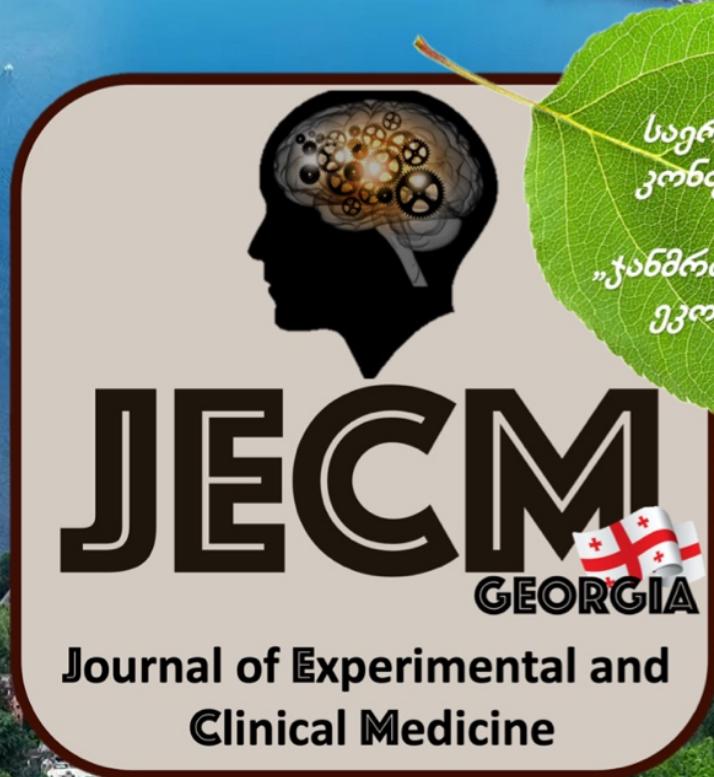


2025 • 4

ექსპერიმენტული და კლინიკური მედიცინა

EXPERIMENTAL AND CLINICAL MEDICINE GEORGIA



Print-ISSN 1512-0392

E-ISSN 2667-9736



უურნალი ეთმობა

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის,
საზოგადოებრივი ჯანდაცვის ფაკულტეტის და სამედიცინო
ეკოლოგიის ასოციაციის მიერ ორგანიზებულ

XVII საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციას
„ჯანმრთელობა და ეკოლოგია“



ლუგანო, შვეიცარია
26-30 სექტემბერი, 2025 წელი

ნინო ჯავახიშვილის სახელობის
სამეცნიერო-პრაქტიკული უურნალი

ექსპერიმენტული და კლინიკური
მედიცინა

NINO JAVAKHISHVILI
SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL

EXPERIMENTAL AND CLINICAL
MEDICINE

№4

უურნალი ინდექსირებულია შემდეგ საერთაშორისო ინდექსაციის ბაზებში:

The journal is indexed in the following international indexing databases:

Google Scholar, Crossref, DRJI, Cosmos, WorldCat



უურნალში გამოქვეყნებულ სტატიებს მინიჭებული აქვთ
Articles published in the journal are assigned a

DOI

სადისერტაციო საბჭოების მიერ უურნალი ჩართულია სამეცნიერო გამოცემების ნუსხაში,
სადაც რეკომენდებულია სადისერტაციო ნაშრომების ფრაგმენტების გამოქვეყნება

BY THE DISSERTATION COUNCILS JOURNAL IS INCLUDED IN A LIST OF SCIENTIFIC EDITIONS
RECOMMENDED FOR PUBLISHING OF THE DISSERTATION FRAGMENTS

მთავარი რედაქტორი:
ასოც. პროფესორი
ნატო კორსანტია

EDITOR-IN-CHIEF:
ASSOCIATE PROFESSOR
NATO KORSANTIA

დამზადებელი:
შპს „ინტერფარმ+“

FOUNDER:
LTD “INTERPHARM+”

სარედაქციო კოლეგია: ნინო კორსანტია, ნატო კორსანტია, რ.შაქარიშვილი, მ.ხუბუტია

EDITORIAL BOARD: NