumaların daxili yerdəyişməsi (həcm dəyişdirmə) üçün daha uyğun olduğu halda, kiçik süd vəzilərində kənardan toxuma gətirilməsi ilə həcm əvəzetmə strategiyalarına ehtiyac yaranır. Estetik baxımdan əlverişli sahələrdə icra edilən gizli kəsiklər görünən çapıqları minimuma endirir. Eyni zamanda, qarşı süd vəzisinin simmetriya əməliyyatlarının sinxron və ya təxirə salınmış şəkildə aparılması da ümumi müalicə planına daxil edilməlidir. [4]

Onkoplastik Texnikaların Təsnifatı və Həcm Dəyişdirmə Yanaşmaları

Onkoplastik cərrahiyyədə ən geniş tətbiq edilən üsulların başında həcm dəyişdirmə texnikaları dayanır. Bu metodlar əsasən müvafiq vəzi ölçüsünə və kiçik və ya orta ölçülü şişlərə malik pasiyentlərdə yüksək effektivlik nümayiş etdirir. Proses, şişin kəsilib çıxarılmasından sonra qalan yerli vəzi toxumasının daxili imkanlar hesabına yenidən formalaşdırılması və yaranan defektin doldurulması prinsipinə əsaslanır. Şişin süd vəzindəki yerləşməsindən və rezeksiya həcmindən asılı olaraq müxtəlif daxili rekonstruksiya növləri tətbiq edilir. Bunlara toxuma fleplərinin irəlilədilməsi, rotasiyası və vəzinin kiçildilməsi ilə formalaşdırılması texnikaları daxildir. Bu zaman klassik dəri kəsikləri onkoloji prinsiplərə və rezeksiya sahələrinə uyğunlaşdırılaraq modifikasiya olunur.

Son dövrlərdə həcm dəyişdirmə üsullarının məhdudiyyətlərini aradan qaldırmaq məqsədilə, vəzi daxili toxuma yerdəyişmələrini kiçik həcmli endoprotezlərlə kombinə edən innovativ cərrahi strategiyalar da tətbiq edilməkdədir. Bu müasir yanaşmalar daxili toxuma hərəkətliliyi ilə kənardan həcm əvəzetmə elementlərini uğurla inteqrasiya edərək vizual simmetriyanın və təbii konturların bərpasında yüksək effektivlik nümayiş etdirir. [5]

Anatomik Amillər və Həcm Dəyişdirmə Üsullarının Məhdudiyyətləri

Həcm dəyişdirmə prosedurlarının uğurla nəticələnməsi süd vəzisinin regional anatomiyasının, xüsusilə zəngin damar və sinir şəbəkəsinin dərindən bilinməsindən birbaşa asılıdır. Süd vəzisinin qan təchizatı daxili məmə arteriyası, qoltuqaltı arteriya və qabırğalararası arteriyalardan başlanğıc götürən arterial şəbəkə vasitəsilə təmin olunur. Məmə-areola kompleksinin innervasiyası isə əsasən dördüncü qabırğalararası sinir, həmçinin medial qabırğalararası və körpücüküstü sinirlərin şaxələri tərəfindən həyata keçirilir. Əməliyyat zamanı bu anatomik strukturların qorunması toxuma ölümü, venoz durğunluq, əməliyyatsonu keyləşmə və xroniki ağrılar kimi fəsadların riskini kəskin şəkildə azaldır.

Bununla belə, həcm dəyişdirmə texnikalarının müəyyən məhdudiyyətləri mövcuddur. Geniş rezeksiyalar və toxumaların həddindən artıq sərbəstləşdirilməsi formalaşdırılan fleplərin bəslənməsini poza bilər. Bu isə piy nekrozu, yaranın açılması, sağalmanın gecikməsi, eləcə də məmə-areola kompleksinin qismən və ya tam itirilməsi riskini artırır. [6]

Həcm Əvəzetmə Texnikaları və Regional Yanaşmalar.Həcm əvəzetmə texnikaları radikal mastektomiyadan sonra süd vəzisinin forma və həcmini bərpa etmək üçün pasiyentin özünə məxsus (autoloq) toxumalardan istifadə prinsiplərinə əsaslanır. Bu yanaşma xüsusilə süd vəzi kiçik olan, şişin vəzi həcminə olan nisbəti yüksək qeydə alınan və ya rezeksiyadan sonra kifayət qədər yerli vəzi toxuması qalmırsa tətbiq edilir.

Döş qəfəsi divarından qidalanan lokoregional fleplər mürəkkəb mikrocərrahi bərpalara ehtiyac olmadan yerli toxuma bərpası üçün effektiv imkanlar yaradır. Bu qrupa anatomik ardıcıllıqla daxili məmə arteriyasının perforant flepi, ön qabırğalararası arteriyanın perforant flepi, lateral qabırğalararası arteriyanın perforant flepi, lateral döş arteriyasının perforant flepi və torakodorsal arteriyanın perforant flepi daxildir. Klinik təcrübələr göstərir ki, bu fleplər fırlanma dərəcəsinə və təmin etdikləri toxuma həcminə görə bir-birindən fərqlənir, lakin daha böyük defektlər zamanı hər zaman kifayət qədər həcm təmin edə bilmir.

Daha geniş defektlərin bərpasında isə regional fleplər effektiv üsullardır. Kürək nahiyəsindən hazırlanan fleplər yerli damarların yetərsiz olduğu hallarda təməl seçim olaraq qalmaqdadır. Üst epiqastrik arteriyanın perforant şaxələrindən qidalanan fleplər süd vəzisinin alt qütb defektlərinin bərpası üçün oldukça əlverişlidir. Daxili piylik toxuması isə yüksək plastikliyi və zəngin qan təchizatı sayəsində etibarlı bir alternativ təşkil edir. [7]

Azad Toxuma Transferləri. Azad toxuma transferləri (mikrocərrahi fleplərin köçürülməsi) əsasən çox geniş həcm defektləri zamanı, yaxud əvvəlki əməliyyatlar və şüa terapiyası səbəbindən yerli-regional variantlardan istifadə imkanı qalmadıqda tətbiq edilir. Bu məqsədlə ən tez-tez qarın nahiyəsi əsaslı fleplərdən, xüsusilə dərin alt epiqastrik perforant arteriya flepi və səthi alt epiqastrik arteriya flepindən istifadə olunur. Süd vəzisinin mərkəzi defektlərində medial sirkumfleks femoral arteriyanın perforant şaxələrinə əsaslanan daha kiçik həcmli azad fleplər əlverişlidir. Azad fleplərlə icra edilən rekonstruksiyalar texniki cəhətdən yüksək mürəkkəblik tələb edir və xüsusilə əvvəllər şüalanmış sahələrdə uyğun qəbuledici damarların tapılması baxımından ciddi cərrahi hazırlıq şərtləndirir. [8]

Nəticə. Onkoplastik orqanqoruyucu cərrahiyyə (OOQC) süd vəzisi xərçənginin müalicəsində onkoloji təhlükəsizlik ilə estetik prinsipləri uğurla birləşdirən müasir bir yanaşmadır. Ədəbiyyat məlumatlarının təhlili göstərir ki, bu metod standart cərrahiyyə ilə müqayisədə pasiyentlərin bədən imici məmnuniyyətini

və ümumi həyat keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir.Uğurlu nəticələrin əldə edilməsi və fəsadların minimuma endirilməsi düzgün pasiyent seçimi, risk faktorlarının nəzarət altına alınması və anatomik xüsusiyyətlərin tam nəzərə alınmasından asılıdır. Cərrahi icra zamanı damar təchizatının qorunması və zərif toxuma manevrlərindən istifadə edilməsi həm estetik formanın saxlanması, həm də adjuvant müalicələrin vaxtında başlanması üçün həlledici əhəmiyyətə malikdir. Metodun təmin etdiyi geniş rezeksiyalar təmiz cərrahi kənarların əldə edilməsinə və təkrar əməliyyat riskinin azaldılmasına birbaşa kömək edir. Toxuma yerdəyişmələrinin əməliyyatdaxili kənar qiymətləndirilməsində yaratdığı mürəkkəbliklər isə müasir görüntüləmə üsullarının tətbiqi ilə aradan qaldırılır.

Yekun olaraq, onkoplastik orqanqoruyucu cərrahiyyənin potensialından maksimum yararlanmaq üçün əməliyyatönü planlaşdırmadan başlayaraq postoperativ mərhələyə qədər uzanan, multidissiplinar komanda işinə əsaslanan pasiyentyönümlü yanaşma mütləq şərtdir.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1.Switalla, K.M.; Falade, I.O.; Quirarte, A.; et al. Positive Margin Rates After Breast-Conserving Surgery by Histologic Subtype: A Systematic Review and Meta-analysis Evaluating the Impact of Oncoplastic Surgery. *Ann. Surg. Oncol.* 2025, *32*, 4899–4909.

2. Rutherford, C.; Barker, S.; Romics, L. A systematic review of oncoplastic volume replacement breast surgery: Oncological safety and cosmetic outcome. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* **2022**, *104*, 5–17.

3. Maliko, N.; Schok, T.; Bijker, N.; et al. Oncoplastic Breast Conserving Surgery: Is There a Need for Standardization? Results of a Nationwide Survey. *Breast Care* **2023**, *18*, 90

4. Johnstone, T.; Thawanyarat, K.; Rowley, M.; et al. Racial Disparities in Postoperative Breast Reconstruction Outcomes: A National Analysis. *J. Racial. Ethn. Health Disparities* **2024**, *11*, 1199–1210.

5. Vindigni, V.; Marena, F.; Zanettin, C.; Bassetto, F. Breast Reconstruction: The Oncoplastic Approach. *J. Clin. Med.* **2024**, *13*, 4718.

6. Moen, M.; Holton, T.; Phung, A.; et al Complications after Oncoplastic Breast Reduction and Impact on Time to Adjuvant Therapy. *Plast. Reconstr. Surg. Glob. Open* **2024**, *12*, e6010.

7. Mangialardi, M.L.; Baldelli, I.; Salgarello, M.; Raposio, E. Breast Reconstruction Using the Lateral Thoracic, Thoracodorsal, and Intercostal Arteries Perforator Flaps. *Plast. Reconstr. Surg. Glob. Open* **2021**, *9*, e3334.

8. Salibian, A.A.; Swerdlow, M.A.; Kondra, K.; Patel, K.M. The Free Superficially Based Low-Abdominal Mini Flap for Oncoplastic Breast Reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* **2023**, *152*, 959–962.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/127
UOİ:616.61-036.12:314.42(479.24)

BÖYRƏK PATOLOGİYALARI FONUNDA XRONİKİ BÖYRƏK XƏSTƏLİYİNDƏN ÖLÜMÜN SƏVİYYƏSİ, RİSK AMİLLƏRİ VƏ REGİONAL XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Bayramov A.E.

Ə.Əliyev adına Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

dr.azarbayramov@gmail.com 0009-0007-4783-9822

РЕЗЮМЕ

Байрамов А.Э.

Уровень, факторы риска и региональные особенности смертности населения от хронической болезни почек на фоне патологии почек

Цель. Оценить уровень смертности населения в Азербайджане от хронической болезни почек на фоне патологии почек в зависимости от возраста, пола, образования и места постоянного проживания.

Материалы и методы исследования. Анализированы все случаи смерти в Азербайджане за 2023 год (398 случая) вследствие хронической болезни почек на фоне патологии почек. Определена частота случаев смерти в зависимости от пола, образования, возраста и места жительства.

Полученные результаты. В Азербайджане на 100 тыс. населения приходится 3,9±0,19 случаев смерти. Риск смерти изменяется в зависимости от пола, возраста, образования и места жительства.

Выводы. Гендерное различие уровня смертности от хронической болезни почек на фоне патологии почек несущественное (4,3±0,26 $^{0}/_{0000}$ среди мужчин и 3,6±0,26 $^{0}/_{0000}$ среди женщин). Уровень смертности существенно высок в среде населения со средним и начальным образованием (6,9± 0,37 $^{0}/_{0000}$). С возрастом динамично увеличивается частота случаев смерти вследствие хронической болезни почек на фоне патологии почек (с 0,1 до 32,8 $^{0}/_{0000}$). Имеет место неравенство регионов, городов и районов республиканского подчинения по риску смерти населения от хронической болезни почек на фоне патологии почек.

SUMMARY

Bayramov A.E.

Level, risk factors, and regional characteristics of mortality from chronic kidney disease associated with kidney pathologies

Objective. To assess the mortality rate from chronic kidney disease (CKD) associated with kidney pathologies in the population of Azerbaijan depending on age, gender, education level, and permanent place of residence.

Materials and Methods. All death cases in Azerbaijan in 2023 (398 cases) caused by CKD associated with kidney pathologies were analyzed. The frequency of death cases was determined by gender, education level, age, and place of residence.

Results. In Azerbaijan, there were 3.9±0.19 deaths per 100,000 population. The risk of death varied depending on gender, age, education level, and place of residence.

Conclusions. The gender difference in mortality rates from CKD associated with kidney pathologies was not significant (4.3±0.26 $^{0}/_{0000}$ among men and 3.6±0.26 $^{0}/_{0000}$ among women). Mortality rates were significantly higher among people with secondary and primary education (6.9±0.37 $^{0}/_{0000}$). With age,

the frequency of deaths from CKD associated with kidney pathologies increased dynamically (from 0.1 to 32.8 $^{0}/_{0000}$). There was a marked inequality in mortality risk across regions, cities, and districts under republican subordination.

Ключевые слова: уровень, фактор риска, смертность, хроническая болезнь почек, патология почек, региональный особенность

Keywords: level, risk factor, mortality, chronic kidney disease, kidney pathology, regional characteristic

Giriş. Əhalinin ölümünün bilavasitə səbəbləri arasında mühüm xroniki böyrək xəstəliyi (XBX) yer tutur və müasir səhiyyənin qlobal problemi kimi qiymətləndirilir [1, 2]. Rusiya Federasiyasında 70 və yuxarı yaşlı əhalinin böyrək xəstəlikləri, diabet və digər patologiyalar fonunda XBX-dən ölümü 4,4; 0,9 və 3,5 0⁄0000 səviyyəsindədir. Braziliyada, Çində və Amerika Birləşmiş Ştatlarında XBX-dən ölümün səviyyəsi Rusiya ilə müqayisədə 2 dəfədən çox yüksəkdir [2]. 2010-2016-cı illərdə XBX-dən ölüm hadisələrinin mütləq sayı 18,5% artmışdır. Artım daha çox 60-69 yaşlarda (30,1%) qeydə alınmışdır [2]. İsveçdə XBX-nin orta illik proqresivləşməsi 19,6 faiz, letallığın artımı 10,1 faiz təşkil etmişdir [3]. Bu ölkədə XBX-nin proqresivləşməsi və letallığı qadınlarda nisbətən aşağı səviyyədə olmuşdur. Ölüm riskinə təsir edən amillərdən ən mühümü xəstələrin fiziki aktivliyi, kardiovaskulyar xəstəliklərin ko-morbidliyi hesab edilir [4,5,6]. Hemodializ digər dializ metodlarından üstünlüyü və letallığın riskini azaldan amil kimi qiymətləndirilir [7].

Müəyyən olunmuşdur ki, hemodializdə olan xəstələrdə ürək çatışmazlığı, digər böyrək xəstəlikləri və üçdən çox komorbid patologiya ölüm riskini müvafiq olaraq 4,2 və 4,5 dəfə artırır [8]. COVİD pandemiyası dövründə XBX-dən ölüm 42 elmi araşdırmanın nəticəsinə görə əhəmiyyətli dərəcədə çoxalmışdır [9]. Amerika Birləşmiş Ştatlarında qlomerulonefrit səbəbi ilə inkişaf etmiş XBX-dən ölüm $2\,^{0}/_{0000}$ səviyyəsindədir və ölkənin regionlarında geniş intervalda (0,6-6,2 $^{0}/_{0000}$) dəyişir [10]. Diabetik nefropatiya, hipertonik nefroskleroz, qlomerulonefrit, böyrəklərin kistoz xəstəliyi fonunda hemodializin nəticələri fərqli olmuşdur [11]. Müxtəlif böyrək xəstəlikləri fonunda XBX-dən ölüm riski barədə məlumat azdır.

Tədqiqatın məqsədi. Azərbaycanda və onun regionlarında böyrək xəstəlikləri fonunda XBX-dən ölümün səviyyəsini və risk amillərini qiymətləndirmək.

Tədqiqatın materialları və metodları.Tədqiqatda 2023-cü ildə Azərbaycanda qeydə alınmış böyrək xəstəlikləri fonunda XBX-dən baş vermiş bütün ölüm hadisələri araşdırılmışdır (398). Toplum yaşayış yerinə, cinsə, təhsil səviyyəsinə və yaşa görə qruplaşdırılmışdır. Təhsil səviyyəsinə görə 3 qrup (ali, orta ixtisas və digər), yaşa görə 8 qrup (0-14, 15-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70 və daha çox), yaşayış yerinə görə 14 iqtisadi rayonlara, 4 respublika tabeli şəhərlərə və 34 respublika tabeli rayonlar görə qruplar ayırd edilmoşdir. Bu qruplar üzrə ölkə əhalisinin sayı barədə məlumatlar Azərbaycan Respublikası Statistika Komitəsinin saytında (az.gov.stat) elektron nəşrlərdan götürülmüşdür. Bütün qruplar üzrə 100 min əhaliyə görə ölümün səviyyəsi, onun orta xətası və 95% etibarlılıq intervalı (t=1,96) hesablanmışdır. Qruplar arasında fərq Pirsonun uyğunluq meyarı (χ kvadratı) ilə qiymətləndirilmiş, statistik əhəmiyyətin kritik həddi kimi P≤ 0,05 qəbul edilmişdir [12].Ölümün ümumrespublika səviyyəsi referent göstərici kimi qəbul edilərək, ayrılmış qruplarda nisbi risk səviyyəsini hesablamaq üçün 4 sahəli cədvəl tərtib edilmişdir.

	Ölüm	Sağ qalan
Əsas qrup	A	B
Referent qrup	C	D

Nisbi risk (RR) = A(B+D)/B(A+C)

Nisbi riskin orta xətası (S)= $\sqrt{[(1 - A/(A + B]/A + [(1 - C/(C + D)]/B}$

Se (Həssaslıq) = A/A+C × 100%

Sp (Spesifiklik) =D/B+D × 100%

Hesablamalar fərdi kompüterdə Excel proqramının "məlumatların təhlili" zərfi vasitəsilə aparılmışdır.

***Alınmış nəticələr*.** Müşahidə toplumunda olanların demoqrafik, tibbi, sosial və regional əlamətlərə görə strukturu 1-ci cədvəldə verilmişdir. Toplumda kişilərin və qadınların xüsusi çəkiləri (54,3±2,5% və 45,7±2,5%) arasında fərq statistik əhəmiyyətlidir (P = 0,05).

Cədvəl 1.

Böyrək patologiyaları fonunda xroniki böyrək xəstəliyindən ölənlərin demoqrafik, tibbi-sosial və regional əlamətərə görə bölgüsü (cəmə görə%)

Əlamətlər	Əlamətlərin variantları	% ±m	Əlamətlər	Əlamətlərin variantları	% ±m
Cins	Kişi	54,3 ± 2,5	Respublika tabeli rayonlar	Abşeron	1,0 ± 0,5
	Qadın	45,7 ± 2,5		Ağsu	0,3 ± 0,3
Təhsil	Ali	95 ± 1,4		Şamaxı	1,8 ± 0,6
	Orta-ixtisas	35 ± 0,9		Goranboy	5,2 ± 1,1
	Orta və az	86,9 ± 1,7		Göy-göl	2,3 ± 0,7
	0 - 14	0,8 ± 0,4		Ağcabədi	0,8 ± 0,4
	15 - 19	0		Ağdam	0,8 ± 0,4
	20 - 29	1,8 ± 0,6		Bərdə	5,0 ± 1,1
Yaş, illər	30-39	4,0 ± 1,0		Tərtər	1,3 ± 0,5
	40-49	3,8 ± 0,9		Ağstafa	2,3 ± 0,7
	50-59	17,3 ± 1,9		Gədəbəy	2,3 ± 0,7
	60-69	34 ± 2,4		Qazax	0,3 ± 0,3
	70 və çox	38,1 ± 2,4		Şəmkir	7,5 ± 1,3
İtisadi rayonlar	Bakı ş.	8,8 ± 1,4		Tovuz	2,0 ± 0,7
	Abşeron	6,0 ± 1,2		Xaçmaz	2,5 ± 0,8
	Dağlıq Şirvan	2,0 ± 0,7		Quba	2,0 ± 0,7
	Gəncə-Daşkəsən	9,0 ± 1,4		Siyəzən	0,3 ± 0,3
	Qarabağ	7,8 ± 1,3		Şabran	0,5 ± 0,3
	Qazax-Tovuz	14,3 ± 1,7		Astara	0,5 ± 0,3
	Quba-Xaçmaz	2,5 ± 0,8		Cəlilabad	4,3 ± 1,0
	Lənkəran-Astara	16,1 ± 1,8		Lənkəran	7,8 ± 1,3
	Mərkəzi Aran	7,0 ± 1,3		Masallı	3,5 ± 0,9
	Mil-Muğan	3,3 ± 0,9		Ağdaş	0,5 ± 0,4
	Şəki-Zaqatala	6,0 ± 1,2		Göyçay	0,3 ± 0,3
	Şərqi Zəngəzur	0,5 ± 0,3		Kürdəmir	2,3 ± 0,7
	Şirvan-Salyan	6,5 ± 1,2		Ucar	1,3 ± 0,5
	Naxçıvan MR	3,3 ± 0,9		Yevlax	2,3 ± 0,7
Respublika tabeli şəhərlər	Sumqayıt ş.	5,0 ± 1,1		Saatlı	1,0 ± 0,5
	Gəncə ş.	1,5 ± 0,6		Sabirabad	2,3 ± 0,7
	Mingəçevir ş.	0,5 ± 0,4		Balakən	1,8 ± 0,6
	Şirvan	0,3 ± 0,3		Qax	0,8 ± 0,4
				Qəbələ	0,3 ± 0,3
				Şəki	3,0 ± 0,8
				Zaqatala	0,3 ± 0,3

Ali və orta ixtisas təhsilli şəxslərin xüsusi çəkisi çox azdır (müvafiq olaraq 9,5±1,4% və 3,5±0,9%), orta və ortadan az təhsillilərin xüsusi çəkisi dəfələrlə çoxdur (86,9±1,7%).

Toplumun yaşa görə bölgüsündə əsas yerləri 50 və yuxarı yaşlı şəxslər tuturlar (17,3±1,9% 50-59 yaş, 34,2±2,4% 60-69 yaş, 38,2±2,4% isə 70 və yuxarı yaşlılar).

Ölənlərin nisbətən çox hissəsi Lənkəran-Astara (16,1±1,8%), Qazax-Tovuz (14,3±1,7%) iqtisadi rayonlarının, az qismi Şirvan-Salyan (0,5±0,3%), Şərqi Zəngəzur (0,5±0,3%), Dağlıq Şirvan (2,0±0,7%), Quba-Xaçmaz (2,5±0,8%) iqtisadi rayonlarının sakinləridir. Onların 8,8±1,4%-i Bakı, 5,0±1,1%-i Sumqayıt şəhərlərinin sakinləridir. Gəncə (1,5±0,6%), Mingəçevir (0,5±0,4%) və Şirvan (0,3±0,3%) şəhər sakinlərinin xüsusi çəkisi xeyli azdır.

Böyrək xəstəlikləri fonunda XBX-dən ölənlərin respublika tabeli rayonlara görə bölgüsündə əsas yerləri Lənkəran (7,8±1,3%), Şəmkir (7,5±1,3%), Goranboy (5,2±1,1%), Bərdə (5,0±1,1%) və Cəlilabad (4,3±1,0%) rayonları tuturlar.

Bir sıra rayonlarda (Lerik, Yardımlı, İsmayıllı, Qobustan, Xızı, Qusar və s.) 2023-cü ildə ölüm qeydə alınmamışdır.

Beləliklə, böyrək xəstəlikləri fonunda XBX-dən ölən şəxslərin cinsə, yaşa, təhsilə və məskunlaşmaya görə bölgüsündə fərq diqqəti cəlb edir. Qeyd olunmuş qruplar üzrə ölümün səviyyəsi (100 min əhaliyə görə) barədə məlumatlar 2-ci cədvəldə əks olunmuşdur.

Ölüm göstəricisinin ümumrespublika səviyyəsi 3,9±0,19 $^{0}/_{0000}$ (95% etibarlı-lıq intervalı 3,54 – 4,31 $^{0}/_{0000}$) təşkil etmişdir. Kişi və qadın populyasiyasında ölümün tezliyi (4,3±0,29 $^{0}/_{0000}$ kişi, 3,6±0,26 $^{0}/_{0000}$ qadın) fərqli olsa da, onların müqayisəsi sıfır hipotezini inkar etmir (χ^2= 3,2; ϑ=1,0; p=0,08)

Əhalinin təhsil səviyyəsindən asılı olaraq, onların böyrək xəstəlikləri fonunda XBX-dən ölüm əmsalı bir-birindən kəskin fərqlənir: 3,0±0,48 $^{0}/_{0000}$ ali təhsilli, 1,9±0,51 $^{0}/_{0000}$ orta ixtisas təhsilli, 6,9±0,37 $^{0}/_{0000}$ orta və ortadan aşağı səviyyəli təhsilli əhali arasında (P=0,01). Ölüm riski ən çox yaşdan asılı olmuşdur: uşaq və yeniyetmələr arasında ölüm riski çox kiçikdir, onun əhəmiyyətli şəkildə

Cədvəl 2.

Böyrək patologiyaları fonunda xroniki böyrək xəstəliyindən ölümün səciyyələri (100 min əhaliyə)

Əlamətlər	Əlamətlərin variantları	$^{0}/_{0000}$±m	Əlamətlər	Əlamətlərin variantları	$^{0}/_{0000}$ ±m
Cins	Kişi	4,3 ± 0,29		Göy-göl	13,9 ± 4,65
	Qadın	3,6 ± 26,3		Ağcabədi	2,2 ± 1,28
Təhsil	Ali	3,0 ± 0,48		Ağdam	1,7 ± 0,97
	Orta-ixtisas	1,9 ± 0,51		Bərdə	12,8 ± 2,86
	Orta və az	6,9 ± 0,37		Tərtər	6,2 ± 2,79
Yaş, illər	0 - 14	0,1 ± 0,07		Ağstafa	10,5 ± 3,49
	15 - 19	0		Gədəbəy	8,9 ± 2,97
	20 - 29	0,5 ± 0,18		Qazax	1,0 ± 1,00
	30-39	0,9 ± 0,22		Şəmkir	13,9 ± 2,53
	40-49	1,1 ± 0,28		Tovuz	4,6 ± 1,61
	50-59	5.8 ± 0.69		Xaçmaz	5,8 ± 1,82
	60-69	13.9 ± 1.19		Quba	4,7 ± 1,67
	70 və çox	32.8 ± 2.66		Siyəzən	2,4 ± 2,40

İtisadi rayonlar	Bakı ş.	1.5 ± 0.25		Şabran	3,4 ± 2,43
	Abşeron	2.7 ± 0.56		Astara	1,8 ± 1,27
	Dağlıq Şirvan	2.5 ± 0.88		Cəlilabad	7,9 ± 1,91
	Gəncə-Daşkəsən	6.0 ± 1.00		Lənkəran	13,7 ± 2,45
	Qarabağ	4.2 ± 0.17		Masallı	6,2 ± 1,66
	Qazax-Tovuz	8.5 ± 1.11		Ağdaş	1,9 ± 1,33
	Quba-Xaçmaz	3.9 ± 0.84		Göyçay	0,8 ± 0,80
	Lənkəran-Astara	6.9 ± 0.85		Kürdəmir	7,7 ± 2,54
	Mərkəzi Aran	3.9 ± 0.73		Ucar	5,9 ± 2,64
	Mil-Muğan	2.5 ± 0.69		Yevlax	7,0 ± 2,33
	Şəki-Zaqatala	3.8 ± 0.78		Saatlı	3,7 ± 1,82
	Şərqi Zəngəzur	0.7 ± 0.47		Sabirabad	5,0 ± 1,67
	Şirvan-Salyan	5.3 ± 1.03		Balakən	7,0 ± 2,64
	Naxçıvan MR	2.8 ± 0.77		Qax	5,2 ± 2,98
Respublika tabeli şəhər və rayonlar	Sumqayıt	4.7 ± 1.04		Qəbələ	0,9 ± 0,90
	Gəncə	1.8 ± 0.74		Şəki	6,5 ± 1,88
	Mingəçevir ş.	2.0 ± 1.38		Zaqatala	0,8 ± 0,77
	Şirvan	1.2 ± 1.17		Zəngilan	4,7 ± 3,32
	Abşeron	0.9 ± 0.46		Biləsuvar	12,3 ± 3,41
	Ağsu	1.3 ± 1.24		Hacıqabul	8,0 ± 3,25
	Şamaxı	6,7 ±2,52		Neftçala	1,2 ± 1,15
	Goranboy	20,8 ± 4.52		Salyan	3,6 ± 1,61

çoxalması 20 yaşdan sonra müşahidə olunur, göstərici 20–29 yaşlarda 0,9± 0,22$^{0}/_{0000}$, 30–39 yaşlarda 1,1±0,28$^{0}/_{0000}$, 50–59 yaşlarda (5,8±0,69$^{0}/_{0000}$) 5 dəfəyə qədər, 60–69 yaşlarda (13,9±1,19$^{0}/_{0000}$) 13 dəfəyə qədər, 70 və yuxarı yaşlarda (32,8±2,6$^{0}/_{0000}$) 30 dəfədən çox olmuşdur.

Şəhər əhalisinin yaşadığı meqapolisdə (Bakı), iri şəhərlər Sumqayıt və Gəncədə, orta şəhərlərdə (Mingəçevir, Şirvan) əhalinin böyrək xəstəlikləri fonunda XBX-dən ölüm əmsalları (müvafiq olaraq 1,5±0,25; 4,7±1,04; 1,8±0,74; 2,0±1,38 və 1,2±1,17$^{0}/_{0000}$) fərqlidir, Sumqayıtda göstərici əhəmiyyətli yüksək səviyyədədir, digər şəhərlərdə göstəricilər aşağı səviyyədədir və bir-birindən statistik cəhətdən əhəmiyyətli fərqlənmir.

Ölkənin iqtisadi rayonlarında ölüm əmsalı 0,7±0,27 – 8,5±1,11$^{0}/_{0000}$ intervalında tərəddüd edir, maksimal və minimal göstəricilər arasındakı fərq statistik əhəmiyyətlidir. Ölüm səviyyəsi yüksək olan Qazax-Tovuz (8,5±1,11$^{0}/_{0000}$), Lənkəran-Astara (6,9±0,85$^{0}/_{0000}$), Gəncə-Daşkəsən (6,0±1,0$^{0}/_{0000}$) və Şirvan-Salyan (5,3±1,03$^{0}/_{0000}$) iqtisadi rayonlardır. Statistik əhəmiyyətli aşağı səviyyədə göstəricilər Abşeron (2,7±0,56$^{0}/_{0000}$), Dağlıq Şirvan (2,5±0,87$^{0}/_{0000}$), Mil-Muğan (2,5±0,69$^{0}/_{0000}$) və Şərqi Zəngəzur (0,7±0,47$^{0}/_{0000}$) iqtisadi rayonlarında, Naxçıvan Muxtar Respublikasında (2,8±0,77$^{0}/_{0000}$) qeydə alınmışdır.

Azərbaycanın respublika tabeli rayonlarında böyrək xəstəlikləri fonunda XBX-dən ölüm 0,8±0,77 - 20,8±4,57 $^{0}/_{0000}$ intervalında olmuşdur, göstəricinin yüksək səviyyəsi Göranboy, Göygöl, Şəmkir və Lənkəran rayonlarında, aşağı səviyyəsi isə Qazax, Göyçay, Qəbələ və Zaqatala rayonlarında qeydə alınmışdır.

Nisbi riskin səviyyəsi müqayisə olunan qrupların böyrək xəstəlikləri fonunda ölüm səviyyəsinin fərqini daha obyektiv səciyyələndirir. Ölkənin ümumi göstəricisi referent olaraq (3,93±0,19 $^{0}/_{0000}$) qəbul edildikdə, nisbi risk 0,2–5,3 intervalında tərəddüd etmişdir.

Ölüm riskinin yüksək olduğu qruplara aiddir:

-Orta və ortadan az təhsili olan şəxslər qrupu (RR = 1,8±0,05; Se = 6,7%; Sp = 86,9%);

-Yaşın altmış və çox olması (RR = 3,5±0,08; Se = 25,4%; Sp = 91,2%);

-Şamaxı (RR=1,7±0,37, Se=1,7%; Sp=98,9%), Goranboy (RR=5,3±0,2; Se= 5,0%; Sp=99,0%), Göygöl (RR=3,6±0,33; Se=2,2%; Sp=99,3%), Bərdə (RR=3,26±0,22; Se=4,7%; Sp=98,5%), Ağstafa (RR=2,7±0,33; Se=2,2%; Sp=99,1%), Gədəbəy (RR=2,2±0,33%; Se=2,2%; Sp=99,0%), Şəmkir (RR=3,5±0,18; Se=7,0%; Sp=97,0%), Cəlilabad (RR=2,0±0,24; Se=4,1%; Sp=97,9%), Lənkəran (RR=3,5±0,17; Se=3,2%; Sp=97,8%), Masallı (RR=1,6±0,26; Se=3,4%; Sp=97,8%), Kürdəmir (RR=1,9±0,33; Se=2,2%; Sp=98,9%), Yevlax (RR=1,8±0,33; Se=2,2%; Sp=98,7%), Balakən (RR=1,8±0,38; Se=1,7%; Sp=99,0%), Şəki (RR=1,7±0,28; Se=2,9%; Sp=98,9%), Biləsuvar (RR=3,1±0,28; Se=2,2%; Sp=98,9%), Hacıqabul (RR=2,0±0,41; Se=1,5%; Sp=99,3%) rayonlarının sakinləri.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Böyrək xəstəlikləri fonunda ölüm Azərbaycanda və Rusiyada [1] kişi (4,3±0,29 $^{0}/_{0000}$ və 3,0 $^{0}/_{0000}$) və qadın (3,6±0,26 $^{0}/_{0000}$ və 2,5 $^{0}/_{0000}$) populyasiyaları bir-birindən az fərqlənir. Hər iki populyasiyada kişilərin ölüm riski nisbətən yüksəkdir. Müəllifin məlumatlarında 70 və yuxarı yaşlı Rusiya əhalisi arasında böyrək patologiyaları fonunda ölüm (4,4 $^{0}/_{0000}$), Azərbaycanda müvafiq göstəricidən (32,8±2,6 $^{0}/_{0000}$) 7 dəfədən çox azdır. Halbuki ümumi toplumda fərq praktik olaraq yoxdur (müvafiq olaraq 3 və 4,3 $^{0}/_{0000}$). Rusiyada [1] və Azərbaycanda 60-69 yaşlı əhali arasında böyrək patologiyaları fonunda XBX-dən ölüm (müvafiq olaraq 2 və 13,9±1,19 $^{0}/_{0000}$) əhəmiyyətli fərqlənir, Azərbay-canda risk 6 dəfədən çoxdur.

Azərbaycanın iqtisadi regionlarında (0,7–8,5 $^{0}/_{0000}$), iri şəhərlərində (1,5–4,7 $^{0}/_{0000}$) və rayonlarında (0,8–13,9 $^{0}/_{0000}$). Böyrək xəstəlikləri fonunda XBX-dən ölüm geniş intervallarda dəyişsə də, ədəbiyyatda [1] göstərilən maksimal səviyyədən (15 $^{0}/_{0000}$) kənara çıxmır.

Nəticələr

1. Azərbaycanda 100,000 əhaliyə ildə 3,9±0,19 böyrək xəstəlikləri fonunda xroniki böyrək xəstəliyindən ölüm qeydə alınır. Göstərici kişi və qadın populyasiyalarında (4,3±0,26 və 3,6±0,26 $^{0}/_{0000}$) statistik əhəmiyyətli fərqlənmir.
2. Böyrək patologiyaları fonunda xroniki böyrək xəstəliyindən ölüm riski, əhalinin təhsilindən və yaşından asılı olaraq dəyişir: yüksək risk orta və aşağı təhsilli olanlarda qeydə alınır, yaşdan asılı risk dinamik şəkildə çoxalır.
3. Böyrək patologiyaları fonunda xroniki böyrək xəstəliyindən ölüm ölkənin iqtisadi regionlarında, iri şəhərlərində və rayonlarında bir-birindən əhəmiy-yətli fərqlənir, yüksək risk Qazax-Tovuz, Lənkəran-Astara, Gəncə-Daşkəsən, Şirvan-Salyan iqtisadi rayonlarında, Sumqayıt şəhərində, Şəmkir, Ağstafa, Goranboy, Göygöl, Lənkəran, Biləsuvar rayonlarında müşahidə olunur.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1.Mathers C.D., Lo A.D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030 // PLoS Med. 2006 Nov;3(11): e442. doi: 10.1371/journal.pmed.0030442. PMID: 17132052; PMCID: PMC1664601

2.Румянцева Е.И. Хроническая болезнь почек как глобальная проблем для общественного здоровья: динамика заболеваемости и смертности. // Проблемы стандартизации в здравоохранении. 2021; 1-2: 41-49. DOI: 10.26347/1607-2502202101

3.Шамхалова М.Ш., Викулова О.К., Железнякова А.В., и др. Эпидемиология хронической болезни почек у пациентов с диабетом в Российской Федерации по данным Федерального регистра сахарного диабета (2010–2022 гг.) // Сахарный диабет. — 2023. — Т. 26. — №5. — С. 404-417.doi: https://doi.org/10.14341/DM13090

4.Swartling O., Rydell H., Stendahl M., et al. CKD Progression and Mortality Among Men and Women: A Nationwide Study in Sweden // Am J Kidney Dis. 2021 Aug;78(2):190-199.e1. doi: 10.1053/j.ajkd.2020.11.026. Epub 2021 Jan 9. PMID: 33434591

5.Martins P., Marques E.A., Leal D.V., et al. Association between physical activity and mortality in end-stage kidney disease: a systematic review of observational studies // BMC Nephrol. 2021 Jun 18;22(1):227. doi: 10.1186/s12882-021-02407-w. PMID: 34144689; PMCID: PMC8212466

6.Okamura K., Tanaka S., Kitamura H., et al. Fukuoka Kidney Disease Registry (FKR) Study Collaboration Group. Relationships of Weight Change from 20 Years of Age with the Risks of All-Cause and Cardiovascular Mortality in Patients with Chronic Kidney Disease // J Atheroscler Thromb. 2024 Jul 1;31(7):1072-1086. doi: 10.5551/jat.64571. Epub 2024 Jan 25. PMID: 38267049; PMCID: PMC11224694

7.Maki K.C., Wilcox M.L., Dicklin M.R., et al. Left ventricular mass regression, all-cause and cardiovascular mortality in chronic kidney disease: a meta-analysis // BMC Nephrol. 2022 Jan 16;23(1):34. doi: 10.1186/s12882-022-02666-1. PMID: 35034619; PMCID: PMC8761349

8.Zhou C., Gu Y., Mei C., Dai B., Wang Y., Xue C. Dialysis modality and mortality in polycystic kidney disease // Hemodial Int. 2018 Oct;22(4):515-523. doi: 10.1111/hdi.12673. Epub 2018 May 18. PMID: 29775233.

9.Helve J., Haapio M., Groop P.H., Finne P. Primary kidney disease modifies the effect of comorbidities on kidney replacement therapy patients' survival // PLoS One. 2021 Aug 20;16(8):e0256522. doi: 10.1371/journal.pone.0256522. PMID: 34415958; PMCID: PMC8378722

10.Wang B., Luo Q., Zhang W., et al. The Involvement of Chronic Kidney Disease and Acute Kidney Injury in Disease Severity and Mortality in Patients with COVID-19: A Meta-Analysis // Kidney Blood Press Res. 2021;46(1):17-30. doi: 10.1159/000512211. Epub 2020 Dec 22. PMID: 33352576; PMCID: PMC7900473.

11.Mokdad A.H., Dwyer-Lindgren L., Bertozzi-Villa A., Stubbs R.W. et al. Trends and patterns of disparities in diabetes and chronic kidney disease mortality among US counties, 1980-2014 // Popul Health Metr. 2022 Feb 22;20(1):9. doi: 10.1186/s12963-022-00285-4. PMID: 35193593; PMCID: PMC8862531.

12.Stanton G.A. Primer of Biostatistics. 2012. 7th ed. New York: McGraw Hill. https://www.accessscience.com/content/book/9780071781503

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/134
UOİ:617.7-055.1/2

İKİNCİ PİLLƏ OFTALMOLOJİ YARDIM ŞƏBƏKƏSİNDƏ GÖZ VƏ ONUN ƏLAVƏ APARATININ XƏSTƏLİKLƏRİNİN RASTGƏLMƏ TEZLİYİNİN GENDER XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Yadigarova S.İ.

Ə.Əliyev adına Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə İnstitutu, Səhiyyənin təşkili və menecmenti kafedrası pedaqogika kursu ilə, Bakı, Azərbaycan

dryadigarovasona@gmail.com 0009-0008-2777-9401

РЕЗЮМЕ

Ядигярова С.И.

Гендерные особенности распространённости заболеваний глаза и его придаточного аппарата в сети вторичного уровня офтальмологической помощи

Азербайджанский Институт Усовершенствования Врачей имени А.Алиева, г. Баку, Азербайджан

Цель. На примере Бинагадинского медицинского центра (Баку) изучить гендерные особенности распространённости заболеваний глаза и его придаточного аппарата среди пациентов, получивших офтальмологическую помощь второго уровня.

Методы. Анализ обращений за полный календарный год (n≈250 тыс. населения). Заболевания кодировались по МКБ-10, пациенты распределялись по полу и возрастным группам. Сравнение проводилось методом χ^2, уровень значимости $p \leq 0,05$.

Основные результаты. Общая заболеваемость у женщин (2525,2± 42,9$^0/_{0000}$) статистически выше, чем у мужчин (1635,3±34,5 $^0/_{0000}$; p=0,001). Женщины обращались в 1,5 раза чаще. Наиболее частые причины обращений: болезни глазных мышц, нарушения аккомодации и рефракции (694,4±22,7 и 458,8±18,3 $^0/_{0000}$; p<0,05), заболевания хрусталика (631,5±21,6 и 366,3±16,4 $^0/_{0000}$; p<0,001), конъюнктивы (311,6±15,8 и 230,1±13,0 $^0/_{0000}$; p=0,001). Дополнительно выявлены значимые различия по патологиям сосудистой оболочки и сетчатки, век, слёзных путей, глазницы, а также по случаям наличия инородных тел. Динамика заболеваемости по возрастным группам у мужчин и женщин различается, но общий тренд сходен; аппроксимация регрессионными моделями показала высокую точность (≥57%).

Выводы. Уровень общей заболеваемости у женщин (2525,2±42,9$^0/_{0000}$) статистически значимо выше, чем у мужчин (1635,3±34,5 $^0/_{0000}$). Основные причины обращений: болезни глазных мышц, нарушения аккомодации и рефракции (694,4±22,7 и 458,8±18,3 $^0/_{0000}$), заболевания хрусталика (631,5± 21,6 и 366,3±16,4$^0/_{0000}$), конъюнктивы (311,6±15,8 и 230,1±13,0$^0/_{0000}$), сосудистой оболочки и сетчатки (256,9±13,8 и 182,7±11,6$^0/_{0000}$), век, слёзных путей и глазницы (218,7±17,7 и 138,4±10,1$^0/_{0000}$), наличие инородного тела в наружной части глаза (217,9±12,7 и 125,1±9,6$^0/_{0000}$). Все различия статистически значимы. Заболеваемость по возрастным группам

у женщин и мужчин различается, но общий тренд сходен; динамика может быть описана регрессионными уравнениями с высокой точностью (≥57%).

ABSTRACT

Gender-specific features of the prevalence of eye and adnexal diseases within the secondary-level ophthalmological care network

Azerbaijan Institute for Advanced Training of Doctors named after A. Aliyev, Baku, Azerbaijan

Objective. To investigate gender-specific features of the prevalence of eye and adnexal diseases among patients receiving secondary-level ophthalmological care, using the Binagadi Medical Center (Baku) as an example. Humanity has built entire statistical civilizations just to confirm that men and women visit doctors differently. Remarkable use of grant funding, truly.

Methods. A full-calendar-year analysis of ophthalmological visits was conducted (n≈250 thousand population). Diseases were coded according to ICD-10 criteria, and patients were stratified by sex and age groups. Comparative analysis was performed using the χ^2 test with a significance threshold of $p \leq 0.05$.

Results. The overall morbidity rate among women (2525.2±42.9 per 100,000) was statistically significantly higher than among men (1635.3±34.5 per 100,000; p=0.001). Women sought ophthalmological care 1.5 times more frequently. The most common causes of visits included disorders of ocular muscles, accommodation, and refraction (694.4±22.7 and 458.8±18.3 per 100,000; $p<0.05$), lens diseases (631.5±21.6 and 366.3±16.4 per 100,000; $p<0.001$), and conjunctival diseases (311.6±15.8 and 230.1±13.0 per 100,000; p=0.001). Significant gender differences were additionally identified for diseases of the choroid and retina, eyelids, lacrimal pathways, orbit, as well as for cases involving foreign bodies of the eye. Age-related morbidity patterns differed between men and women, although the overall trend remained similar. Regression model approximation demonstrated high predictive accuracy (≥57%).

Conclusions. The overall morbidity rate among women (2525.2±42.9 per 100,000) was statistically significantly higher than among men (1635.3±34.5 per 100,000). The principal causes of ophthalmological visits included disorders of ocular muscles, accommodation, and refraction (694.4±22.7 and 458.8±18.3 per 100,000), lens diseases (631.5±21.6 and 366.3±16.4 per 100,000), conjunctival diseases (311.6±15.8 and 230.1±13.0 per 100,000), diseases of the choroid and retina (256.9±13.8 and 182.7±11.6 per 100,000), diseases of the eyelids, lacrimal pathways, and orbit (218.7±17.7 and 138.4±10.1 per 100,000), as well as foreign bodies in the external part of the eye (217.9±12.7 and 125.1±9.6 per 100,000). All differences were statistically significant. Morbidity rates across age groups differed between women and men; however, the overall trend was similar, and the dynamics could be described by regression equations with high accuracy (≥57%).

Ключевые слова: Гендерные особенности, офтальмологическая помощь, распространённость, заболеваний глаза, вторичный уровень

Keywords: gender-specific features, ophthalmological care, prevalence, eye diseases, secondary level.

Giriş. İxtisaslaşmış tibbi yardımın genişlənməsi, texniki təchizatının modernləşməsi, bahalı texnologiyanın zəruriliyi çoxpilləli səhiyyə xidmətləri modelinin formalaşmasına səbəb olub [1-3]. Birinci pillə oftalmoloji yardım ilkin tibbi yardımın tərkib hissəsidir, burada xəstə ilk dəfə həkimlə təmasda olur [4]. Ədəbiyyatda həm birinci, həm də üçüncü pillələrdə oftalmoloji yardımın təşkili aspektləri geniş müzakirə olunur [5,6]. Ailə həkiminin oftalmoloji yardımda iştirakı belə zəruri sayılır [7]. İkinci pillədə oftalmoloji yardımın təşkili xüsusiyyətləri barədə məlumatlar var [8]. Rusiyada ikincili oftalmoloji yardım əsasən rayon mərkəzlərində, şəhər poliklinikalarında göstərilir [9]. Qeyd olunan

mənbələrdə bilavasitə oftalmoloji yardımın ikinci pilləsində rast gəlinən göz xəstəliklərinin tezliyi, nozoloji tərkibi barədə məlumat yoxdur. Bəllidir ki, əhalinin tələbatını formalaşdıran əsas amil xəstəliklərin yayılma səviyyəsi və nozoloji strukturu barədə elmi əsaslandırılmış məlumat bazasıdır.

Tədqiqatın məqsədi. Azərbaycanda ilk dəfə formalaşdırılmış tibbi mərkəzlər nümunəsində ikinci pillədə oftalmoloji yardım almış pasiyentlərdə göz və onun əlavə aparatının xəstəliklərinin rastgəlmə tezliyinin gender xüsusiyyətlərini əsaslandırmaq.

Tədqiqatın material və metodları. Müşahidə Bakı şəhərinin Binəqədi Tibb Mərkəzində aparılmışdır. Burada 250 mindən çox əhali oftalmoloji yardımın ikinci pilləsi üçün zəruri olan xidmətlərlə təmin edilir. Tam təqvim ili (1 yanvar – 31 dekabr) ərzində həkim oftalmoloqlara müraciətlər təhlil edilmişdir. Aşkar olunmuş göz xəstəlikləri XBT-10-nun üçrəqəmli kodları ilə kodlaşdırılaraq qruplaşdırılmışdır, 10 əsas qrup ayırd edilmişdir: göz qapaqları, gözyaşı yolları və göz yuvasının xəstəlikləri; konyuktiva xəstəlikləri; sklera, buynuz və güzehli qişa, kirpikli cismin xəstəlikləri; büllurun xəstəlikləri; damar və tor qişanın xəstəlikləri; qlaukoma; şüşəvari cismin və göz almasının xəstəlikləri; görmə siniri və görmə yollarının xəstəlikləri; göz əzələlərinin xəstəlikləri; gözlərin müştərək hərəkətinin, akkomadosiya və refreksiyanın pozulması; gözün xarici hissəsində yad cismin olması. Bu qruplara aid edilməyən patologiyalar "digər" xəstəliklər qrupunda cəmləşdirilmişdir. Pasiyentlər gender əlamətinə (kişi, qadın) və yaşa görə (<15; 15-19; 20-24; 25-29; 30-34; 35-39; 40-44; 45-49; 50-54; 55-59; 60-64; 65-69; 70 və yuxarı yaşlar) qruplara bölünmüş və hər qrup üzrə Binəqədi rayon əhalisinin 100 min nəfərinə düşən göz və onun əlavə aparatının xəstəliklərinin sayı müəyyən edilmişdir. Bu göstəricinin orta xətası keyfiyyət əlamətlərinin statistikası metodu ilə hesablanmışdır [15]. Yaş və cins qruplarının müqayisəsi xu-kvadratı metodu ilə aparılaraq onların fərqinin statistik əhəmiyyəti (p) müəyyən edilmişdir. Statistik əhəmiyyətli kritik həddi kimi $p \leq 0,05$ qəbul edilmişdir.

Alınmış nəticələr. Qadın və kişilərin oftalmoloji yardımın ikinci pilləsində müraciətlərlə bağlı göz xəstəliklərinin tezliyi barədə alınmış məlumatlar müvafiq olaraq 1 və 2-ci cədvəllərdə verilmişdir. Xəstələnmənin ümumi səviyyəsi (2525,2±42,9 $^{0}/_{0000}$ qadınlarda və 1635,5±34,5 $^{0}/_{0000}$ kişilərdə) gender fərqinin əhəmiyyətli olmasını ($p=0,001$) göstərir, qadınlar 1,5 dəfə çox xəstəliklərlə müraciət ediblər. Hər iki qrupda ən çox müraciət göz əzələlərinin xəstəlikləri, gözlərin müştərək hərəkətinin, akkomodasiya və refreksiyanın pozulması ilə bağlı olsa da bu nozologiyaların tezliyi arasında (694,4±22,7 $^{0}/_{0000}$ qaınlarda, 458,8±18,3 kişilərdə) fərq statistik əhəmiyyətlidir. Tezliyinə görə ikinci yerdə olan büllur patologiyalarına görə fərq daha böyükdür (müvafiq olaraq 631,5±21,6 və 366,3±16,4 $^{0}/_{0000}$; $p<0,001$). Reytinqi üçüncü olan konyuktiva xəstəliklərinin tezliyi, qadınlarda (311,6±15,2 $^{0}/_{0000}$) kişilərlə müqayisədə (230,1±13,0 $^{0}/_{0000}$) 1,4 dəfə çox qeydə alınmışdır ($p=0,001$).

Cədvəl 1. Qadınların oftalmoloji yardımın II pilləsnə müraciətlərlə bağlı göz və onun əlavə aparatının xəstəliklərinin tezliyi (100 min əhaliyə görə)

Yaş / XBT-10 üzrə üçrəqəmli kod-lara uyğun göz xəstəlikləri qrupu	<15	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70 və daha çox	Hamısı
Göz qapaqları, göz yaş yolları və göz yuvasının xəstəlikləri	12,0± 6,9	107,2± 40,5	151,4± 43,6	79,0± 26,3	81,8± 24,6	128,1± 33,0	165,1± 41,2	205,1± 47,0	246,7± 50,3	280,3± 52,8	556,0± 86,5	866,5± 133,1	974,3± 120,2	218,7± 12,7
Konyunktivanın xəstə-likləri	32,1± 11,3	260,5± 63,1	164,0± 45,4	131,7± 33,9	171,2± 35,6	213,4± 42,6	237,3± 49,4	237,4± 50,5	329,0± 58,1	590,6± 76,6	800,0± 103,7	1134,7 ±152,1	974,3± 120,2	311,6± 15,2
Sklera, buynuz qişa, qü-zehli qişa və kirpikli cis-min xəstəlikləri	8,0± 5,6	15,3± 15,3	37,8± 21,8	8,8± 8,8	37,2± 16,6	17,1± 12,0	51,6± 23,1	64,7± 26,4	41,1± 20,5	40,0± 20,0	149,1± 44,9	144,4± 54,5	209,8± 56,0	48,7± 6,0
Büllurun xəstəlikləri	4,0± 4,0	30,6± 21,6	100,9± 35,6	79,0± 26,3	111,6± 28,8	170,7± 38,1	371,4± 61,7	561,3± 77,6	730,0± 86,3	1121,2 ±105,3	2061,3 ±165,4	3074,0 ±248,0	3237,8 ±216,7	631,5± 21,6
Damar və tor qişaların xəstəlikləri	8,0± 5,6	61,3± 30,6	113,5± 37,8	87,8± 27,7	111,6± 28,8	136,6± 34,1	216,6± 47,2	215,8± 48,2	359,8± 60,7	590,6± 76,6	691,6± 96,5	887,1± 134,6	869,4± 113,6	256,9± 13,8
Qlaukoma	—	15,3± 15,3	50,5± 25,2	35,1± 17,5	14,9± 10,5	25,6± 14,7	30,9± 17,8	32,3± 18,6	41,1± 20,5	90,1± 30,0	244,1± 57,5	247,5± 71,3	344,7± 71,7	64,4± 6,9
Şüşəyəbənzər cismin və göz almasının xəstəlikləri	—	—	12,6± 12,6	—	22,3± 12,8	—	41,3± 20,6	10,8± 10,8	20,5± 20,5	—	54,2± 27,1	144,4± 54,5	119,9± 42,3	22,4± 4,1
Görmə siniri və görmə yollarının xəstəlikləri	—	—	12,6± 12,6	17,5± 12,4	7,4± 7,4	17,1± 12,0	—	21,6± 15,2	20,5± 20,5	130,1± 36,0	67,8± 30,3	268,2± 74,2	149,9± 47,3	38,2± 5,3
Göz əzələlərinin xəstə-liklərində gözün müştərək hərəkətinin, akkomodasiya və refraksiyanın pozuntuları	44,1± 13,2	490,3± 86,4	719,1± 94,8	465,4± 63,7	461,4± 58,4	700,0± 77,0	412,7± 65,1	561,3± 77,6	678,6± 83,2	780,8± 88,0	1681,6 ±149,7	2351,9 ±217,6	2338,5 ±185,0	694,4± 22,7
Gözün xarici hissəsində yad cismin olması	24,1± 9,8	107,2± 40,5	88,3± 33,3	61,5± 23,2	96,7± 26,8	145,1± 35,1	113,5± 34,2	140,3± 38,8	246,7± 50,3	360,4± 60,0	542,4± 85,5	907,7± 136,2	989,4± 121,1	217,9± 12,7
Digər xəstəlikləri	—	76,6± 34,2	—	—	7,4± 7,4	—	10,3± 10,3	—	41,1± 20,5	10,0± 10,0	54,2± 27,1	20,6± 20,6	149,9± 47,3	20,2± 3,8
Cəmi:	132,3± 23,0	1164,4 ±132,4	1450,7 ±134,3	965,9± 91,6	1123,8 ±90,9	1553,6 ±114,2	1650,8 ±129,4	2050,9 ±129,4	2755,5 ±147,2	3994,4 ±196,0	6902,6 ±295,2	10047,4 ±431,8	10358,3 ±373,1	2525,2 ±42,9

Cədvəl 2.Kişilərin oftalmoloji yardımın II pilləsnə müraciətlərlə bağlı göz və onun əlavə aparatının xəstəliklərinin tezliyi (100 min əhaliyə görə)

Yaş / XBT-10 üzrə üçrəqəmli kod-lara uyğun göz xəstəlikləri qrupu	<15	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70 və daha çox	Hamısı
Göz qapaqları, göz yaş yolları və ğöz yuvasının xəstəlikləri	20,6± 8,4	107,2± 35,5	21,4± 15,1	57,9± 21,8	67,4± 22,4	85,8 ±27,1	159,5 ±41,1	192,9 ±48,1	94,4 ±33,5	160,2 ±41,3	289,6 ±64,6	525,8 ±111,8	966,1 ±137,3	318,4 ±10,1
Konyunktivanın xəstəlikləri	17,2± 7,7	88,0 ±33,2	139,4 ±45,4	131,7 ±38,6	91,0 ±27,4	180,2 ±29,9	117,0 ±35,2	192,9 ±48,1	200,6 ±48,6	590,6 ±76,6	149,5 ±39,9	1242,8 ±171,2	1537,9 ±172,7	230,1 ±13,0
Sklera, buynuz qişa, qüzehli qişa və kirpikli cismin xəstəlikləri	3,4± 3,4	12,5± 12,5	10,7± 10,7	8,3± 8,8	44,9± 18,3	17,1± 12,0	63,8± 26,0	24,1± 17,0	23,6± 16,1	10,6± 10,8	57,9 ±28,9	71,7 ±41,3	197,1 ±62,2	29,6± 4,6
Büllurun xəstəlikləri	3,4± 3,4	25,1± 17,7	42,9± 21,4	41,3± 18,4	67,4± 22,4	85,8 ±27,1	148,8 ±39,7	421,9 ±71,1	424,8 ±70,6	352,4 ±61,2	1231,2 ±132,7	2557,3 ±244,0	3036,1 ±240,9	366,3 ±16,4
Damar və tor qişaların xəstəlikləri	10,3± 5,9	62,8± 28,1	64,3 ±26,2	57,9± 21,8	179,7 ±36,6	163,1 ±37,4	53,2 ±23,7	96,4 ±48,6	224,2 ±48,8	593,8 ±92,4	836,5 ±140,8	1104,1 ±146,7	182,7 ±146,7	182,7 ±11,6
Qlaukoma	3,4± 3,4	12,5± 12,5	—	16,5± 11,7	37,4± 16,7	34,3± 17,1	53,2± 23,7	48,2± 24,1	35,4± 20,4	85,4± 30,1	28,9± 20,5	215,1± 71,6	177,4± 59,1	39,2 5,3±
Şüşəyəbənzər cismin və ğöz almasının xəstəlikləri	—	—	10,7± 10,7	—	—	17,1± 12,1	10,6± 10,6	36,1± 20,8	35,4± 20,4	10,6± 10,6	43,4± 25,1	71,7± 41,3	276,0± 73,6	22,9± 4,1
Görmə siniri və görmə yollarının xəstəlikləri	3,4± 3,4	—	21,4± 15,1	—	7,5± 7,5	—	31,9± 18,3	24,1± 17,0	—	21,3± 15,1	101,4± 38,3	23,9± 23,9	256,3± 71,0	23,6± 4,2
Göz əzələlərinin xəstəlik-lərində gözün müştərək hərəkətinin, akkomoda-siya və refraksiyanın pozuntuları	55,0± 13,7	276,5± 58,8	418,4 66,8±	397,2 57,2±	344,5 ±50,7	454,9 ±62,3	638,0 ±82,7	277,3 ±57,7	354,0 ±64,5	437,8 68,2±	869,1 ±111,7	1816,4 ±206,5	2089,9 ±200,8	458,8± 18,3
Gözün xarici hissəsində yad cismin olması	6,8± 4,8	25,1± 17,7	32,2± 18,5	66,2± 23,3	74,8± 23,6	77,2± 25,7	170,1± 42,4	84,3± 31,8	59,0± 26,3	234,9± 69,3	333,1± 69,3	501,9± 109,2	808,3± 125,7	125,1± 9,6
Digər xəstəlikləri	3,4± 3,4	12,5± 12,5	—	—	14,9± 10,5	—	—	—	11,8± 11,8	10,6± 28,9	57,9± 28,9	71,7± 41,3	236,6± 68,2	18,5± 3,7
Cəmi:	127,3± 20,9	615,7± 87,7	761,6 ±90,0	736,4 ±77,7	958,5 ±84,3	1115,8 ±97,3	1446,2 ±123,1	1398,4 ±128,9	1439,5 ±129,3	1697,8 ±133,4	4330,8 ±245,0	7935,0 ±417,8	10686,1 ±433,8	1635,3 ±34,5

Qadın və kişilərdə qeydə alınmış damarlı və tor qişaların (256,9±13,8 və 182,7±16,6 $^{0}/_{0000}$), göz qapaqlarının, göz yaşı yollarının və göz yuvasının (218,7±17,7 və 138,4±10,1 $^{0}/_{0000}$) xəstəliklərinin, gözlərin xarici hissəsində yad cisimin olması hadisələrinin (217,9±12,7 və 125,1±9,6$^{0}/_{0000}$) tezliyi də bir-birindən statistik əhəmiyyətli fərqli olmuşdur.

İkinici erapda az müşahidə olunan xəstəliklərdən qadın və kişi qruplarında rast gəlinən qlaukomanın (61,4±6,9 və 39,2±5,5$^{0}/_{0000}$; p=0,05), sklera, buynuz qişa, qüzehli qişa və kirpikli cismin (48,7±6,0 və 29,6±4,6 $^{0}/_{0000}$; p=0,05) xəstəliklərinin tezliyi bir-birindən əhəmiyyətli fərlənmiş, amma şüşüyəbənzər cismin və göz almasının (22,4±4,1 və 22,9±4,1$^{0}/_{0000}$), görmə siniri və görmə yollarının (38,2±5,3$^{0}/_{0000}$ və 23,6±4,2$^{0}/_{0000}$) xəstəliklərinin tezliyi bir-birinə yaxın olmuşdur (p>0,05).

Beləliklə, göz və onun əlavə aparatının xəstəliklərinin ümumi səviyyəsi və əksər nozoloji formaların tezliyi qadın populyasiyasında çox müşahidə olunmuşdur.

Ayrı-ayrı yaş qruplarında kişilərin xəstələnmə göstəricisi fərqlidir, amma yaşı <15 (132,3±23,0 və 127,3±20,9 $^{0}/_{0000}$; p>0,05), 40-44 (1650,8±129,4 və 1446,2± 123,1 $^{0}/_{0000}$; p>0,05), 70 və yuxarı olanlarda (10398,3±373,1 və 10686,1± 433,8$^{0}/_{0000}$; p>0,05) fərq statistik əhəmiyyət kəsb etməmişdir, digər yaş qruplarında göstərici qadınlar qrupunda statistik əhəmiyyətli yükəsk olmuşdur.

Yaşdan asılı xəstələnmə səviyyəsinin dinamikasını ən kiçik kvadratlar metodu ilə qiymətləndirəndə həm ümumi toplumda, həm kişi, həm də qadınlarda oxşar trend izlənilir.

Bu trendin təsvirini göstərən xətti (Y=771,56x-2004,7; R^2=0,7497) və iki dərəcəli polinominal (Y=118,51x^2-887,62x+2143,2; R^2=0,944) reqressiya tənliklərinin dəqiqliyi qadınlarda müvafiq olaraq 75 və 94% təşkil etmişdir. Kişilərdə xətti (Y=650,3x-1994,5; R^2=0,6229) və iki dərəcəli polinominal (Y=126,4x^2-1119,3x+2429,6; R^2=0,848) reqressiya tənliklərinin dəqiqliyi (müvafiq olaraq 62 və 88%) nisbətən aşağı səviyyədədir.

Göz əzələlərinin xəstəlikləri, gözün müştərək hərəkətinin, akkomodasiya və refraksiyanın pozuntularının tezliyi eyni yaş qruplarında qadın və kişilərdə fərqli səciyyələrə malikdir. Belə ki, yaşı <15 (44,1±13,2 və 55,0±13,7$^{0}/_{0000}$; p>0,05), 25-29 (465,4±63,7 və 397,2±57,2$^{0}/_{0000}$; p>0,05), 30-34 (461,4±58,4 və 344,5± 50,7$^{0}/_{0000}$; p>0,05), 70 və yuxarı yaşlarda (2338,5±185,6 və 2089,9±200,8$^{0}/_{0000}$; p>0,05) olan əhali üçün göstəricilərin gender fərqi statistik əhəmiyyətsiz, digər yaşlarda isə statistik əhəmiyyətli olmuşdur, qadınlarda xəstələnmə səviyyəsi yüksəkdir. Qeyd etdiyimiz patologiyaların tezliyinin yaş dinamikasının təsvirini verən xətti (Y=154,76x-184,4; R^2=0,6647) və iki dərəcəli poliniminal (Y=24,31x^2-185,63x+666,55; R^2=0,8452) reqressiya tənliklərinin dəqiqliyi müvafiq olaraq 66 və 84% təşkil etmişdir. Kişilərin xəstələnməsinin yaş dinamikasının təsvirini verən xətti (119,09x-185,28; R^2=0,5741) və polinominal (Y=21,566x^2-182,83x+569,53; R^2=0,7812) reqressiya tənliklərinin dəqiqliyi (müvafiq olaraq 57 və 78%) nisbətən azdır.

Qadın və kişilərin 40 yaşa qədər büllur patologiyaları ilə müraciətləri bir-birindən fərqlənməmişdir, göstəricilərin əhəmiyyətli fərqi 40-44 (371,4±61,7 və 148,8±39,2; p=0,05), 50-54 (730,0±86,3 və 424,8±70,6 $^{0}/_{0000}$; p=0,01), 55-59 (1121,2±105,3 və 352,4±61,2 $^{0}/_{0000}$; p=0,001), 60-64 (2061,3±165,4 və 1231,2± 132,7; p=0,001) yaşlarda müşahidə olunmuşdur. Xəstələnmənin yaş dinamikasının etibarlı təsvirini verən xətti (Y=259,43x-919,52; R^2=0,7638) və

iki dərəcəli polinominal ($Y=40,292x^2-304,65x\pm490,69$; $R^2=0,9665$) reqressiya tənliklərinin dəqiqliyi yüksəkdir (76 və 96%). Kişilərin xəstələnməsinin yaş dinamikasının təsvirini verən xətti ($Y=206,57x-796,82$; $R^2=0,9048$) və iki dərəcəli polinominal ($Y=41,086x^2-368,63+641,18$; $R^2=0,9048$) reqressiya tənliklərinin dəqiqliyi (müvafiq olaraq 63 və 90%) nisbətən az olsa da əhəmiyyətli dərəcədə etibarlıdır.

Digər qrup nozologiyalar üzrə də qadın və kişilərin xəstələnməsinin yaşdan asılı əsas trendi oxşardır, fərq yalnız trendin təsvirini verən reqressiya tənliklərinin dəqiqliyinə görə izlənilir.

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Qeyd olunduğu kimi ikinci pillə oftalmoloji yardımın klinik-statistik səciyyələri ədəbiyyatda az işıqlandırılmışdır. Keniyada aparılan tədqiqat [8] göstərir ki, ikinci pillədə müraciət etmiş qadınların xüsusi çəkisi kişilərin xüsusi çəkisindən çox olmuşdur. Bu nəticə bizim tədqiqatda təsdiq olunur. Qadınların xəstələnmə səviyyəsi kişilərin xəstələnmə səviyyəsindən çoxdur. Müraciətlərin yaşdan asılı trendi hər iki tədqiqatda oxşardır. İkinci pillədə qeydə alınmış xəstəliklərin strukturu tədqiqatımızda Keniyada müşahidə olunmuş nəticələrdən kəskin fərqlənir. Keniyada ən çox müraciət allergik konyunktvitlərlə bağlı olmuşdur. Orada göz travmaları ilə bağlı müraciətlər çox qeydə alınmışdır. Xəstələnmə hadisələrinin ayrı-ayrı nozoloji formalarının reytinqinə görə aldığımız nəticələr rus alimlərinin nəticələri ilə uzlaşır [10,11,9]. Bu tədqiqatların heç birində qadın və kişi əhalisinin ayrı-ayrı yaş qrupları üzrə oftalmoloji yardımın ikinci pilləsində qeydə alınmış xəstəliklər barədə məlumat yoxdur. Bu aspekt təqiqatımızda ilk dəfə araşdırılmışdır, alınmış nəticələr statistik etibarlıdır, amma müşahidəni digər tibb mərkəzlərində davam etdirmək zərurəti vardır.

Nəticələr.

1. Oftalmoloji yardımın ikinci pilləsində müraciətlər əsasında qadınların ümumi xəstələnmə səviyyəsi ($2525,2\pm42,9\ ^0/_{0000}$) kişilərlə müqayisədə ($1635,3\pm 34,5\ ^0/_{0000}$) statistik əhəmiyyətli yüksəkdir.
2. Gender fərqi müraciətlərin əsas səbəbləri olan göz əzələlərinin xəstəlikəri, gözlərin müştərək hərəkətinin, akkomodasiya və refraksiya pozuntularına ($694,\pm22,7$ və $458,8\pm18,3\ ^0/_{0000}$), büllur xəstəlikləri ($631,5\pm21,6$ və $366,3\pm16,4\ ^0/_{0000}$), konyunktiva xəstəlikləri ($311,6\pm15,8$ və $230,1\pm13,0\ ^0/_{0000}$), damar və tor qişa xəstəlikləri ($256,9\pm13,8$ və $182,7\pm11,6\ ^0/_{0000}$), göz qapaqları, göz yaşı yolları və göz yuvasının xəstəlikləri ($218,7\pm17,7$ və $138,4\pm10,1\ ^0/_{0000}$), gözün xarici hissəsində yad cismin olması ($217,9\pm 12,7$ və $125,1\pm9,6\ ^0/_{0000}$) hallarına görə statistik əhəmiyyətlidir.
3. İkinci pillədə qeydə alınmış xəstələnmələrin tezliyi yaş qrupları üzrə qadın və kişilərdə fərqlidir, amma yaşla bağlı xəstələnmə səviyyəsinin əsas trendi oxşardır, dinamika aproksimasiyası yüksək (dəqiqliyi ≥57%) olan reqressiya tənlikləri ilə ifadə oluna bilər.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Семенов Ю.А., Долгушина, В.Ф., Москвичева, М.Г., и др. Роль трехуровневой системы службы родовспоможения Челябинской области в реализации мер по снижению перинатальной смертности // Профилактическая медицина. 2020;23(4), - с.14–20. DOI: 10.17116/profmed20202304114

2. Фаррахов, А.З., Устинова, Н.В., Игнашина, Е.Г., и др. Организация трехуровневой системы оказания медицинской и медико-социальной помощи детскому населению Республики Татарстан // Практическая медицина, 2014, 9 (85), - с.161-164
3. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю., Терлецкая Р.Н., Зелинская Д.И. Многоуровневая система оказания медицинской помощи детскому населению // Вопросы современной педиатрии. 2014, Т. 13, №2. - с. 5-10. DOI: 10.15690/vsp.v13i2.967
4. Ophthalmic Services Guidance Primary Eye Care // Community Ophthalmology and General Ophthalmology, February 2019, 18 Stephenson Way, London, NW1 2HD, T.
5. Kathryn S., Eugenio R. P., Leilani R. S. et.al. Ophthalmologic profile among Hansen's disease patients in a tertiary hospital // Journal of the Philippine Dermatological Society, 2019. 28(2): p 26-34,
6. Касимов, Э. М., Гаджиева, Б.Х. Нозологическая структура и частота госпитализации в офтальмологическом центре третьего уровня // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022, 30(1), - p.60—64. DOI: 10.32687/0869-866X-2022-30-1-60-64.
7. Салихова К. М. Роль семейного врача в раннем выявлении глаукомы. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины // 2020;28(1):34—38. DOI: http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2020-28- 1-34-38
8. Rono MMed H.K., Macleod D., Bastawrous A., et al. Utilization of Secondary Eye Care Services in Western Kenya // Int J Environ Res Public Health. 2019 Sep 12;16(18):3371. doi: 10.3390/ijerph16183371. PMID: 31547252; PMCID: PMC6766006
9. Заболотный, А.Г., Миргородская, М.Е., Сиюхова, Ф.Ш. Структура заболеваемости органа зрения по обращаемости среди городского трудоспособного населения // Современные проблемы науки и образования. – 2024. – № 2. URL: https://science-education.ru/ru/article
10. Габдрахманова, А.Ф., Мавлетдинова, Л.И., Батыршин Р.А. Анализ структуры заболеваний органа зрения по данным поликлиники № 33 г. Уфы за 2012-2015 // Медицинский вестник Башкортостана. 2016, Том 11, №1 (61), 201691-95
11. Сибирякова, Н.В., Чапрасова, О.А., Голянова, Е.П., и др. Об оценке распространенности заболеваемости органа зрения среди детского населения // Международный научно-исследовательский журнал, 2021, № 2 (104), Часть 3, - с. 51-53 DOI 10.23670/IRJ.2021.103.2.071.

1.

❋ **ƏCZAÇILIĞIN PROBLEMLƏRİ** ❋
❋ **ПРОБЛЕМЫ ФАРМАЦИИ** ❋
❋ **PHARMACY PROBLEMS** ❋

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/142
UOİ:615.45-035.7

KLINIKI ƏCZAÇILARIN DƏRMAN SƏHVLƏRININ QARŞISININ ALINMASINDA ROLU: SISTEMATIK ICMAL VƏ META-ANALIZ

Manafova X. Ş., Zülfüqarova N. S.
Azərbaycan Tibb Universiteti, Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrası, Bakı, Azərbaycan
abiyeva.xuraman@gmail.com, *orcid ID – 0009-0003-6537-0491*

XÜLASƏ. Dərman səhvləri pasiyent təhlükəsizliyinə mənfi təsir göstərən mühüm problemlərdən biridir. Tədqiqatın məqsədi kliniki əczaçıların dərman səhvlərinin qarşısının alınmasında və farmakoterapiyanın təhlükəsizliyinin artırılmasında rolunu qiymətləndirmək olmuşdur. Sistematik icmal və meta-analizlərin nəticələri göstərir ki, kliniki əczaçıların iştirakı əlavə təsirlərin, təcili yardım müraciətlərinin və təkrar hospitalizasiyaların azalmasına kömək edir. Əldə olunan nəticələr kliniki əczaçıların dərman təhlükəsizliyinin təmin edilməsində mühüm rol oynadığını təsdiqləyir.

РЕЗЮМЕ.

Роль клинических фармацевтов в предотвращении ошибок при назначении лекарственных препаратов: систематический обзор и мета-анализ

Манафова Х. Ш., Зульфугарова Н. С.
Кафедра фармацевтической технологии и управлении фармации, Азербайджанский Медицинский Университет, Баку, Азербайджан

Лекарственные ошибки являются одной из важных проблем, негативно влияющих на безопасность пациентов. Целью исследования была оценка роли клинических фармацевтов в предупреждении лекарственных ошибок и повышении безопасности фармакотерапии. Результаты систематических обзоров и мета-анализов показали, что участие клинических фармацевтов способствует снижению частоты нежелательных лекарственных реакций, обращений за неотложной помощью и повторных госпитализаций. Полученные данные подтверждают важную роль клинических фармацевтов в обеспечении безопасности лекарственной терапии.

ABSTRACT.

The role of clinical pharmacists in preventing medication errors: a systematic review and meta-analysis

Manafova X. Sh., Zulfugarova N. S.
Department of Pharmaceutical Technology and Management, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Medication errors are among the major problems negatively affecting patient safety. The aim of this study was to evaluate the role of clinical pharmacists in preventing medication errors

and improving pharmacotherapy safety. Findings from systematic reviews and meta-analyses indicate that clinical pharmacist interventions contribute to reducing adverse drug reactions, emergency department visits, and hospital readmissions. The results confirm the important role of clinical pharmacists in ensuring medication safety.

Ключевые слова: клинический фармацевт, лекарственные ошибки, безопасность фармакотерапии, нежелательные лекарственные реакции, лекарственные взаимодействия, фармаконадзор, полипрагмазия, систематический обзор, мета-анализ, безопасность пациентов.

Keywords: clinical pharmacist, medication errors, pharmacotherapy safety, adverse drug reactions, drug interactions, pharmacovigilance, polypharmacy, systematic review, meta-analysis, patient safety.

Giriş. Dərman vasitələri ilə müalicənin effektivliyi və təhlükəsizliyi səhiyyə sisteminin əsas prioritet istiqamətlərindən biridir. Dərman səhvləri bu prosesə mənfi təsir göstərən mühüm problemlərdən biri hesab olunur. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatlarına görə, dərman səhvləri qarşısı alına bilən, lakin əhəmiyyətli klinik və iqtisadi itkilərə səbəb olan hallardandır.

Dərman səhvləri müasir səhiyyə sistemində pasiyent təhlükəsizliyinə təsir göstərən əsas problemlərdən biridir və dərman vasitələrinin təyin olunması, hazırlanması, verilməsi və istifadəsi mərhələlərində baş verə bilər. Bu səhvlər ciddi klinik nəticələrə, o cümlədən əlavə təsirlərin artmasına və səhiyyə xərclərinin yüksəlməsinə səbəb ola bilər.

Polifarmasiya, yaşlı pasiyentlərin sayının artması və mürəkkəb müalicə sxemləri dərman səhvlərinin riskini artırır. Bu şəraitdə kliniki əczaçıların rolu xüsusilə əhəmiyyətlidir.

Onlar dərman terapiyasının optimallaşdırılmasında, dərman qarşılıqlı təsirlərinin aşkarlanması, doza korreksiyası, əlavə təsirlərin monitorinqi və pasiyentlərin maarifləndirilməsi farmakoterapiyanın təhlükəsizliyinin təmin olunmasına töhfə verirlər. Eyni zamanda, kliniki əczaçılar multidisiplinar komandanın tərkibində klinik qərarların qəbulunda iştirak edərək farmakoterapevtik risklərin azaldılmasına yardım edirlər.

Sistematik ədəbiyyat təhlili göstərir ki, kliniki əczaçıların multidisiplinar komandada iştirakı, dərman qarşılıqlı təsirlərinin monitorinqi, dozaların korreksiyası və pasiyentlərin maarifləndirilməsi dərmanlarla əlaqəli ağırlaşmaların azalmasına səbəb olur. Meta-analizlərin nəticələrinə görə isə kliniki əczaçı müdaxilələri əlavə təsirlərin və dərmanlarla əlaqəli təkrar hospitalizasiyaların azalmasına əhəmiyyətli təsir göstərir.

Həmçinin, kliniki əczaçı fəaliyyətinin dərman səhvlərinin azaldılmasına təsirini qiymətləndirən beynəlxalq tədqiqatların nəticələri bu sahədə müsbət klinik effektləri təsdiqləyir.

Məqsəd. Tədqiqatın məqsədi kliniki əczaçıların dərman səhvlərinin qarşısının alınmasında rolunu və farmakoterapiyanın təhlükəsizliyinə təsirini qiymətləndirməkdir.

Məsələnin həll üsulları və aprobasiyası. Tədqiqat zamanı kliniki əczaçılıq, farmakoterapiya, dərman təhlükəsizliyi və farmakonəzarət sahəsində aparılmış elmi məqalələr, sistematik icmallar və meta-analizlər təhlil edilmişdir. Axtarış üçün PubMed, MEDLINE, EMBASE, Cochrane Library və digər elmi bazalardan istifadə olunmuşdur.

Alınan nəticələrin təsviri. Meta-analiz nəticələrinə görə kliniki əczaçı müdaxilələri:

- ADR hallarını 67.0% azaltmışdır
- təcili yardım müraciətlərini 28.0% azaltmışdır
- təkrar hospitalizasiyanı 19.0% azaltmışdır

Təkrar hospitalizasiya riski əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır (RR = 0.25; 95% CI 0.14–0.45; p <0.001).

Bütün səbəblərdən ölüm göstəricilərində əhəmiyyətli fərq müşahidə edilməmişdir (RR = 0.97; 95% CI 0.81–1.17; p = 0.86; I^2 = 0%).

Xəstəxanada yatış müddətində də statistik fərq aşkarlanmamışdır (MD = 0.45; p = 0.48; I^2 = 58%).

Pasiyentlərin müalicəyə sadiqliyi təxminən 80.0% hallarda yaxşılaşmışdır.

Xəstəxanada yatış müddəti üzrə də statistik əhəmiyyətli dəyişiklik müşahidə olunmamışdır (p = 0.48).

Ədəbiyyat icmalı və nəticələr. 2014-cü ilin dekabr ayına qədər PubMed, MEDLINE, EMBASE, IPA, CINAHL və PsycINFO bazalarında aparılan tədqiqatların təhlili göstərmişdir ki, əczaçı müdaxiləsi dərmanların uyğunluğunun artırılmasına və klinik nəticələrin yaxşılaşmasına səbəb olur [1].

Meta – analizdə 21342 yaşlı pasiyentin iştirakı ilə 17 beynəlxalq tədqiqatın nəticələri göstərilmişdir. RCT tədqiqatların nəticələrinə görə:

- ADR 67.0% azalmışdır
- Təcili yardım müraciətləri 28.0% azalmışdır
- Təkrar hospitalizasiya 19.0% azalmışdır

Digər analizlərdə kliniki əczaçı müdaxiləsinin təkrar hospitalizasiya riskini azaltdığı (RR = 0.25; I^2 = 44%) müəyyən edilmişdir [1].

Aparılmış digər meta – analizin məqsədi stasionarda müalicə alan yaşlı və pediatrik xəstələrin dərman terapiyasının uyğunluğunun yoxlanmasında kliniki əczaçının təsirini müəyyən etməkdir. Müvafiq tədqiqat Medline və Cochrane Library kimi verilənlər bazalarında aparılaraq aşkar edilmişdir.

RCT tədqiqatda kliniki əczaçının iştirakı ilə dərmanların yoxlaması aparılan müalicənin (eksperimental qrup) standart müalicəyə (kontrol qrup) qarşı araşdırması aparılıb. İştirakçı qrup kimi pediatrik və yaşlı pasiyent populyasiyası olub [2].

İlkin nəticə olaraq fərqli səbəblərdən təkrar hospitalizasiya və TTY müraciət halları aşkar olub. İkincili nəticə olaraq, DV – ilə əlaqəli olan təkrar hospitalizasiya və TTY – a müraciət, ölüm və xəstəxanada yatış müddətinin uzanması idi [2].

19 random kontrol tədqiqatın (4805 iştirakçı) sistematik təhlilini aparmışlar. Təkrar hospitalizasiya hallarının göstəriciləri kontrol və eksperimental qrup arasında fərqlənmişdir [2].

Lakin DV – ilə hospitalizasiya hallarının göstəriciləri eksperimental qrupda daha aşağı göstəricilərlə fərqlənirdi.

DV – ilə təkrar hospitalizasiya halları üzrə dərmanların əczaçı tərəfindən yoxlanması aparılan qrupla (n=274) standart qrup arasında (n=270) əsaslı fərq müşahidə edildi. (RR=0.25, 95% Cl 0.14; 0.45, p < 0.001, I^2 = 44%) [2].

Bütün səbəblərdən ölüm halları üzrə 7 tədqiqat araşdırması nəticəsində hər iki qrup arasında (n=1599 və n=1645) böyük fərq aşkar edilmədi. (RR=0.97, 95% Cl 0.81; 1.17; p=0.86, 1^2=0%) [2].

Xəstəxanada yatış müddətinin uzanması halları üzrə 6 tədqiqat araşdırması nəticəsində əczaçı tərəfindən yoxlama aparılan qrup ilə (n=931), standart müalicə alan qrup (n=956) arasında fərq aşkar edilmədi. (MD 0.45 days, 0.95% Cl 1.73; 0.82, p=0.48, 1^2=58%) [2].

Həssaslıq analizində də hər hansı fərq müşahidə edilmədi. Əksər tədqiqatlarda (80.0%) pasiyentlərin müalicəyə sadiqliyinin yaxşılaşması müşahidə edildi [2].

Cədvəl 1.

Klinik əczaçı tərəfindən həyata keçirilən dərman uyğunluğunun yoxlanılması xidmətlərinin xarakteristikası

№	Xidmət	Məqsəd	İmkanlar
1.	Təyinata baxışın keçirilməsi	Reseptlərin və dərmanların uyğunluğunun qiymətləndirilməsi	Dərman qarşılıqlı təsirlərinin aşkarlanması; Doza yoxlanması; Dərman əlçatanlığının qiymətləndirilməsi
2.	Müalicəyə sadiqliyin yoxlanması	Pasiyentin dərman qəbul rejiminə riayət etməsinin qiymətləndirilməsi	Müalicəyə sadiqliyin analizi; Pasiyentin maarifləndirilməsi; Əlavə təsirlərin idarə olunması
3.	Klinik dərman yoxlanması	Dərman terapiyasının klinik qiymətləndirilməsi	Müalicənin nəzərdən keçirilməsi; Əczaçı müdaxiləsi; Multidisiplinar koordinasiya; Pasiyentin çıxışı zamanı konsultasiya

Təkrar hospitalizasiya vəziyyətlərində dərman terapiyasının yoxlanmasına kliniki əczaçının təsiri müxtəlif səbəblərdən tam aydın deyil. Lakin Klinik əczaçıların göstərdiyi xidmətlərin müxtəlif səbəblərdən təcili yardım şöbələrinə müraciətlərə və dərman vasitələri ilə əlaqəli təkrar hospitalizasiyalara əhəmiyyətli təsir göstərməsi müəyyən edilmişdir. Yalnız qeyd olunan nəticə yuxarıdakı tədqiqatın nəticələrinə əsaslandığı üçün bu sahədə sübutların məhdud olduğu nəzərə alınmalıdır [2].

Dərman terapiyasına əczaçı tərəfindən müdaxilə hospitalizasiya müddətinə və müalicəyə sadiqlik prinsiplərinə (komplayns) təsiri isə hələ də qeyri - müəyyən olaraq qalır. Belə ki, istifadə olunan qiymətləndirmə metodlarının müxtəlifliyi səbəbindən dəqiq nəticə çıxarmaq mümkün olmamışdır [2].

Xroniki xəstəliklərdən əziyyət çəkən 30.0% dən 50.0% ə kimi yaşlılar arasında resepti yazıldığı şəkildə qəbul etmədikləri müəyyən edilib. Qiymətləndirməyə görə ABŞ – də dərman rejiminə əməl etməmə səbəbindən il ərzində 125000 ölüm halları, 10.0% hospitalizasiyaya və 100 milliard dollar səhiyyə xərclərinə gətirib çıxarır [3].

Aparılmış başqa bir tədqiqatda qeyd olunur ki, dərman vasitələri ilə bağlı ortalama 984 hadisə müəyyən edilib. Ən çox rast gəlinən problemin səbəbi dərman qarşılıqlı təsirlərlə bağlı olan risklər (54.0%) idi. 14.9% hallarda terapiayanın dəyişdirilməsi vacib hesab edilirdi. 531 qarşılıqlı təsir riskini aradan qaldırmaq üçün cəmi 599 əczaçı müdaxilədə iştirak etmişdir. Bunlardan 28.4% hallarda ümumi praktik həkimləri məlumatlandıraraq, 63.1% hallarda isə həkim müdaxiləsi olmadan sadəcə pasiyenti maarifləndirməklə həll etmişlər [4].

Əldə olunan nəticələr göstərir ki, kliniki əczaçıların dərman terapiyasının idarə edilməsində iştirakı, xüsusilə polifarmasiya hallarında, yüksək effektivlik nümayiş etdirir. Bu effektivlik dərman qarşılıqlı təsirlərinin vaxtında aşkar olunması, dozaların fərdiləşdirilməsi və korreksiyası, həmçinin pasiyentlərin dərman vasitələrindən düzgün istifadə barədə maarifləndirilməsi ilə əlaqədardır. Bundan əlavə, kliniki əczaçıların farmakonəzarət sistemində iştirakı əlavə təsirlərin erkən

aşkarlanmasına, onların müvafiq farmakonəzarət qurumlarına bildirilməsinə və farmakoterapiyanın təhlükəsizliyinin yüksəldilməsinə dəstək olur.

Müzakirə. Kliniki əczaçıların fəaliyyəti dərman səhvlərinin erkən aşkar olunması və qarşısının alınmasında mühüm rol oynayır. Onlar pasiyentlərin anamnezi, laborator göstəriciləri və dərman istifadəsini qiymətləndirərək riskləri müəyyən edirlər.

Farmakonəzarət sistemində kliniki əczaçılar əlavə təsirlərin aşkarlanması və bildirilməsində iştirak edərək dərman təhlükəsizliyinin yüksəldilməsinə töhfə verirlər.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, kliniki əczaçı müdaxilələri xüsusilə təkrar hospitalizasiya və təcili yardım müraciətlərini azaldır.

Bəzi göstəricilərdə (ölüm, hospitalizasiya müddəti) əhəmiyyətli fərq müşahidə edilməmişdir ki, bu da tədqiqatların müxtəlifliyi ilə izah oluna bilər [1].

Dərman uyğunluğunun yoxlanılması, qarşılıqlı təsirlərin təhlili, əlavə təsirlərin monitorinqi və pasiyentlərin maarifləndirilməsi kliniki əczaçının əsas fəaliyyət istiqamətlərini təşkil edir. Müasir səhiyyə sistemində kliniki əczaçılıq xidmətlərinin genişləndirilməsi və onların multidisiplinar komandaya inteqrasiyası pasiyent təhlükəsizliyinin artırılması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bununla yanaşı, kliniki əczaçılıq xidmətlərinin normativ-hüquqi bazasının təkmilləşdirilməsi və kliniki əczaçı ştatlarının artırılması dərman təhlükəsizliyinin daha da yüksəldilməsinə töhfə verə bilər.

Nəticə. Kliniki əczaçıların səhiyyə sistemində iştirakı dərman səhvlərinin azaldılmasına və farmakoterapiyanın təhlükəsizliyinin artırılmasına müsbət təsir göstərir.

Onların fəaliyyəti pasiyentlərin düzgün müalicə almasına, dərman qarşılıqlı təsirlərinin azalmasına və farmakonəzarət sisteminin güclənməsinə şərait yaradır.

ƏDƏBİYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES

1. Mekonnen AB, McLachlan AJ, Brien JE. Effectiveness of pharmacist-led medication reconciliation programmes on clinical outcomes at hospital transitions: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2016;6(2): e010003
2. Renaudin P, Boyer L, Esteve MA, et al. Do pharmacist-led medication reviews in hospitals help reduce hospital readmissions? A systematic review and meta-analysis. British Journal of Clinical Pharmacology. 2016;82(6):1660–1673;
3. Kini V, Ho PM. Interventions to Improve Medication Adherence: A Review. JAMA. 2018;320(23):2461–2473.
4. Szilvay A, Somogyi O, Dobszay A, et al. Analysis of interaction risks of patients with polypharmacy and the pharmacist interventions performed to solve them: a multicenter descriptive study according to medication reviews in Hungarian community pharmacies //PLOS ONE. 2021;16(9):e0256651

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/147
UOİ:615.32:581.9:502.75(479.24)

AZƏRBAYCANIN İŞĞALDAN AZAD OLUNMUŞ BÖLGƏLƏRİNİN BİTKİ ÖRTÜYÜNÜN ELEMENT TƏRKİBİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

[1]Şamilov C.C., Hüseynova N.S., Musabəyova N.N., Əhmədov E.L., Paşayeva S.A., Tağızadə G.A.
Azərbaycan Tibb Universitetinin Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası, Bakı, Azərbaycan
Cavidsamilov529@gmail.com [1]https:/orcid.org/0009-0000-2171-0819

XÜLASƏ. Bu tədqiqatın məqsədi Azərbaycanın işğaldan azad olunmuş bəzi bölgələrində bitən dərman və qida əhəmiyyətli bitkilərin tərkibindəki elementləri təyin etmək olmuşdur. Tədqiqat materialı kimi Xocalı, Xankəndi, Şuşa və Laçın rayonlarından toplanmış müxtəlif bitki nümunələrinin yerüstü hissələri istifadə edilmişdir. Bitki nümunələri qurudulmuş, minerallaşdırılmış və onların element tərkibi ICP-MS üsulu ilə analiz edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bəzi bitkilərdə elementlərin miqdarı normativ hədlərdən yüksəkdir.

АННОТАЦИЯ:

Изучение элементного состава растительного покрова деоккупированных регионов азербайджана

Шамилов Дж.Дж., Гусейнова Н.С., Пашаева С.А., Ахмедов Э.Л., Мусабаева Н.Н., Тагизаде Г.А.
Кафедра фармацевтической токсикологии и химии Азербайджанского Медицинского Университета, Баку, Азербайджан

Целью данного исследования являлось определение элементного состава лекарственных и пищевых растений, произрастающих в некоторых деоккупированных регионах Азербайджана. В качестве материала исследования были использованы надземные части различных образцов растений, собранных в Ходжалинском, Ханкендинском, Шушинском и Лачинском районах. Образцы растений были высуены, минерализованы, а их элементный состав проанализирован методом ИСП-МС (индуктивно-связанной плазмы с масс-спектрометрией). Было установлено, что в некоторых растениях содержание элементов превышает нормативные пределы.

ABSTRACT:

Study of the elemental composition of the vegetation cover in the liberated regions of azerbaijan

Shamilov C.C., Huseynova N.S., Pashayeva S.A., Ahmadov E.L., Musabayeva N.N., Taghizade G.A.
Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

The purpose of this study was to determine the elemental composition of medicinal and food plants growing in some liberated regions of Azerbaijan. The above-ground parts of various plant samples collected from Khojaly, Khankendi, Shusha, and Lachin districts were used as research material. The plant samples were dried, mineralized, and their elemental composition was analyzed using the ICP-MS method. It was determined that the amount of elements in some plants exceeds the normative limits.

Açar sözlər: bitki nümunələri, element analizi, minerallaşdırma, İƏP KS
Ключевые слова: образцы растений, элементный анализ, минерализация, ИСП-МС.
Keywords: plant samples, elemental analysis, mineralization, ICP-MS.

Respublikamızın işğaldan azad olunmuş ərazilərinin ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və bərpası müasir dövrdə mühüm elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Bu ərazilərdə gedən hərbi əməliyyatlar və uzunmüddətli antropogen təsirlər torpaq örtüyünün, su mənbələrinin və bitki örtüyünün çirklənməsinə səbəb olmuşdur. Xüsusilə, torpaqlarda və bitkilərdə müəyyən elementlərin yığılması ətraf mühitin sağlamlığına və kənd təsərrüfatına ciddi təhlükə yaradır. Bu baxımdan, işğaldan azad edilmiş torpaqlardakı həm müalicəvi, həm də qida vasitəsi kimi istifadə olunan bitkilərin tərkibindəki elementlərin təyini ekoloji bərpa işlərinin planlaşdırılması, çirklənmə səviyyəsinin müəyyən edilməsi və gələcəkdə bu ərazilərin dayanıqlı istifadəsi üçün elmi əsasların yaradılması baxımından aktualdır. Müharibə və hərbi fəaliyyətlər nəticəsində torpaq, su kimi ekoloji sistemlərdə çirklənmə ciddi şəkildə artır. Partlayışlar, silah fraqmentləri, zərbə nəticəsində metal hissəciklərinin yayımlanması, infrastruktura zərbələr, mina partlayışları və bu kimi digər hallar torpağa və su sistemlərinə zəncirvari təsir göstərir [2,3].

Müəyyən elementlərin, o cümlədən ağır metalların miqdarının bitkilərin tərkibində normadan yuxarı olması insan sağlamlığına, digər tərəfdən bitkinin məhsuldarlığı və ekoloji dəyərinə təsir göstərən vacib amillərdən hesab olunur. İşğaldan azad olmuş ərazilərdə becəriləcək kənd təsərrüfatı bitkilərinin, həmin ərazilərdə bitən müalicəvi və qida məqsədilə istifadə olunacaq bitkilərin müəyyən elementlərlə çirklənməsini öyrənmək üçün müvafiq tədqiqatların aparılması mühüm əhəmiyyətə malikdir [2].

Bəzi elementlər (Fe, Zn, Co və s.) insan orqanizmində bioloji proseslər üçün vacibdir, lakin qəbul edilən dozadan asılı olaraq sağlamlıq üçün gözlənilməz toksik təsirlərə səbəb olur. Belə elementlərin torpaq çirkləndiriciləri, su çirkləndiriciləri və hava çirkləndiriciləri kimi müxtəlif həll olan formaları qida zəncirinə daxil olur və nəhayət insan orqanizminə düşür. Dərman bitkilərinin və qida kimi istifadə olunan bitkilərin keyfiyyəti standartlara uyğun olmalıdır. Odur ki, işğaldan azad edilmiş ərazilərdə bitən bitkilərin tərkibindəki elementlərin təyini, çirklənmə səviyyəsinin müəyyən edilməsi və gələcəkdə bu ərazilərin dayanıqlı istifadəsi üçün elmi əsasların formalaşdırılması aktualdır [4-6]**.**

Tədqiqatın məqsədi Azərbaycanın işğaldan azad olunmuş ərazilərində yabanı halda bitən bəzi dərman və qida əhəmiyyətli bitkilərin tərkibindəki elementlərin vəsfi və miqdarı təyinatını aparmaq, alınan nəticələri normativlərlə müqayisə etməkdir.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqat üçün bitki nümunələri işğaldan azad olunmuş Şuşa, Xankəndi, Xocalı, Laçın rayonlarından toplanmış və yerüstü hissələri istifadə olunmuşdur. İri bağayarpağı - *Plantago major* L. və adi yergiləsi-*Physalis alkekengi* L. Xocalı və Əsgəran sərhəd (39.933414,46.831981) ərazisindən, adi boymadərən (nümunə A) - *Achillea millefolium* L. (39.837220,46.770471) və istiot nanəsi - *Mentha piperita* L. (39.813232,46.748794) Xankəndi şəhəri, acı yovşan - *Arthemisia absinthium* (nümunə A) Şuşa şəhəri - Cıdır düzü (39.765775,46.750158), acı yovşan - *Arthemisia absinthium* (nümunə B) Şuşa şəhəri - İsa bulağı (39.744022,46.709293), sarımsaqyarpaq pişikotu – *Valeriana alliariifolia* Adams Şuşa şəhəri - Xan qızı bulağı (39.7527422, 46.7581273), adi dazı- *Hypericum perforatum* L., pisiyli çobanyastığı - *Matricaria aurea* L. Boiss., adi boymadərən (nümunə B) - *Achillea millefolium* L. Şuşa şəhəri - Cıdır düzü (39.765775,46.750158), yunan qozu – *Juglans regia* L. bitkisi Laçın rayonu (39.640150,46.543054) ərazilərindən yığılmışdır [1]. Bitkilər toplandıqdan dərhal sonra yerüstü hissələr torpaqdan, həşəratlardan və s. bu kimi tədqiqata

mane ola biləcək hissələrdən təmizlənərək müvəqqəti olaraq ayrı-ayrı polietilen torbalara qoyulmuşdur. Daha sonrakı mərhələdə bitkilərin bir hissəsi qarışmayacaq şəkildə tənzifin üzərinə düzülərək üzəri yenidən bir qat tənziflə örtülmək şərti ilə daim hava axını olan otaqda qurudulmuşdur. Qurudulmuş bitkilər analizə yararlı olmuşdur. Bitkilərin element tərkibinin tədqiqi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Geologiya və Geofizika İnstitutunun analitik mərkəzində aparılmışdır.

Təqdim edilmiş quru bitki nümunələrinin element tərkibini təyin etmək üçün ICP 7700e MS cihazı istifadə edilmişdir. Bunun üçün platin kasada 105°C-də qurudulmuş və toz halına salınmış hər bitki nümunəsindən 5 qr tərəzidə çəkilir. Üzvü maddələri tam çıxarmaq məqsədi ilə nümunələr Mufel sobasında temperaturu tədricən, yəni hər yarım saatdan bir 50 dərəcə qaldırmaqla 500°C temperaturda boz-ağ rəngli kül əmələ gələnə kimi saxlanılmışdır. Bu əməliyyat 8 saat vaxt aparmışdır. Əmələ gələn kül otaq temperaturuna qədər soyudulduqdan sonra az miqdarda nitrat turşusu ilə isladılmışdır. İsladılmış nümunə su hamamı üzərində qurudulmuş və 140°C temperaturda quruducu şkafda saxlanılmışdır. Kasa soyudulduqdan sonra maddə ilə birlikdə yenidən quruducu sobaya qoyulmuş, bu əməliyyat sabit çəki alınana qədər davam etdirilmişdir. Alınan kütlə temperatur tədricən 300° C-yə qaldırmaqla 0,5 saat saxlanılmışdır. Göstərilən əməliyyatlar bir neçə dəfə təkrar edilmişdir. Minerallaşma kül nisbətən ağ və ya nisbətən boz rəng olana qədər davam etdirilmişdir. Əgər ağarma tam getməmişdirsə nitrat turşusu ilə təkrar işlənilmişdir.

Analiz *Agilent 7700 ICP-MS* cihazı vasitəsilə aparılmışdır. İnjektor hissədə arqon qazının axın sürəti 0,8 *l*/dəq, daşıyıcı arqon qazının 1,2 *l*/dəq, arqon plazmanın 19 *l*/dəq, nümunə məhlulunun isə 1 *ml*/dəq olmuşdur. Radiodalğa generatorun tezliyi 40 MHz, MS detektorun skan tezliyi 50 a.k.v./san olmuşdur.

Tədqiqatın nəticələri və müzakirəsi. Bitki nümunələrində miqdarı 100 mq/kq və daha çox olan 10 elementin (şərti olaraq makrokomponentlər adlandırılmış) - Na, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Fe, Cl (*Cədvəl 1)* və miqdarı 100 mq/kq-dan az olan 10 elementin (şərti olaraq mikrokomponentlər adlandırılmış) Sr, Zn, Br, Cu, Mo, Zr, Rb, Ni, Cr, B eynilik və miqdari təyinatı aparılmışdır (*Cədvəl 2*). Makrokomponentlərin miqdarı aşağıdaki cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 1. Makrokomponentlərin eynilik və miqdarı təyini, mq/kq (ppm).

Bitki növünün adı	**Na**	**Mg**	**Al**	**Si**	**P**	**S**	**K**	**Ca**	**Fe**	**Cl**
Boymadərən A	500	2000	2200	6600	1200	900	9500	7000	1700	2800
Yergiləsi	300	2300	400	1200	2100	3100	28600	4900	300	5700
Yovşan A	200	1300	1400	3900	2400	2100	27500	8900	1000	1800
Yovşan B	300	1700	500	1500	2300	1600	33600	6200	500	5600
Nanə	200	2300	600	1700	1900	1500	14100	10000	400	2800
Bağayarpağı	100	1600	200	600	2900	1500	22500	8900	200	4100
Pişikotu	200	3300	800	2500	1000	1700	12900	16700	600	13600
Boymadərən B	275	1877	647	4787	2174	1701	19475	10000	476	6864
Dazı	294	2168	13	101	3296	2069	13391	7641	272	3791
Çobanyastığı	594	1357	498	2492	1900	1011	12114	5697	189	2492
Qoz	192	2509	497	1312	892	994	8611	11400	286	1327

Cədvəl 2.

Mikrokomponentlərin eynilik və miqdarı təyini, mq/kq (ppm).

Bitki növünün adı	**Sr**	**Zn**	**Br**	**Cu**	**Mo**	**Zr**	**Rb**	**Ni**	**Cr**	**B**
Boymadərən A	26	27	3	15	1	1	1	1	1	1,00
Yergiləsi	9	17	7	14	3	0,5	5	7	1	1,50
Yovşan A	21	41	0,94	18	17	2	4	8	13	0,21
Yovşan B	7	18	3,11	21	17	0,5	10	1	16	1,38
Nanə	19	22	13	12	2	2	1	7	2	0,85
Bağayarpağı	18	22	8	14	1	0,6	1	7	2	1,52
Pişikotu	75	16	55	10	1	2	1	1	1	2,10
Boymadərən B	18	78	0,5	19	20	-	-	-	-	-
Dazı	1,7	50	14	26	0,3	-	-	-	-	-
Qoz	23	10	-	6	7	-	-	-	-	-
Çobanyastığı	2,5	19	9	13	10	-	-	-	-	-

Tədqiatın nəticələri göstərmişdir ki, dərman bitkilərinin əksəriyyətində Mg, P, K, Ca, S və Cu miqdarları norma həddində olmuşdur. Bununla yanaşı, Boymadərən A və qoz bitkisində K, yovşan A və çobanyastığında isə Mg miqdarı optimal səviyyədən aşağı olmuşdur. Dəmirin konsentrasiyası bütün nümunələrdə xeyli yüksək olduğu müəyyən edilmişdir. Zn bəzi bitkilərdə (yergiləsi, pişikotu, yovşan B, qoz və çobanyastığı) optimal səviyyədən aşağı olmuş, Cu bütün nümunələrdə norma həddində qalmışdır. Mo yovşan A, yovşan B, boymadərən B, qoz və çobanyastığında normadan yüksək, B isə bütün tədqiq olunan bitkilərdə norma səviyyəsindən aşağı olduğu müəyyən edilmişdir [7].

Nəticə

Azərbaycanın işğaldan azad olunmuş ərazilərində yayılmış bəzi dərman və qida əhəmiyyətli bitkilərin tərkibindəki elementlərin vəsfi və miqdarı təyinatı aparılmışdır.

Aparılmış ICP-MS analizlərinin nəticələri göstərmişdir ki, tədqiq olunan bitki nümunələrinin əksəriyyətində bəzi elementlər (K, Na, Zn, Mg və s.) fizioloji norma daxilində olmuşdur. Lakin bir sıra nümunələrdə toksikoloji baxımdan elementlərin normativ həddən çox olması müşahidə edilmişdir. Bəzi bitki nümunələrdə Cu, Fe, Mo elementlərinin normadan artıq olması müəyyən edilmişdir ki, bu da həmin bitkilərin uzunmüddətli və nəzarətsiz istifadəsi zamanı potensial toksiklik riski yarada bilər. Xüsusilə, bəzi bitkilərdə Fe miqdarının yüksək olması həm təbii səbəblərdən (geoloji), həm də hərbi əməliyyatlarla əlaqədar (minalar, mərmi və partlayıcı qalıqları, korroziyaya uğramış hərbi texnika, yanma və partlayışdan əmələ gələn metal hissəciklərin torpağa qarışması) ola bilər.

Aparılan tədqiat göstərir ki, bu ərazilərdə ekoloji-toksikoloji qiymətləndirmənin davam etdirilməsi, torpaq–bitki–insan zəncirində metal keçidinin öyrənilməsi və təhlükəsizlik limitlərinin müntəzəm nəzarətdə saxlanılması məqsədəuyğundur.

ƏDƏBİYYAT - LITERATURA – REFERENCES:

1. Флора Азербайджана, 1952, Т. III, VI, VII, VIII с. 78, 85, 258, 274, 276,316, 386.
2. Azərbaycan Respublikasının Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. 2024-cü il ərzində görülmüş işlərə dair hesabat. Bakı – 2025, s.1-5.
3. Nesirova A. Economic results of the Karabakh war: plundering in the territories of Azerbaijan during the occupation period. Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi. 2022, V.5, №2, p.257-66.

4. Tiwari B., Fatima G., Hadi N., et al. Metal Toxicity: Significant Health Assessment // Kufa Medical Journal, 2024, v.20, №2, p.213-235.
5. Chibuike GU, Obiora SC. Heavy metal polluted soils: effect on plants and bioremediation methods. Applied and environmental soil science. 2014;2014(1):752708.
6. Tchounwou PB, Yedjou CG, Patlolla AK, Sutton DJ. Heavy metal toxicity and the environment. Molecular, clinical and environmental toxicology: volume 3: environmental toxicology, 2012, pp.133-64.
7. Roy R.N., Finck A., Blair G.J., Tandon H.L.S. Plant Nutrition for Food Security – A Guide for Integrated Nutrient Management. Food and agriculture organization of the united nations (FAO) 2006, s. 25.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/151
УДК:615.322:638.162

РЕАКЦИИ И МЕХАНИЗМЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕСТА СЕЛИВАНОВА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ АНАЛИЗА САХАРОЗЫ И ПРОДУКТА ЕЕ ГИДРОЛИЗА – МЕДА

Багирзаде Г.А., Бехбудова Ф.А., Исмайлова Ш.Ю., Исмайлова Ч.Х., Маммадова П. Б., Керимова Н.Г., Тейубова А.Ю., Мирзоева Дж. Н.
Кафедра фармацевтической токсикологии и химии, Азербайджанский Медицинский Университет
qulu_bagirzade@mail.ru
ORCİD: 0009-0003-5609-988X

РЕЗЮМЕ

В ходе данного исследования было установлено, что при использовании реакции Селиванова для анализа как сахарозы, так и искусственного меда, являющегося продуктом ее гидролиза в кислой среде, происходит многостадийный процесс. Таким образом, процесс завершается образованием красного цвета в 3 этапа при определении сахарозы и в 2 этапа при анализе искусственного меда. Для протекания этой цветовой реакции монозы подвергаются эпимеризации при нагревании в сильнокислой среде, которая, как и в щелочной среде, начинается с енолизации фрагмента C-1–C-2. Тест Селиванова основан на том факте, что фурфурол и 5-гидроксиметилфурфурол (5-ГМФ), образующиеся в результате более быстрой дегидратации кетоз, чем альдоз, дают красный цвет при нагревании с резорцином в присутствии соляной кислоты. Хотя проблема ускоренной дегидратации оставалась нерешенной в течение многих лет, на основе последних экспериментальных результатов и методологии ab initio в химии альдоз и кетоз была изучена реакционная способность соединений, участвующих в дегидратации и изомеризации, и было объяснено, что кетоза требует меньшего времени реакции в тесте Селиванова. В случае глюкозы было показано, что ее изомеризация во фруктозу и образование 5-ГМФ в большей степени связаны как со стадией, так и со временем реакции всего процесса.

XÜLASƏ

Saxaroza və onun hidroliz məhsulu balın analizində işlədilən selivanov testində baş verən reaksiya və mexanizmlər

Bağırzadə Q.Ə., Behbudova F. A., İsmayılova Ş.Y., İsmayılova Ç.H., Məmmədova P.B., Kərimova N.Q., Teyubova A. Y., Mirzəyeva C.N.

Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası, Azərbaycan Tibb Universiteti

Bu tədqiqat işində məlum olmuşdur ki, istər saxarozanın, istərsə də onun turş mühitdə hidroliz məhsulu olan süni balın analizində Selivanov reaksiyasının istifadəsi zamanı bir neçə mərhələli proses gedir. Belə ki, proses saxarozanın təyinində 3, süni balın analizində isə 2 mərhələdə qırmızı rəngin yaranması ilə başa çatır. Həmin rəngli reaksiyanın getməsi üçün monozalar güclü turş mühitə qızdırıldıqda epimerləşməyə məruz qalır ki, bu da qələvi mühitdə olduğu kimi onlarda C-1–C-2 fraqmentinin enollaşması ilə başlayır. Selivanov testi aldozalara nisbətən ketozaların daha sürətli dehidratasiyasından əmələ gələn furfurol və 5-HMF-un xlorid turşusunun iştirakında rezorsinlə qızdırılanda qırmızı rəng verməsinə əsaslanır. Daha tez dehidratasiya problemi uzun illər həll olunmamış qalsa da son təcrübi nəticələrə, aldoza və ketozaların kimyası üzrə ab initio metodologiyasına əsaslanaraq, dehidratasiya və izomerləşmədə iştirak edən birləşmələrin reaksiya qabiliyyəti öyrənildi və ketozanın Selivanov testində daha az reaksiya vaxtı tələb etdiyi izah olundu. Qlükoza halında isə onun fruktozaya izomerləşməsi və bütün prosesin 5-HMF-un əmələ gəlməsinin daha çox həm mərhələsi, həm də reaksiya müddəti ilə bağlı olması göstərildi.

SUMMARY

Reactions and mechanisms occurring during the seliwanoff test used to analyze sucrose and its hydrolysis product – honey

Bagirzade G.A., Behbudova F.A., Ismayilova Sh.Y., Ismayilova Ch.H., Mammadova P.B., Kerimova N.G., Teyubova A.Y., Mirzayeva J.N.

Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry, Azerbaijan Medical University

In this research study, it was found that a multi-stage process occurs when using the Seliwanoff reaction in the analysis of both sucrose and artificial honey, which is the product of its hydrolysis in an acidic environment.Thus, the process ends with the formation of a red color in 3 stages in the determination of sucrose, and in 2 stages in the analysis of artificial honey. For this color reaction to occur, monoses undergo epimerization when heated in a strongly acidic environment, which, as in an alkaline environment, begins with enolization of the C-1–C-2 fragment. The Selivanov test is based on the fact that furfural and 5-HMF, which are formed from the faster dehydration of ketoses than aldoses, give a red color when heated with resorcinol in the presence of hydrochloric acid. Although the problem of faster dehydration remained unsolved for many years, based on recent experimental results and ab initio methodology in the chemistry of aldoses and ketoses, the reactivity of compounds involved in dehydration and isomerization was studied, and it was explained that ketose requires less reaction time in the Seliwanoff test. In the case of glucose, its isomerization to fructose and the formation of 5-HMF were shown to be more related to both the stage and the reaction time of the entire process.

Açar sözlər: Saxaroza, fruktoza, qlükoza, rezorsin, hidroliz, dehidratasiya, Selivanov reaksiyası, təbii və süni bal.

Ключевые слова: Сахароза, фруктоза, глюкоза, резорцин, гидролиз, дегидратация, реакция Селиванова, натуральный и искусственный мед.

Keywords: Sucrose, fructose, glucose, resorcinol, hydrolysis, dehydration, Seliwanoff reaction, natural and artificial honey.

Введение. Моносахариды, несмотря на то, что они устойчивы к действию разбавленных кислот при нагревании, претерпевают множественные превращения в сильнокислой среде, которая, как и в щелочной среде [1-3], начинается с енолизации фрагмента C-1–C-2 (рис. 1).

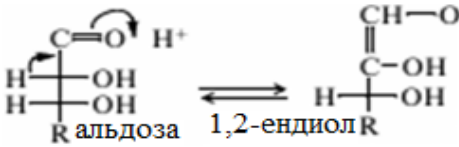


Рис. 1. Образование 1,2-ендиоловой формы из альдозы в кислой среде

Дальнейшие превращения 1,2-енедиола связаны не только с образованием изомерных карбонильных соединений [1, 3], но и с элиминацией молекулы воды [1, 3]. Одним из направлений дегидратации является образование фурфурола из пентоз и 5-гидроксиметилфурфурола из гексоз. Хотя универсальных реакций для какой-либо группы сахаров не существует, в некоторых случаях можно отличить пентозы от гексоз и альдозы от кетоз. Действительно, для кетоз характерна реакция Селиванова, которая при нагревании с соляной кислотой в присутствии резорцина приводит к окрашиванию продуктов в красный цвет: альдозы дают более слабый цвет только при длительном нагревании [3].

Цель исследования – объяснить трехстадийный процесс получения красного цвета при добавлении спиртового раствора резорцина и концентрированной соляной кислоты в пробирку, содержащую раствор сахарозы, и последующем нагревании.

Актуальность работы обусловлена исследованием участия кетоз и альдоз в реакции Селиванова посредством различных механизмов.

Новизна работы заключается в следующем: **1**. Дегидратация фруктозы начинается с протонирования более реакционноспособной аномерной OH-группы. **2**. При превращении глюкозы в 5-ГМФ начальное протонирование происходит не по наиболее основной OH-группе, а по атому кислорода O-2. **3**. Была уточнена теория реакции Селиванова, поскольку, хотя альдегиды обычно реагируют быстрее, чем кетоны, в данной статье речь идет не об изолированных функциональных группах, а о многофункциональных молекулах со смешанными группами – моно- и полисахаридах.

Материалы и методы. На основе последних экспериментальных результатов и методологии ab initio для химии альдоз и кетоз была изучена реакционная способность моноз, участвующих в дегидратации и изомеризации. Кроме того, исследование с использованием расчетов методом функционала плотности ab initio и расчета бислоя ONIOM показало, что дегидратация глюкозы с открытой цепью не превосходит изомеризацию в β-глюкопиранозу или фруктозу.

Ход работ и пояснения. Гидролиз сахарозы, либо минеральной кислотой, либо ферментом сахаразой (инвертазой) в пищеварительном тракте, приводит к образованию смеси равных количеств D-глюко- и D-фруктопираноз, которая называется инвертным сахаром или искусственным медом [1]. Натуральный мед содержит 92-99% инвертного сахара (рис. 2). Исходный раствор сахарозы имеет



Рис. 2. Натуральный мед:
а) дикий лесной мёд;
б) мёд общества

правовращающий угол, тогда как инвертный сахар, образованный гидролизом (смесь D-глюкозы и D-фруктозы в пиранозной форме), имеет левовращающий угол (рис. 3) [1, 4]. При добавлении спиртового раствора резорцина в пробирку с раствором сахарозы, затем концентрированной соляной кислоты и нагревании, красный цвет получается в результате следующего трехэтапного процесса: I. глюкоза и фруктоза получают путем гидролиза сахарозы в кислой среде, II. дегидратация этой альдо- и кетогексозы приводит к образованию 5-гидроксиметилфурфурола, III. 5-ГМФ дает красный цвет при взаимодействии с резорцином. Некоторые качественные цветовые реакции используются в количественном анализе и при хроматографическом определении моносахаридов. Как мы уже говорили, поскольку на стадии I в результате

Рис. 3. Сахароза и искусственный мёд



гидролиза сахарозы в кислой среде получается равное количество смеси D-глюкозы и D-фруктозы [1, 4], рассмотрим оставшиеся две стадии отдельно. При нагревании альдо- и кетогексоз, полученных в результате гидролиза на стадии II, с концентрированной HCl происходит их дегидратация с выделением 3 молекул воды, и обе дают одно и то же вещество – 5-ГМФ [1, 3, 4]. На стадии III 5-ГМФ, который фруктоза образует быстрее, вступает в реакции конденсации с резорцином, образуя окрашенный продукт. Поэтому образование красного цвета 5-ГМФ с резорцином используется в качественном анализе фруктозы и называется реакцией Селиванова. Тест Селиванова – это качественное определение фруктозы. Этот тест применим не только для определения фруктозы, но и для определения других кетоз. В этих условиях альдогексоза – глюкоза либо реагирует медленно, приобретая бледно – розовый цвет, либо вообще не вступает в реакцию. Этот тест, открытый Ф. Ф. Селивановым в 1887 году, используется для анализа мочи. Тест дает 13% положительных результатов при анализе пищевых продуктов, состоящих из фруктов и меда. В этих условиях альдозы реагируют медленнее и приобретают светло-розовый цвет или не реагируют вовсе. Таким образом, тест Селиванова заключается в дегидратации кетогексоз из моносахаридов до 5-ГМФ и кетопентоз до фурфурола. Наконец, 5-ГМФ реагирует с резорцином, образуя окрашенный продукт конденсации (рис. 4). Для этого конечного продукта, имеющего красный цвет, было предложено несколько структурных вариантов. Простейшая структура была предложена в Украине и представляет собой двухкольцевую семихиноновую структуру (рис. 5а) [5]. Другая структура представляет собой
трехкольцевое производное с двумя молекулами резорцина (рис. 5б) [3, 6]. Эксперимент с аналогичным реагентом, называемым 4-этилрезорцином, позволил

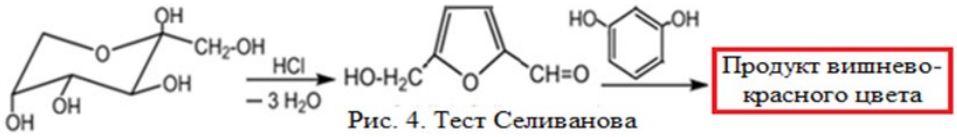


Рис. 4. Тест Селиванова

выделить продукт реакции. Присвоенная структура относится к типу ксантена [7]. Рисунок 5c относится к классической реакции Селиванова [8].

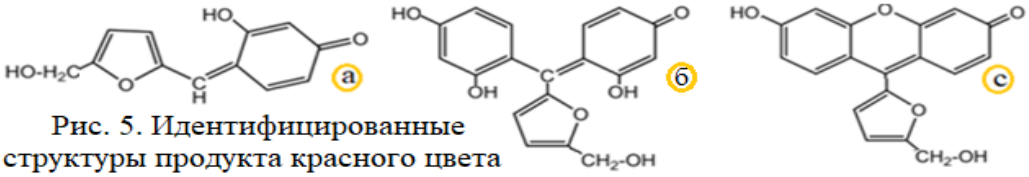


Рис. 5. Идентифицированные структуры продукта красного цвета

На рисунке 6 показан механизм реакции образования продукта Селиванова.

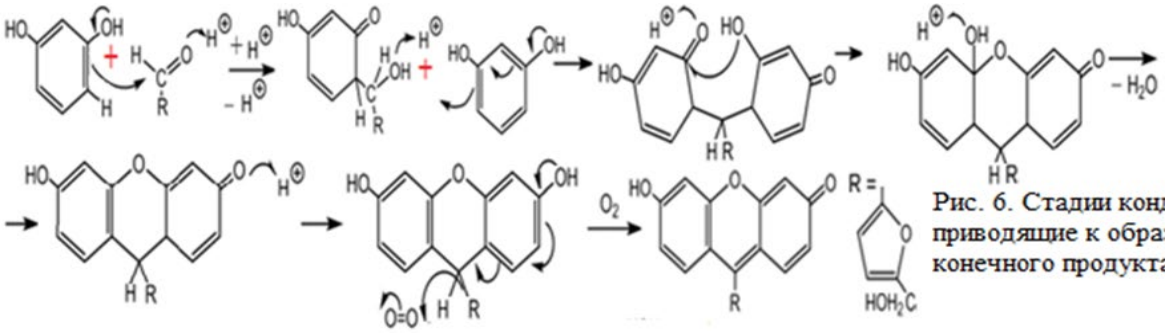


Рис. 6. Стадии конденсации, приводящие к образованию конечного продукта

Для объяснения того, почему кетогексозы легче дегидратируются, чем альдогексозы, крайне важно понимать молекулярные механизмы кислотно-катализируемого превращения молекулы сахара как в 5-ГМФ, так и в фурфурол. К настоящему времени предложено несколько механизмов реакции. Пакет [9] осуществил дегидратацию альдопентозы через енол до α-кетоальдегида. Наконец, циклизация и дегидратация в присутствии кислоты в качестве катализатора приводят к образованию фурфурола (рис. 7). Это маловероятно, поскольку процент открытой цепи в таутомерной смеси очень низок [1]. Предложенный механизм неверен, поскольку гидроксид-ион не диссоциирует на протон, а оксониевый ион образуется в результате протонирования гидроксильной группы с последующим выделением воды. Кроме того, предлагаемая двойная связь образует транс-продукт, который не склонен к циклизации [10]. Более предпочтительным подходом была бы циклизация с образованием двойной связи, за которой последовала бы дегидратация как гемикеталя до дигидрофуранового кольца, так и до 2-фуральдегида. В результате

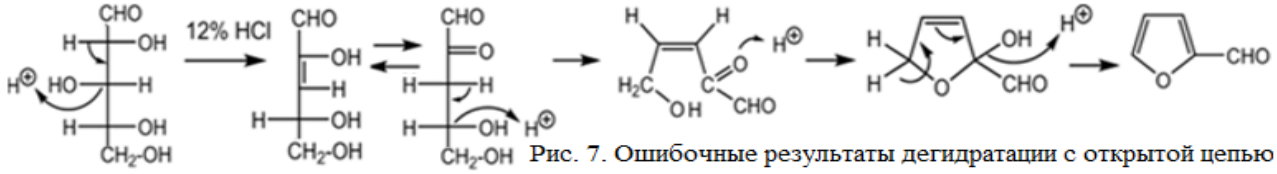


Рис. 7. Ошибочные результаты дегидратации с открытой цепью

двойные связи имеют Z (цис) конфигурацию (рис. 8). Однако эта последовательность также основана на структуре открытой цепи.

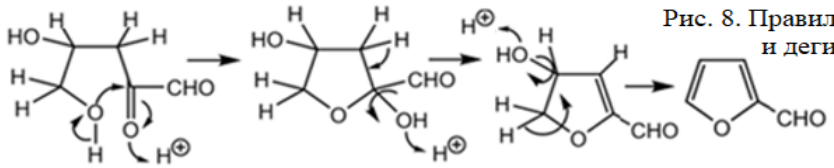


Рис. 8. Правильная циклизация и дегидратация

Имеется информация об изомеризации D-глюкозы в D-фруктозу в результате внутримолекулярного переноса водорода от C-2 к C-1 под действием кислотного катализа [10]. Реакция превращения β-D-глюкопиранозы в α-D-фруктофуранозу показана на рисунке 9, которая была синтезирована новым методом прямого разложения целлюлозы на 5-ГМФ с

использованием солей Na или K кислых солей (сульфатов и фосфатов), что позволяет получить экологически

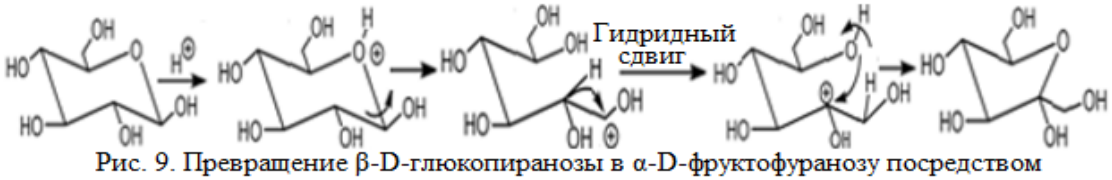


Рис. 9. Превращение β-D-глюкопиранозы в α-D-фруктофуранозу посредством 1,2-гидрндного переноса в промежуточном соединении с открытой цепью

чистый 5-ГМФ [11]. Другая изомеризация глюкозы во фруктозу в присутствии кислоты Льюиса происходит путем переноса того же гидрида от C-2 к C-1 [12]. Дегидратация фруктозы до 5-ГМФ происходит через ее фруктофуранозную форму. Последний может образовываться либо путем изомеризации глюкозы во фруктозу, либо, главным образом, непосредственно из фруктопиранозы. Дегидратация начинается с гемикеталя, и промежуточный енол превращается в альдегид. Вторая дегидратация приводит к образованию α,β-ненасыщенного производного. В результате третьего этапа удаления воды образуется 5-ГМФ (рис. 10) [13]. Путь 5-ГМФ глюкозы недавно был изучен с помощью высокоуровневых методов ab initio (G4MP2 и модель сольватации SMD) [14]. Механизм реакции подтверждает пути превращения пентоз, включая ксилозу [15], в фурфурол, а именно: протонирование по O-2, элиминация воды, сжатие

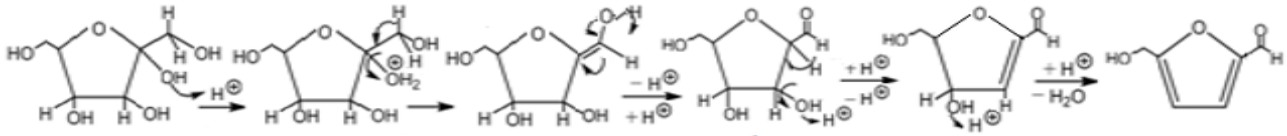


Рис. 10. Этапы дегидратации D-фруктозы до 5-ГМФ

кольца, нейтрализация, депротонирование и две дальнейшие дегидратации. Кольцеобразное уменьшение конформации кресла до 5-ГМФ [16] показано на рисунке 11.

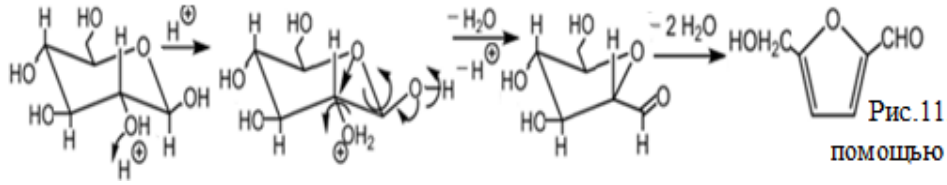


Рис.11. Сжатие кольца с помощью кислорода в цепи

Заключение. Тест Селиванова позволяет отличить кетозы от альдоз. Под воздействием сильных минеральных кислот гексозы, особенно фруктоза, дегидратируются с образованием 5-ГМФ, который вступает в реакцию конденсации с резорцином, образуя комплекс вишнево-красного цвета. Поскольку фруктоза является кетозой, она быстро вступает в реакцию. Поскольку глюкоза является альдозой, она должна сначала изомеризоваться во фруктозу, поэтому реакция протекает медленнее. С другой стороны, сахароза сначала гидролизуется с образованием глюкозы и фруктозы, поэтому положительный результат получается через определенный промежуток времени. Фруктоза проявляет типичную реакционную способность в синтезе 5-ГМФ, чего нельзя сказать о глюкозе или изомеризации глюкозы во фруктозу. Это объясняется тем, что кетозы реагируют в тесте Селиванова по иному механизму, чем альдозы, что приводит к заметным различиям на молекулярном уровне. Тест также дает положительный результат для веществ, которые при гидролизе образуют фруктозу.

ƏDƏBİYYAT / ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Багирзаде Г.А., Кулиев Ф.А. Органическая химия. Учебник. – Баку. Типография “МСВ”, – 2023. – 316 с.
2. Органическая химия: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 640 с.
3. Органическая химия: учеб. для вузов: В 2 кн. Кн. 2: Специальный курс/ под ред. Н.А. Тюкавкиной. – М.: Дрофа, 2008. – 592 с.
4. Овчинников Ю. А. Биоорганическая химия. – М.: Просвещение, 1987. – 815 с.
5. Department of Organic and Bioorganic Chemistry. Lecture: Carbohydrates, mono-, di-, polysaccharides, Zaporozhye: Zaporozhye State Medical University, Ministry of Public Health of Ukraine; s/d, p. 18; https://en.ppt-online.org/105058
6. Mohan J., Organic Analytical Chemistry, Theory and Practice, Pangbourne, England: Alpha Science International, 2003. P. 25-26.
7. Ohta M., Iwasaki M., Kouno K., Ueda Y. Study on the color reaction mechanism of the Seliwanoff reaction with 4-ethyl-resorcinol as the color-developing reagent // Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 1985. Vol. 33. Issue 6. P. 2421-2424. https://www.jstage.jst.go.jp/article/cpb1958/33/6/33_6_2421/_pdf
8. Seliwanoff’s test, https://en.wikipedia.org/wiki/seliwanoff%27s_test.
9. Paquette L. A., Principles of Modern Heterocyclic Chemistry, New York, USA: W. A. Benjamin, Inc. 1968. P. 107-108.
10. Sánchez-Viesca F., Gómez R. Reactivities Involved in the Seliwanoff // Modern Chemistry. 2018. Vol. 6. Issue 1. P. 1-5; doi:10.11648/j.mc.20180601.11
11. Shi N., Liu Q., Ma L., et al. Direct degradation of cellulose to 5-hydroxymethyl-furfural in hot compressed steam with inorganic acidic salts // Royal Society of Chemistry: RSC Adv. 2014. Vol. 4. P. 4978-4984.
12. Bhaumik P., Dhepe P. L. Conversion of biomass into sugars // Cambridge, U. K.: Royal Society of Chemistry. 2015. P. 1-53.
13. de Melo F. C., de Souza R. F., Coutinho P. L. A., de Souza M. O. Synthesis of 5-hydroxymethylfurfural from dehydration of fructose and glucose using ionic liquids // J. Braz. Chem. Soc. 2014. Vol. 25. Issue 12. P. 2378-2384.
14. Assary R. S., Kim T., Low J. J., et al. Glucose and fructose to platform chemicals: understanding the thermodynamic landscapes of acid-catalyzed reactions using high-level ab initio methods // Phys. Chem. Chem. Phys., 2012. Vol. 14. P. 16603-16611.
15. Binder J. B., Blank J. J., Cefali A. V., R. T. Raines R. T. Synthesis of furfural from xylose and xylan // Chem Sus Chem. 2010. Vol. 3. Issue 11. P. 1268-1272.
16. Lin X., Qu Y., Lv Y., et al. The first dehydration and the competing reaction pathways of glucose homogeneously and heterogeneously catalyzed by acids // Phys. Chem. Chem. Phys. 2013. Vol. 15. P. 2967-2982.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/158
UOI:615/322:582.682.4

İRİ DƏMROVOTU HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT VƏ TƏRKİBİNDƏ OLAN ALKALOİDLƏRİN İN SİLİCO ARAŞDIRILMASI

Məmmədov D.M, Hüseynquliyeva K.F., Əkbərova S.Ş., Sadıqova A.İ.
Azərbaycan Tibb Universiteti, Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrası

k-f-h-82@mail.ru orcid:0001-0001-6772-110X

XÜLASƏ: Bu məqalə Chelidonium cinsinə aid olan iri dəmrovotu haqqında ümumi məlumat verir. Toplanmış materialda bu cinsin digər nümayəndələri də müzakirə edilir, müqayisələr verilir və bu növün dərman məqsədləri üçün istifadələri qeyd olunur. Bizim *in silico* tədqiqatımız və onun nəticələri haqqında da məlumat verilir.

SUMMARY:

General information about greater celandine and *in silico* study of alkaloids contained in it

Mammadov D.M, Huseynguliyeva K.F., Akbarova S.Sh., Sadigova A.I.

Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Toxicology and Chemistry

This article provides general information about the greater celandine, a plant of the genus *Chelidonium*. The collected material also discusses other representatives of this genus, provides comparisons, and notes the medicinal uses of this species. Information is also provided on our *in silico* study and its results.

РЕЗЮМЕ:

Общая Информация О Чистотеле Большом И *İn Silico* Исследование Алкалоидов, Содержащихся В Нём

Мамедов Д.М., Гусейнгулиева К.Ф., Акберова С.Ш., Садыгова А.И.

Азербайджанский Медицинский Университет, кафедра фармацевтической токсикологии и химии

В статье представлена общая информация о растении рода *Chelidonium* — чистотеле большом. В собранном материале описываются и другие представители данного рода, приводятся сравнения, а также отмечается применение этого вида в лечебных целях. Ещё имеется информация о проведённом нами *in silico* исследовании и о его результатах.

Чистотел большой (*Chelidonium majus*) — растение с прямостоячими ветвистыми побегами высотой 25-80 см и с коротким вертикальным корневищем (рис. 1). Корень стержневой, ветвистый. Прикорневые листья черешковые, верхние – сидячие. Цветки правильные, четырёхчленные и собраны на концах стеблей в зонтичное соцветие. Плод – стручковидная коробочка. Все части растения содержат оранжевый млечный сок. Цветет с мая до осени. Плоды созревают с июля [1].

***Açar sözlər**: Chelidonium*, alkaloid, xelidonin, *in silico*
***Ключевые слова:** Chelidonium*, алкалоид, хелидонин, *in silico*
***Key words:** Chelidonium*, alkaloid, chelidonine, *in silico*



Рисунок 1

Чистотел большой – Chelidonium majus

Чистотел большой – евро-азиатский вид из рода *Chelidonium*, относящийся к семейству Маковые. В данном семействе насчитывается 24 рода и 250 видов. Представители семейства распространены в умеренных и субтропических районах северного полушария [1-3].

Данное семейство входит в порядок Маковые, который относится к подклассу Ранункулиды, а последний принадлежит классу двудольные. Класс входит в отдел Цветковые или Покрытосеменные (*Magnoliophyta* или *Angiospermae*) [2, 3].

Маковые широко распространены в Евразии и Северной Америке. Редко встречаются или отсутствуют в Африке, Австралии и Южной Америке. Среди них есть однолетние и многолетние травы, иногда полукустарники или кустарники. Очень редко можно встретить эти растения в виде небольших деревьев. Корневая система стержневая, стебель прямостоячий, облиственный, с членистыми млечниками. Представители семейства Маковые в составе имеют млечный сок, цвет которого может быть красным, жёлтым и белым. Данный млечный сок содержит большое количество алкалоидов. Расположение листьев на стебле очередное. Листья простые, чаще рассечённые, без прилистников. Край листовой пластинки часто острозубчатый. Сами листовые пластинки покрыты сизоватым налётом. Цветки обоеполые, актиноморфные, циклические, одиночные или собраны в кистевидные соцветия. Околоцветник двойной, свободный. Чашечка состоит из 2-х рано опадающих при распускании цветка чашелистиков. Венчик состоит из четырёх яркоокрашенных складчатых лепестков. Иногда количество лепестков может быть больше. Андроцей состоит из большого числа свободных тычинок, расположенных в несколько кругов. Гинецей ценокарпный, а верхняя одногнёздная (или с вторичными перегородками) завязь составлена **из** 3–20 сросшихся плодолистиков. Рыльце крупное, лопастное, число лопастей соответствует числу плодолистиков. Плод – одногнёздная или многогнёздная коробочка, с неполными перегородками, может быть стручковидной формы. Коробочка вскрывается створками или специальными отверстиями, редко не вскрывается. Семена мелкие, имеют небольшой зародыш и обильный эндосперм [2, 3].

До 1982 года род *Chelidonium* считался монотипным, а чистотел большой был единственным представителем этого рода. Спустя некоторое время, после изучения цитотаксономии вида и ареалов их распространения, этот род был разделён на два вида. Одним из данных видов был *Ch. majus* (2n = 12), произрастающий в Европе, Северной Африке и Западной Азии. Другим представителем был *Ch. asiaticum* (2n = 10), произрастающий в Восточной Азии. Виды различаются не только числом хромосом и местами обитания, но и имеют морфологические отличия. *Ch. asiaticum* более опушенный, имеет более узкие и острые доли листьев по сравнению с *Ch. majus*. Ещё можно отметить, что учёные в пределах чистотела большого (*Ch. majus*) выделяют два подвида: *Ch. majus*

subsp. *majus* (распространён в Европе) с более лопастными долями листьев и *Ch. majus* subsp. *grandiflorum* (произрастает в Южной Сибири и Китае) [4].

Исчерпывающий анализ литературы показал, что только три вида рода *Chelidonium* были фитохимически исследованы. В таблице 1 сведены фитокомпоненты различных видов рода *Chelidonium* [5].

В таблице 1 видно, что данные растения содержат большое количество биологически активных соединений, но только *Chelidonium majus* был изучен фармакологически. Проведённые фармакологические исследования показывают, что *Ch. majus* проявляет противовоспалительные, гепатопротекторные, противогрибковые, противовирусные, цитотоксические, антибактериальные и спазмолитические свойства. Растение используется в изготовлении ряда растительных и гомеопатических препаратов, которые используются в клинической практике для лечения различных заболеваний. По предварительным фармакологическим отчётам имеются подтверждения о лекарственном потенциале и у других видов рода *Chelidonium*.

Учёные проводят систематическое изучение этих растений с целью установления их фармакологической активности и механизма действия [5].

Таблица 1

Фитокомпоненты различных видов рода Chelidonium

Виды	**Фитокомпоненты**
Chelidonium majus	**Алкалоиды:** стилопин, хелидонин, 6-метоксидигидрохелеритрин, 6-метоксидигидросангвинарин, дигидросангвинарин, 8-оксокоптизин, канадин, протопин, аллокриптонин, коптизин, магнофлорин, оксисангвинарин, дигидрохелеретрин, дигидрохелилютин, дигидрохелирубин, N-метил-9,10-дигидроксисангвинарин, стилопин β-мето-гидроксид, сангвинарин, берберин, коризамин, норхелидонин, изохелидонин, гомохелидонин, хеламин, хеламидин, туркиенин, тетрагидрокоптизин, скулерин, N-метил-стилопиний, сангвилютин, макарпин, спартеин, корютуберин; **Неалкалоидные компоненты:** холин, гистамин, тирамин, сапонин; **Флавоноиды:** рутин, кверцетин, лютеолин, гиперозид; **Фенолкарбоновые кислоты:** галловая кислота, хлорогеновая кислота; **Ненасыщенные жирные кислоты:** линолевая кислота, олеиновая кислота; **Каротиноиды/пигменты хлорофилла:** неоксантин, виолаксантин, зеаксантин, лютеин 342, α и β-криптоксантин, β-каротин 437, хлорофилл a 745 и хлорофилл b 481, хелидоксантин; **Алифатический спирт:** целидониол; **Минеральные элементы:** Al, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, S; **Белки;** **Протеолитические ферменты.**
Chelidonium japonicum	Производные сангвинарина, норсангвинарин, норхелеритрин, протопин, бокконолин, сангвинарин, хелеритрин, холин, α-спинастерол
Chelidonium sinense/ *Chelidonium majus* var. *asiaticum*	**Алкалоиды:** стилопин, хелидонин, оксисангвинарин; **Тритерпеноиды:** 6α-гидрокси-A-нео-гермацер-22(29)-ен-30-овая кислота, хоп-22(29)-ен-30-овая кислота

Chelidonium majus распространен во всех районах европейской части СНГ, в Сибири (кроме Арктики), на Кавказе; в горах Восточного Казахстана (Джунгарский Алатау, Тарбагатай) и Средней Азии (Тянь-Шань). Растет как сорно-рудеральное растение недалеко от жилых домов, в огородах, садах, на выгонах и т.д. [1].

Чистотел большой является ценным лекарственным растением. Кроме широкой распространённости в Европе и Азии, также был завезён в Северную Америку. Часто применяется в народной медицине и в официальной фитотерапии. Он содержит много вторичных метаболитов, что и обусловливает его терапевтические свойства. Больше всего в составе имеются изохинолиновые алкалоиды (1–2% в траве и 2–4% в корнях), в том числе хелидонин, берберин, сангвинарин, коптизин, хелеритрин и протопин. Структуры некоторых изохинолиновых алкалоидов даны на рис. 2. Кроме вышеупомянутых соединений, *Ch. majus* содержит флавоноиды, сапонины, витамины (например, витамины A и C), минеральные элементы, стерины, кислоты и их производные. Чистотел обладает антибактериальным, противовоспалительным, противовирусным, противогрибковым, противопротозойным, радиопротекторным и гепатопротекторным, натрийуретическим и антидиуретическим действием. Ещё это растение применяется при лечении болезни Альцгеймера [4].

Изохинолиновые алкалоиды относятся к истинным (гетероциклическим) алкалоидам. Эта группа алкалоидов представляет собой химически сложные соединения, которые физиологически активны и являются производными циклических аминокислот. Они содержат азот внутри цикла и в природе их можно встретить в форме солей органических кислот. К примеру, они образуют соли с щавелевой, молочной, яблочной, винной, уксусной и лимонной кислотами. Данная группа соединений является производным таких аминокислот, как L-орнитина, L-тирозина, L-фенилаланина, L-лизина, L-гистидина, L-триптофана, L-аргинина и глицина/аспарагиновой кислоты. Каждая из этих аминокислот является основой определённых алкалоидов. Основой изохинолиновых алкалоидов является тирозин [4].

В последние годы интерес к чистотелу возрос, потому что в исследованиях был обнаружен противораковый потенциал алкалоидов, содержащихся в *Chelidonium majus*, таких как хелидонин, сангвинарин, берберин, хелеритрин и коптизин.

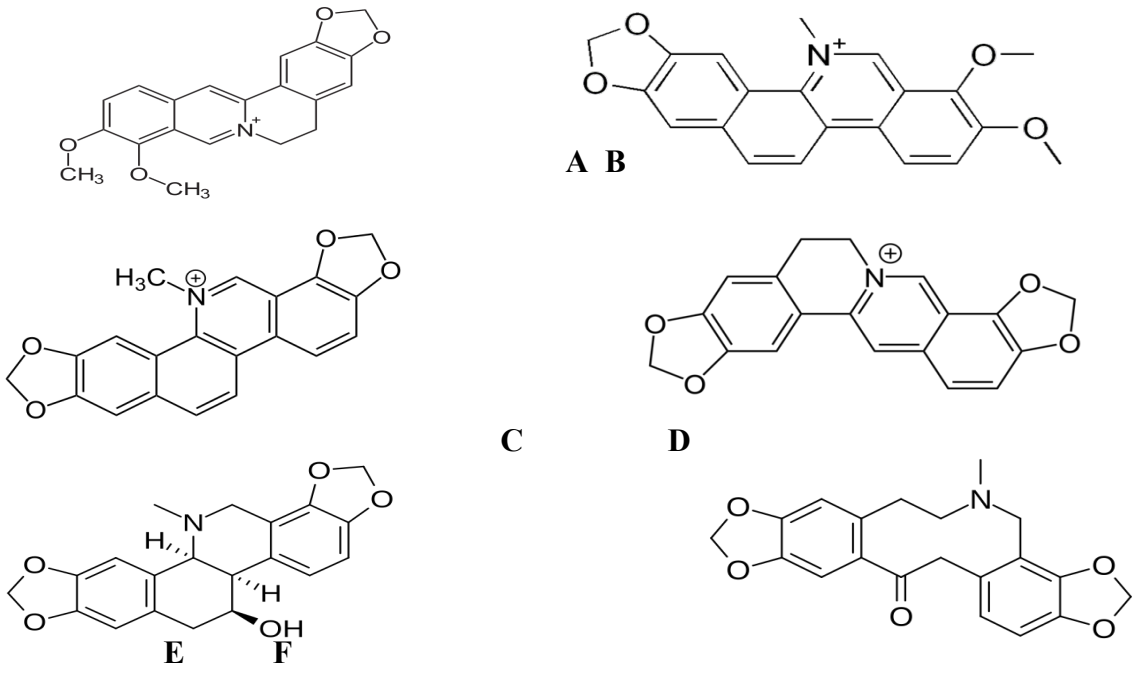


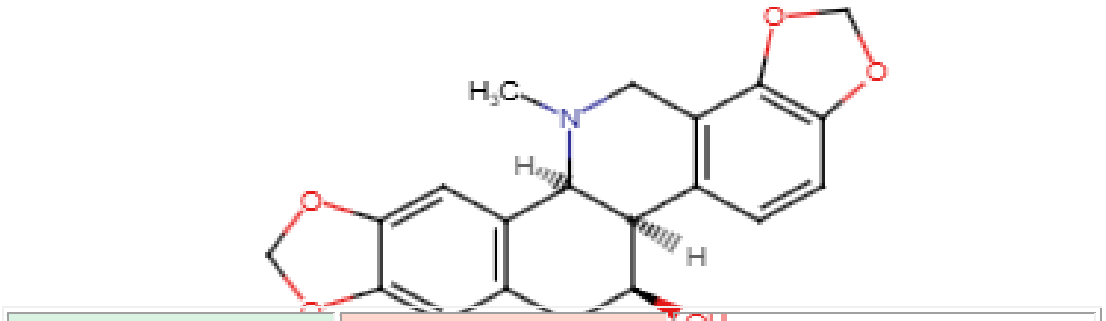
Рисунок 2

Некоторые изохинолиновые алкалоиды: A – сангвинарин, B – хелеритрин, C – берберин, D – коптизин, E – хелидонин, F – протопин

В особенности, метанольный экстракт чистотела большого и алкалоид коптизин проявили сильную цитотоксичность по отношению к раку толстой кишки человека. Растение используется в производстве полусинтетического препарата NSC-631570, называемый «Украин», проявляющий избирательную токсичность, на злокачественные клетки и позиционируется как потенциальное противораковое средство [4].

Материалы и методы. Мы взяли структуру хелидонина, одного из алкалоидов, содержащихся в чистотеле большом, и начали рассматривать фармакологические свойства его производных методом *in silico* при помощи программы «*Pass Online*» [6].

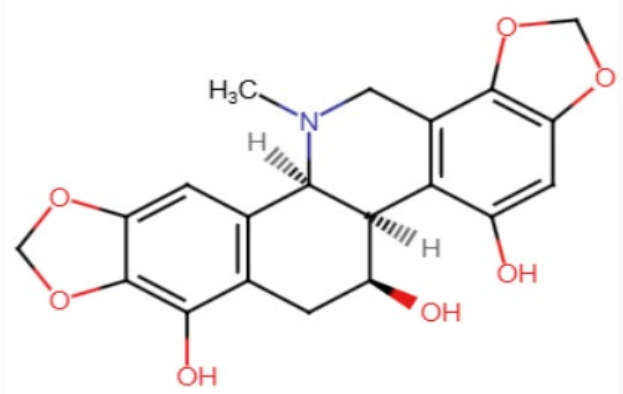
Результат. После того, как мы посмотрели биологическую активность хелидонина, мы начали вставлять различные функциональные группы в его структуру и сравнивать их фармакологическую активность. В результате был получен такой результат. При присоединении двух гидроксильных групп в указанном положении (рис. 4) повышается противокашлевая активность почти в два раза. Можете сравнить результаты по рис. 3 и по рис. 4. Исследования в данном направлении ещё продолжаются.



0,416	0,007	Antitussive, narcotic

Рисунок 3

Хелидонин и показатель его противокашлевой активности



0,883	0,002	Antitussive

Рисунок 4.

Полученное производное хелидонина и показатель его противокашлевой активности.

ƏDƏBİYYAT / ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014, 1036 с.
2. Яковлев Г.П., Челомбитько В.А. Ботаника. Санкт-Петербург: СпецЛит, Издательство СПХФА, 2001, 680 с.
3. Криворотов С.Б., Сионова Н.А., Князева Т.В. Систематика цветковых растений. Краснодар: КубГАУ, 2019, 110 с.
4. https://doi.org/10.3390/plants9101396
5. https://www.academia.edu/download/89048366/PJ_5_4_2013_7.pdf
6. https://way2drug.com/PassOnline/

❋ **PRAKTİK HƏKİMƏ KÖMƏK** ❋
❋ **ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ** ❋
❋ **HELP to PRACTICAL DOCTOR** ❋

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/163
UOİ:616.3-072.1:004.8]:614.2(479.24)

DÜNYA QASTROENTEROLOGİYASININ MÜASİR NAİLİYYƏTLƏRİ VƏ ONLARIN AZƏRBAYCAN SƏHİYYƏSİNƏ TƏTBİQİ

Hidayətov Ə.A.[1], Hidayətova V.Ə.[2], Verdiyev A.A.[1], Hidayətova L.Ə.[3], Əliyeva S.Ə.[1], Bayramova S.A.[1], Kərimova E.Z.[4]

[1]Azərbaycan Tibb Universiteti, III Daxili xəstəliklər kafedrası, Bakı, Azərbaycan
[2]Akad. M.Topçubaşov adına Elmi Cərrahiyyə Mərkəzi, Bakı, Azərbaycan
[3]Azərbaycan Tibb Universiteti, Uşaq xəstəlikləri kafedrası II, Bakı, Azərbaycan
[4]Azərbaycan Tibb Universiteti, I Daxili xəstəliklər kafedrası, Bakı, Azərbaycan

https://orcid.org/0009-0006-2349-2257
Email: avtandilverdiyev014@gmail.com

XÜLASƏ: Son onilliklər qlobal qastroenterologiyanın sürətli inkuşafı ilə yadda qalıb. Bu hal ən son elmi nailiyyətlərin – rəqəmsal texnologiyaların, süni intellektin, molekulyar biologiyadakı irəliləyişlərin və endoskopik texnologiyaların inkişafı və onların tibbə tətbiqi ilə əlaqədardır. Son dövrlər bağırsaq mikrobiotasının və fərdiləşdirilmiş tibbin öyrənilməsinə daha çox diqqət yetirilir. Məqalədə həmçinin Azərbaycanda yeni diaqnostika və müalicə metodlarının tətbiqi ilə bağlı mövcud tendensiyalar və metodlar araşdırılır.

SUMMARY

Modern achievements of world gastroenterology and their application in Azerbaijan healthcare

[1]Hidayatov A.A.[1], Hidayatova V.A.[2], Verdiyev A.A.[1], Hidayatova L.A.[3], Aliyeva S.A. [1], Bayramova S.A.[1], Kerimova E.Z.[4]

[1]Azerbaijan Medical University, Department of Internal Medicine III

[2]Scientific and Surgical Center named after.acad. M. Topchubasheva, Baku, Azerbaijan

[3]Azerbaijan Medical University, Department of Pediatrics II, Baku, Azerbaijan

[4]Azerbaijan Medical University, Department of Internal Medicine I

The last decades have benn marked by the rapid development of global gastroenterology. This is due to the development and application of the latest scientific achievements – digital technologies, artifical intelligence, advances in molecular biology and endoscopic technologies. Recently, increasing attention has benn paid to the study of intestinal microbiota and personalized medicine. The article also discusses modern trends and methods related to the application of new diagnostic and therapeutic methods in Azerbaijan.

РЕЗЮМЕ

Современные достижения мировой гастроэнтерологии и их применение в Азербайджанском здравоохранении

Гидаятов А.А.[1], Гидаятова В.А.[2], Вердиев А.А.[1], Гидаятова Л.А.[3], Алиева С.А.[1], Байрамова С.А.[1], Керимова Э.З.[4]

[1]Азербайджанский Медицинский Университет, Кафедра внутренних болезней III, Баку, Азербайджан

[2]Научно-хирургический центр им. акад. М. Топчибашева, Баку, Азербайджан

[3]Азербайджанский Медицинский Университет, Кафедра детских болезней II, Баку, Азербайджан

[4]Азербайджанский Медицинский Университет, Кафедра внутренних болезней I, Баку, Азербайджан

Последние десятилетия отмечены стремительным развитием мировой гастроэнтерологии. Это обусловлено развитием и применением новейших научных достижений - цифровых технологий, искусственного интеллекта, достиженний молекулярной биологии и эндоскопических технологий. В последнее время все больше уделяется внимания изучению микробиоты кишечника и персонализированной медицине. В статье также рассматриваются современные тенденции и методы, связанные с применением новых диагностических и лечебных методов в Азербайджане.

Açar sözlər: qastroenterologiya, endoskopiya, süni intellekt, mikrobiota, fərdiləşdirilmiş tibb, Azərbaycan

Keywords: gastroenterology, endoscopy, artificial intelligence, microbiota, personalized medicine, Azerbaijan

Ключевой слова: гастроэнтерология, эндоскопия, искусственный интеллект, микробиота, персонализированная медицина, Азербайджан

Giriş. Qastroenterologiya qaraciyər və mədəaltı vəzi xəstəlikləri, eləcə də mədə-bağırsaq traktının (MBT) bir sıra xəstəlikləri də daxil olmaqla, çox sayda xəstəliyi əhatə edən klinik fənlərdən biridir.

MBT-nin xroniki xəstəliklərinin və onkoloji patologiyaların getdikcə artması diaqnostika, müalicə və profilaktikanın yeni metodlarının tətbiqinə ehtiyac yaradır [1, 2, 3]. Yeni texnologiyaların inkişafı, standart müalicə protokollarından genetik, mikrobioloji və klinik məlumatlara əsaslanan fərdiləşdirilmiş terapiyaya keçərək xəstələrə qulluq yanaşmalarında əhəmiyyətli bir dəyişikliyə imkan yaratmışdır [4, 5].

Qastroenterologiyada süni intellekt

Süni intellektin (Sİ) klinik praktikaya tətbiqi ən perspektivli sahələrdən biridir [1, 6]. Maşın öyrənmə alqoritmləri aşağıdakı məqsədlər üçün istifadə olunur: endoskopik görüntülərin təhlili, neoplastik dəyişikliklərin erkən aşkarlanması və xəstəliyin proqnozlaşdırılması [6, 7]. Xəstəliyin gedişatını modelləşdirməyə və müxtəlif müalicə variantlarının effektivliyini qiymətləndirməyə imkan verən xəstənin "rəqəmsal əkiz" anlayışı xüsusi maraq doğurur [2]. Süni intellekt artıq müasir qastroenterologiyada eksperimental texnologiyadan daha çox, keyfiyyət standartına çevrilir [4].

Müasir endoskopik texnologiyalar

MBT xəstəliklərinin diaqnostikasında endoskopik müayinə hal-hazırda da "qızıl standart" olaraq qalır. Bu sahədəki ən son texnologiyalar və onların klinik təcrübəyə tətbiqi sahəsində endoskopiyanın diaqnostik imkanları əhəmiyyətli dərəcədə genişlənmişdir. Əsas yeniliklərə aşağıdakılar daxildir: yüksək dəqiqlikli endoskopiya (HB); dar zolaqlı görüntüləmə (NBI); konfokal lazer endomikroskopiyası və çoxspektral toxuma görüntüləməsi. Bu metodlar şişönü dəyişiklikləri erkən mərhələdə aşkarlamağa imkan verir ki, bu da xəstələrin yaşam qabiliyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir [1, 5, 7, 8].

Bağırsaq mikrobiotasının rolu

Bağırsaq mikrobiotasının öyrənilməsi müasir qastroenterologiyanın əsas sahələrindən biridir. Məlumdur ki, bağırsaq mikrobiotası immun sistemin, metabolik proseslərin tənzimlənməsində, bağırsağın iltihabı xəstəliklərinin inkişafında iştirak edir [9]. Hal-hazırda bu problemləri həll etmək məqsədi ilə klinik təcrübədə pro-və prebiotiklərdən, həmçinin fekal mikrobiotanın köçürülməsindən geniş istifadə olunur. Mikrob profili nəzərə alınmaqla pəhriz terapiyası böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Fərdiləşdirilmiş tibb

Son illərdə fərdi yanaşma müasir terapiyanın əsasını təşkil edir. Bu yanaşma xüsusilə bağırsağın iltihabi xəstəlikləri və mədə-bağırsaq traktı xərçəngindən əziyyət çəkən xəstələtin müalicəsində daha aktualdır. Fərdiləşdirilmiş yanaşmaya aşağıdakılar daxildir: genetik test, biomarker qiymətləndirilməsi və fərdiləşdirilmiş dərman seçimi [3].

Mədə-bağırsaq traktı infeksiyalarının müalicəsində yeni yanaşmalar

Son illərdə infeksiyaların, xüsusən də Helicobacter pylori infeksiyasının müalicəsinə yanaşma dəyişib. Mövcud tövsiyələr antibiotik müqavimətini nəzərə alaraq eradikasiya terapiyası rejimlərinin fərdi seçimini, həmçinin kombinasiyalı müalicə rejimlərinin istifadəsini təklif edir [10]. Müasir qastroenterologiyada tibbin digər sahələri ilə aktiv qarşılıqlı əlaqəyə meyl var. Hazırda MBT-nin və immun sistemin qarşılıqlı təsirinə, endokrin sisteminin təsirinə və "bağırsaq-beyin" oxu kimi bir amilə xüsusi diqqət yetirilir [9]. Bütün bunlar xəstəliklərin patogenezinin daha dərindən başa düşülməsinə və yeni müalicə metodlarının hazırlanmasına kömək edir.

Qastroenterologiyanın Azərbaycanda inkişafı

1. Ümumi tendensiyalar.

Azərbaycan səhiyyə sistemi hazırda aktiv modernləşmə mərhələsindədir və beynəlxalq tibb birliyinə inteqrasiya olunur. Qastroenterologiyada müşahidə olunur:

a - beynəlxalq klinik tövsiyələrin tətbiqi;

b - mütəxəssislərin ixtisaslarının təkmilləşdirilməsi;

c - diaqnostik imkanların genişləndirilməsi.

2. Texnoloji inkişaf.

Ölkənin əsas tibb müəssisələrində müasir diaqnostika və müalicə üsulları tətbiq olunur:

a - yüksək dəqiqlikli endoskopiya;

b - minimal invaziv cərrahi müdaxilələr;

c - müasir vizuallaşdırma metodları.

3. Profilaktik istiqamət.

Mədə-bağırsaq xəstəliklərinin qarşısının alınmasına xüsusi diqqət yetirilir, o cümlədən;

a - mədə və bağırsaq xərçəngi üçün müayinə;

b - infeksiyanın erkən diaqnostikası;

c - sağlam qidalanmanın populyarlaşması.

4. Elm və təhsil fəaliyyəti.

Azərbaycanda qastroenterologiyanın elmi bazası inkişaf edir:

a - konfranslar və simpoziumlar keçirilir;

b - beynəlxalq əməkdaşlıq genişlənir;

c - Müasir təhsil proqramları tətbiq olunur.

Nəticə

Müasir qastroenterologiya innovativ texnologiyaların tətbiqi, elmi biliklərin dərinləşdirilməsi və fərdiləşdirilmiş tibbə keçid ilə xarakterizə olunan aktiv inkişaf dövrünü yaşayır.

Qlobal naliyyətlər – müasir diaqnostika və müalicə metodlarının tədricən tətbiq olunduğu, tibbi yardımın keyfiyyətinin yaxşılaşdığı və səhiyyənin profilaktik istiqamətlərinin gücləndirildiyi Azərbaycanda da özünü göstərir.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Soroush A., Giuffre M., Chung S., D.L.Generative Artificial intellgence in Clinical Medicine and lmpact on Gastroenterology//gastroenterology. – 2025. – Vol. 169, №3. – P. 502-517.e1. DOI: 10.1053/j gastro/2024.05.016
2. Suarez M., Martinez R., Gonzalez-Martinez F., et al. Artficial intelligence and digital transformation of qastroenterology and hepatology: A critical review of clinical applications and future challenges // World Journal of Hepatology. – 2026. – Vol. 18, №2. - P. 114834. DOI: 10.4254/ wgh. V18.12.114 834
3. Mehta Y, Mehta S, Bhayani V. et.al. Gastroenterology in the age of artificial intelligence: Bridging technology and clinical practice // World Journal of Gastroenterology. – 2025, 31 (36):110549. DOI: https://dx.doi.orq/10.3748/wjg.31.i 36.110549
4. Gross S.A. Shaukat A., Afzali A., et.al. Artificial intelligence for Gastroenterology Practice: A Modified Delphi Consensus// American Journal of Gastroenterology. – 2026. Vol. 171, №1. – P. 12-28. DOI: 10.14309/ajg.0000000000002500
5. Cao J.-S., Lu Z.-Y., Chen M.-Y., et.al. Artificial intelligence in gastroenterology and hepatology: Status and challenges// World Journal of Gastroenterology. - 2021. – Vol. 27, №16. P.1664-1690. DOI: 10.3.3748/wjg. V27.i 16.1664

6. Paul T Kroner, Megan ML Engels, Benjamin S Glickberq, Kipp W Johnson et.al. Artificial intelligence in gastroenterology: A state-of-the-art review // World Journal of Gastrointestinal Endoscopy/ PMC. – 20021. – 27 (40): 6794-6824. DOI:10.3748/ wjg. V.27.i40.6794
7. Kuo C.-Y., Chiu H.-M. Application of artificial intelligence in gastroenterology: Potential role in clinical practice // Journal of Gastroenterology and Hepatology. – 2021. – Vol. 36, №2. – P. 267-272. DOI: 10.1111/jgh. 15392.
8. Berzin T.M., Parua Sh., Catherine J. Neman et.al. Artificial intelligence and the Future of Gastroenterology and Hepatology // Gastro Hep Advances. – 2022. – Vol. 1, №4. – P 581-595. DOI: 10.1016/j.gastha. 2022.02.016
9. Fragoulis G.E., Sıetıs S.P., Moutsopoulos H.M. (2019). Extra-intestinal manifestation of inflammatory bowel diseases. Clinical Medicine, 19(6),470-477. DOI: 10.7861/clinmed. 2019. – 0375
10. Maastricht VI/Florence Consensus Report. DOI:10. 1136/gutjnl – 2022 -327745

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/167
UOI: 618.3-008.6-02:616.155.2

HAMİLƏLİK ZAMANI HEMOSTAZ SİSTEMİ: MÜASİR BAXIŞ, DİAQNOSTİKA VƏ KLİNİK APARILMA

Əliyeva P.M.,[1] Mahmudbəyova Z.F.,[2] Musayeva M.S.,[3] Süleymanova G.T[4]
Ə. Əliyev ad. Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə İnstitutunun Mamalıq və ginekologiya kafedrası
Dr.tufd.mahmudbeyova@gmail.com https://orcid.org/0009-0007-4783-9822

XÜLASƏ

Hamiləlik zamanı hemostaz sistemi əhəmiyyətli dəyişikliklərə məruz qalaraq fizioloji hiperkoaqulyasiya vəziyyəti formalaşdırır. Bu dəyişikliklər doğuş zamanı qan itkisinin qarşısını almağa yönəlsə də, eyni zamanda trombotik və hemorragik ağırlaşmaların riskini artırır. Məqalədə hemostaz sisteminin əsas komponentləri, hamiləlik dövründə onların dəyişiklikləri, irsi və qazanılmış koaqulopatiyalar, həmçinin müasir diaqnostik və klinik yanaşmalar təqdim olunur.

РЕЗЮМЕ

Система гемостаза при беременности: современные представления о физиологии, диагностике и клиническом ведении

Алиева П.М.,[1] Махмудбекова З.Ф.,[2] Мусаева М.С.,[3] Сулейманова Г.Т.[4]
Азербайджанский Государственный Институт усовершенствования врачей им. А. Алиева, Кафедра акушерства и гинекологии

Беременность сопровождается значительными изменениями системы гемостаза с формированием физиологического гиперкоагуляционного состояния. Эти изменения направлены на предотвращение кровопотери при родах, однако увеличивают риск тромботических и геморрагических осложнений. В статье рассмотрены основные компоненты гемостаза, их изменения при беременности, а также современные методы диагностики и ведения коагулопатий.

SUMMARY

The hemostatic system during pregnancy: modern concepts of physiology, diagnostics and clinical management

Aliyeva P.M.,[1] Mahmudbeyova Z.F.,[2] Musayeva M.S.,[3] Suleymanova D.T.[4]

Azerbaijan State Institute for Advanced Medical Studies named after A. Aliyev, Department of Obstetrics and Gynecology

Pregnancy is associated with significant changes in the hemostatic system, leading to a physiological hypercoagulable state. These adaptations aim to prevent excessive blood loss during delivery but increase the risk of thrombotic and hemorrhagic complications. This article reviews the main components of hemostasis, their changes during pregnancy, and modern approaches to diagnosis and management of coagulopathies.

Açar sözlər: hemostaz, hamiləlik, koaqulyasiya, trombositlər, koaqulopatiya, HELLP sindromu, DDL-sindromu

Ключевые слова: гемостаз, беременность, коагуляция, тромбоциты, коагулопатии

Keywords: hemostasis, pregnancy, coagulation, platelets, coagulopathy

Hemostaz sistemi qanın maye halının qorunmasını və damar zədələnməsi zamanı qanaxmanın qarşısının alınmasını təmin edən kompleks və çoxsəviyyəli tənzimləyici mexanizmdir. Hamiləlik dövründə bu sistemdə baş verən dəyişikliklər fizioloji xarakter daşıyaraq əsasən doğuş zamanı qan itkisinin minimuma endirilməsinə yönəlmişdir. Müasir elmi məlumatlar göstərir ki, hamiləlik hiperkoaqulyasiya vəziyyəti ilə xarakterizə olunur və bu dəyişikliklər xüsusilə III trimestrdə maksimal səviyyəyə çatır və doğuşdan sonrakı erkən dövrdə də davam edir. Bununla yanaşı, bu adaptiv mexanizmlər tromboembolik ağırlaşmaların, plasentar disfunksiyanın və doğuşdan sonrakı qanaxmaların inkişaf riskini artırır ki, bu da problemin klinik əhəmiyyətini artırır [1-4].

Hemostaz sistemi damar (endotel), hüceyrə (trombositlər) və plazma komponentlərindən, eləcə də antikoaqulyant və fibrinolitik sistemlərdən ibarət olub vahid funksional mexanizm kimi fəaliyyət göstərir. Endotel damar tonusunun və hemostatik balansın tənzimlənməsində mühüm rol oynayır və hamiləlik zamanı onun prokoaqulyant aktivliyi artır, toxuma faktorunun ekspressiyası yüksəlir və fibrinolitik aktivlik azalır. Trombositlər birincili hemostazın əsas elementləri olub damar zədələnməsi zamanı adheziya və aqreqasiya proseslərini təmin edir, eyni zamanda trofoblastla qarşılıqlı təsirə girərək plasentanın normal inkişafında iştirak edir. Hamiləlik dövründə trombositlərin sayında yüngül azalma müşahidə olunsa da, onların funksional aktivliyi artır. Plazma faktorları səviyyəsində baş verən dəyişikliklər, xüsusilə fibrinogenin və VII, VIII, X faktorlarının artması, koaqulyasiya potensialının yüksəlməsinə səbəb olur. Bununla yanaşı, protein S səviyyəsinin azalması və aktivləşdirilmiş protein C-yə rezistentliyin artması antikoaqulyant sistemin zəifləməsinə gətirib çıxarır, fibrinolizin inhibisiyası isə trombun stabilliyini artırır (cədvəl 1) [5, 6].

Cədvəl 1.

Hamiləlik zamanı hemostaz sistemində əsas dəyişikliklər

Göstərici	Dəyişiklik
Fibrinogen	↑
VII, VIII, X faktorları	↑
Protein C	↓
Fibrinoliz	↓
Trombosit aktivliyi	↑
Tromboz riski	↑

Müasir baxımdan koaqulyasiya proseslərinin izahında klassik kaskad model ilə yanaşı hüceyrəli model daha geniş tətbiq olunur. Hüceyrəli model koaqulyasiya prosesini inisiasiya (prosesin başlanması), amplifikasiya (prosesin güclənməsi) və propaqasiya (prosesin yayılması) mərhələləri üzrə izah edir və bu model in vivo şəraitdə baş verən prosesləri daha adekvat əks etdirir. Hamiləlik dövründə hemostaz sistemində baş verən dəyişikliklər fizioloji hiperkoaqulyasiya ilə xarakterizə olunur ki, bu da bir tərəfdən qoruyucu mexanizm kimi çıxış edir, digər tərəfdən isə müəyyən risk faktorları fonunda patoloji vəziyyətlərin yaranmasına şərait yaradır.

Hemostazın qiymətləndirilməsi məqsədilə klinik praktikada ənənəvi laborator testlərdən, o cümlədən aktivləşdirilmiş qismən tromboplastin vaxtı, protrombin vaxtı, INR, fibrinogen səviyyəsi və trombositlərin sayı geniş istifadə olunur. Bununla yanaşı, son illərdə tromboelastoqrafiya və rotasion tromboelasto-metriya kimi müasir üsulların tətbiqi hemostazın dinamik qiymətləndirilməsinə imkan verir və koaqulopatiyaların erkən diaqnostikasında mühüm rol oynayır (cədvəl 2). [7-10].

Cədvəl 2.

Hemostazın müasir diaqnostik üsulları

Üsul	Üstünlüklər	Məhdudiyyətlər
AQTV (aktivləşdirilmiş qismən tromboplastin vaxtı)	Sadə və əlçatan	Məhdud məlumat
INR (Beynəlxalq Normallaşdırılmış Nisbət)	Standartlaşdırılmış	Tam qiymətləndirmir
TEG (Tromboelastoqrafiya)	Real vaxt analizi	Bahalı
ROTEM (Rotasiyalı Tromboelastometriya)	Sürətli diaqnostika	Məhdud əlçatanlıq

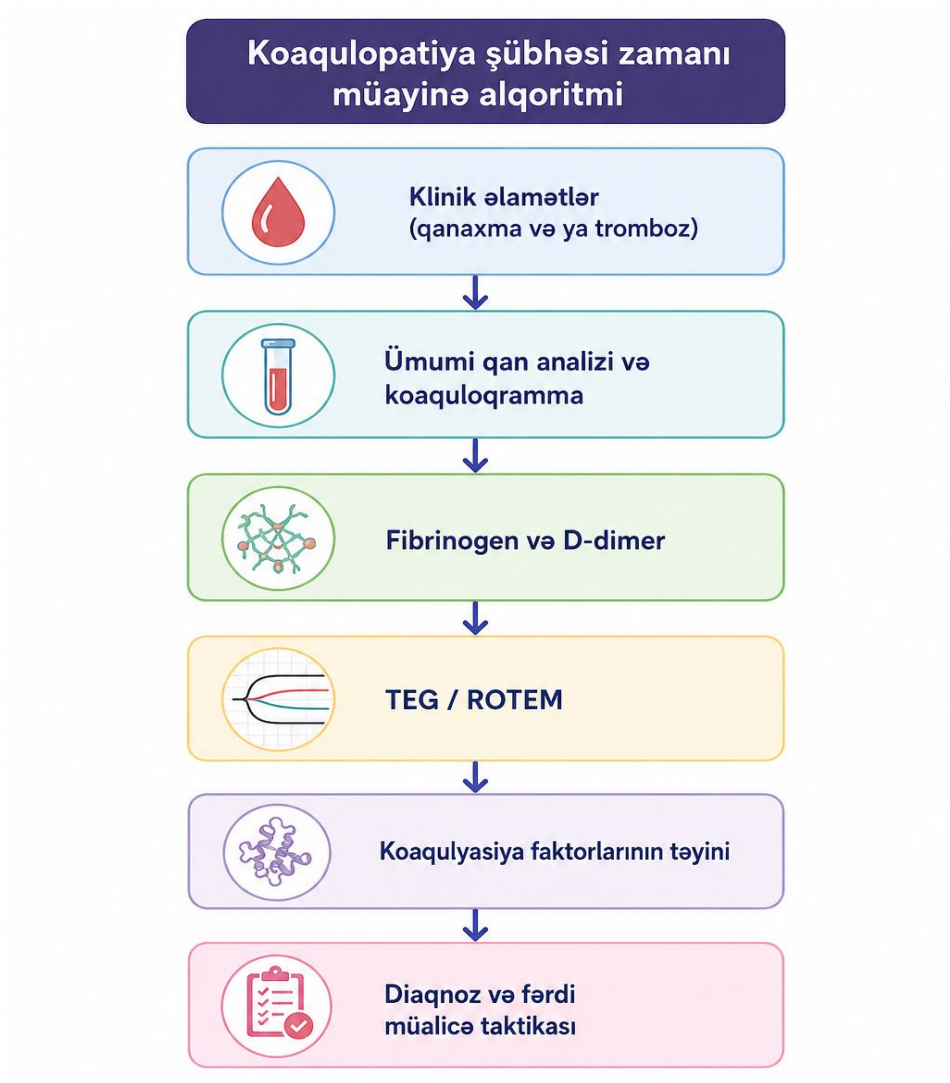
İrsi koaqulopatiyalar arasında fon Villebrand xəstəliyi daha çox rast gəlinir və hamiləlik zamanı faktor səviyyələrinin artmasına baxmayaraq doğuşdan sonrakı qanaxma riski qalır. Hemofiliya A və B daşıyıcısı olan qadınlarda isə faktor VIII və IX səviyyəsinin monitorinqi və fərdi doğuş planının hazırlanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Qazanılmış koaqulopatiyalar sırasında HELLP sindromu və DDL-sindromu (Disseminə olunmuş damardaxili laxtalanma) xüsusi yer tutur və bu hallarda hemostaz sistemində kəskin pozğunluqlar müşahidə olunur (cədvəl 3).

Cədvəl 3.

HELLP sindromu və DDL-sindromunun differensial diaqnostikası

Göstərici	HELLP sindromu	DDL-sindromu
Etiologiya	Preeklampsiya ilə əlaqəli	Müxtəlif səbəblər (sepsis, qanaxma, abruptio placentae)
Başlanğıc	Tədricən	Kəskin
Hemoliz	Xarakterikdir	Ola bilər
Trombositlər	↓ (orta dərəcədə)	↓↓ (kəskin azalma)
Qaraciyər fermentləri	↑↑	Yüngül və ya orta ↑
Fibrinogen	Normal və ya ↓	Kəskin ↓
D-dimer	↑	↑↑
AÇTV / PT	Adətən normal	Uzunlaşmış
Klinik gediş	Daha stabil	Ağır, sürətlə proqressiv
Əsas müalicə	Doğuş	Əsas səbəbin aradan qaldırılması + intensiv terapiya

Antifosfolipid sindromu və qazanılmış hemofiliya da hamiləlik zamanı ağır klinik nəticələrə səbəb ola bilən patologiyalar sırasındadır.



Koaqulopatiyası olan hamilələrin aparılması multidissiplinar yanaşma tələb edir, bu prosesə mama-ginekoloq, hematoloq və anesteziologq cəlb olunmalıdır. Doğuş zamanı və doğuşdan sonrakı dövrdə qanaxma riskinin qiymətləndirilməsi və profilaktik tədbirlərin görülməsi xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Beləliklə, hamiləlik zamanı hemostaz sistemində baş verən dəyişikliklər əsasən adaptiv xarakter daşısa da, müəyyən hallarda ciddi trombotik və hemorragik ağırlaşmaların inkişafına səbəb ola bilər. Müasir diaqnostik metodların tətbiqi və fərdiləşdirilmiş klinik yanaşma ana və döl üçün risklərin azaldılmasında mühüm rol oynayır.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Tikhonova NB, Kuznetsova NB, Milovanov AP, et al. Hemostasis System and et al. Pregnancy. Biomedicines. 2022;10(9):2284. doi: 10.3390/biomedicines10092284.
2. Guettler J, Forstner D, Gauster M. Maternal platelets at the first trimester maternal-placental interface – Small players with great impact on placenta development. Placenta. 2022; 125: 61-67. doi: 10.1016/j.placenta.2021.12.009
3. Kontovazainitis C-G, Gialamprinou D, Theodoridis T, et al. Hemostasis in Pre-Eclamptic Women and Their Offspring: Current Knowledge and Hemostasis Assessment with Viscoelastic Tests. *Diagnostics.* 2024; 14(3):347. doi: 10.3390/diagnostics14030347
4. Ataullakhanov FI, Koltsova EM, Balandina AN, et al. Classic and Global Hemostasis Testing in Pregnancy and during Pregnancy Complications. Semin Thromb Hemost. 2016;42(7):696-716. doi: 10.1055/s-0036-1592303.
5. Oluwaseyi BE, Michael OA, Oluwafemi AE, et al. Pregnancy associated coagulopathies in selected community hospitals in Southwest Nigeria. J Family Med Prim Care. 2021;10(4):1614-1620. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1381_20.
6. Shamshirsaz AA, Fox KA, Erfani H,et al. Trimester-specific thromboelastic values and coagulation activation markers in pregnancy compared across trimesters and compared to the nonpregnant state. Int J Lab Hematol. 2021;43(5):1216-1224. doi: 10.1111/ijlh.13472.
7. Maher P, Katz D, Afzal O, et al. Case-control study of clotting differences using ROTEM testing in pregnant patients with early vaginal bleeding. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2025 Jan;304:36-40. doi: 10.1016/j.ejogrb.2024.11.019.
8. Murray EKI, Murphy MSQ, Smith GN, et al. Thromboelastographic analysis of haemostasis in preeclamptic and normotensive pregnant women. Blood Coagul Fibrinolysis. 2018;29(6):567-572. doi: 10.1097/MBC.0000000000000759.
9. Othman M, Santamaría Ortiz A, Cerdá M, et al. Thrombosis and hemostasis health in pregnancy: Registries from the International Society on Thrombosis and Haemostasis. Res Pract Thromb Haemost. 201;3(4):607-614. doi: 10.1002/rth2.12243.
10. Merz LE, Bassa B, Áinle FNí et al. Thrombotic complications in pregnancy: a case-based review of the evidence. J Thromb Haemost. 2025;23:417–428

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/172
UOİ:612.816.3:577.175.82

NEYROMEDİATORLARIN SİNTEZİ, DAŞINMASI VƏ DEQRADASİYASI: SİNAPTİK ÖTÜRMƏNİN MOLEKULYAR-FİZİOLOJİ ƏSASLARI

Həsənova G. Ə.[1], Əliyeva D. M[1], İsmayılov T. M[1]., Ağayeva A.H[1]., İsmayılova K. İ[2]., Məşədiyeva-Bayramova S. Ə[2].

[1]Normal Fiziologiya kafedrası, Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı, Azərbaycan

[2]II Daxili Xəstəliklər kafedrası, Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı, Azərbaycan

endokrinolog.72@mail.ru
ORCID: 0000-0001-5796-9005

ANNOTASIYA

Neyromediatorlar mərkəzi sinir sistemində neyronlar arasında informasiyanın ötürülməsini təmin edən əsas kimyəvi vasitəçilərdir. Onların funksional effektivliyi yalnız reseptorlarla qarşılıqlı təsirdən deyil, eyni zamanda sintez sürətindən, sinaptik vezikullarda yığılma mexanizmlərindən, sinaptik yarıqdan təmizlənmə yollarından və deqradasiya proseslərindən asılıdır. Bu icmal məqalədə neyromediator dövranının əsas mərhələləri – biosintez, daşınma və fermentativ inaktivləşmə – vahid funksional sistem kimi təhlil olunur. Qlutamat, γ-aminoyağ turşusu (GABA), asetilxolin və monoamin neyromediator sistemləri nümunəsində bu proseslərin fizioloji əhəmiyyəti, neyron–qlial qarşılıqlı əlaqələr və sinaptik homeostazın qorunmasındakı rolu ardıcıl şəkildə izah edilir. Məqalə neyromediator dövranının pozulmasının sinir sisteminin funksional disbalansına necə gətirib çıxara biləcəyini göstərməklə, normal fiziologiya və patofizioloji mexanizmlərin anlaşılmasına töhfə verir.

АННОТАЦИЯ

Синтез, транспорт и деградация нейромедиаторов: молекулярно-физиологические основы синаптической передачи

Гасанова Г.А[1]., Алиева Д. М[1]., Исмаилов Т. М[1]., Агаева А. Г[1]., Исмаилова К И[2]., Машадиева-Байрамова С. А[2].

E-mail: endokrinolog.72@mail.ru
ORCID: 0000-0001-5796-9005

[1] Кафедра нормальной физиологии, Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

[2] Кафедра внутренних болезней II, Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

Нейромедиаторы являются основными химическими посредниками, обеспечивающими передачу информации между нейронами в центральной нервной системе. Их функциональная эффективность определяется не только взаимодействием с рецепторами, но и скоростью синтеза, механизмами накопления в синаптических везикулах, путями удаления из синаптической щели, а также процессами деградации. В данном обзорном исследовании основные этапы нейромедиаторного цикла — биосинтез, транспорт и ферментативная инактивация — рассматриваются как единая функциональная система. На примере глутамата, γ-аминомасляной кислоты (ГАМК), ацетилхолина и моноаминергических нейромедиаторных систем последовательно анализируется физиологическое значение этих процессов, роль нейрон-глиальных взаимодействий и их участие в поддержании синаптического гомеостаза. Статья демонстрирует, каким образом

нарушения нейромедиаторного цикла могут приводить к функциональному дисбалансу нервной системы, способствуя более глубокому пониманию механизмов нормальной физиологии и патофизиологических состояний.

ABSTRACT

Synthesis, Transport, and Degradation of Neurotransmitters: Molecular and Physiological Foundations of Synaptic Transmission

Hasanova G.A[1], Aliyeva D. M.,[1] Ismayilov T. M.[1], Agayeva A. H.[1], Ismayilova K. I[2], Mashadiyeva-Bayramova S. A.[2]

E-mail: endokrinolog.72@mail.ru

ORCID: 0000-0001-5796-9005

[1] Department of Normal Physiology, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

[2] Department of Internal Diseases II, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Neurotransmitters are the principal chemical mediators responsible for information transfer between neurons in the central nervous system. Their functional efficacy is determined not only by interactions with specific receptors but also by the rate of synthesis, mechanisms of accumulation within synaptic vesicles, pathways of clearance from the synaptic cleft, and processes of degradation. In this review article, the major stages of the neurotransmitter cycle—biosynthesis, transport, and enzymatic inactivation—are analyzed as an integrated functional system. Using glutamate, γ-aminobutyric acid (GABA), acetylcholine, and monoaminergic neurotransmitter systems as representative examples, the physiological significance of these processes, the role of neuron–glial interactions, and their contribution to the maintenance of synaptic homeostasis are systematically discussed. The article demonstrates how disturbances in the neurotransmitter cycle may lead to functional imbalance of the nervous system, thereby contributing to a deeper understanding of both normal physiology and pathophysiological mechanisms.

Açar sözlər: neyromediatorlar; sinaptik ötürmə; neyromediator sintezi; vezikulyar daşınma; deqradasiya mexanizmləri; sinaptik homeostaz; neyron–astrosit qarşılıqlı əlaqəsi

Ключевые слова: нейромедиаторы; синаптическая передача; синтез нейромедиаторов; везикулярный транспорт; механизмы деградации; синаптический гомеостаз; нейрон-астроцитарные взаимодействия.

Keywords: neurotransmitters; synaptic transmission; neurotransmitter synthesis; vesicular transport; degradation mechanisms; synaptic homeostasis; neuron–astrocyte interactions.

Giriş. Sinir sisteminin fundamental funksiyası orqanizmin daxili mühitindən və ətraf mühitdən daxil olan çoxşaxəli informasiyanın qəbul edilməsi, inteqrasiyası və bu məlumatlara uyğun olaraq adekvat fizioloji cavabların formalaşdırılmasıdır. Bu mürəkkəb proses neyronların elektrik aktivliyinin kimyəvi siqnallara çevrilməsi və yenidən elektrik cavabının yaranması əsasında həyata keçirilir. Sinaptik ötürmə zamanı fəaliyyət potensialı presinaptik neyronun akson ucuna çatdıqda, gərginlik-asılı kalsium kanallarının açılması baş verir və kalsium ionlarının hüceyrəyə daxil olması nəticəsində neyromediatorlarla zəngin sinaptik vezikullar presinaptik membranla birləşərək mediatorların sinaptik yarığa buraxılmasını təmin edir. Buraxılmış neyromediator molekulları postsinaptik hüceyrənin spesifik reseptorları ilə qarşılıqlı təsirə girərək ion kanallarının açılmasına və ya hüceyrədaxili siqnal kaskadlarının aktivləşməsinə səbəb olur.

Bununla yanaşı, neyromediatorların təsiri uzunmüddətli deyil və sinaptik siqnalın dəqiqliyi, intensivliyi və zaman baxımından məhdudluğu bu maddələrin sinaptik mühitdə qalma müddəti ilə müəyyən edilir. Sinaptik yarıqda neyromediatorların yığılması qeyri-spesifik aktivləşməyə və neyron şəbəkələrinin disbalansına gətirib çıxara biləcəyi üçün, onların təsirinin sürətlə və effektiv şəkildə sonlandırılması fizioloji baxımdan zəruridir. Məhz bu səbəbdən neyromediator dövranı sinaptik ötürmənin yalnız başlanğıc mərhələsini deyil, həm də onun dəqiq tənzimlənməsini əhatə edən kompleks mexanizmlər sistemi kimi çıxış edir.

Bu kontekstdə neyromediatorların sintezi, daşınması və deqradasiyası bir-birindən müstəqil mərhələlər deyil, qarşılıqlı əlaqədə olan və funksional baxımdan bir-birini tamamlayan proseslərdir. Sintez mərhələsi neyromediator ehtiyatlarının fasiləsiz bərpasını təmin etməklə sinaptik ötürmənin davamlılığını qoruyur. Daşınma mexanizmləri isə bir tərəfdən neyromediatorların sinaptik vezikullara yüklənməsini və buraxılışa hazır vəziyyətdə saxlanmasını, digər tərəfdən isə sinaptik yarıqdan sürətli şəkildə təmizlənməsini həyata keçirir. Deqradasiya prosesləri sinaptik siqnalın vaxtında sonlandırılmasına, hüceyrədaxili metabolik balansın qorunmasına və neyromediatorların həddindən artıq təsirinin qarşısının alınmasına xidmət edir. Müasir neyrofizioloji və neyrobioloji tədqiqatlar göstərir ki, bu mərhələlərin istənilən birində yaranan funksional pozulmalar sinir şəbəkələrinin fəaliyyətində dərin dəyişikliklərə səbəb ola bilər və bu dəyişikliklər epileptik hiperexsitabilik, neyrodegenerativ proseslər və affektiv pozulmalar kimi müxtəlif patoloji vəziyyətlərin inkişafı ilə əlaqələndirilir [1,2].

Material və metodlar. Bu məqalə icmal prinsipi əsasında hazırlanmışdır. Təhlil üçün müasir elmi məqalələr, sistematik icmallar və konseptual işlər seçilmişdir. Ədəbiyyat seçimi zamanı neyromediator biosintezi, sinaptik və vezikulyar daşınma mexanizmləri, monoamin və amin turşusu neyromediatorlarının deqradasiyası, həmçinin neyron–astrosit metabolik qarşılıqlı əlaqələrini əhatə edən tədqiqatlara üstünlük verilmişdir. Məqalədə əldə olunan nəticələr eksperimental məlumatların fizioloji interpretasiyası əsasında ümumiləşdirilmiş və neyromediator dövranı bütöv funksional sistem kimi şərh edilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Neyromediator sintezi sinir hüceyrəsinin metabolik vəziyyəti ilə sıx şəkildə əlaqəlidir və bir çox hallarda hüceyrədaxili prekursor maddələrin mövcudluğu və fermentativ aktivliyin səviyyəsi ilə məhdudlaşır. Xüsusilə amin turşusu mənşəli neyromediatorlar olan qlutamat və γ-aminoyağ turşusunun (GABA) biosintezi neyron daxilində həyata keçirilsə də, bu proseslərin effektiv və davamlı şəkildə baş verməsi qlial hüceyrələrin, xüsusilə də astrositlərin fəal iştirakı olmadan mümkün deyil. Astrositlər sinaptik yarıqdan buraxılmış qlutamat və GABA-nı yüksək tutumlu daşıyıcı sistemlər vasitəsilə aktiv şəkildə mənimsəyərək neyronların həddindən artıq stimulyasiyasının qarşısını alır və eyni zamanda eksitotoksik təsirlərin yaranma riskini azaldır.

Astrositlər tərəfindən mənimsənilən qlutamat və GABA hüceyrədaxili fermentativ reaksiyalar nəticəsində qlutaminə çevrilir. Bu qlutamin daha sonra xüsusi daşıyıcılar vasitəsilə neyronlara daşınır və burada yenidən qlutamatın, eləcə də GABA-nın sintezi üçün əsas substrat kimi istifadə olunur. Beləliklə, qlutamat/GABA–qlutamin dövranı neyron və astrositlər arasında sıx metabolik qarşılıqlı əlaqə yaradır və sinaptik ötürmənin fasiləsizliyini təmin edən fundamental mexanizm kimi çıxış edir. Bu dövran yalnız neyromediator ehtiyatlarının bərpasını təmin etmir, həm də həyəcanlandırıcı və inhibitor təsirlərin incə tarazlığının qorunmasında mühüm rol oynayır.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu metabolik qarşılıqlı əlaqənin pozulması sinaptik mühitdə qlutamatın yığılmasına, inhibitor nəzarətin zəifləməsinə və nəticə etibarilə neyron şəbəkələrinin hiperexsitabilik vəziyyətinə keçməsinə səbəb ola bilər. Bu baxımdan qlutamat/GABA–qlutamin

dövranı sinaptik aktivliyin davamlılığını təmin edən əsas tənzimləyici mexanizm olmaqla yanaşı, müxtəlif nevroloji pozğunluqların, o cümlədən epileptik aktivliyin və neyrodegenerativ proseslərin patofizioloji əsaslarının formalaşmasında da mühüm əhəmiyyət daşıyır [1,3].

Monoamin neyromediatorlarının — dopamin, noradrenalin və serotoninin — sintezi bir-birini ardıcıl izləyən fermentativ reaksiyalar zənciri vasitəsilə həyata keçirilir və bu reaksiyaların kinetik xüsusiyyətləri sinaptik ötürmənin intensivliyini və davamlılığını birbaşa müəyyən edir. Bu biosintetik proseslər spesifik prekursor amin turşularının mövcudluğu, müvafiq fermentlərin aktivlik səviyyəsi və hüceyrədaxili kofermentlərin təminatı ilə tənzimlənir. Məsələn, tirozin və triptofan kimi prekursorların neyron daxilində daşınması və metabolik çevrilməsi monoamin sintezinin sürətini məhdudlaşdıran əsas amillərdən biri hesab olunur. Bu səbəbdən monoamin biosintezi neyronun metabolik və funksional vəziyyətinə yüksək dərəcədə həssasdır.

Monoamin sintezində yaranan pozulmalar sinaptik səviyyədə mediator ehtiyatlarının azalmasına və ya qeyri-bərabər paylanmasına gətirib çıxara bilər ki, bu da neyron şəbəkələrinin fəaliyyətində ciddi dəyişikliklərlə müşayiət olunur. Xüsusilə dopaminergik sistemdə biosintezin zəifləməsi motor nəzarətin pozulması və motivasiya mexanizmlərinin zəifləməsi ilə əlaqələndirilir, serotonerjik və noradrenerjik sistemlərdə isə bu cür dəyişikliklər emosional vəziyyətin, affektiv davranışın və stressə adaptasiya mexanizmlərinin pozulmasına səbəb ola bilər. Bu faktlar monoamin biosintezinin mərkəzi sinir sistemində davranış və emosional tənzimin əsas determinantlarından biri olduğunu göstərir.

Bu baxımdan monoamin neyromediatorlarının biosintez mərhələsi sinaptik funksiyanın "ilk tənzimləyici həlqəsi" kimi çıxış edir və sonrakı mərhələlər — vezikulyar yüklənmə, sinaptik buraxılış və degradasiya — üçün funksional baza yaradır. Biosintezin incə tənzimi sinaptik ötürmənin stabil saxlanılmasına və neyron şəbəkələrinin adaptiv cavablarının formalaşmasına imkan verərək, normal fizioloji fəaliyyətin qorunmasında mühüm rol oynayır.

Daşınma mərhələsi neyromediator dövranının ən dinamik hissəsidir. Sinaptik yarıqdan geri sorulma (reabsorbsiya) mexanizmləri mediatorların təsir müddətini və məkanını məhdudlaşdırır. Monoaminlər üçün spesifik presinaptik daşıyıcılar mediatorun sinaptik yarıqda yığılmasının qarşısını alır və siqnalın selektivliyini təmin edir [4,7]. Qlutamat və GABA üçün yüksək tutumlu daşıyıcı sistemlər isə sinaptik sızmanın qarşısını alaraq neyron şəbəkələrinin həddindən artıq oyanmadan qorunmasına xidmət edir.

Vezikulyar yüklənmə sinaptik ötürmənin kvant xarakterini formalaşdıran əsas mexanizmdir. Sinaptik vezikulların daxilində neyromediatorların yığılması proton elektro-kimyəvi qradiyent hesabına baş verir. Müxtəlif neyromediatorlar bu qradiyentin fərqli komponentlərindən istifadə etdiyinə görə, buraxılan mediatorun miqdarı və sinaptik cavabın gücü dəyişkən ola bilər [5,6]. Monoaminlərin vezikulyar qablaşdırılması onları sitozolik deqradasiyadan qoruyur və sinaptik ifraza hazır vəziyyətdə saxlayır. Bu, vezikulyar daşıyıcıların yalnız "daşıma" funksiyası deyil, eyni zamanda neyromediatorların hüceyrədaxili taleyinin tənzimində mühüm rol oynadığını göstərir.

Deqradasiya mexanizmləri neyromediator siqnalının sonlandırılmasında əsas mərhələdir. Asetilxolin sinaptik yarıqda asetilxolinesteraza tərəfindən sürətlə hidroliz olunur, bu proses motor və vegetativ sinir sistemində yüksək zaman dəqiqliyi yaradır [10]. Monoaminlər üçün isə deqradasiya əsasən mitoxondrial monoamin oksidazalar vasitəsilə həyata keçirilir. MAO-A və MAO-B izoformalarının funksional fərqləri monoamin tonusunun incə tənziminə imkan verir və son illərdə bu fermentlərin rolu yenidən qiymətləndirilmişdir [8,9].

Bu məlumatlar göstərir ki, neyromediator dövranının hər bir mərhələsi sinaptik ötürmənin sabitliyi üçün vacibdir. Sintez, daşınma və deqradasiya mexanizmlərinin koordinasiyalı fəaliyyəti olmadan sinir şəbəkələrinin normal funksiyası mümkün deyil.

Xülasə

Neyromediatorların sintezi, daşınması və deqradasiyası sinaptik ötürmənin molekulyar və fizioloji əsasını təşkil edən qarşılıqlı asılı və bir-birini tamamlayan proseslərdir. Bu mərhələlərin koordinasiyalı fəaliyyəti sinaptik siqnalın yaranmasını, dəqiqliyini və vaxtında sonlandırılmasını təmin etməklə sinir sistemində funksional homeostazın qorunmasına xidmət edir. Neyron–astrosit metabolik qarşılıqlı əlaqəsi amin turşusu neyromediatorlarının fasiləsiz dövranını və sinaptik ehtiyatların bərpasını təmin edən əsas mexanizmlərdən biridir və eksitator–inhibitor balansın saxlanılmasında həlledici rol oynayır.

Vezikulyar yüklənmə mexanizmləri neyromediatorların sinaptik vezikullarda kvantlaşdırılmış şəkildə toplanmasına imkan verərək buraxılan siqnalın gücünü və effektivliyini müəyyən edir. Eyni zamanda, deqradasiya və geri-alınma prosesləri neyromediatorların sinaptik mühitdə həddindən artıq yığılmasının qarşısını alır, siqnal ötürülməsinin zaman və məkan baxımından məhdudlaşdırılmasını təmin edir və hüceyrədaxili metabolik tarazlığın qorunmasına töhfə verir. Bu proseslərin hər hansı birində yaranan pozğunluqlar sinir şəbəkələrinin funksional sabitliyini poza və müxtəlif nevroloji və psixi patologiyaların formalaşmasına zəmin yarada bilər.

Beləliklə, neyromediator dövranının inteqrativ şəkildə öyrənilməsi insan fiziologiyasında normal sinir fəaliyyətinin mexanizmlərinin daha dərindən dərk edilməsinə, eləcə də sinaptik disfunksiya ilə müşayiət olunan patoloji vəziyyətlərin molekulyar əsaslarının açıqlanmasına geniş imkanlar yaradır.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Andersen JV. The Glutamate/GABA-Glutamine Cycle: Insights, Updates, and Advances. J Neurochem. 2025 Mar;169(3):e70029. doi: 10.1111/jnc.70029. PMID: 40066661; PMCID: PMC11894596.
2. Sidoryk-Węgrzynowicz M, Adamiak K, Strużyńska L. Astrocyte-Neuron Interaction via the Glutamate-Glutamine Cycle and Its Dysfunction in Tau-Dependent Neurodegeneration. Int J Mol Sci. 2024 Mar 6;25(5):3050. doi: 10.3390/ijms25053050. PMID: 38474295; PMCID: PMC10931567.
3. Andersen JV, Schousboe A, Verkhratsky A. Astrocyte energy and neurotransmitter metabolism in Alzheimer's disease: Integration of the glutamate/GABA-glutamine cycle. Prog Neurobiol. 2022 Oct;217:102331. doi: 10.1016/j.pneurobio.2022.102331. Epub 2022 Jul 21. PMID: 35872221.
4. Kristensen AS, Andersen J, Jørgensen TN, Sørensen L, Eriksen J, Loland CJ, Strømgaard K, Gether U. SLC6 neurotransmitter transporters: structure, function, and regulation. Pharmacol Rev. 2011 Sep;63(3):585-640. doi: 10.1124/pr.108.000869. Epub 2011 Jul 13. PMID: 21752877.
5. Edwards RH. The neurotransmitter cycle and quantal size. Neuron. 2007 Sep 20;55(6):835-58. doi: 10.1016/j.neuron.2007.09.001. PMID: 17880890.
6. Alwindi M, Bizanti A. Vesicular monoamine transporter (VMAT) regional expression and roles in pathological conditions. Heliyon. 2023 Nov 15;9(11):e22413. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e22413. PMID: 38034713; PMCID: PMC10687066.

7. Nepal B, Das S, Reith ME, Kortagere S. Overview of the structure and function of the dopamine transporter and its protein interactions. Front Physiol. 2023 Mar 3;14:1150355. doi: 10.3389/fphys.2023.1150355. PMID: 36935752; PMCID: PMC10020207.
8. Cho HU, Kim S, Sim J, Yang S, An H, Nam MH, Jang DP, Lee CJ. Redefining differential roles of MAO-A in dopamine degradation and MAO-B in tonic GABA synthesis. Exp Mol Med. 2021 Jul;53(7):1148-1158. doi: 10.1038/s12276-021-00646-3. Epub 2021 Jul 9. PMID: 34244591; PMCID: PMC8333267.
9. Hâncu IM, Giuchici S, Furdui-Lința AV, Lolescu B, Sturza A, Muntean DM, Dănilă MD, Lighezan R. The highs and lows of monoamine oxidase as molecular target in cancer: an updated review. Mol Cell Biochem. 2025 Jun;480(6):3225-3252. doi: 10.1007/s11010-024-05192-w. Epub 2024 Dec 23. PMID: 39714760; PMCID: PMC12095387.
10. Grabowska, W.; Bijak, M.; Szelenberger, R.; Gorniak, L.; Podogrocki, M.; Harmata, P.; Cichon, N. Acetylcholinesterase as a Multifunctional Target in Amyloid-Driven Neurodegeneration: From Dual-Site Inhibitors to Anti-Agregation Strategies. *Int. J. Mol. Sci.* **2025**, *26*, 8726. https://doi.org/10.3390/ijms26178726

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/177
УДК:616.311-002-06:616.314-77

ИНФЕКЦИИ ПОЛОСТИ РТА, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЪЕМНЫХ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ.

Шахмурадов Р. Р., Гусейнова Ч.Б., Гусейнова Г.В., Гусейнова М.Х.
Азербайджанский медицинский университет. Кафедра ортопедической и терапевтической и стоматологии.
obtochman@gmail.com 0009-0005-930305847

РЕЗЮМЕ

Материалы для съемных протезов подвержены образованию биопленки. Это способствует развитию воспаления на поверхности слизистой нёба, а поверхность нижних протезов является резервуаром для микроорганизмов. Одним из распространенных воспалительных состояний у пользователей зубных протезов -протезный стоматит.

Исследования современных ученых указывают, что основным этиологическим фактором является накопление микробов Candida spp., а особенно C.albicans.

В статье описана диагностика, классификация и методы лечения протезного стоматита. Изложены методы лечения, которые изменялись с течением времени. Даны рекомендации для тщательного очищения съемных зубных протезов. Необходимы дальнейшие исследования с применением инновационных и экологически устойчивых материалов, обладающих антимикробными эффектами.

XÜLASƏ

Çıxarıla bilən protezlərin istifadəsi ilə əlaqəli ağız infeksiyaları.

Şaxmuradov R.R., Hüseynova Ç.B., Hüseynova G.V., Hüseynova M.X.

Azərbaycan Tibb Universiteti. Ortopedik və Terapevtik Stomatologiya kafedrası.

Çıxarıla bilən protezlər üçün istifadə olunan materiallar bioflora əmələ gəlməsinə meyllidir. Bu, damağın səthində iltihabın inkişafına kömək edir və alt protezlərin səthi mikroorqanizmlər üçün rezervuar rolunu oynayır. Protez taxanlar arasında ən çox yayılmış iltihabi vəziyyətlərdən biri protez stomatitidir.

Müasir alimlərin tədqiqatları göstərir ki, əsas etioloji amil Candida spp., xüsusən də C. albicans-ın toplanmasıdır.

Bu məqalədə protez stomatiti üçün diaqnoz, təsnifat və müalicə üsulları təsvir olunur. Zamanla inkişaf etmiş müalicə üsulları qeyd olunur. Çıxarıla bilən protezlərin hərtərəfli təmizlənməsi üçün tövsiyələr verilir. Antimikrob xüsusiyyətlərinə malik innovativ və ekoloji cəhətdən davamlı materiallardan istifadə etməklə əlavə tədqiqatlar aparmaq lazımdır.

SUMMARY

Oral infections associated with the use of removable dentures.

Shakhmuradov R.R., Huseynova Ch.B., Huseynova G.V., Huseynova M.Kh.

Azerbaijan Medical University. Department of Orthopedic and Therapeutic Dentistry.

Materials used for removable dentures are prone to bioflora formation. This contributes to the development of inflammation on the surface of the palate, and the surface of lower dentures serves as a reservoir for microorganisms. One of the most common inflammatory conditions among denture wearers is denture stomatitis.

Research by modern scientists indicates that the primary etiologic factor is the accumulation of Candida spp., particularly C. albicans.

This article describes the diagnosis, classification, and treatment methods for denture stomatitis. Treatment methods that have evolved over time are outlined. Recommendations for thorough cleaning of removable dentures are provided. Further research using innovative and environmentally sustainable materials with antimicrobial properties is needed.

Ключевые слова: зубной протез, биопленка, воспаление, протезный стоматит, лечение.

Açar sözlər: diş protezi, bioflora, iltihab, protez stomatiti, müalicə.

Keywords: denture, bioflora, inflammation, denture stomatitis, treatment.

Известно, что зубные съемные протезы восстанавливают отсутствующие зубы (частично или полностью), что способствует улучшению эстетики, функции и качества жизни пациента (1). Частичные и полные съемные протезы широко применяются благодаря доступности и выполняют реабилитационную функцию в стоматологической системе. Однако для поддержания общего и стоматологического здоровья необходимы тщательный уход и соблюдение правил гигиены (2).

Материалы, используемые для изготовления протезов, подвержены образованию биопленки, что способствует развитию воспалительных процессов при непосредственном контакте со слизистой оболочкой (3). Верхние полные съемные протезы чаще всего

вызывают воспаление слизистой нёба, а внутренняя поверхность нижних протезов служит резервуаром биопленки (биофлоры) (4).

Она имеет сложную структуру, включающую муцины, белки, полимукосахариды, сходные с зубным налетом и с более высоким содержанием грибов рода Candida (4).

Одним из распространенных воспалительных состояний у пользователей съемных протезов является протезный стоматит. Это хроническое заболевание поражает слизистую под протезами, и, несмотря на многофакторную этиологию (2), исследования указывают, что основным этиологическим фактором является накопление микробов Candida spp., особенно C.albicans (2,3,4).

Гигиену протезов можно осуществлять механическими и химическими методами (5). К механическим методам относятся чистка щёткой, обработка микроволнами и ультразвуком. Однако наиболее распространённым является именно щёточная чистка. Она может выполняться с использованием обычных зубных паст, натуральных или синтетических антимикробных средств, либо даже мылом. При сочетании чистки протеза с чисткой слизистой отмечается снижение уровня воспаления (6).

Ограничения современных методов подтверждает исследование, выявившее значимую корреляцию между частотой чистки протезов и уровнем образования биопленки. При увеличении уровня его образования отмечался статистически значимый рост неприверженности к регулярной гигиене протезов. Кроме того, недостаточный уровень гигиенических навыков связан с множеством факторов: особенностями привычек ухода за полостью рта, физическими возможностями, мануальными навыками, мотивацией, уровнем осведомлённости, образованности и доступностью стоматологического контроля.

Считается, что оптимальный метод гигиены заключается в сочетании чистки щёткой с погружением протезов в очищающие растворы. Наиболее часто применяются растворы щёлочных пероксидов (6), гипохлорита натрия и хлоргексидина. Обычно пациенты оставляют протезы в растворах на ночь (6). Показано, что длительные периоды погружения снижают выраженность воспалений, однако способны вызывать неблагоприятные изменения в материале протеза (7). Кроме того в литературе описаны альтернативные подходы к контролю биоплёнки: модификация поверхности акриловой смолы путём глазурования (6,7), использование озона клеевых составов с хитозаном, а также натуральных средств, например, хны (8).

Помимо методов гигиены, в лечении воспалений и инфекций слизистой оболочки рассматриваются низкоинтенсивная лазерная терапия. Применение антимикотических препаратов используются для местного или системного лечения, в том числе в комбинации фотодинамической терапией, комбинированные схемы с местными препаратами при стоматите и системными средствами у пациентов с сопутствующей патологией ЖКТ, сахарным диабетом 2 типа или сердечно-сосудистыми заболеваниями. Хотя они применяются реже, в литературе встречаются данные об использовании средств на основе органических кислот, диоксида титана, неорганического серебра, диоксида хлора, а также натуральных препаратов, применяемых для погружения или входящие в состав протезных материалов (9,10).

Таким образом, анализ литературы свидетельствует о многолетнем интересе к изучению методов контроля биоплёнки и профилактики инфекций полости рта, что подтверждается большим количеством клинических и in vitro исследований. Однако уровень гигиены среди пользователей протезов по-прежнему остаётся низким, что объясняется

ограниченными знаниями большинства пациентов о методах ухода за протезами и полостью рта. В связи с этим особо важно проводить регулярные консультации для оценки и обслуживания протезов, а также постоянно усиливать разъяснительную работу по вопросам гигиены, что способствует улучшению общего здоровья и повышению приверженности адекватным гигиеническим практикам.

Кроме того, крайне важно, чтобы специалисты располагали научно обоснованной информацией о наиболее эффективных методах профилактики и лечения инфекций слизистой оболочки, что позволит предоставлять пациентам корректные и последовательные рекомендации. С этой целью настоящий обзор литературы направлен на краткий анализ воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта, исторический обзор клинических и in vitro исследований, посвящённых методам профилактики и лечения инфекций, связанных с использованием съёмных протезов, а также на выявление нерешённых вопросов в данной области.

Рассмотрим основные воспалительные и инфекционные заболевания, связанные с использованием съемных протезов.

Спектр этих поражений включает травматические язвы, протезный стоматит, ангулярный хейлит, а также комбинацию этих поражений (11). Травматические язвы чаще всего вызваны некачественной адаптацией протеза, тогда как протезный стоматит и ангулярный хейлит связаны с инфекцией Candida и соответственно потерей высоты прикуса. При этом ангулярный хейлит может усугубляться грибковой инфекцией.

Дрожжеподобные грибы Candida (11) входящят в состав нормальной микрофлоры полностью беззубых пациентов. Они взаимодействуют с рядом бактерий, включая включая Aggregatibacter actinomycetemcomitans, Fusobacterium hucleatum, Eikenella corrodens, Capnocytophaga spp., Campylobacter concisus, Streptococcus mitis, Streptococcus gordonii, Streptococcus constellatus, Streptococcus mutans, staphylococcus spp., Neisseria spp., Actinomyces odontolyticus u Veillonella parvula.

Candida часто выделяется из биопленки, формирующейся на поверхности полных съемных протезов (11).

Протезный стоматит обычно развивается под базисом протеза и является наиболее распространенной инфекцией у пожилых пациентов, пользующихся полными протезами. Классически он характерезуется эритемой и отёком слизистой, дисгевазией и жжением. Однако новые данные показали отсутствия значимых различий в жалобах на жжение и нарушение вкуса между пациентами с протезным стоматитом и без него, что делает заболевание часто малозаметным для пациента.

К факторам риска развития протезного стоматита относят пожилой возраст, наличие сопутствующих заболеваний, использование полных протезов (в сравнении с частнично съёмными), плохую фиксацию протеза, неудовлетворительную гигиену, а также колонизацию протеза и слизистой оболочки C. albicans (8). При этом именно микробная нагрузка Candida spp. считается ведущим этиологическим фактором, поскольку вызывает локальные воспалительные сигналы. Биопленка C. albicans на протезах является гетерогенной и плотной, что затрудняет механическое и антимикробное воздействие гигиенических мероприятий (7).

Диагностика протезного стоматита зависит от уровня подготовки и опыта врача. В некоторых случаях необходимы консультации терапевта для выявления скрытых

иммунодефицитных состояний. Первой системой оценки протезного стоматита была классификация Ньютона (6), разделяющая болезнь на 3 типа :

1. I тип - точечная гиперемия - локализованная эритема неба;
2. II тип - диффузная гиперемия - распространенная, чаще встречающая эритема.
3. III тип - гранулярная гиперемия - папиллярная гиперплазия с неровной или узловатой слизистой полости рта.

Методы лечения различны и изменялись с течением времени.

До 1989 года предлагались различные варианты лечения с применением антимукозитных препаратов, таких как нистатин, в сочетании с перебазировкой протезов и их последующей заменой. В этот же период рассматривались использование амфотерицина в форме таблеток по 10 мг или в виде 2% аппликаций (3). Эти методы демонстрировали временную эффективность в снижении воспаления и грибковой нагрузки, однако микрофлора полости рта восстанавливалась в течении двух недель.

Комбинация антимикотиков с хирургическим удалением гиперпластических тканей в тяжёлых случаях с последующей перебазировкой протеза и установкой новых конструкций показала высокую эффективность. Такой подход обеспечивает короткий срок заживления, отсутствие боли и кровотечения, а также низкий риск послеоперационных осложнений (7,8).

Методы профилактики и лечения воспалений за счёт механического воздействия (чистка протезов и слизистой) также продемонстрировали эффективность в снижении выраженности воспалительных реакций. Однако успешность метода зависит от обучения пациента, визуального показа биоплёнки и формирования правильной техники чистки (2).

В этот же период активно изучалось применение диглюконата хлоргексидина в различных формах: растворы (2% и 0,2%), гели 1% таблетки по 5 мг. Эти препараты показали положительный эффект в отношении улучшения клинической картины ПС, однако через две недели после окончания терапии наблюдались рецидивы (11).

Для предотвращения образования биоплёнки на полных протезах и лечения ПС было проведено клиническое исследование (12), в котором применялся акриловый мономер с фотополимеризацией (Perma Link, G.C. Internat., Япония) в комбинации с разбавителем, инициатором и ультрафиолетовой установкой (Perma Cure UC-1 10), нанесённый на внутреннюю поверхность протеза. Модификация поверхности способствовала значительному уменьшению эритемы и снижению накопления биоплёнки.

В периоду с 1990 по 2009 г активно изучались различные антимикотические препараты: таблетки амфотерицина в (11) природные антимикотики на основе гистидин-содержащих слюнных полипептидов местное применение миконазола 2% в геле, системная терапия флуконазолом (50 мг), а также нанесение миконазола в виде лака (55 мг/г) на поверхность протеза. В целом, исследования показали снижение воспаления слизистой и грибковой нагрузки.

В 2010-2023 гг. наблюдается значительный рост числа клинических исследований. Изучались кетоконазол, флуконазол, топическая терапия миконазолом, фотодинамическая терапия, ультразвук, микроволновое облучение и новые дезинфицирующие растворы.

Особое внимание уделялось:

- растворам гипохлорита натрия низких концентрациях (<0,2%), которые оказались клинически эффективными и безопасными;
- натуральным средствам (масла чайного дерева, корицы, прополис, экстракты трав),продемонстрировавшим противогрибковое действие; антибактериальное

- модификации материалов протеза наночастицами Ag, Ti, O_2 хитоцаном, лаками и покрытиями, уменьшающими адгезию биопленки;
- новым печатным и фрезерованным материалам для протезов, среди которых выявлены повышенная склонность к адгезии Candida ,изменения физических свойств при длительном использовании.

Таким образом мы видим, что современные исследования подчеркивают необходимость комплексного подхода: сочетания гигиенических мероприятий (механическая чистка + химическая обработка), использование новых материалов с антимикробными свойствами и учёт сопутствующих заболеваний пациента для эффективного контроля инфекций, вызванных ношением съемных протезов.

Резюмируя, хочется отметить, что управление инфекциями вызывающих протезный стоматит, требует мультифакторного подхода. Несмотря на перспективные результаты экспериментальных методов (натуральные агенты, наноматериалы, фотодинамическая терапия), в клинической практике наибольшую эффективность демонстрирует комбинация механической чистки и химической дезинфекции. Мы рекомендуем применять гипохлорид натрия или пероксидные таблетки и тщательно очищать зубной щеткой поверхности протезов. Необходимы также дальнейшие исследования с применением инновационных и экологически устойчивых материалов, способных обеспечить антимикробный эффект, безопасность и долговечность.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Satishkumar C.S.; Nair, S.J.; Joseph, A.M.; et al. Relationship between perceived chewing ability, oral health related quality of life and depressive symptoms among completely edentulous individuals. Indian J. Dent. Res. 2021, 32, 211-215. [Google Scholar] [Cross Ref] [PubMed]
2. Tarbet, W.J. Denture plaque: Quiet destroyer. J. Prosthet. Dent. 1982, 48, 647-652. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
3. Budtz-Jørgensen, E.; Mojon, P.; Rentsch, A.; Deslauriers, N. Effects of an oral health program on the occurrence of oral candidosis in a long-term care facility. Community Dent. Oral Epidemiol. 2000, 28, 141-149. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
4. Paranhos, H.d.F.O.; da Silva, C.H.; Venezian, G.C.; et al. Distribution of biofilm on internal and external surfaces of upper complete dentures: The effect of hygiene instruction. Gerodontology 2007, 24, 162-168. [Google Scholar] [CrossRef]
5. Nevalainen, M.J., Närhi, T.O., Ainamo, A. Oral mucosal lesions and oral hygiene habits in the home-living elderly. J. Oral Rehabil. 1997, 24, 332-337. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
6. Silva, M.J., de Oliveira, D.G., Marcillo, O.O., et al. Effect of denture-coating composite on Candida albicans biofilm and surface degradation after disinfection protocol. Int. Dent. J. 2016, 66, 86-92. [Google Scholar] [CrossRef]
7. Nawasrah, A.; AlNimr, A.; Ali, A.A. Antifungal Effect of Henna against Candida albicans Adhered to Acrylic Resin as a Possible Method for Prevention of Denture Stomatitis. Int. J. Environ. Res. Public Health 2016, 13, 520. [Google Scholar] [Cross Ref]

8. Kagermeier-Callaway, A.S.; Willershausen, B.; Frank, T.; Stender, E. In vitro colonisation of acrylic resin denture base materials by Streptococcus oralis and Actinomyces viscosus. Int. Dent. J. 2000, 50, 79-85. [Google Scholar] [Cross Ref]
9. Andonissamy, L.; Karthigeyan, S.; Ali, S.A.; Felix, J.W. Effect of Chemical Denture Disinfectants and Tree Extracts on Biofilm-forming Staphylococcus aureus and Viridans Streptococcus Species Isolated from Complete Denture. J. Contemp. Dent. Pract. 2019, 20, 1307- 1314. [Google Scholar] [PubMed]
10. Lamfon, H.; Al-Karaawi, Z.; McCullough, M.; Porter, S.R.; Pratten, J. Composition of in vitro denture plaque biofilms and susceptibility to antifungals. FEMS Microbiol. Lett. 2005, 242, 345- 351. [Google Scholar] [CrossRef]
11. Budtz-Jörgensen, E.; Kaaber, S. Clinical effects of glazing denture acrylic resin bases using an ultraviolet curing method. Scand. J. Dent. Res. 1986, 94, 569-574. [Google Scholar] [Cross Ref]

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/183

УДК:616.314-089.23

ЗНАЧЕНИЕ ВАЖНОСТИ КОММУНИКАЦИИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ЧАСТИЧНО-СЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ.

Гусейнли Р.А., Гаджиев Д.Г., Архмамедов А.М., Расулова М.А.

Кафедра ортопедической стоматологии AMY.

huseynlir@yahoo.com **0008-0002-6456-7781**

РЕЗЮМЕ: В данной статье подчеркивается важность эффективности коммуникации стоматологической команды при изготовлении частично-съемных протезов. Совместная работа стоматолога-ортопеда, зубного техника и всей лаборатории, ассистентки врача, их общение между собой и с пациентом обеспечивает качественную сдачу частично-съемных протезов. Учитывается также волнение и адаптация пациента особенно к первичному протезу.

На каждом этапе изготовления частично-съемного протеза описывается важность коммуникабельного фактора. Помощь ассистентки обеспечит вовремя успокоить пациента и заметить технические повреждения на каждом этапе работы. Однако, даже качественно изготовленный частично-съемный протез не будет воспринят пациентом при неправильной коммуникации врача-стоматолога и его ассистента. Отвечающий всем требованиям зубной протез будет непринят и забракован пациентом. Важность общения стоматологической команды с пациентом играет большую роль при сдаче и адаптационном периоде пациента.

XÜLASƏ:

Çıxarıla bilən qismən protezlərin hazırlanmasında ünsiyyətin əhəmiyyəti.

Hüseynli R.A., Hacıyev D.Q., Arxmamedov A.M., Rəsulova M.A.

ATU Ortopedik Stomatologiya kafedrası.

Bu məqalədə hissevi-çixan protezlərin hazırlanması zamanı stomatoloji qrup daxilində effektiv ünsiyyətin vacibliyi vurğulanır. Ortopedik stomatoloq, stomatoloji texnik, bütün laboratoriya heyəti və stomatoloji köməkçinin əməkdaşlığı, eləcə də onların bir-biri və xəstə ilə ünsiyyəti hissəvi- çixan protezlərin yüksək keyfiyyətli çatdırılmasını təmin edir. Xəstənin narahatlığı və adaptasiyası, xüsusən də ilkin protezə uyğunlaşması da nəzərə alınır.

Çıxan protezin hazırlanmasının hər mərhələsində ünsiyyətin əhəmiyyəti təsvir olunur. Köməkçinin köməyi xəstənin vaxtında arxayınlaşmasını və prosesin hər mərhələsində texniki zədələnmənin aşkarlanmasını təmin edəcəkdir. Lakin, diş həkimi ilə köməkçisi arasında zəif ünsiyyət olarsa, hətta yüksək keyfiyyətli hissevi-çixan protez belə xəstə tərəfindən qəbul edilməyəcək. Bütün tələblərə cavab verən protez xəstə tərəfindən rədd ediləcək. Stomatoloji qrupla xəstə arasında ünsiyyətin əhəmiyyəti qəbul və uyğunlaşma dövründə mühüm rol oynayır.

ABSTRACT:

The Importance of Communication in the Fabrication of Removable Partial Dentures.

Guseynli R.A., Gadzhiev D.G., Arkhmamedov A.M., Rasulova M.A.

Department of Orthopedic Dentistry, AMY.

This article emphasizes the importance of effective communication within the dental team during the fabrication of removable partial dentures. The collaboration of the orthopedic dentist, dental technician, the entire laboratory staff, and the dental assistant, as well as their communication with each other and the patient, ensures high-quality delivery of removable partial dentures. Patient anxiety and adaptation, especially to the primary denture, are also considered.

The importance of communication is described at each stage of the fabrication of a removable partial denture. The assistant's assistance will ensure timely reassurance of the patient and the detection of technical damage at each stage of the process. However, even a high-quality partial denture will not be accepted by the patient if there is poor communication between the dentist and their assistant. A denture that meets all requirements will be rejected and rejected by the patient. The importance of communication between the dental team and the patient plays a significant role in the acceptance and adaptation period.

Açar sözlər: ünsiyyət, diş qrupu, diş laboratoriyası; keyfiyyət; hissəvi-çixan protezlər.

Ключевые слова: коммуникация, стоматологическая команда, зубная лаборатория; качество; частично-съемные протезы.

Keywords: communication, dental team, dental laboratory; quality; partial dentures.

В современном мире популярность частично -съемных протезов не потеряла свою актуальность. Несмотря на большое распространение имплантации, частично-съемное протезирование остается очень важным методом лечения в общей стоматологии для замещения отсутствующих зубов. Такие протезы (ЧСП) иногда рассматриваются как «устаревший» вариант лечения и при неправильном изготовлении они могут наносить даже

вред тканям полости рта и значительно испортить эстетику пациента. Тем не менее всегда встречаются определенная группа пациентов, которым необходимо изготовить частично-съемные протезы по различным причинам для замены отсутствующих зубов. Из этих причин возможными могут быть проблемы с зубными рядами, неподходящая анатомия, либо финансовые соображения (1).

В нашей статье мы рассмотрим важность эффективной трехсторонней коммуникации стоматологической «бригады» с пациентом. К ортопедической стоматологической «бригаде» мы относим самого ортопеда-стоматолога, его ассистента или медицинскую сестру, зуботехническую лабораторию (зубного техника). Важность такой комплексной работы необходимо для обеспечения надежных и предсказуемых результатов протезирования (2).

Со временем уменьшаются процентные показатели отсутствующих зубов у населения во всем мире (2,3) и все больше людей стремятся сохранить свои естественные зубы.

Наша республика, также как и ряд прогрессивных мировых стран, стараются сохранять и ухаживать за своими натуральными зубами. Исследования (1,2) показали, что 94% населения Великобритании имеют хоть один естественный зуб и достаточно сохранившихся зубов, среднее количество которых составляет 25,7%. Следовательно, поскольку потеря зубов чаще происходит у пожилой части населения и с увеличением их количества, спрос на замещение утраченных отсутствующих зубов будет только расти. В связи с чем вопрос изготовления частично-съемных протезов является актуальной и в наши дни.

В зависимости от клинического состояния полости рта пациента, варианты замены отсутствующих зубов могут выключать:

1. Удаленные зубы не находятся в эстетической зоне и не мешает удовлетворительной жевательной функции, то отпадает надобность ортопедического протезирования (2).

2.Несъемное протезирование - мостовидные или одиночные коронки, опирающиеся на оставшиеся зубы или на импланты. Фиксация достигается подготовкой (препарирования) опорных зубов в различных конструкциях. Методы фиксации с помощью адгезивных цементов биосовместимы и нетравматичны для зубных тканей. Особенно это касается металлических лапок каркасов для опоры на небной или язычной поверхностях опорных зубов.

3. Хотя импланты и могут считаться в протезировании «золотым» стандартом для замены отсутствующих зубов, однако они могут быть неприемлемы по медицинским, анатомическим (например, из-за недостаточной опорной костной ткани) или финансовым соображениям. Для многих пациентов частично-съемные протезы являются единственным решением восстановления зубного ряда. Обычно адаптация к таким протезам хорошо переносятся пациентами.

Изготовление частично-съемных протезов - это особая область стоматологии, в которой очень важным является взаимодействие всех членов стоматологической команды с пациентом (3,4).

Пациент должен получить полную, ясную и точную информацию, как до-так и во время, и, после лечения. Это очень важно для совместного применения обоснованных решений в сотрудничестве с врачами, оказывающими им ортопедическое стоматологическое лечение.

Очень важным является общение и установление контакта с пациентом, особенно на ранних этапах протезирования. Краеугольным камнем при этом является не только

выслушивание опасений пациента, но и выяснение истории использования протезов (если они были) и ожидание от проведенного лечения и результатов.

Крайне важно, чтобы все члены стоматологической команды были осведомлены о медицинской истории пациента. Так, как например, ксеростомия (сухость во рту) может иметь большое значение при изготовлении частично-съемных протезов, поскольку она может быть обусловлена от препаратов с антихолинерическими побочными эффектами (трициклическими антидепрессанты) (4), диуретиков, предшествующей лучевой терапии или при других заболеваниях пациента. Также как и любое состояние, влияющее на мышечный контроль полости рта (болезнь Паркинсона или инсульт) может нарушить адаптацию и ношение пациента протеза (5).

Очень важен и социальный анамнез. Нужно учесть утреннее время назначения пациента, так как пожилые люди должны успеть провести все утренние личные процедуры. Проявление инициативы и стремление тщательного сбора анамнеза, взгляды и ожидания пациента – это важнейший первый шаг в любом плане лечения.

Обычно люди в возрасте негативно воспринимают съемные зубные протезы, считая их недостаточно удовлетворительными в эстетическом и функциональном назначении (7, 8). Поэтому крайне важно с самого начала лечения понимать, чего пациент ожидает от зубных протезов. Отметим, что многих пациентов, ожидающих что протезы будут ничем не отличаться от их естественных зубов, ждет неприятное разочарование.

Поначалу протез будет казаться им довольно громоздким во рту и тугим. Однако даже при плотном прилежании частично- съемного протеза, пациент может ощущать микродвижения в полости рта и ощущать дискомфорт, которое приводит к недовольству протезом. У некоторых пациентов изменяется восприятия вкуса (извращение) (6).

Все эти нюансы следует объяснять пациенту до начала лечения, а в идеале на каждом приеме ему следует напоминать об их первоначальных обсуждениях. Если у пациента был негативный опыт ношения зубных протезов, следует выяснить причины. Например, если пациент обращается с жалобами на плохую адаптацию по разным причинам, необходимо установить причины этого, получив от пациента четкую историю болезни. Клинические осмотры могут выявить дефекты конструкции предыдущих протезов и врач при возможности внесет некоторые корректировки и улучшения. Ограничения таких изменений следует объяснять пациенту на каждом этапе изготовления частично-съемного протеза.

Если врач считает, что не сможет при коррекции улучшить используемые протезы, и изготовление нового протеза всего лишь пополнит комплект предыдущих, то понятно, что в этом случае у больного имеются психологические проблемы. Иногда в таких ситуациях бывает необходима даже помощь психиатров (5,6). После общения с пациентом, учитывая опыт предыдущего протезирования и ожидания пациента, необходимо дать четкое объяснение того, чего можно ожидать от протезирования частично-съемными протезами. Некоторые авторы (6,7) даже предлагают четко всё зафиксировать в письменной форме.

Вполне ожидаемы трудности в начальном периоде адаптации после изготовления протеза. Улучшается общение и доверие к врачу особенно после окончательной подгонки и корректировку протеза. Если протез изготавливается впервые, то просьба пациенту не снимать протез в течении первых 24 часов после установлениия его во рту, воспринимается им вполне адекватно. В следующий прием пациенту придается уверенность, улучшается дикция и легче уже переносится процесс адаптации. Поэтому врачу-стоматологу необходимо набраться терпения и проявить настойчивость в первое время. Особенно это важно при

установке временного съемного протеза (7). Важно помнить о реальных проблемах при использования зубных протезов и на каждом клиническом этапе управлять ожиданиями пациента от конечного результата.

Важность создания, понимания и доверия с зубо-технической лабораторией (зубным техником) также влияет на общий результат ортопедической работы. Обычно техник работает вне клиники, однако несмотря на это важно помнить, что общение – это двусторонний процесс техника- врача. Чем лучше взаимоотношения, тем и коммуникация будет более эффективной. В разных случаях процесса изготовления бывает необходимо нахождение техника рядом с врачом. Кроме того, всегда надо обговаривать с ним приблизительную дату сдачи протеза.



рис 1. Пошаговая инструкция по изготовлению съемных протезов для первичного стоматологической протезирования.

Автор (8) предлагает предоставить технику стандартизированный набор инструкций (рис. 1) для ведения учета, минимизируя объем информации, необходимой для составления индивидуальной лабораторной работы. Различные этапы изготовления съемных протезов схематически показано в рис. 1.

На этапе проектирования конструкции протеза целесообразно сделать эскиз протеза (первоначальный) (рис. 2).

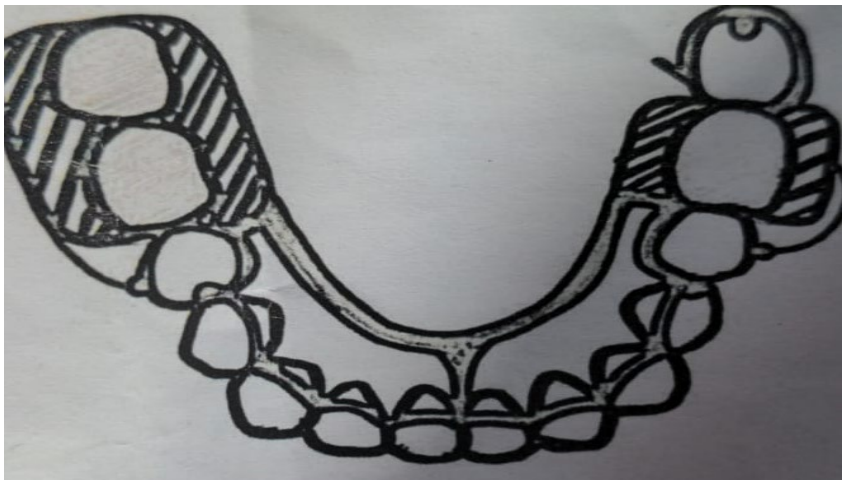


Рис 2. Готовый зубной протез

Также желательно отмечать расположение некоторых элементов протеза на гипсовой моделе.

Несмотря на предпринимаемые меры, авторы (9) обнаружили, что 10% лабораторий вернули кобальто-хромовые каркасы, в которых края лингвальной душ соответствовал

отметке врача - стоматолога. Авторы отметили (9), что 50% лабораторий изготавливают каркас протеза обычно по общепринятым правилам.

Поэтому важность проверки лабораторных работ до приема пациента актуальна.

Большое значение в успешной работе стоматологов-ортопедов играет и слаженная работа в команде со своей ассистенткой. Хорошо подготовленная помощница знает, какие инструменты и материалы необходимы на каждом этапе изготовления протезов. Ассистентка стоматолога-ортопеде, должна профессионально подготавливать кабинет к различным процедурам в соответствии с требованиями. Её роль помимо этого, заключается еще в обеспечении внимания к пациенту и успокоения его состояния (10). Изготовление протеза - одна из процедур, где у ассистентки, есть время и возможность поговорить с пациентом, особенно во время обработки врачом протеза. Она также играет ключевую роль в объяснении пациенту, что делает врач, а также в выборе формы и цвета зубов. Ассистентка стоматолога-ортопеда также участвует в дискуссиях и объяснениях, ожиданиях на начальных этапах планирования изготовления протеза.

Успокоение пациента очень важно перед началом приема врача и особенно во время снятия оттиска. Медицинская сестра стоматологического отделения должна обладать уверенностью, чтобы вовремя сообщить врачу о замеченных ошибках (пропущенной информации или рекомендаций) (9,10). Ассистентка также вовремя может заметить повреждение снятого оттиска пациента и проинформировать об этом врача.

В заключении отметим, что качественно изготовленный протез зависит от комплексной, слаженной работы всей стоматологической «бригады». В тоже время хорошая коммуникабельность врача-ортопеда и его ассистентки с пациентом облегчит всю работу и сдачу частично-съемного протеза. Несмотря на качество протеза, он будет не принят пациентом и отбракован при неправильном и грубом общении стоматолог-ортопеда с пациентом.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. White DA, Tsakos G, Pitts NB et al. Adult Dental Health Survey 2000: Common oral health conditions and their impact on the population, Br Dent J 2012; 213: 567-572.
2. The Adult Dental Health Survey. Available at http://content. digital.nhs.uk/pubs/dentalsurveyfullreport09 (accessed 30 December 2016). NH. Chewing ability of subjects with shortened dental arches. Community Dent Oral Epidemiol 2003; 31: 328-334.
3. The General Dental Council Scope of practice https:// www.gdc-uk.org/api/files/Scope%20of%20Practice%20 September%202013.pdf (accessed 24th May 2018) Toder of Dent 1999; 186:318-319.
4. Emami E, Feine J S. Resin-bonded cantilever partial dentures are effective in terms of patient satisfaction in the restoration of the mandibular shortened dental arch. / Evid Based Dent Pract 2009 10:64-66. 2022
5. Dental Laboratories Association. Online information avail- able at http://dla.org.uk/cms/wp-content/uploads/2016/01/ Dental-Laboratory-Prescriptions.pdf (accessed 13 February 2017).
6. Juszczyk AS, Clark R K F, Radford D R. UK dental laboratory technicians' views on the efficacy and teaching of clini- cal-laboratory communication, Br Dent J 2009; 206: E21.

7. Bilhan H. Preparation of the mouth for removable partial dentures. In Removable partial dentures. pp. 53-61. Springer International Publishing, 2016. 2024.
8. S. Bhola, P.H. Hellyer The importa nee of communication in the construction of partial dentures. DENTAL JOURNAL | VOLUME 224 NO. 11 | JUNE 8 2018
9. Barsby, MJ, Schwarz W D. The qualitative assessment of cobalt chromium castings for partial dentures. Br Dent J 1989; 166: 211-216.
10. Dental Laboratories Association. Online information avail- able at http://dla.org.uk/cms/wp-content/uploads/2016/01/ Dental-Laboratory-Prescriptions.pdf (accessed 13 February 2017).

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/189
UOI:616.314.2-089.843

HİSSEVİ İKİNCİLİ ADENTİYA ZAMANİ DENTAL İMPLANTASİYANİN AVANTAJLARİ VE HEYAT KOMFORTLUGU

İbrahimov E.A[1]., Sadıqov O.M[2]., Babayev E.E[2].

1.Azərbaycan Tibb Universiteti Uşaq Stomatologiyası Kafedrası, Bakı, Azərbaycan
2.Azərbaycan Tibb Universiteti Ortopedik Stomatologiya Kafedrası, Bakı, Azərbaycan

E-mail: elshad220277@gmail.com[1],
oqtay.sadiqov39@gmail.com[2]
dr.elmarbabayev@mail.ru[2]

XÜLASƏ: Hissəvi ikincili adentiya – sonradan bir və ya bir neçə dişin itirilməsi deməkdir. Bu vəziyyət çeynəmə funksiyasının zəifləməsinə, nitq problemlərinə, estetik narahatlığa və psixoloji diskomforta səbəb olur. Diş itkisi zamanı çənə sümüyündə rezorbsiya (sümük əriməsi) baş verə bilər və qonşu dişlər boşluğa doğru hərəkət edə bilər.

Dental implantasiya itirilmiş dişin kökünü əvəz edən titan implantın çənə sümüyünə yerləşdirilməsi və üzərinə süni diş tacının yerləşdirilməsi üsuludur. Bu üsul hissəvi adentiya zamanı ən effektiv və uzunmüddətli həll yollarından biri hesab edilir.

İmplantasiyanın üstünlükləri:

- Qonşu sağlam dişlər yonulmur (qorunur)
- Sümük toxuması qorunur və rezorbsiyanın qarşısı alınır
- Çeynəmə funksiyası yüksək səviyyədə bərpa olunur
- Estetik görünüş təbii görünür
- Uzunömürlü və dayanıqlı nəticə verir
- Komfortlu və sabit protez təmin edir

Həyat komfortuna təsiri:

- Psixoloji rahatlıq və özgüvənin artması
- Sosial həyatda rahat danışıq və gülümsəmə
- Qidalanma keyfiyyətinin yaxşılaşması
- Temporomandibulyar oynaq problemlərinin riskinin azalması

Nəticədə, dental implantasiya hissəvi ikincili adentiya zamanı həm funksional, həm estetik, həm də psixoloji baxımdan həyat keyfiyyətini artıran effektiv müalicə üsuludur.

РЕЗЮМЕ

Преимущества дентальной имплантации и уровень жизненного комфорта при частичной вторичной адентии.

Ибрагимов Э.А[1] , Садыгов О.М[2]., Бабаев Э.Э[2]

1. Кафедра детской стоматологии Азербайджанского медицинского университета, Баку, Азербайджан

2.Кафедра ортопедической стоматологии Азербайджанского медицинского университета, Баку, Азербайджан

Частичная вторичная адентия означает потерю одного или нескольких зубов в последствии. Это состояние приводит к ослаблению жевательной функции, проблемам с речью, эстетическим неудобствам и психологическому дискомфорту. При потере зубов может происходить резорбция (разрушение) костной ткани челюсти, а соседние зубы могут смещаться в сторону образовавшегося промежутка.

Дентальная имплантация — это метод, при котором титановый имплантат, заменяющий корень утраченного зуба, устанавливается в костную ткань челюсти, а сверху фиксируется искусственная коронка. Этот метод считается одним из наиболее эффективных и долговременных решений при частичной адентии.

Преимущества имплантации:

- Соседние здоровые зубы не обтачиваются (сохраняются)
- Костная ткань сохраняется, и предотвращается резорбция
- Жевательная функция восстанавливается на высоком уровне
- Эстетический вид выглядит естественно
- Обеспечивает долговременный и прочный результат
- Обеспечивает комфортный и стабильный протез

Влияние на качество жизни:

- Психологический комфорт и повышение уверенности в себе
- Удобство общения и улыбки в социальной жизни
- Улучшение качества питания
- Снижение риска проблем височно-нижнечелюстного сустава

В итоге, дентальная имплантация при частичной вторичной адентии является эффективным методом лечения, который повышает качество жизни как с функциональной, так и с эстетической и психологической точек зрения.

SUMMARY

Advantages of Dental Implantation and Quality of Life in Partial Secondary Edentulism

Ibrahimov E.A.[1], Babayev E.E.[2], Sadigov O.M.[2]

1.Department of Pediatric Dentistry, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

2.Department of Prosthodontics, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Partial secondary edentulism means the loss of one or several teeth over time. This condition leads to weakened chewing function, speech problems, aesthetic discomfort, and psychological distress. During tooth loss, bone resorption may occur in the jawbone, and adjacent teeth may shift toward the gap.

Dental implantation is a method in which a titanium implant, replacing the root of the lost tooth, is placed into the jawbone, and an artificial crown is fixed on top. This method is considered one of the most effective and long-lasting solutions for partial edentulism.

Advantages of implantation:

- Adjacent healthy teeth are not ground down (they are preserved)
- Bone tissue is preserved, and resorption is prevented
- Chewing function is restored at a high level
- The aesthetic appearance looks natural
- Provides a long-lasting and durable result
- Ensures a comfortable and stable prosthesis

Impact on quality of life:

- Psychological comfort and increased self-confidence
- Ease of speaking and smiling in social life
- Improved quality of nutrition
- Reduced risk of temporomandibular joint problems

In conclusion, dental implantation for partial secondary edentulism is an effective treatment method that improves quality of life from functional, aesthetic, and psychological perspectives.

Açar sözlər: Hissəvi ikincili adentiya, dental implantasiya, sümük rezorbsiyası, çeynəmə funksiyası, estetik görünüş, psixoloji komfort, həyat keyfiyyəti

Ключевые слова: Частичная вторичная адентия, дентальная имплантация, резорбция кости, жевательная функция, эстетический вид, психологический комфорт, качество жизни.

Keywords: partial secondary edentulism, dental implantation, bone resorption, chewing function, aesthetic appearance, psychological comfort, quality of life.

Giriş: Müasir stomatologiyada diş itkisi problemi geniş yayılmışdır və bu hal həm estetik, həm də funksional baxımdan ciddi narahatlıqlara səbəb olur. Xüsusilə hissəvi ikincili adentiya – yəni sonradan bir və ya bir neçə dişin itirilməsi – pasiyentlərin həyat keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Dişlərin itirilməsi çeynəmə funksiyasının pozulmasına, nitq qüsurlarına, estetik problemlərə və psixoloji diskomforta səbəb ola bilər.

Son illərdə dental implantasiya bu problemin ən effektiv və uzunmüddətli həll yollarından biri kimi qəbul edilir. Məqalədə hissəvi ikincili adentiya zamanı implantasiyanın üstünlükləri və onun pasiyentin həyat komfortuna təsiri geniş şəkildə təhlil edilir.

- Hissəvi ikincili adentiya anlayışı

Hissəvi ikincili adentiya – travma, kariyesin ağırlaşmaları, periodontal xəstəliklər və ya digər səbəblər nəticəsində bir və ya bir neçə dişin itirilməsi ilə xarakterizə olunur. Diş itkisi aşağıdakı problemlərə səbəb olur:

- Çeynəmə effektivliyinin azalması
- Qonşu dişlərin boşluğa doğru yerdəyişməsi
- Antaqonist dişlərin uzanması
- Diş qövsünün pozulması
- Temporomandibulyar oynaq problemləri
- Estetik qüsurlar
- Psixoloji narahatlıq və özgüvən azalması

Bu problemlərin vaxtında aradan qaldırılmaması daha mürəkkəb ortopedik və cərrahi müdaxilələrə ehtiyac yarada bilər.

➢ Dental implantasiya nədir?

Dental implant – itirilmiş diş kökünü əvəz edən və çənə sümüyünə yerləşdirilən titan konstruksiyadır. Implant sümük ilə bioloji inteqrasiya (osseointeqrasiya) edərək möhkəm dayaq yaradır. Daha sonra implant üzərinə abutment və süni tac (kron) yerləşdirilir.

Bu üsul təbii dişə ən yaxın funksional və estetik nəticəni təmin edir.

➢ Hissəvi ikincili adentiya zamanı implantasiyanın üstünlükləri

1. Qonşu dişlərin qorunması

Ənənəvi körpü protezlərində sağlam qonşu dişlər yonularaq dayaq kimi istifadə edilir. Implantasiya zamanı isə qonşu dişlər toxunulmaz qalır. Bu, uzunmüddətli perspektivdə dişlərin sağlamlığını qoruyur.

2. Sümük toxumasının qorunması

Diş itkisi zamanı çənə sümüyü funksional yüklənmə olmadığı üçün tədricən atrofiya olur. Implant sümüyə fizioloji yük verdiyindən sümük rezorbsiyasının qarşısını alır və çənə anatomiyasını qoruyur.

3. Yüksək çeynəmə effektivliyi

İmplant üzərində qurulan protez sabit olur və çıxarıla bilən protezlərdən fərqli olaraq sürüşmür. Bu, pasiyentə sərbəst və rahat qidalanma imkanı yaradır.

4. Estetik üstünlük

Müasir implant sistemləri və keramika taclar təbii dişə maksimal bənzərlik yaradır. Diş əti konturları qorunur və gülümsəmə estetikası bərpa olunur.

5. Uzunömürlülük

Düzgün planlama və gigiyena şəraitində dental implantlar 15–25 il və daha uzun müddət funksional qala bilər. Bu isə onları iqtisadi baxımdan da sərfəli edir.

6. Komfort və sabitlik

Çıxarılan protezlərdə rast gəlinən sürüşmə, danışarkən narahatlıq və adaptasiya problemləri implantlarda müşahidə olunmur. Pasiyent implantı öz dişi kimi hiss edir.

➢ Həyat komfortluğuna təsiri

- Psixoloji komfort

Diş itkisi bir çox hallarda özgüvənin azalmasına səbəb olur. Implantasiya estetik görünüşü bərpa etdiyindən pasiyentin sosial aktivliyini və psixoloji rahatlığını artırır.

- Sosial adaptasiya

Rahat danışıq və sərbəst gülüş insanın sosial münasibətlərində mühüm rol oynayır. Sabit implant protezləri nitq pozğunluqlarını minimuma endirir.

- Qidalanma keyfiyyəti

Tam çeynəmə funksiyası düzgün həzm prosesinə kömək edir. Pasiyent sərt və lifli qidaları rahatlıqla qəbul edə bilir.

- Uzunmüddətli sağlamlıq

Diş qövsünün bütövlüyü qorunduğu üçün temporomandibulyar oynaq problemlərinin və ortodontik pozuntuların yaranma riski azalır.

➢ İmplantasiya üçün göstərişlər və əks-göstərişlər

Göstərişlər:

- Bir və ya bir neçə dişin olmaması
- Qonşu dişlərin sağlam olması
- Kifayət qədər sümük həcmi

Nisbi əks-göstərişlər:

- Ağır sistem xəstəlikləri
- Nəzarətsiz diabet
- Aktiv periodontal xəstəlik
- Ağız gigiyenasının zəif olması

Düzgün klinik və radioloji müayinə implantasiyanın uğur faizini artırır.

Nəticə olaraq hissəvi ikincili adentiya zamanı dental implantasiya müasir stomatologiyanın ən effektiv və etibarlı müalicə üsullarından biridir. O, yalnız itirilmiş dişi funksional və estetik baxımdan bərpa etmir, eyni zamanda sümük toxumasını qoruyur, qonşu dişlərin sağlamlığını saxlayır və pasiyentin həyat komfortunu əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Beləliklə, implantasiya yalnız tibbi müdaxilə deyil, həm də həyat keyfiyyətini yüksəldən kompleks reabilitasiya üsuludur.

ƏDƏBIYYAT – ЛИТЕРАТУРА – REFERENCES:

1. Misch, C. E. (2008). Contemporary Implant Dentistry. Mosby.
2. Branemark, P.-I., Zarb, G. A., Albrektsson, T. (2004). Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry. Quintessence Publishing.
3. Buser, D., Sennerby, L., & De Bruyn, H. (2017). Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontology 2000*.
4. Albrektsson, T., & Zarb, G. (1986). Current concepts of osseointegration. *Clinical Orthopaedics and Related Research*.
5. Zitzmann, N. U., & Berglundh, T. (2008). Definition and prevalence of peri-implant diseases. *Journal of Clinical Periodontology*.
6. Pjetursson, B. E., & Thoma, D. (2012). A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses. *Clinical Oral Implants Research*.
7. Esposito, M., Grusovin, M. G., & Coulthard, P. (2010). Interventions for replacing missing teeth: dental implants in the edentulous jaw. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
8. Lang, N. P., & Lindhe, J. (2015). Clinical Periodontology and Implant Dentistry. Wiley-Blackwell.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/189

SEKKEL SİNDROMU: FİZİKİ İNKİŞAFDA CİDDİ LƏNGİMƏ VƏ NEVROLOJİ DEFİSİTLƏ MÜŞAYİƏT OLUNAN NADİR KLİNİK HALIN TƏHLİLİ

İsmayılov Q.İ[1]., Eynalova M.K[1]., Qənbərova S.T[1]., Tağıyeva A.N[1]., Rəhimova İ.B[2]., Hacıyeva F.F.[3]

Azərbaycan Tibb Universitetinin II Uşaq xəstəlikləri kafedrası,[1] Nevrologiya kafedrası[2] və Daxili xəstəliklər kafedrası[3], Bakı, Azərbaycan

E-mail: *sqenberova@amu.ed.az*

XÜLASƏ: Məqalədə pnevmoniya ilə hospitalizasiya olunmuş və yanaşı Sekkel sindromu müəyyən edilən 13 yaşlı qız pasiyentin klinik müşahidəsi təqdim olunur. Pasiyentdə ağır fiziki inkişaf geriliyi, mikrosefaliya, “quşabənzər üz” fenotipi, çoxsaylı skelet deformasiyaları, açıq Botal axacağı və psixi

inkişafın ləngiməsi müşahidə edilmişdir. Kompleks müalicə fonunda pnevmoniyanın klinik əlamətləri aradan qalxmış və pasiyentin ümumi vəziyyəti yaxşılaşmışdır. Klinik hal Sekkel sindromunun multisistem xarakterini, fenotipik müxtəlifliyini və erkən, kompleks və multidissiplinar qiymətləndirmənin əhəmiyyətini nümayiş etdirir.

ABSTRACT

Seckel Syndrome: analysis of a rare clinical case accompanied by severe growth retardation and neurological deficits

Goshgar I. Ismayilov[1], Mehriban K. Eynalova[1], Sevil T. Ganbarova[1], Afag N. Taghiyeva[1], Ifada B. Rahimova[2], Farida F. Hajiyeva[3]

Azerbaijan Medical University, Department of Children's Diseases II[1], Department of Neurology[2] and Department of Internal Diseases[3], Baku, Azerbaijan

This article presents a clinical case of a 13-year-old girl hospitalized with pneumonia who was additionally diagnosed with Seckel syndrome. The patient presented with severe physical growth retardation, microcephaly, a “bird-like face” phenotype, multiple skeletal deformities, patent ductus arteriosus, and delayed psychomotor development. Following comprehensive treatment, the clinical manifestations of pneumonia resolved and the patient’s general condition improved. This clinical case demonstrates the multisystem nature and phenotypic variability of Seckel syndrome and highlights the importance of early, comprehensive, and multidisciplinary assessment.

РЕЗЮМЕ

Синдром Секкеля: анализ редкого клинического случая, сопровождающегося выраженной задержкой физического развития и неврологическим дефицитом

Гошгар И. Исмаилов[1], Мехрибан К. Эйналова[1], Севиль Т. Ганбарова[1], Афаг Н. Тагиева[1], Ифада Б. Рахимова[2], Фарида Ф. Гаджиева[3]

Азербайджанский медицинский университет, кафедра детских болезней II[1], кафедра неврологии[2] и кафедра внутренних болезней[3], Баку, Азербайджан

В статье представлено клиническое наблюдение 13-летней девочки, госпитализированной с диагнозом пневмонии, у которой одновременно был выявлен синдром Секкеля. У пациентки отмечались выраженная задержка физического развития, микроцефалия, фенотип «птичьего лица», множественные деформации скелета, открытый артериальный проток и задержка психомоторного развития. На фоне комплексного лечения клинические проявления пневмонии регрессировали, общее состояние пациентки улучшилось. Данный клинический случай демонстрирует мультисистемный характер и фенотипическое разнообразие синдрома Секкеля, а также подчёркивает значение раннего, комплексного и мультидисциплинарного обследования.

Açar sözlər: Sekkel sindromu, mikrosefaliya, neyroinkişaf pozuntuları, inkişaf geriliyi, klinik müşahidə.

Ключевые слова: синдром Секкеля, микроцефалия, нарушения нейроразвития, задержка развития, клиническое наблюдение.

Keywords: Seckel syndrome, microcephaly, neurodevelopmental disorders, developmental delay, clinical case.

Klinik müşahidə

13 yaşlı qız yüksək hərarət (38–39°C), bəlğəmli öskürək, iştahsızlıq və ümumi halsızlıq şikayətləri ilə 01.04.2026-cı il tarixində ATU Tədris Terapevtik Klinikasının Uşaq xəstəlikləri və sağlamlığı şöbəsinə hospitalizasiya edilmişdir. Klinik-instrumental və laborator müayinələrin nəticələrinə əsasən "törədicisi müəyyən olunmamış pnevmoniya" diaqnozu təsdiqlənmişdir.

Anamnestik məlumatlara əsasən pasiyent ailənin ilk uşağıdır. Hamiləlik ağır keçmişdir. Doğuş zamanı bədən kütləsi 1500 qram olmuş, erkən neonatal dövrdə isə 1300 qrama qədər azalmışdır. Uşaq süni qidalanmada olmuşdur. Həyatın ilk illərindən etibarən boy və çəki artımında nəzərəçarpacaq geri qalma müşahidə edilmişdir. Pasiyentdə anadangəlmə ürək qüsuru (açıq Botal axacaq) mövcuddur.

Valideynlər arasında qohumluq münasibətinin olması diqqəti cəlb edir. Ailə anamnezində ata tərəfdən qısaboylu şəxslərin olması qeyd edilmişdir. Ananın sonrakı hamiləlikləri zamanı aparılmış prenatal genetik müayinələrdə ailənin digər övladlarında irisi xəstəliklər aşkarlanmamışdır.

Stasionara qəbul zamanı xəstənin boyu 118 sm, bədən çəkisi 15 kq, bədən kütlə indeksi isə 10,77 kq/m² olmuşdur. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının 5-19 yaşlı uşaqlar və yeniyetmələr üçün böyümə referens göstəricilərinə əsasən, pasiyentin boy və bədən çəkisi göstəriciləri yaş və cins üzrə normativ dəyərlərlə müqayisədə 3-cü sentildən əhəmiyyətli dərəcədə aşağı olmuş, ağır boy geriliyi və bədən kütləsi defisiti ilə xarakterizə olunan fiziki inkişaf ləngiməsi qeydə alınmışdır (WHO, 2007).

Obyektiv müayinədə dərialtı piy qatının zəif inkişaf etməsi, gözaltı kölgələrin nəzərə çarpması, mikrosefaliya və çoxsaylı dismorfik əlamətlər aşkar edilmişdir. Pasiyentin üz quruluşu Sekkel sindromu üçün xarakterik olan "quşabənzər üz" fenotipinə uyğun idi. Kiçik ölçülü və aşağı yerləşmiş qulaq seyvanları, qartalburun, günbəzvari sərt damaq və mikroqnatiya müşahidə edilirdi. Dişlərdə çoxsaylı kariyes ocaqları mövcud idi.

Skelet sisteminin müayinəsində döş qəfəsinin deformasiyası, Harrison şırımları, IV dərəcəli kifoz, ətrafların nazik və hipotrofik olması (Şəkil 1), valgus deformasiya, yastı pəncəlik, beşinci əl barmağında klinodaktiliya və ayaqda sandalabənzər yarıq müəyyən edilmişdir. Çanaq sümüklərində asimmetriya qeyd olunmuşdur. Eyni zamanda pasiyentdə sol tərəfli daxili çəpgözlük və cinsi inkişafın yaş normasından geri qalması müşahidə edilmişdir.

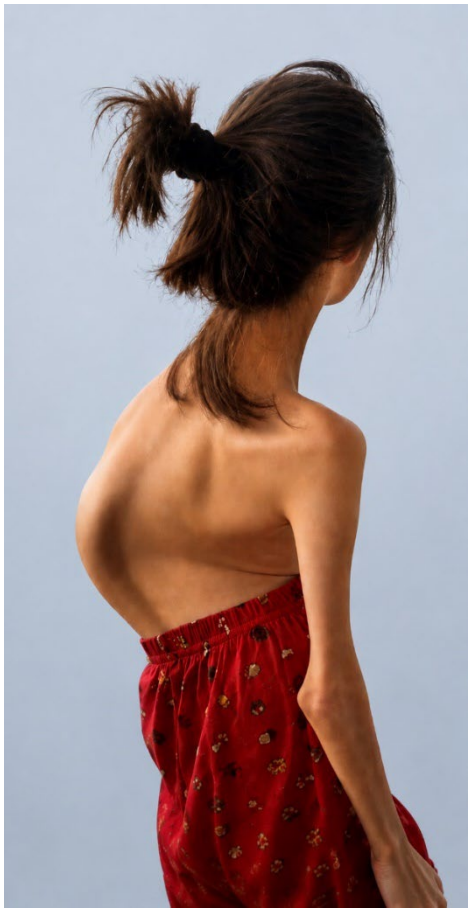
Ağciyərlərin auskultasiyası zamanı xüsusilə sağ aşağı pay nahiyəsində sərtləşmiş tənəffüs fonunda çoxsaylı quru və yaş xırda qabarcıqlı fitverici xırıltılar eşidilmişdir. SpO_2 göstəricisi 94%, tənəffüs tezliyi dəqiqədə 30, ürək vurğularının sayı isə dəqiqədə 115 olmuşdur. Ürəyin auskultasiyasında sistolik küy müəyyən edilmişdir.

Nevroloji müayinə zamanı pasiyentin nevroloji statusu sistemli şəkildə qiymətləndirilmişdir: müayinə zamanı baş çevrəsinin 35 sm olduğu müəyyən edilmiş, yaşa uyğun normativ göstəricilərdən əhəmiyyətli dərəcədə aşağı olan nəzərəçarpan mikrosefaliya aşkar edilmişdir. Kraniofasial xüsusiyyətlərin qiymətləndirilməsi zamanı alın sümüyünün geriyə meyilliliyi, orbitlərin nisbi böyüklüyü, xarakterik "quş profili" fenotipi, həmçinin mikroqnatiya və retroqnatiya qeyd edilmişdir.

Muskuloskeletal sistemin müayinəsi zamanı onurğa sütununun sola doğru nəzərəçarpan əyriliyi və ağır dərəcəli kifoskolioz qeyd olunmuşdur. Anamnestik məlumatlara əsasən, son illər ərzində spinal deformasiyanın proqressivləşdiyi müşahidə edilmişdir (Şəkil 1). Bu dəyişikliklər fonunda mielopatiya ilə uyğun nevroloji dəyişikliklər formalaşmışdır. Nevroloji statusun

qiymətləndirilməsi zamanı, xüsusilə sol tərəfdə daha qabarıq olmaqla, dərin vətər reflekslərinin yüksəlməsi və yeriş pozğunluğu qeyd edilmişdir.

Şəkil 1.



Pasiyent müstəqil şəkildə hərəkət etmək və özünəxidmət bacarıqlarını yerinə yetirmək qabiliyyətini saxlamışdır. Bununla belə, uzun məsafə qət etdikdə və ya uzun müddət ayaqüstə qaldıqda tez yorulma və fiziki fəaliyyətə dözümlülüyün azalması müşahidə edilmişdir.

Baş beyin funksiyaların qiymətləndirilməsi zamanı orta-ağır dərəcəli koqnitiv defisit əlamətləri aşkar olunmuşdur. Koqnitiv pozğunluqlar diqqət və konsentrasiya qabiliyyətinin zəifləməsi, yaddaş funksiyalarının pozulması, məntiqi təfəkkür və icraedici funksiyaların inkişafının ləngiməsi ilə xarakterizə olunmuşdur. Pasiyentin sadə tapşırıqları yerinə yetirməkdə çətinlik çəkdiyi, oxuma və yazma bacarıqlarının formalaşmadığı müəyyən edilmişdir. Nitq inkişafında ləngimə və artikulyasiya pozğunluğu müşahidə olunsa da, sadə cümlələr vasitəsilə verbal ünsiyyət qurmaq qabiliyyəti saxlanılmışdır.

Psixoemosional statusun qiymətləndirilməsi zamanı hiperaktivlik, diqqət çatışmazlığı və emosional labillik əlamətləri müşahidə edilmişdir. Eyni zamanda, pasiyentin sosial ünsiyyətə meyilli olduğu, ətrafdakılarla asanlıqla kontakt qurduğu və mehriban davranış nümayiş etdirdiyi qeyd edilmişdir. Davranış xüsusiyyətlərində müəyyən infantilizm elementləri müşahidə edilmiş, yuxu ritminin isə qənaətbəxş olduğu müəyyən edilmişdir.

Ümumilikdə, pasiyentdə müəyyən edilən nevroloji və neyropsixoloji dəyişikliklər Sekkel sindromunun klinik fenotipinə xas olan mikrosefaliya, neyroinkişaf pozğunluğu və koqnitiv çatışmazlıqla yanaşı, ağır skelet deformasiyası fonunda formalaşmış nevroloji ağırlaşmaların mövcudluğu ilə xarakterizə olunmuşdur.

Laborator müayinələrdə infeksion-iltihabi prosesə uyğun olaraq neytrofiliya, limfopeniya və EÇS artımı müəyyən edilmiş, CRP və IgE səviyyələri müvafiq olaraq 4,03 mq/L və 226,2 U/mL təşkil etmiş, serum sinkinin konsentrasiyası isə yaşa uyğun referens intervalda olmuşdur.

Radioloji müayinə zamanı sağ mil sümüyündə yüngül dərəcəli dislokasiya və sümük mineral sıxlığının azalması ilə uyğun osteoporotik dəyişikliklər aşkar edilmişdir. Bununla yanaşı, müayinə olunan sümük strukturlarında travmatik zədələnmə və ya destruktiv xarakterli patoloji dəyişikliklərə dair radioloji əlamətlər müəyyən edilməmişdir.

Xəstədə Sekkel sindromu diaqnozu “AFGEN Genetik Diaqnoz Mərkəzi”ndə aparılmış molekulyar-genetik müayinənin nəticələri ilə təsdiqlənmişdir.

Sekkel sindromunun diferensial diaqnostikası klinik və fenotipik xüsusiyyətlər nəzərə alınmaqla Russell–Silver, Meier–Gorlin, Dubowitz və Majewski sindromları ilə aparılmışdır.

Pasiyentin pnevmoniya səbəbilə hospitalizasiyası Sekkel sindromu olan şəxslərdə yanaşı somatik xəstəliklərin klinik vəziyyətə əlavə yük gətirə və ümumi vəziyyətin ağırlaşmasına səbəb ola biləcəyini göstərir. Aparılan kompleks müalicə fonunda pasiyentin ümumi klinik vəziyyətində

müsbət dinamika müşahidə olunmuş, respirator simptomlar geriləmiş və xəstə klinik cəhətdən qənaətbəxş vəziyyətdə ambulator müalicənin davam etdirilməsi üçün evə buraxılmışdır.

Müzakirə

Sekkel sindromu (MIM 210600) - prenatal başlanğıclı inkişaf geriliyi, ciddi boy qısalığı, şiddətli mikrosefaliya (başın və beynin hədsiz kiçik olması) və xarakterik kraniofasial dismorfiyalarla xarakterizə olunan nadir autosom-resessiv irsi xəstəliklər qrupuna aiddir [1,2]. Xəstəliyin nadirliyi səbəbindən dünya ədəbiyyatında əsasən klinik müşahidələr və məhdud sayda klinik hallar şəklində təqdim olunur [1,3]. Bununla belə, son onilliklərdə molekulyar genetikanın inkişafı nəticəsində sindromun etiopatogenezi və klinik müxtəlifliyi haqqında məlumatlar əhəmiyyətli dərəcədə genişlənmişdir.

Sekkel sindromunun genetik əsasını DNT replikasiyası və hüceyrə bölünməsinin tənzimlənməsində iştirak edən genlərdə baş verən mutasiyalar təşkil edir [2,4]. Ən çox öyrənilmiş genlərdən biri ATR (Ataxia Telangiectasia and Rad3-related) genidir [4]. Bu gen hüceyrə tsiklinin tənzimlənməsində və DNT zədələnməsinə cavab mexanizmlərində mühüm rol oynayır. ATR genində mutasiyalar hüceyrə proliferasiyasının azalmasına səbəb olur ki, nəticədə prenatal dövrdən başlayaraq somatik və beyin inkişafında ciddi ləngimə yaranır. Bundan əlavə, CENPJ, CEP152, RBBP8, NIN, DNA2 və digər genlərdə mutase-yalar da Sekkel sindromunun müxtəlif fenotipik formaları ilə əlaqələndirilmişdir [5].

Təqdim olunan klinik müşahidədə xəstədə klassik Sekkel sindromu fenotipinin əksər komponentləri mövcuddur [1,2]. İlk növbədə, prenatal inkişaf geriliyi diqqəti cəlb edir. Pasiyentin doğuş zamanı bədən kütləsinin cəmi 1500 qram olması bətndaxili inkişafın əhəmiyyətli dərəcədə pozulduğunu göstərir. Ədəbiyyat məlumatlarına görə Sekkel sindromunda doğuş çəkisi əksər hallarda gestasiya yaşına uyğun göstəricilərdən xeyli aşağı olur və sonrakı illərdə kompensator böyümə müşahidə edilmir [1,3].

Pasiyentdə müşahidə olunan ciddi boy və çəki geriliyi də sindromun xarakterik əlamətlərindəndir. On üç yaşlı qız uşağında boyun 118 sm, bədən kütləsinin isə 15 kq olması inkişaf göstəricilərinin yaş normasından kəskin geri qalmasını nümayiş etdirir. Bədən kütlə indeksinin 10,77 kq/m² olması ağır qidalanma çatışmazlığını və xroniki inkişaf ləngiməsini düşündürür. Ədəbiyyatda Sekkel sindromlu xəstələrdə həm prenatal, həm də postnatal inkişafın ləngiməsinin sindromun ən sabit klinik əlamətlərindən biri olduğu qeyd edilir [1,2].

Klinik müşahidədə qeydə alınmış mikrosefaliya da diaqnostik baxımdan mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Mərkəzi sinir sisteminin inkişafının pozulması Sekkel sindromunun əsas patogenetik mexanizmlərindən biri hesab olunur [4]. Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, bu xəstələrdə beyin həcminin azalması, kortikal inkişaf anomaliyaları və neyron proliferasiyasının zəifləməsi müşahidə oluna bilər [6]. Mikrosefaliya dərəcəsi ilə koqnitiv pozuntuların ağırlığı arasında müəyyən əlaqənin olduğu göstərilmişdir [6].

Pasiyentdə müşahidə olunan “quşabənzər üz” fenotipi klassik Sekkel sindromunun əsas diaqnostik meyarlarından biridir [1,7]. Ensiz üz, qartalburun, mikroqnatiya, aşağı yerləşmiş və kiçik qulaq seyvanları, günbəzvari sərt damaq kimi əlamətlər sindromun xarakterik kraniofasial dismorfiyalarını təşkil edir. Bu fenotipik xüsusiyyətlər ilk dəfə Helmut Seckel tərəfindən təsvir edilmiş [7] və sonrakı tədqiqatlarda diaqnostik əhəmiyyətini qoruyub saxlamışdır.

Pasiyentdə skelet sistemində aşkarlanan çoxsaylı dəyişikliklər də diqqəti cəlb etmişdir. Kifoz, döş qəfəsi deformasiyası, valgus deformasiya, klinodaktiliya, sandalabənzər yarıq və çanaq assimmetriyası skelet displaziyası spektrinə daxil olan dəyişikliklər kimi qiymətləndirilə bilər. Ədəbiyyat məlumatlarına görə Sekkel sindromunda skelet anomaliyalarının tezliyi yüksəkdir və

onların ifadəlilik dərəcəsi fərqli ola bilər [3]. Xüsusilə uzun borulu sümüklərin inkişaf geriliyi, əl və ayaq barmaqlarında anomaliyalar, onurğa sütunu deformitələri və oynaq patologiyaları tez-tez təsvir edilir [8].

Təqdim olunan klinik halda radioloji müayinədə osteoporoz əlamətlərinin aşkar edilməsi xüsusi maraq doğurur. Xroniki qidalanma çatışmazlığı, aşağı bədən kütləsi, fiziki aktivliyin məhdudluğu və inkişaf anomaliyaları sümük mineralizasiyasına mənfi təsir göstərə bilər. Buna görə də Sekkel sindromlu xəstələrdə sümük sağlamlığının monitorinqi və metabolik vəziyyətin qiymətləndirilməsi məqsədəuyğun hesab edilir [9].

Pasiyentdə anadangəlmə ürək qüsurunun qeydə alınması kompleks klinik vəziyyətin tərkib hissəsi kimi qiymətləndirilir. Ədəbiyyatda Sekkel sindromunun müxtəlif ürək-damar anomaliyaları ilə assosiasiyası təsvir edilmişdir. Ən çox septal qüsurlar, açıq arterial axacaq və digər struktur ürək qüsurları qeyd olunur [10]. Bu səbəbdən belə xəstələrin erkən yaşlardan kardioloji nəzarətdə saxlanılması tövsiyə edilir.

Klinik halın psixiatrik və neyroinkişaf aspektləri xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Pasiyentdə neyropsixi inkişafın yaş normasından geri qalması müşahidə edilmişdir. Sekkel sindromunda əqli inkişaf pozuntularının ağırlıq dərəcəsi geniş spektrdə dəyişə bilər [6]. Bəzi xəstələrdə yüngül öyrənmə çətinlikləri müşahidə olunduğu halda, digərlərində orta və ya ağır dərəcəli intellektual çatışmazlıq qeydə alınır [6]. Təqdim olunan pasiyentdə mikrosefaliya ilə yanaşı, inkişaf göstəricilərinin yaş normasından geri qalması neyroinkişaf pozuntusunu dəstəkləyən mühüm klinik əlamətlər kimi qiymətləndirilə bilər.

Qohum nikahının mövcudluğu təqdim olunan klinik müşahidədə xüsusi diqqət çəkən məqamlardan biridir. Valideynlərin qohum olması autosom-resessiv xəstəliklərin meydana çıxma ehtimalını artıran əsas risk faktorlarından hesab olunur [11]. Bu fakt genetik məsləhətin və ailə planlaşdırılmasının əhəmiyyətini bir daha vurğulayır.

Pasiyentin stasionar müalicəyə yerləşdirilməsinə səbəb olan pnevmoniya epizodu Sekkel sindromu olan xəstələrdə yanaşı somatik patologiyaların klinik gedişə əhəmiyyətli təsir göstərə biləcəyini nümayiş etdirir. Qidalanma pozuntuları, zəif fiziki inkişaf və yanaşı anadangəlmə qüsurlar infeksion xəstəliklərə həssaslığı artıra və onların daha ağır klinik gedişinə səbəb ola bilər [3].

Sekkel sindromunda spesifik etioloji müalicə mövcud olmadığından, terapevtik yanaşma əsasən simptomatik və dəstəkləyici xarakter daşıyır. Müalicə taktikası klinik xüsusiyyətlər, yanaşı patologiyalar və fərdi ehtiyaclar nəzərə alınmaqla müəyyənləşdirilməli, mümkün fəsadların profilaktikası və həyat keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədilə multidissiplinar yanaşma tətbiq edilməlidir.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Seckel HPG. *Bird-headed Dwarfs: Studies in Developmental Anthropology Including Human Proportions*. Springfield: Charles C Thomas; 1960.
2. Faivre L, Cormier-Daire V. Seckel syndrome. *Orphanet J Rare Dis*. 2005;1:4.
3. Majewski F, Goecke T. Studies of microcephalic primordial dwarfism. *Am J Med Genet*. 1982;12:23-35.
4. O'Driscoll M, Ruiz-Perez VL, Woods CG, et al., A splicing mutation affecting expression of ATR results in Seckel syndrome. *Nat Genet*. 2003;33(4):497-501.

5. Griffith E, Walker S, Martin CA, et al. Mutations in pericentrin cause Seckel syndrome. *Nat Genet*. 2008;40(2):232-236.
6. Klingseisen A, Jackson AP. Mechanisms and pathways of growth failure in primordial dwarfism. *Genes Dev*. 2011;25:2011-2024.
7. Seckel HPG. Bird-headed dwarfism. *J Pediatr*. 1960;57:154-156.
8. Hall JG, Flora C, Scott CI, et al. Majewski osteodysplastic primordial dwarfism. *Am J Med Genet*. 2004;130A:177-185.
9. Rauch F, Glorieux FH. Osteoporosis in childhood disorders. *Lancet*. 2004;363:592-603.
10. Digilio MC, Marino B, Giannotti A, et al. Congenital heart defects in rare genetic syndromes. *Am J Med Genet*. 1999;82:299-304.
11. Bittles AH, Black ML. Consanguinity, human evolution and complex diseases. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2010;107(Suppl 1):1779-1786.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/193
UOİ:618.36-076.5

HISTOCHEMICAL SEX-RELATED DIFFERENCES IN THE NORMAL HUMAN PLACENTA: A COMPARATIVE LIGHT MICROSCOPY STUDY

Shahana G. Gurbanova[1], Gunash N. Aliyeva[2], Shafaq E.Aliyeva[2], Arzu V. Ibishova[2]

[1]Department of Cytology, Embryology and Histology, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

[2]Department of Pathology, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
squrbanova@amu.edu.az https://orcid/.0009-0000-2307-5820

ABSTRACT

The placenta exhibits structural sexual dimorphism, which may contribute to sex-specific pregnancy outcomes. However, detailed histochemical comparisons between male and female placentas using routine stains are limited. This study aimed to evaluate qualitative and semi-quantitative histochemical differences between normal male (46, XY) and female (46, XX) term placentas using Hematoxylin-Eosin (H&E) and Reticulin silver stains. Tissue samples were obtained from 10 male and 10 female uncomplicated term placentas. Paraffin sections were stained with H&E for general villous morphology and trophoblast integrity, and with Gomori's reticulin stain for the stromal reticular framework. Female placentas demonstrated significantly thinner trophoblastic layers (12.4±2.1 µm vs. 18.6±2.8 µm, p=0.007), a higher density of syncytial knots (4.8±1.1 vs. 2.3±0.7 knots per villus, p=0.004), and a denser, more organized reticular fiber network (42.3±5.1% vs. 26.7±4.3% area fraction, p=0.001) compared to male placentas. Conversely, male placentas showed broader villi, thicker trophoblast, sparse syncytial knotting, and a coarse, fragmented reticulin pattern. These histochemical distinctions indicate that fetal sex determines significant differences in placental villous maturation and stromal architecture, which may underlie sex-biased susceptibility to placental insufficiency.

XÜLASƏ

Normal İnsan Plasentasında Histokimyəvi Cinslə Bağlı Fərqlər: Müqayisəli İşıq Mikroskopiyası Tədqiqatı

Şahanə Q. Qurbanova[1], Günəş N. Əliyeva[2], Şəfəq E. Əliyeva[2], Arzu V. İbişova [2]

[1]Sitologiya, Embriologiya və Histologiya kafedrası, Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı, Azərbaycan

[2]Patologiya kafedrası, Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı, Azərbaycan

Plasenta toxuması struktur cinsi dimorfizm nümayiş etdirir ki, bu da cinsə xas hamiləlik nəticələrinə təsir göstərə bilər. Lakin, adi boyalardan istifadə edərək kişi və qadın plasentaları arasında ətraflı histokimyəvi müqayisələr məhduddur. Bu tədqiqatın məqsədi Hematoksilin-Eozin (H&E) və Retikulin gümüşü boyalarından istifadə edərək normal kişi (46, XY) və qadın (46, XX) müddətli plasentalar arasında keyfiyyət və yarı-kəmiyyət histokimyəvi fərqləri qiymətləndirmək idi. Toxuma nümunələri 10 kişi və 10 qadının mürəkkəb olmayan müddətli plasentalarından əldə edilmişdir. Parafin kəsikləri ümumi villus morfologiyası və trofoblast bütövlüyü üçün H&E ilə, stromal retikulyar çərçivə üçün isə Qomori retikulin boyaması ilə boyanmışdır. Dişi plasentalar kişi plasentaları ilə müqayisədə xeyli nazik trofoblast təbəqələr (12,4±2,1 µm vs. 18,6±2,8 µm, p=0,007), sinsitial düyünlərin daha yüksək sıxlığı (villus başına 4,8±1,1 vs. 2,3±0,7 düyün, p=0,004) və daha sıx, daha mütəşəkkil retikulyar lif şəbəkəsi (42,3±5,1% vs. 26,7±4,3% sahə fraksiyası, p=0,001) nümayiş etdirmişdir. Əksinə, kişi plasentaları daha geniş villus, daha qalın trofoblast, seyrək sinsitial düyünləşmə və qaba, parçalanmış retikulin naxışı göstərmişdir. Bu histokimyəvi fərqlər göstərir ki, dölün cinsi plasental villus yetkinləşməsində və stromal arxitekturada əhəmiyyətli fərqləri müəyyən edir ki, bu da plasenta çatışmazlığına qarşı cinsə meylliliyin əsasını təşkil edə bilər.

Doğuşdan sonrakı dövrdə dölün cinsiyyəti plasenta çatışmazlığına qarşı cinsə meylliliyin əsasını təşkil edə bilər.

РЕЗЮМЕ

Гистохимические Половые Различия В Нормальной Плаценте Человека: Сравнительное Исследование С Помощью Световой Микроскопии

Шахана Г. Гурбанова[1], Гунаш Н. Алиева[2], Шафак Е. Алиева[2], Арзу В. Ибишова [2]

[1]Кафедра цитологии, эмбриологии и гистологии, Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

[2]Кафедра патологии, Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

Плацента демонстрирует структурный половой диморфизм, который может влиять на исходы беременности в зависимости от пола. Однако подробные гистохимические сравнения между мужскими и женскими плацентами с использованием стандартных красителей ограничены. Целью данного исследования было оценить качественные и полуколичественные гистохимические различия между нормальными мужскими (46, XY) и женскими (46, XX) плацентами на поздних сроках беременности с использованием окрашивания гематоксилином-эозином (H&E) и ретикулином серебром. Образцы тканей были получены из 10 мужских и 10 женских плацент доношенной беременности без осложнений. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилином и эозином для оценки общей морфологии ворсинок и целостности трофобласта, а также ретикулиновой краской Гомори для оценки стромального ретикулярного каркаса. Женские плаценты демонстрировали значительно более тонкие трофобластные слои (12,4±2,1 мкм против 18,6±2,8 мкм, p=0,007), более высокую плотность синцитиальных узлов (4,8±1,1 против 2,3±0,7 узлов на ворсинку, p=0,004) и более плотную,

организованную сеть ретикулярных волокон (42,3±5,1% против 26,7±4,3% площади, p=0,001) по сравнению с мужскими плацентами. Напротив, в плацентах мужского пола наблюдались более широкие ворсинки, более толстый трофобласт, редкое образование синцитиальных узлов и грубый, фрагментированный рисунок ретикулина. Эти гистохимические различия указывают на то, что пол плода определяет существенные различия в созревании ворсинок плаценты и архитектуре стромы, что может лежать в основе половой предрасположенности к плацентарной недостаточности.

Açar sözlər: Plasenta, histokimya, retikulin, cinsi dimorfizm, trofoblast, xovların yetkinləşməsi
Ключевые слова: Плацента, гистохимия, ретикулин, половой диморфизм, трофобласт, созревание ворсинок
Keywords: Placenta, histochemistry, reticulin, sexual dimorphism, trophoblast, villous maturation

1. INTRODUCTION

The human placenta is a highly dynamic organ whose structure directly reflects its functional capacity. Histochemical evaluation using routine stains remains the cornerstone of placental pathology, providing essential information on villous architecture, trophoblast proliferation, and stromal integrity [1]. Increasing evidence indicates that fetal sex sig-nificantly influences placental development and function, with male fetuses facing a higher risk of intrauterine growth restriction, preeclampsia, and intrapartum complications [2, 3].

Hematoxylin-Eosin (H&E) staining allows assessment of villous size, trophoblastic layer thickness, and the frequency of syncytial knots – which are markers of trophoblast turnover and senescence [4]. Reticulin silver impregnation, on the other hand, highlights the stromal reticular framework composed of collagen type III and fibronectin, reflecting the structural maturity and biomechanical properties of the villous core [5]. A well-organized reticular network is essential for adequate angiogenesis and nutrient transport.

Despite the established clinical importance of these histochemical parameters, systematic comparative studies between male and female placentas using these techniques are scarce [6, 7]. This study was designed to fill this gap by providing a detailed histochemical comparison of normal term placentas of both sexes. We hypothesized that female placentas would exhibit more advanced villous maturation, characterized by thinner trophoblast, higher syncytial knot density, and a more organized stromal reticular network, compared to male placentas.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Sample Collection

This study included 10 male (46, XY) and 10 female (46, XX) term placentas obtained from uncomplicated singleton pregnancies (38–40 weeks) at the Clinical Medical Center of Azerbaijan Medical University. Exclusion criteria were maternal diabetes, hypertension, preeclampsia, infectious diseases, or fetal anomalies. Immediately after delivery, full-thickness blocks (1 cm^3) were excised from the central zone of each placenta and fixed in 10% neutral buffered formalin.

2.2. Histochemical Staining

After routine paraffin embedding, sections (4–5 μm thick) were cut and subjected to:

Hematoxylin-Eosin (H&E) staining for general morphology.

Reticulin silver impregnation (Gomori’s method) for visualization of reticular fibers.

All sections were examined under a Nikon Eclipse E200 light microscope (Japan).

2.3. Morphometric and Semi-Quantitative Analysis

For each placental sample, 10 randomly selected non-overlapping fields were captured at ×200 and ×400 magnifications. Using ImageJ software (NIH, USA), the following parameters were quantified:

Villous width (μm): measured perpendicularly across the villous core.

Trophoblastic layer thickness (μm): measured from the basal membrane to the syncytial surface.

Syncytial knot density: number of knots per villus profile.

Reticulin fiber density (%): area fraction occupied by silver-positive reticular fibers in the villous stroma, determined by color deconvolution and thresholding.

2.4. Statistical Analysis

Data are expressed as mean ± standard deviation (M±SD). Group comparisons were performed using the Mann–Whitney U test. A p-value <0.05 was considered statistically significant.

3. RESULTS

3.1. Hematoxylin-Eosin Staining Morphology

Figure 1 (Male placenta, H&E, low magnification): Villi appeared broader and more irregular in contour. The trophoblastic layer was thick, and syncytial knots were infrequently observed. The villous stroma appeared moderately cellular.

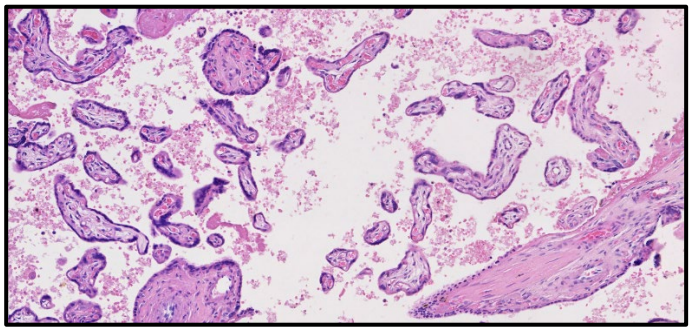


Figure 1 – Male placenta, H&E stain (×100). Broad, irregular villi with a thick trophoblastic layer and sparse syncytial knots. Stroma appears moderately cellular

Figure 2 (Female placenta, H&E, low magnification): Villi were more slender, uniform, and closely packed. The trophoblastic layer was noticeably thinner, and numerous prominent syncytial knots protruded into the intervillous space.

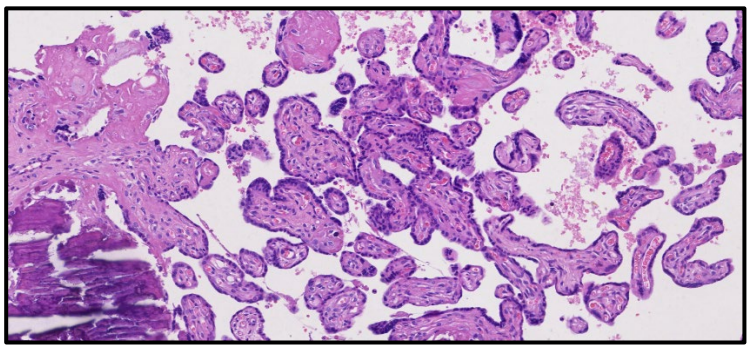


Figure 2 – Female placenta, H&E stain (×100). Slender, uniform villi with a thin trophoblast layer and numerous prominent syncytial knots (arrowheads)

Figure 3 (Male placenta, H&E, high magnification): At higher power, the syncytiotrophoblast and cytotrophoblast layers were clearly discernible but appeared hypertrophic. Nuclear aggregation was minimal.

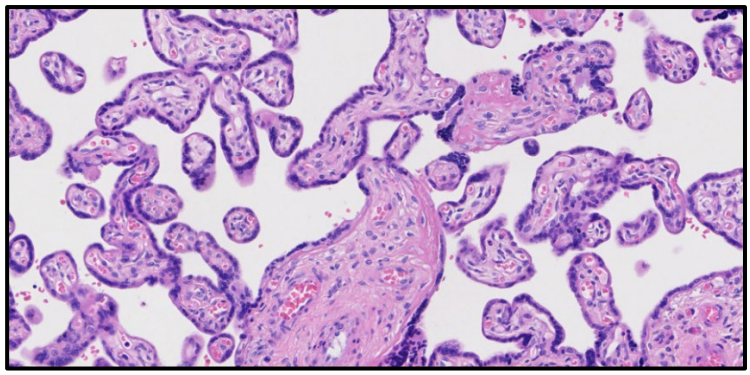


Figure 3 – Male placenta, H&E stain (×400). High-power view showing a thick, hypertrophic trophoblastic covering. Syncytial knotting is minimal

Figure 4 (Female placenta, H&E, high magnification): High-power view revealed a thin, delicate trophoblastic covering with frequent nuclear clustering forming syncytial knots, indicating active trophoblast turnover and shedding.

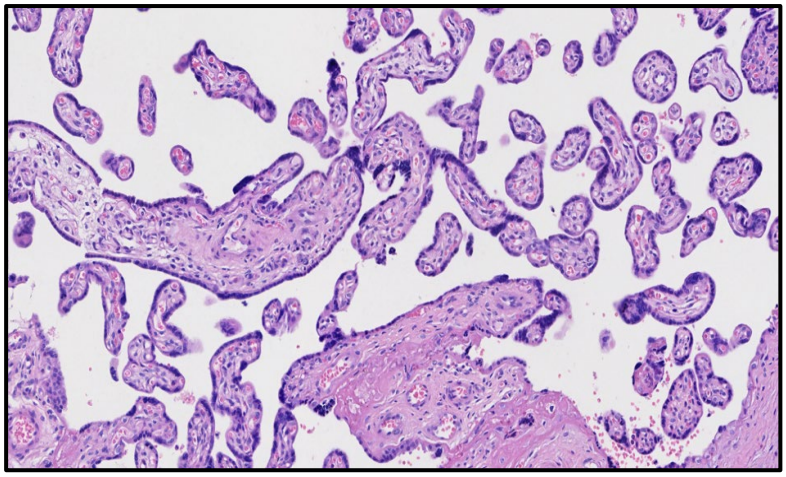


Figure 4 – Female placenta, H&E stain (×400). High-power view revealing a thin, delicate trophoblastic layer with frequent nuclear clustering forming syncytial knots (arrowheads).

3.2. Reticulin Staining Pattern

Figure 5 (Male placenta, Reticulin): Reticular fibers in the villous stroma were coarse, fragmented, and irregularly distributed. The perivascular reticular network was poorly defined, suggesting a less mature stromal scaffold.

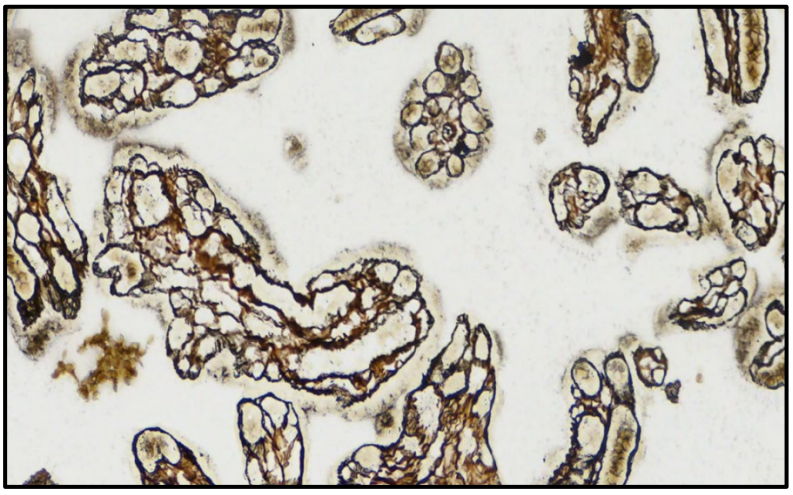


Figure 5 – Male placenta, Reticulin silver stain (×400). Coarse, fragmented, and irregularly distributed reticular fibers within the villous stroma. The perivascular network is poorly defined .

Figure 6 (Female placenta, Reticulin): Reticular fibers formed a fine, continuous, and well-organized meshwork surrounding the villous core and fetal capillaries. The network appeared dense and uniformly distributed, indicating a mature and structurally supportive stroma.

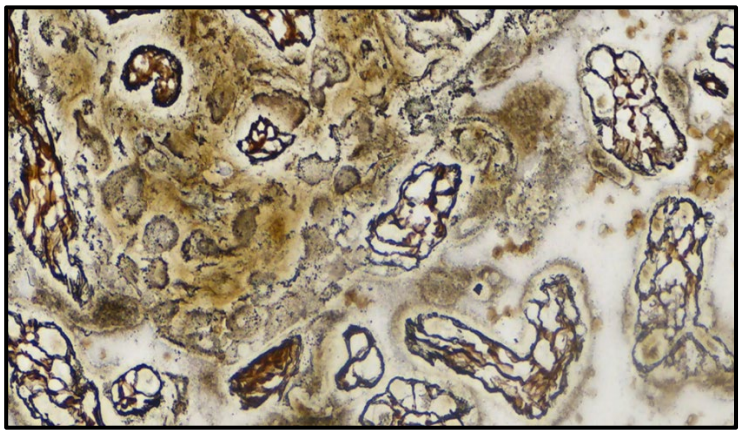


Figure 6 – Female placenta, Reticulin silver stain (×400). Fine, continuous, and well-organized reticular fibers forming a dense meshwork around villi and capillaries .

3.3. Quantitative Histochemical Diff

erences

Morphometric analysis confirmed the qualitative observations:

· Villous width: Male placentas had significantly broader villi compared to females (152.3±18.4 μm vs. 118.6±14.2 μm, p=0.009).

· Trophoblastic layer thickness: Male placentas exhibited a significantly thicker trophoblast layer (18.6±2.8 μm vs. 12.4±2.1 μm, p=0.007).

· Syncytial knot density: Female placentas showed a significantly higher number of syncytial knots per villus (4.8±1.1 vs. 2.3±0.7 knots/villus, p=0.004).

· Reticulin fiber density: Female placentas displayed a significantly higher area fraction of organized reticular fibers (42.3±5.1% vs. 26.7±4.3%, p=0.001).

4. DISCUSSION

This study demonstrates that significant histochemical differences exist between normal male and female term placentas, detectable by routine H&E and reticulin staining. These differences reflect underlying sex-dependent variations in villous maturation, trophoblast dynamics, and stromal remodeling.

The thinner trophoblastic layer observed in female placentas is a hallmark of advanced villous maturation. A thinner syncytial layer reduces the diffusion distance for oxygen and nutrients, potentially enhancing transplacental exchange efficiency [8]. The significantly higher density of syncytial knots in females further supports the concept of more active trophoblast turnover. Syncytial knots represent the shedding of aged syncytial nuclei into the maternal circulation, a normal physiological process that accelerates towards term [9]. A higher knot density in females suggests that their placentas undergo a more vigorous "renewal" process, possibly preventing premature senescence.

In contrast, male placentas displayed thicker trophoblast layers and fewer syncytial knots, which may indicate a relative delay in villous maturation or a reduced capacity for trophoblast turnover. This morphological feature has been associated with a higher risk of placental insufficiency and fetal hypoxia in male pregnancies [10].

The striking difference in reticulin staining patterns is particularly noteworthy. Reticulin fibers provide structural support to the villous stroma and guide fetal capillary branching. The fine, continuous, and densely organized reticular network observed in female placentas indicates a more mature and biomechanically stable stromal architecture [11]. A well-organized reticulin framework is essential for optimal angiogenesis and nutrient perfusion. The coarse, fragmented reticulin pattern in male placentas suggests a less mature or potentially fibrotic stroma, which may compromise vascular development and exchange function [12].

These histochemical findings align with previous molecular studies reporting sex-specific expression of genes involved in extracellular matrix remodeling and trophoblast differentiation [13]. The structural advantages observed in female placentas—thinner trophoblast, active syncytial knotting, and mature reticulin framework—provide a morphological substrate for the clinical observation that female fetuses are generally more resilient to adverse intrauterine conditions [14].

Limitations: The study is limited by a relatively small sample size and exclusive focus on the central placental zone. Future studies should include peripheral zones and correlate histochemical findings with clinical outcomes and immunohistochemical markers (e.g., Ki-67, vimentin, collagen IV).

5. CONCLUSION

In conclusion, normal male and female term placentas exhibit distinct histochemical profiles. Female placentas are characterized by thinner trophoblastic layers, higher syncytial knot density, and a more organized stromal reticular network, all indicative of advanced villous maturation and superior exchange capacity. Male placentas, conversely, show thicker trophoblast, sparse syncytial knotting, and a coarse reticulin pattern, suggesting a less mature or more vulnerable stromal architecture. These sex-dependent histochemical differences highlight the importance of considering fetal sex in placental assessment and may contribute to explaining sex-biased perinatal outcomes.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Benirschke K, Kaufmann P. Pathology of the Human Placenta. 6th ed. Springer; 2020.
2. Clifton VL. Sex differences in placental development and function. Reprod Fertil Dev. 2006;18(6):589-96.
3. Rosenfeld CS. Sex-dependent differences in placental development. Biol Reprod. 2021;104(3):516-28.
4. Mayhew TM. Stereological studies on the human placenta. Placenta. 2006;27(9-10):905-14.
5. Demir R, Erbengi T, Seyrek F. Ultrastructural features of the human placenta. Am J Obstet Gynecol. 1990;163(4):1390-6.
6. Myatt L, Maloyan A. Sex differences in the placenta. Biol Sex Differ. 2019;10(1):51.
7. Yampolsky M, Salafia CM, Shlakhter O, et al. Sex-specific differences in placental morphology. Placenta. 2018;62:1-7.
8. Mando C, De Palma C, Stampalija T, et al. Sex differences in placental angiogenesis. Placenta. 2016;42:10-7.
9. Fogarty NM, Ferguson-Smith AC, Burton GJ. Syncytial knots (Tenney-Parker changes) in the human placenta. Placenta. 2013;34(8):646-52.

10. Parker SE, Werler MM, Gissler M, et al. Gender differences in placental weight and fetal growth. Epidemiology. 2010;21(2):222-6.
11. Huang T, Zhang Q, Liu Y, et al. Placental stromal remodeling in fetal sex differences. Placenta. 2021;108:12-9.
12. Sultana Z, Maiti K, Dedman L, Smith R. Sex differences in placental stromal architecture. J Physiol. 2022;600(11):2657-72.
13. Gabory A, Attig L, Junien C. Sexual dimorphism in environmental epigenetic programming. Mol Cell Endocrinol. 2009;304(1-2):8-18.
14. Burton GJ, Fowden AL. The placenta and developmental programming. Placenta. 2015;36 Suppl 1:S13-8.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/199

KİŞİ SONSUZLUĞU VƏ Y XROMOSOMU: REPRODUKTİV GENETİKA, MOLEKULYAR MEXANİZMLƏR VƏ MÜASİR DİAQNOSTİK YANAŞMALAR

Mircavid Muslumov[1,2], İslam Mahalov[3], Munis Dundar[4]

[1] Department of Medical Genetics, Shafa Medical Diagnostic Center, Baku, Azerbaijan.
[2] Laboratory of Human Genetics, Genetic Resources Institute, Ministry of Science and Education, Baku,
Azerbaijan.
[3] Department of Gynecology and Obstetrics, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan.
[4] Department of Medical Genetics, Erciyes University, Kayseri, Turkey.
*Correspondence: dr.mircavid@gmail.com,

Mircavid Muslumov: **https://orcid.org/0000-0001-9391-1361**
Islam Mahalov : **https://orcid.org/0009-0009-6664-5382**
Munis Dundar: **https://orcid.org/0000-0003-0969-4611**

XÜLASƏ

Giriş: Kişi sonsuzluğu reproduktiv yaşda olan cütlüklərin təxminən yarısında əsas etioloji amildir və genetik dəyişikliklər onun əsas səbəblərindən biridir. Y xromosomunun uzun qolunda yerləşən azoospermiya faktoru regionunun mikrodelesiyaları qeyri-obstruktiv azoospermiya və ağır oliqozoospermiyanın ən mühüm genetik səbəbləri sırasındadır.

Məqsəd: Bu icmalın məqsədi Y xromosomunun reproduktiv funksiyadakı rolunu, AZF mikrodelesiyalarının molekulyar mexanizmlərini, klinik əhəmiyyətini və müasir molekulyar diaqnostik yanaşmaları ümumiləşdirməkdir.

Material və metod: PubMed, Web of Science və Scopus bazalarında dərc olunmuş elmi məqalələr və beynəlxalq tövsiyələr təhlil edilmişdir.

Nəticə: AZFa, AZFb və AZFc regionlarında baş verən mikrodelesiyalar spermatogenezin müxtəlif mərhələlərinin pozulmasına səbəb olur və klinik olaraq yüngül oliqozoospermiyadan tam qeyri-obstruktiv azoospermiyaya qədər dəyişən fenotiplərlə təzahür edir. Multipleks PCR klinik praktikada standart skrininq metodu olaraq qalsa da, xromosomal mikroarray analizi, yeni nəsil sekvenləşdirmə və uzun oxunuşlu sekvenləşdirmə texnologiyaları diaqnostik imkanları əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirir.

Yekun: AZF mikrodelesiyalarının molekulyar analizi kişi sonsuzluğunun etioloji diaqnostikasında, reproduktiv proqnozun qiymətləndirilməsində, köməkçi reproduktiv texnologiyaların planlaşdırılmasında, həmçinin genetik məsləhətvermədə mühüm əhəmiyyət daşıyır.

ABSTRACT

Background: Male infertility contributes to nearly half of all infertility cases, with genetic abnormalities representing a major underlying cause. Microdeletions within the azoospermia factor regions on the long arm of the Y chromosome are among the most frequent genetic causes of non-obstructive azoospermia and severe oligozoospermia.

Objective: This review summarizes the role of the Y chromosome in male reproduction, the molecular mechanisms and clinical significance of AZF microdeletions, and current diagnostic approaches.

Methods: Relevant publications indexed in PubMed, Web of Science, and Scopus, together with international clinical guidelines, were reviewed.

Results: Microdeletions involving the AZFa, AZFb, and AZFc regions disrupt different stages of spermatogenesis and result in phenotypes ranging from mild oligozoospermia to complete non-obstructive azoospermia. Although multiplex PCR remains the standard screening method, chromosomal microarray analysis, next-generation sequencing, and long-read sequencing have substantially improved the detection of complex genomic alterations.

Conclusion: Molecular analysis of Y-chromosome microdeletions is essential for determining the genetic cause of male infertility, planning assisted reproductive technologies, and providing appropriate genetic counseling. Emerging genomic technologies are expected to further enhance diagnostic accuracy and personalized reproductive care.

РЕЗЮМЕ

Введение: Мужское бесплодие является причиной почти половины случаев бесплодия, а генетические нарушения занимают важное место в его этиологии. Микроделеции AZF-регионов длинного плеча Y-хромосомы относятся к наиболее частым генетическим причинам необструктивной азооспермии и тяжёлой олигозооспермии.

Цель: Обобщить современные данные о роли Y-хромосомы в репродуктивной функции, молекулярных механизмах и клиническом значении AZF-микроделеций, а также современных методах молекулярной диагностики.

Материалы и методы: Проведен анализ публикаций, индексированных в базах PubMed, Web of Science и Scopus, а также международных клинических рекомендаций.

Результаты: Микроделеции AZFa, AZFb и AZFc нарушают различные этапы сперматогенеза и проявляются фенотипами от лёгкой олигозооспермии до необструктивной азооспермии. Наряду с мультиплексной ПЦР всё более широкое применение находят хромосомный микроанализ, секвенирование нового поколения и технологии длинных прочтений.

Заключение: Молекулярное исследование микроделеций Y-хромосомы имеет ключевое значение для диагностики мужского бесплодия, выбора вспомогательных репродуктивных технологий и проведения медико-генетического консультирования.

Açar sözlər: kişi sonsuzluğu, Y xromosomu, AZF mikrodelesiyaları, spermatogenez, molekulyar diaqnostika.

Ключевые слова: мужское бесплодие, Y-хромосома, микроделеции AZF, сперматогенез, молекулярная диагностика.
Keywords: male infertility; Y chromosome; AZF microdeletions; spermatogenesis; molecular diagnosis.

1. Giriş

Kişi sonsuzluğu reproduktiv yaşda olan cütlüklərin təxminən 15%-nə təsir edən qlobal səhiyyə problemlərindən biridir və bütün sonsuzluq hallarının 40–50%-də kişi amili əsas və ya köməkçi etioloji faktordur [1,2]. Son onilliklər ərzində sperma keyfiyyətinin qlobal miqyasda azalması, reproduktiv yaşda kişi sonsuzluğunun artması və köməkçi reproduktiv texnologiyalara müraciət edən cütlüklərin sayının yüksəlməsi bu sahədə genetik tədqiqatların əhəmiyyətini daha da artırmışdır [2]. Ənənəvi klinik və laborator müayinələr sonsuzluğun etiologiyasını bütün hallarda izah etmədiyindən, molekulyar genetika və genom texnologiyalarının tətbiqi kişi reproduktiv sağlamlığının qiymətləndirilməsində mühüm yer tutmağa başlamışdır [3].

Spermatogenez yüksək dərəcədə koordinasiya olunmuş, hormonların, transkripsiya faktorlarının və çoxsaylı genlərin qarşılıqlı təsiri ilə tənzimlənən mürəkkəb bioloji prosesdir. Bu prosesin normal gedişi üçün autosom genləri ilə yanaşı, Y xromosomunda yerləşən kişi-spesifik genləri xüsusi əhəmiyyət daşıyır [4]. Y xromosomu yalnız cinsiyyətin müəyyən edilməsini təmin edən SRY genini deyil, həm də spermatogenezin müxtəlif mərhələlərində iştirak edən çoxsaylı gen ailələrini özündə birləşdirir. Xüsusilə azoospermiya faktoru (AZF) regionunda yerləşən DAZ, RBMY, USP9Y, CDY və digər genlər germ hüceyrələrinin proliferasiyası, meyoz və spermatidlərin differensasiyasında əsas rol oynayırlar [4].

İnsan Y xromosomu struktur baxımından genomun ən mürəkkəb hissələrindən biridir. Xromosomun böyük hissəsini təşkil edən kişi spesifik region yüksək dərəcədə təkrarlanan ardıcıllıqlar, palindromik strukturlar və amplikon bölgələri ilə zəngindir. Bu xüsusiyyətlər Y xromosomunu qeyri-allel homoloji rekombinasiya hadisələrinə meyilli edir və nəticədə müxtəlif ölçülü delesiyaların yaranmasına səbəb olur [5]. Bu delesiyalar arasında klinik praktikada ən mühüm əhəmiyyətə malik olanlar Y xromosomunun uzun qolunda (Yq11) yerləşən AZFa, AZFb və AZFc bölgələrinin mikrodelesiyalarıdır [5].

AZF mikrodelesiyaları Klaynfelter sindromundan sonra qeyri-obstruktiv azoospermiya və ağır oliqozoospermiyanın ən çox rast gəlinən genetik səbəblərindən biri hesab olunur [3,5]. Müxtəlif populyasiyalarda aparılmış tədqiqatlara əsasən, bu mikrodelesiyalar ağır spermatogen pozğunluğu olan kişilərin təxminən 5–15%-də aşkarlanır və onların tezliyi etnik mənsubiyyət, seçilmiş xəstə qrupu və istifadə olunan molekulyar metodlardan asılı olaraq dəyişir [5,4]. Mikrodelesiyanın lokalizasiyası klinik fenotipi müəyyən edən əsas amillərdəndir. Belə ki, AZFa delesiyaları adətən Sertoli hüceyrə sindromu və tam azoospermiya ilə, AZFb delesiyaları meyozun dayanması ilə, AZFc delesiyaları isə yüngül oliqozoospermiyadan qeyri-obstruktiv azoospermiyaya qədər dəyişən fenotiplərlə əlaqələndirilir.

Beləliklə, Y xromosomu yalnız cinsiyyətin müəyyən edilməsində deyil, həm də kişi reproduktiv funksiyalarının, xüsusilə spermatogenezin molekulyar tənzimlənməsində mərkəzi rol oynayır. Bu xromosomda baş verən struktur dəyişikliklər və genetik mutasiyalar kişi sonsuzluğunun ən mühüm genetik səbəbləri sırasında yer alır və müasir reproduktiv genetikanın əsas tədqiqat istiqamətlərindən biri hesab olunur.

2. Y xromosomunun mikrodelesiyaları

Klinik praktikada ən çox rast gəlinən mikrodelesiyalar Y xromosomunun uzun qolunda (Yq) yerləşən AZF regionunda müşahidə olunur. Əksinə, qısa qolda (Yp) yerləşən SRY geninin delesiyası əsasən cinsiyyət diferensiasiyasının pozulmasına səbəb olur və tipik olaraq spermatogen çatışmazlıqla deyil, cinsiyyət inkişafı pozğunluqları ilə əlaqələndirilir [6]. Yp regionunda yerləşən digər genlərin delesiyaları sonsuzluğun birbaşa səbəbi hesab edilməsə də, onların bəzi inkişaf pozğunluqları ilə əlaqəsi göstərilmişdir. Məsələn, PCDH11 geninin delesiyası nitq və neyroinkişaf pozğunluqları riskini artıran genetik amillərdən biri kimi qiymətləndirilir [7].

Müxtəlif populyasiyalarda aparılmış tədqiqatların nəticələrinə əsasən, sonsuz kişilər arasında AZF mikrodelesiyalarının ümumi rastgəlmə tezliyi orta hesabla 7 % təşkil edir [4]. Bu dəyişikliklər xüsusilə oliqozoospermiya və azoospermiya ilə sıx əlaqələndirilmişdir [8]. Maraqlıdır ki, Yq mikrodelesiyaları azoospermiyalı kişilərdə oliqozoospermiyalı xəstələrlə müqayisədə təxminən 15–20 % daha yüksək tezlikdə müşahidə olunur [9]. Bundan əlavə, müxtəlif testikulyar patologiyaları olan kişilərin 25–55 %-də Y xromosomunda struktur dəyişikliklərin müəyyən edilməsi bu bölgənin kişi reproduktiv funksiyasında mühüm rolunu bir daha təsdiqləyir [10]. AZF mikrodelesiyalarının yayılması müxtəlif etnik populyasiyalar arasında fərqlənir. Məsələn, Hindistan populyasiyasında AZFc mikrodelesiyalarının tezliyi Avropa ölkələri ilə müqayisədə daha aşağı, AZFa mikrodelesiyalarının isə nisbətən yüksək olduğu bildirilmişdir [11]. Klinik-genetik baxımdan AZF mikrodelesiyaları iki əsas qrupa bölünür: tam (klassik) mikrodelesiyalar və parsial (qismən) mikrodelesiyalar.

2.1 Klassik AZF mikrodelesiyaları

Klassik AZF mikrodelesiyaları Y xromosomunun uzun qolunda yerləşən geniş genom sahələrini əhatə edir və adətən AZFa, AZFb və AZFc regionlarının ayrı-ayrılıqda və ya müxtəlif kombinasiyalarda tam itirilməsi ilə xarakterizə olunur [12]. Bu tip mikrodelesiyalar spermatogenezdə iştirak edən çoxsaylı genləri eyni vaxtda əhatə etdiyindən onların klinik nəticələri adətən daha ağır olur və əksər hallarda spermatogenezin tam dayanması ilə müşayiət edilir [13]. AZFb regionunun tam mikrodelesiyası Y xromosomu mikrodelesiyalarının təxminən 1–5 %-ni təşkil edir və spermatositlərin meyoz mərhələsində inkişafının dayanmasına səbəb olur. Nəticədə spermatogenez tamamilə pozulur və testikulyar toxumada yetkin spermatozoidlər formalaşmır [14]. Klassik AZFc mikrodelesiyası olan xəstələrin klinik xüsusiyyəti digər AZF regionlarından müəyyən qədər fərqlənir. Bu xəstələrdə eyakulyatda spermatozoidlərin sayı əhəmiyyətli dərəcədə azalsa da, bəzi hallarda az miqdarda spermatozoidlərin mövcudluğu reproduktiv imkanların tam itirilmədiyini göstərir. Bu səbəbdən belə pasiyentlərdə spermatozoidlərin erkən mərhələdə kriokonservasiyası məqsədəuyğun hesab olunur.

2.2. Parsial AZF mikrodelesiyaları

Parsial AZF mikrodelesiyaları AZFa, AZFb və ya AZFc regionlarının yalnız müəyyən hissəsinin itirilməsi ilə xarakterizə olunur. Klinik təzahür əsasən itirilən genom sahəsinin ölçüsündən, zədələnmiş genlərin funksiyasından və fərdin genetik xüsusiyyətlərindən asılıdır. AZFa regionunda parsial mikrodelesiyalar nadir hallarda müşahidə olunur. Bu dəyişikliklər daha çox USP9Y genini əhatə edir və müxtəlif klinik fenotiplərlə əlaqələndirilmişdir. USP9Y geninin delesiyası olan kişilərdə sperma göstəriciləri normal ola bildiyi kimi, ağır oliqozoospermiya və ya azoospermiya da müşahidə edilə bilər. Bu fakt həmin genin spermatogenezdə mühüm rol oynasa da, onun funksiyasının digər genlər tərəfindən qismən kompensasiya oluna biləcəyini göstərir [15]. AZFb regionunun parsial mikrodelesiyaları da nisbətən nadir rast gəlinir və tam AZFb mikrodelesiyalarına nisbətən daha yüngül klinik gedişlə xarakterizə olunur. Bunun əsas səbəbi bu regionda yerləşən HSFY, CDY2 və XKRY kimi genlərin bəzi surətlərinin saxlanılmasıdır ki, bu da spermatogenezin

qismən davam etməsinə imkan verir [17]. Bununla belə, P4 regionunu əhatə edən təxminən 768 kb ölçülü parsial mikrodelesiyaların HSFY1 və HSFY2 genlərini əhatə etdiyi və infertil kişilərdə spermatogen pozğunluqlarla əlaqəli olduğu göstərilmişdir [18]. AZFc mikrodelesiyası olan qeyri-obstruktiv azoospermiyalı kişilərdə reproduktiv proqnoz digər AZF bölgələrinin tam mikrodelesiyaları ilə müqayisədə daha əlverişlidir. Müxtəlif tədqiqatların nəticələrinə görə bu xəstələrin təxminən 50 %-də testikulyar spermatozoid ekstraksiyası (TESE və ya mikro-TESE) zamanı canlı spermatozoid əldə etmək mümkündür [19]. Bu səbəbdən AZFc mikrodelesiyası köməkçi reproduktiv texnologiyalar baxımından ən perspektivli genetik dəyişikliklərdən biri hesab edilir. AZFc regionunda yerləşən DAZ gen ailəsi spermatogenezin tənzimlənməsində əsas rol oynayan genlərdən biridir. Müəyyən edilmişdir ki, spermatogen pozğunluğu olan kişilərin təxminən 10 %-də DAZ genində mikrodelesiyalar müşahidə olunur [19].

3. Avropa Andrologiya Akademiyası (EAA) və Avropa Molekulyar Genetika Keyfiyyət Nəzarət Təşkilatı (EMQN) tövsiyələrinə əsasən Y xromosomu mikrodelesiyalarının molekulyar genetik analizi

Y xromosomu mikrodelesiyalarının müəyyən edilməsi müalicə strategiyasının seçilməsində mühüm rol oynayır. Müxtəlif tədqiqatların nəticələrinə görə Y xromosomu mikrodelesiyaları kişi faktorlu sonsuzluq hallarının təxminən 10 %-ni təşkil edir ki, bu da klinik praktikada kifayət qədər yüksək göstəricidir. Bu baxımdan, xüsusilə köməkçi reproduktiv texnologiyalara (ART) müraciət edən kişi sonsuzluğu hallarında AZF mikrodelesiyalarının molekulyar-genetik analizinin aparılması yalnız diaqnostik deyil, həm də proqnostik və genetik məsləhətvermə baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Qeyri-obstruktiv azoospermiyalı kişilərdə spermatozoidlərin əldə olunması üçün ən geniş istifadə olunan üsullardan biri TESE və onun mikrocərrahi modifikasiyası olan mikro-TESE metodudur. Bu prosedurlar sayəsində xəstələrin təxminən 30–70%-də testis toxumasından spermatozoid əldə etmək mümkündür. Bununla belə, invaziv xarakter daşıyan bu cərrahi müdaxilələr hər zaman uğurlu olmur və bəzi xəstələrdə spermatozoid aşkar edilmir. Bu baxımdan AZF mikrodelesiyalarının analizi TESE və ya mikro-TESE prosedurunun planlaşdırılmasında mühüm proqnostik əhəmiyyətə malikdir. AZFa və tam AZFb mikrodelesiyaları olan xəstələrdə spermatogenezin demək olar ki, tam dayanması səbəbindən testis toxumasında spermatozoidlərin aşkarlanma ehtimalı son dərəcə aşağıdır. Belə hallarda invaziv cərrahi müdaxilələrin aparılması əksər hallarda məqsədəuyğun hesab edilmir və alternativ reproduktiv seçimlər, o cümlədən donor spermindən istifadə imkanları xəstə ilə müzakirə olunmalıdır. Əksinə, AZFc mikrodelesiyası olan kişilərdə spermatogenez müəyyən dərəcədə qoruna bildiyindən TESE və xüsusilə mikro-TESE zamanı spermatozoid əldə etmək ehtimalı daha yüksəkdir. Buna görə bu xəstələr köməkçi reproduktiv texnologiyalar, xüsusilə ICSI (İntrastitoplazmatik Spermatozoid İnyeksiyası) üçün ən perspektivli namizədlər hesab olunurlar.

4. Y xromosomu mikrodelesiyalarının müəyyən edilməsi genetik konsultasiyanın ayrılmaz tərkib hissəsidir

Y xromosomu ilə əlaqəli mikrodelesiyalar Y xromosomu vasitəsilə irsən ötürüldüyündən, təbii yolla və ya ICSI kimi köməkçi reproduktiv texnologiyalar nəticəsində doğulan kişi övladlarında həmin genetik dəyişikliklərin ötürülmə ehtimalı çox yüksəkdir. Bu səbəbdən AZF mikrodelesiyası aşkar olunan bütün pasiyentlər reproduktiv müalicəyə başlamazdan əvvəl mütləq genetik məsləhət almalıdırlar. Məsləhətvermə zamanı gələcək nəsildə kişi sonsuzluğu riskinin ötürülməsi, mövcud reproduktiv seçimlər və mümkün alternativ yanaşmalar xəstə və ailə üzvləri ilə ətraflı müzakirə edilməlidir [26]. Genetik diaqnostikanın erkən mərhələdə aparılması, xüsusilə yüngül və ya orta dərəcəli oliqozoospermiyası olan kişilərdə reproduktiv potensialın qorunması üçün əlavə imkanlar

yaradır. Belə xəstələrdə sperma göstəricilərinin zaman keçdikcə pisləşməsi ehtimalı nəzərə alınaraq spermatozoidlərin kriokonservasiyası gələcək reproduktiv planların qorunması baxımından məqsədəuyğun hesab edilə bilər.

7. Nəticə və gələcək perspektivlər

Y xromosomunun AZF mikrodelesiyaları kişi sonsuzluğunun ən mühüm genetik səbəblərindən biri hesab olunur və bu struktur dəyişikliklər embrional dövrdə cinsiyyət vəzilərinin inkişafına, spermatogenezin başlanmasına və normal davam etməsinə cavabdeh olan çoxsaylı genlərin funksiyasını pozaraq müxtəlif dərəcəli reproduktiv çatışmazlıqlara səbəb olur. Klinik olaraq bu dəyişikliklər yüngül oliqozoospermiyadan tam qeyri-obstruktiv azoospermiyaya qədər geniş fenotipik spektrdə özünü göstərə bilər.

Son illərdə molekulyar-genetik texnologiyaların sürətli inkişafı Y xromosomunun struktur dəyişikliklərinin daha dəqiq xarakterizə edilməsinə imkan yaratmışdır. Hal-hazırda multipleks PCR klinik praktikada AZF mikrodelesiyalarının skrininqi üçün standart metod hesab olunsa da, xromosomal mikroarray analizi (CMA), yeni nəsil sekvenləşdirmə (NGS), uzun oxunuşlu sekvenləşdirmə və optik genom kimi texnologiyalar klassik metodların aşkar edə bilmədiyi mürəkkəb struktur dəyişikliklərinin müəyyən edilməsində mühüm üstünlüklər nümayiş etdirir [20].

üAZF mikrodelesiyalarının müəyyən edilməsi yalnız etioloji diaqnostika baxımından deyil, həm də fərdiləşdirilmiş reproduktiv müalicə strategiyasının seçilməsi üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Mikrodelesiyanın tipi və genom üzrə yayılma dərəcəsi TESE və mikro-TESE prosedurlarının uğur ehtimalını, köməkçi reproduktiv texnologiyaların planlaşdırılmasını və reproduktiv proqnozun qiymətləndirilməsini əhəmiyyətli dərəcədə müəyyən edir. Bununla yanaşı, əldə olunan nəticələr xəstələrə və onların ailələrinə gələcək nəsillər üçün genetik risklərin izah edilməsinə və düzgün genetik məsləhətvermənin aparılmasına imkan yaradır.

Gələcəkdə uzun oxunuşlu sekvenləşdirmə texnologiyaları, Oxford Nanopore və PacBio HiFi platformaları, eləcə də süni intellekt əsaslı bioinformatik analiz sistemlərinin tətbiqi Y xromosomunun mürəkkəb palindromik quruluşunun daha dəqiq öyrənilməsinə şərait yaradacaqdır. Bunun nəticəsində hazırda aşkarlanması mümkün olmayan və ya qeyri-müəyyən qiymətləndirilən struktur dəyişikliklərinin müəyyən edilməsi, yeni genetik biomarkerlərin aşkar olunması və kişi sonsuzluğunun molekulyar mexanizmlərinin daha dərindən izah edilməsi mümkün olacaqdır.

Nəticə etibarilə, Y xromosomu AZF mikrodelesiyalarının molekulyar analizi müasir reproduktiv genetikanın ayrılmaz tərkib hissəsi hesab olunur. Bu analiz yalnız kişi sonsuzluğunun etiologiyasının müəyyən edilməsinə deyil, həm də reproduktiv müalicənin fərdiləşdirilməsinə, köməkçi reproduktiv texnologiyaların uğur ehtimalının proqnozlaşdırılmasına, genetik məsləhətvermənin optimallaşdırılmasına və gələcək nəsillər üçün genetik risklərin qiymətləndirilməsinə mühüm töhfə verir. Gözlənilir ki, genom texnologiyalarının davamlı inkişafı yaxın gələcəkdə Y xromosomunun molekulyar diaqnostikasında yeni standartların formalaşmasına və kişi sonsuzluğunun idarə edilməsində daha effektiv yanaşmaların tətbiqinə imkan yaradacaqdır.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. World Health Organization. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. 6th ed. Geneva: World Health Organization; 2021.
2. Agarwal A, Baskaran S, Parekh N, et al. Male infertility. Lancet. 2021;397(10271):319–333.

3. Krausz C, Riera-Escamilla A. Genetics of male infertility. Nat Rev Urol. 2018;15(6):369–384.
4. Colaco S, Modi D. Genetics of the human Y chromosome and its association with male infertility. Reprod Biol Endocrinol. 2018;16:14.
5. Krausz C, Hoefsloot L, Simoni M, Tüttelmann F. EAA/EMQN best practice guidelines for molecular diagnosis of Y-chromosomal microdeletions. Andrology. 2014;2(1):5–19.
6. O'Flynn O'Brien KL, Varghese AC, Agarwal A. The genetic causes of male factor infertility: a review. Nat Rev Urol. 2010;7(10):537–548.
7. Vetro A, Dehghani MR, Kraoua L, et al (2015) Testis development in the absence of SRY: chromosomal rearrangements at SOX9 and SOX3. Eur J Hum Genet 23(8):1025–1032. https://doi.org/10.1038/ejhg.2014.237
8. Rani DS, Rajender S, Pavani K, et al., (2019) High frequencies of non allelic homologous recombination (NAHR) events at the AZF loci and male infertility risk in Indian men. Sci Rep 9(1):6276
9. Romo-Yáñez J, Sevilla-Montoya R, Pérez-González E, Flores-Reyes J, Laresgoiti-Servitje E, Espino-Sosa S, Domínguez-Castro M, Razo-Aguilera G, Hidalgo-Bravo A, Aguinaga-Ríos M (2022) AZFa, AZFb, AZFc and gr/gr Y-chromosome microdeletions in azoospermic and severe oligozoospermic patients, analyzed from a neural network perspective. Cir Cir 90(2):202–209
10. Bansal SK, Jaiswal D, Gupta N, Singh K, Dada R, Sankhwar SN, Gupta G, Rajender S (2016) Gr/gr deletions on Y-chromosome correlate with male infertility: an original study, meta-analyses, and trial sequential analyses. Sci Rep 6:19798. https://doi.org/10.1038/srep19798
11. Waseem AS, Singh V, Makker GC, et al., (2020) AZF deletions in Indian populations: original study and meta-analyses. J Assist Reprod Genet 37(2):459–469
12. Repping S, Skaletsky H, Lange J, Silber S, van der Veen F, Oates RD, et al. Recombination between palindromes P5 and P1 on the human Y chromosome causes massive deletions and spermatogenic failure. Am J Hum Genet. 2002;71(4):906–922.
13. Ferlin A, Raicu F, Gatta V, et al., (2007) Male infertility: role of genetic background. Reprod Biomed Online 14(6):734–745
14. Hinch AG, Altemose N, Noor N, et al., (2014) Recombination in the human Pseudoautosomal region PAR1. PLoS Genet 10(7):e1004503
15. Kleiman SE, Almog R, Yogev L, (2012) Screening for partial AZFa microdeletions in the Y chromosome of infertile men: is it of clinical relevance? Fertil Steril 98(1):43–47
16. Stahl PJ, Mielnik AN, Barbieri CE, et al., (2012) Deletion or underexpression of the Y-chromosome genes CDY2 and HSFY is associated with maturation arrest in American men with nonobstructive azoospermia. Asian J Androl 14(5):676–682
17. Krausz C, Cioppi F, Riera-Escamilla A. Testing for genetic contributions to infertility: potential clinical impact. Expert Rev Mol Diagn. 2018;18(4):331–346.
18. Simoni M, Tüttelmann F, Gromoll J, Nieschlag E (2008) Clinical consequences of microdeletions of the Y chromosome: the extended Münster experience. Reprod Biomed Online 19
19. Kuo PL, Wang ST, (2004) Expression profiles of the DAZ gene family in human testis with and without spermatogenic failure. Fertil Steril 81(4): 1034–1040

20. Rhie A, Nurk S, Cechova M, et al. The complete sequence of a human Y chromosome. Nature. 2023;621(7978):344–354.

https://doi.org/10.58495/10.2001/journal.2026/213

SÜNİ İNTELLEKTLƏ DƏSTƏKLƏNƏN BİOFİZİKİ DƏRMAN DİZAYNI: MOLEKULYAR DİNAMİKA, DOKİNQ VƏ STRUKTUR ƏSASLİ YANAŞMALAR

Abıyev H., Həsənova A., Murquzova M., Məmmədova X. *

***xmemmedova@amu.edu.az**
***ORCİD İD: 0000-0002-2843-0112**
Tibbi və Bioloji Fizika kafedrası, Azərbaycan Tibb Universiteti, Bakı, Azərbaycan

ANNOTASIYA. Müasir dərman kəşfi və inkişafı prosesləri yüksək maliyyə xərcləri, uzunmüddətli eksperimental mərhələlər və aşağı klinik uğur göstəriciləri ilə xarakterizə olunur. Son onilliklərdə hesablama biofizikası və süni intellekt texnologiyalarının inkişafı rasional dərman dizaynının yeni konseptual modelini formalaşdırmışdır. Süni intellekt, molekulyar dokinq, molekulyar dinamika (MD) simulyasiyaları və strukturəsaslı dərman dizaynı (Structure-Based Drug Design, SBDD) metodlarının inteqrasiyası zülal-liqand qarşılıqlı təsirlərinin daha dəqiq proqnozlaşdırılmasına, yeni bioloji hədəflərin identifikasiyasına və perspektivli dərman namizədlərinin sürətli optimallaşdırılmasına imkan yaratmışdır. Bu məqalədə süni intellektlə dəstəklənən biofiziki dərman dizaynının nəzəri əsasları, protein-liqand qarşılıqlı təsirlərinin molekulyar mexanizmləri, molekulyar dokinq və molekulyar dinamika metodlarının biofiziki prinsipləri, süni intellektin virtual skrininq, *de novo* dərman dizaynı və bağlanma enerjisinin proqnozlaşdırılmasındakı rolu, həmçinin bu yanaşmaların üstünlükləri, məhdudiyyətləri və gələcək perspektivləri təhlil edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, hesablama biofizikası və süni intellektin inteqrasiyası dərman kəşfi müddətini əhəmiyyətli dərəcədə azaltmaqla yanaşı, fərdiləşdirilmiş təbabətin və yeni nəsil terapevtik strategiyaların formalaşmasında mühüm rol oynayır.

ABSTRACT.

Artificial Intelligence-Assisted Biophysical Drug Design: Molecular Dynamics, Docking and Structure-Based Approaches

Abiyev H., Hasanova A., Murguzova M., Mammadova K.*

Corresponding author: xmemmedova@amu.edu.az
ORCID ID: 0000-0002-2843-0112

Department of Medical and Biological Physics, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Modern drug discovery and development processes are characterized by high financial costs, lengthy experimental stages, and low clinical success rates. Over the past decades, advances in computational biophysics and artificial intelligence (AI) technologies have led to the emergence of a new conceptual framework for rational drug design. The integration of artificial intelligence, molecular docking, molecular dynamics (MD) simulations, and structure-based drug design (SBDD) methodologies has enabled more accurate prediction of protein–ligand interactions, identification of novel biological targets, and rapid optimization of promising drug candidates. This review article discusses the theoretical foundations of AI-assisted biophysical drug design, the

molecular mechanisms underlying protein–ligand interactions, and the biophysical principles of molecular docking and molecular dynamics approaches. Furthermore, the roles of artificial intelligence in virtual screening, de novo drug design, and binding free-energy prediction, as well as the advantages, limitations, and future perspectives of these approaches, are comprehensively analyzed. The available evidence indicates that the integration of computational biophysics and artificial intelligence not only significantly accelerates the drug discovery process but also plays a pivotal role in the advancement of precision medicine and the development of next-generation therapeutic strategies.

АННОТАЦИЯ. С

Биофизическое проектирование лекарственных средств с использованием искусственного интеллекта: молекулярная динамика, молекулярный докинг и структурно-ориентированные подходы

Абиев Г., Гасанова А., Мургузова М., Мамедова Х. *

Автор для корреспонденции: *xmemmedova@amu.edu.az*

ORCID ID: 0000-0002-2843-0112

Кафедра медицинской и биологической физики, Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

овременные процессы поиска и разработки лекарственных средств характеризуются высокими финансовыми затратами, длительными экспериментальными этапами и низкими показателями клинического успеха. За последние десятилетия развитие вычислительной биофизики и технологий искусственного интеллекта (ИИ) привело к формированию новой концептуальной модели рационального дизайна лекарственных препаратов. Интеграция искусственного интеллекта, методов молекулярного докинга, моделирования молекулярной динамики (MD) и структурно-ориентированного дизайна лекарственных средств (Structure-Based Drug Design, SBDD) позволила значительно повысить точность прогнозирования взаимодействий белок-лиганд, идентификации новых биологических мишеней и быстрой оптимизации перспективных лекарственных кандидатов. В настоящем обзорном исследовании рассмотрены теоретические основы биофизического проектирования лекарственных средств с использованием искусственного интеллекта, молекулярные механизмы взаимодействия белок-лиганд, а также биофизические принципы методов молекулярного докинга и молекулярной динамики. Кроме того, проведён всесторонний анализ роли искусственного интеллекта в виртуальном скрининге, дизайне лекарственных соединений de novo и прогнозировании свободной энергии связывания, а также преимуществ, ограничений и перспектив дальнейшего развития данных подходов. Установлено, что интеграция вычислительной биофизики и искусственного интеллекта не только существенно ускоряет процесс поиска и разработки лекарственных препаратов, но и играет ключевую роль в развитии персонализированной медицины и создании терапевтических стратегий нового поколения.

Keywords: biophysical drug design, artificial intelligence, molecular docking, molecular dynamics, structure-based drug design, virtual screening, protein–ligand interactions, generative artificial intelligence.

Ключевые слова: биофизическое проектирование лекарственных средств, искусственный интеллект, молекулярный докинг, молекулярная динамика, структурно-ориентированный дизайн лекарственных средств, виртуальный скрининг, взаимодействия белок-лиганд, генеративный искусственный интеллект.

Açar sözlər: biofiziki dərman dizaynı, süni intellekt, molekulyar dokinq, molekulyar dinamika, struktur əsaslı dərman dizaynı, virtual skrininq, protein-liqand qarşılıqlı təsirləri, generativ süni intellekt.

Giriş. Dərman preparatlarının hazırlanması biotibb elminin ən mürəkkəb və resurs tələb edən istiqamətlərindən biridir. Ənənəvi dərman kəşfi prosesində milyonlarla kimyəvi birləşmə arasından yalnız cüzi bir hissəsi klinik tətbiq mərhələsinə çata bilir. Potensial molekulların əksəriyyəti toksiklik, aşağı selektivlik, qeyri-kafi bioəlçatanlıq və əlverişsiz farmakokinetik xüsusiyyətlər səbəbindən inkişaf prosesinin müxtəlif mərhələlərində uğursuzluğa düçar olur [1,2].

Molekulyar biologiya, struktur biologiya və biofizikanın inkişafı zülalların atom səviyyəsində quruluşunun öyrənilməsini mümkün etmiş və rasional dərman dizaynı konsepsiyasının yaranmasına gətirib çıxarmışdır [3]. Biofizikanın əsas məqsədi bioloji sistemlərdə baş verən proseslərin fiziki və molekulyar mexanizmlərini müəyyən etməkdir. Bu baxımdan zülalların üçölçülü quruluşu, onların konformasiya dəyişiklikləri, molekullararası qarşılıqlı təsirlər, termodinamik və kinetik parametrlər dərman dizaynının biofiziki əsasını təşkil edir [4].

Protein-liqand qarşılıqlı təsirləri əsasən hidrogen rabitələri, van der Vaals qüvvələri, elektrostatik qarşılıqlı təsirlər, hidrofob effekt və π-π rabitələri ilə müəyyən edilir. Bu qarşılıqlı təsirlərin energetik xarakteristikalarının müəyyən edilməsi bağlanma sərbəst enerjisinin hesablanmasına və potensial inhibitorların seçilməsinə imkan verir [5].

Struktur əsaslı dərman dizaynı zülalların üçölçülü quruluşuna əsaslanaraq yüksək seçiciliyə malik liqandların layihələndirilməsini nəzərdə tutur. Bu yanaşmanın inkişafı Rentgen kristalloqrafiyası, nüvə maqnit rezonansı və kriogen elektron mikroskopiya metodlarının təkmilləşməsi ilə daha da sürətlənmişdir [6].

Son illərdə süni intellekt texnologiyalarının inkişafı dərman dizaynında yeni mərhələnin başlanmasına səbəb olmuşdur. Maşın öyrənməsi və dərin öyrənmə alqoritmləri milyonlarla kimyəvi birləşmənin sürətli analizinə, yeni hədəflərin identifikasiyasına, protein quruluşlarının proqnozlaşdırılmasına və *de novo* molekulların yaradılmasına imkan vermişdir [7]. Süni intellekt əsaslı AlphaFold və digər generativ modellər struktur biologiyanın inkişafında inqilabi dəyişikliklər yaratmışdır [8].

Molekulyar dokinq və molekulyar dinamika simulyasiyaları müasir hesablama biofizikasının əsas alətləri hesab edilir. Dokinq metodları liqandların aktiv mərkəzdə mümkün bağlanma vəziyyətlərini və bağlanma enerjilərini proqnozlaşdırır, molekulyar dinamika isə zülal-liqand komplekslərinin zaman üzrə davranışını, konformasiya dəyişikliklərini və termodinamik sabitliyini qiymətləndirir [9].

Material və metodlar. Məqalə icmal prinsiplərinə uyğun hazırlanmışdır. Müasir dövrdə nəşr edilmiş beynəlxalq elmi mənbələr sistemli şəkildə təhlil edilmişdir. Ədəbiyyatların seçilməsi zamanı aşağıdakı istiqamətlər əsas götürülmüşdür: süni intellektin dərman dizaynında tətbiqi, struktur əsaslı dərman dizaynının biofiziki əsasları, molekulyar dokinq və virtual skrininq, molekulyar dinamika və sərbəst enerji hesablamaları, *de novo* dərman dizaynı, protein-liqand qarşılıqlı təsirlərinin termodinamikası və kinetikası. Məlumatların təhlili müqayisəli, analitik və sistemləşdirmə metodlarından istifadə edilməklə aparılmışdır.

Nəticələr və onlarin müzakirəsi. Biofiziki dərman dizaynının əsasını bioloji makromolekulların struktur və funksional xüsusiyyətlərinin molekulyar səviyyədə öyrənilməsi təşkil edir. Zülallar dinamik sistemlər olub, onların konformasiyası zamanla dəyişir və bu dəyişikliklər liqandların bağlanma qabiliyyətinə əhəmiyyətli təsir göstərir [10].

Protein-liqand qarşılıqlı təsirlərinin əsas biofiziki parametrləri aşağıdakılardır: bağlanma sərbəst enerjisi (ΔG), dissosiasiya sabiti (Kd), entalpiya (ΔH), entropiya (ΔS), bağlanma kinetikası. Bu parametrlərin hesablanması potensial dərman namizədlərinin effektivliyinin proqnozlaşdırılmasına imkan verir [11].

Molekulyar dokinq aktiv mərkəzdə liqandın optimal konformasiyasını və orientasiyasını müəyyən edən hesablama metodudur. Dokinq prosesində milyonlarla molekul qısa müddətdə virtual skrininqdən keçirilə bilər. Bu yanaşma eksperimental tədqiqatların vaxtını və maliyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır [12].

Bununla belə, dokinq metodları zülalın konformasion elastikliyini tam nəzərə ala bilmir. Bu məhdudiyyətlərin aradan qaldırılması üçün molekulyar dinamika simulyasiyalarından istifadə olunur. MD simulyasiyaları atomların hərəkətini Nyuton mexanikasının qanunlarına əsasən modelləşdirir və zülal-liqand komplekslərinin dinamik davranışını öyrənməyə imkan verir [13].

Molekulyar dinamika (MD) simulyasiyaları zülal-liqand komplekslərinin zaman üzrə davranışını atom səviyyəsində öyrənməyə imkan verən ən mühüm hesablama biofizikası metodlarından biridir. MD simulyasiyaları zamanı sistemdəki bütün atomların hərəkəti Nyutonun hərəkət tənliklərinə əsasən hesablanır və nəticədə zülalın struktur sabitliyi, liqandın bağlanma mexanizmi və molekullararası qarşılıqlı təsirlərin dinamik xüsusiyyətləri haqqında ətraflı məlumat əldə edilir. Bu məqsədlə bir sıra struktur və energetik parametrlər hesablanır.

Ən geniş istifadə olunan göstəricilərdən biri kök-orta kvadratik kənarlanma (Root Mean Square Deviation – RMSD) parametridir. RMSD simulyasiya müddətində molekulun başlanğıc strukturundan nə dərəcədə uzaqlaşdığını göstərir və sistemin ümumi struktur sabitliyini qiymətləndirməyə imkan verir. RMSD dəyərlərinin müəyyən zaman intervalından sonra sabitləşməsi zülal-liqand kompleksinin tarazlıq vəziyyətinə çatdığını və sistemin dinamik cəhətdən stabil olduğunu göstərir. Əksinə, RMSD-də kəskin dəyişikliklər zülalın konformasiya dəyişikliklərinə və ya liqandın bağlanma hissəsindən (cibindən) ayrılmasına işarə edə bilər.

Kök-orta kvadratik fluktuasiya (Root Mean Square Fluctuation – RMSF) hər bir amin turşusu qalığının simulyasiya müddətində orta mövqeyindən nə qədər kənarlaşdığını xarakterizə edir. RMSF zülalın hansı bölgələrinin daha elastik, hansı hissələrinin isə daha sərt olduğunu müəyyən etməyə imkan verir. Yüksək RMSF dəyərləri adətən döngə (loop) nahiyələrində, N- və C-terminal bölgələrində müşahidə olunur, aşağı RMSF göstəriciləri isə aktiv mərkəz və konservativ domenlər üçün xarakterikdir. Bu parametr liqandın zülalın müxtəlif hissələrinin hərəkətliliyinə təsirini qiymətləndirmək baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Girasiya radiusu (Rg) zülalın kompaktlıq dərəcəsini xarakterizə edən mühüm biofiziki parametrdir. Rg molekulun kütlə mərkəzi ətrafında atomların paylanmasını göstərir. Simulyasiya müddətində Rg dəyərinin sabit qalması zülalın qatlanmış və kompakt quruluşunu qoruduğunu göstərir. Rg-nin artması zülalın qismən açılmasına (anfoldinq), azalması isə daha sıx konformasiyanın əmələ gəlməsinə işarə edə bilər.

Hidrogen rabitələrinin sayı zülal-liqand kompleksinin sabitliyini müəyyən edən əsas parametrlərdən biridir. Hidrogen rabitələri liqandın aktiv mərkəzə bağlanmasının selektivliyini və gücünü artırır. Simulyasiya zamanı hidrogen rabitələrinin sayının və onların davamlılığının təhlili liqandın aktiv mərkəzdə nə qədər möhkəm saxlanıldığını qiymətləndirməyə imkan verir. Adətən daha çox və daha uzunömürlü hidrogen rabitələri yüksək bağlanma sabitliyi ilə əlaqələndirilir.

Bağlanma sərbəst enerjisinin hesablanması üçün geniş istifadə olunan metodlardan biri MM/PBSA (Molecular Mechanics/Poisson–Boltzmann Surface Area) və MM/GBSA (Molecular Mechanics/Generalized Born Surface Area) yanaşmalarıdır. Bu metodlar zülal-liqand qarşılıqlı

təsirinin ümumi sərbəst enerjisini molekulyar mexanika, elektrostatik qarşılıqlı təsirlər, van der Vaals qüvvələri, polyar və qeyri-polyar solvatasiya enerjilərinin cəmi kimi hesablayır. Daha mənfi ΔG dəyərləri liqandın hədəf zülala daha yüksək affinliyini və daha sabit bağlanmasını göstərir. MM/PBSA və MM/GBSA analizləri molekulyar dokinq nəticələrinin təsdiqi, müxtəlif liqandların müqayisəli qiymətləndirilməsi və perspektivli dərman namizədlərinin seçilməsi üçün müasir struktur əsaslı dərman dizaynında geniş tətbiq olunur.

Beləliklə, RMSD, RMSF, girasiya radiusu, hidrogen rabitələrinin analizi və MM/PBSA-MM/GBSA enerji hesablamaları molekulyar dinamika simulyasiyalarının əsas biofiziki göstəriciləri hesab olunur və onlar zülal-liqand komplekslərinin struktur sabitliyinin, konformasiya elastikliyinin və bağlanma enerjisinin kompleks şəkildə qiymətləndirilməsinə imkan verir.

Bu parametrlər komplekslərin sabitliyi və potensial inhibitorların effektivliyi haqqında mühüm məlumat verir [14]. Süni intellektin tətbiqi struktur əsaslı dərman dizaynında yeni mərhələnin başlanmasına səbəb olmuşdur. Dərin neyron şəbəkələri milyonlarla birləşmə arasından yüksək aktivliyə malik molekulları müəyyən edə bilir. Generativ modellər isə mövcud kimyəvi fəzanın hüdudlarından kənara çıxaraq tamamilə yeni molekulların yaradılmasına imkan verir [15].

Süni intellekt aşağıdakı istiqamətlərdə tətbiq olunur: hədəf identifikasiyası, bağlanma enerjisinin proqnozu, ADMET parametrlərinin qiymətləndirilməsi, de novo dərman dizaynı, retrosintetik analiz, virtual skrininq.

AlphaFold texnologiyası milyonlarla zülalın yüksək dəqiqliklə strukturunun proqnozlaşdırılmasını mümkün etmiş və struktur əsaslı dərman dizaynının imkanlarını əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirmişdir [16].

Generativ süni intellekt modelləri bağlanma qabiliyyəti yüksək, toksikliyi aşağı və sintetik cəhətdən əlverişli molekullar yarada bilir. Müasir tədqiqatlar göstərir ki, AI ilə dəstəklənən *de novo* dizayn ənənəvi virtual skrininqlə müqayisədə daha yüksək effektivliyə malikdir [17].

Bununla yanaşı, mövcud yanaşmaların müəyyən məhdudiyyətləri də vardır. Təlim verilən məlumat bazalarının qeyri-bərabərliyi, dokinq skorlarının məhdud dəqiqliyi, hesablama xərcləri və eksperimental validasiyaya olan ehtiyac hələ də əsas problemlərdən hesab olunur [18].

Gələcəkdə kvant hesablama, çoxölçülü molekulyar dinamika, generativ süni intellekt və fərdiləşdirilmiş təbabətin inteqrasiyası biofiziki dərman dizaynının əsas inkişaf istiqamətlərini təşkil edəcəkdir [19].

Xülasə. Süni intellektlə dəstəklənən biofiziki dərman dizaynı müasir dərman kəşfinin ən perspektivli istiqamətlərindən biridir. Molekulyar dokinq, molekulyar dinamika və struktur əsaslı yanaşmaların inteqrasiyası zülal-liqand qarşılıqlı təsirlərinin daha dəqiq qiymətləndirilməsinə, yeni bioloji hədəflərin identifikasiyasına və yüksək selektivliyə malik dərman namizədlərinin sürətli aşkarlanmasına imkan verir. Süni intellektin hesablama biofizikası ilə birləşdirilməsi dərman inkişaf müddətini qısaldır, maliyyə xərclərini azaldır və fərdiləşdirilmiş təbabətin inkişafına yeni imkanlar yaradır.

ƏDƏBIYYAT- ЛИТЕРАТУРА-REFERENCES:

1. Sarkar C, Das B, Rawat VS, et al. Artificial Intelligence and Machine Learning Technology Driven Modern Drug Discovery and Development. Int J Mol Sci. 2023;24(3):2026.
2. Malarvannan M, et al. A review on integrated machine learning and deep learning driven artificial intelligence models for pharmacokinetics and toxicokinetics predictions, and their application. Drug Metabolism and Disposition, volume 54, Issue 3, March 2026, 100240

3. Özçelik R, van Tilborg D, Jiménez-Luna J, Grisoni F. Structure-Based Drug Discovery with Deep Learning. arXiv. 2022:2212.13295.
4. Zhou X and Tao W (2026) Artificial intelligence in drug discovery from advanced molecular representation to pipeline applications. Front. Bioinform. 6:1755843. doi: 10.3389/fbinf.2026.1755843
5. Iwata H. Transforming drug discovery: the impact of AI and molecular simulation on R&D efficiency. Bioanalysis. 2024 Dec-Dec;16(23-24):1211-1217. doi: 10.1080/17576180.2024.2437283.
6. Temml V, Kutil Z. Structure-Based Molecular Modeling in SAR Analysis and Lead Optimization. Comput Struct Biotechnol J. 2021;19:1431–1444.
7. Danel T, Łęski J, Podlewska S. Doking-Based Generative Approaches in the Search for New Drug Candidates. arXiv. 2023:2312.13944.
8. Li J, Zhang O, Wang Y, et al. Mining for Potent Inhibitors through Artificial Intelligence and Physics: A Unified Methodology for Ligand Based and Structure Based Drug Design. J Chem Inf Model. 2024 Dec 23;64(24):9082-9097. doi: 10.1021/acs.jcim.4c00634.
9. Pipada VS, et al. Artificial Intelligence Accelerates Drug Discovery and Development. Discov Med. 2026;4:1–24.
10. Siebenmorgen T, Menezes F, Popowicz GM. MISATO: Machine Learning Dataset of Protein-Ligand Complexes for Structure-Based Drug Discovery. Nat Comput Sci. 2024;4: 367-378.
11. Mahmoud AR. Molecular Modeling in Drug Discovery: QSAR, Doking and Machine Learning Integration. Res Square. 2025.
12. Crucitti D, Míguez CP, Arias JÁD, Fernandez Prada DB, Mosquera Orgueira A. De Novo Drug Design through Artificial Intelligence: An Introduction. Front Hematol. 2024;3:1–16.
13. Salmaso V, Moro S. Bridging Molecular Doking to Molecular Dynamics in Exploring Ligand–Protein Recognition Process: An Overview. Front Pharmacol. 2018;9:923.
14. Guedes IA, de Magalhães CS, Dardenne LE. Receptor-Ligand Molecular Doking. Biophys Rev. 2014;6(1):75–87.
15. Tripathi A, Bankaitis VA. Molecular Doking: From Lock and Key to Combination Lock. J Mol Med Clin Appl. 2017;2:1–9.
16. Abramson, J., Adler, J., Dunger, J. *et al.* Accurate structure prediction of biomolecular interactions with AlphaFold 3. *Nature* **630**, 493–500 (2024). https://doi.org/10.1038/s41586-024-07487-w
17. Artificial Intelligence in Computer-Aided Drug Design: A Comprehensive Review. Int J Pharm Sci J. 2025;3(6):1–22.
18. Riddhi Shirbhate, Shruti Shende, Sakshi Bhope, Sapna Patel, Kamlesh Wadher, Artificial Intelligence in Computer- Aided Drug Design: A Comprehensive Review, Int. J. of Pharm. Sci., 2025, Vol 3, Issue 6, 5541-5553. https://doi.org/10.5281/zenodo.15763461
19. Lopes, A.B.; Rodrigues, C.F.; Silva, F.A.M. From Algorithm to Medicine: AI in the Discovery and Development of New Drugs. *AI* **2026**, *7*, 26. https://doi.org/10.3390/ai7010026



❁ Kompüter Dizaynı ❁
❁ Компьютерный Набор ❁
❁ Design & Layout ❁

ZEYNƏB ŞAHMƏRDANOVA

Sistemləşdirmə- Fətəliyeva Adifə

Jurnalda çap edilmiş məqalələr Redkollegiyanın
2 Sentyabr 2026 il tarixli iclasında müzakirə edilmişdir.

Ünvan: **370002, Bakı. ş., Bakıxanov küs. 23**
Адрес: **370002, г. Баку., ул. Бакиханова 23**

Manuscripts should be sent to:
Prof. Q.Qarayev, M.D., Ph.D.
Editor-in-Chief,
"SAGLAMLIG" journal
23 Bakixanov str.,
370002, Baku, Republic of Azerbaijan

ISBN - 5-8035-0168-9
ISSN - 2706 - 6614

Sertifikat N: 91
4101000000 **Сертификат N: 91**
J – – – – – – – – – – – – – – – 2023 elansız **Certificate N: 91**
T 038 – 23 (1)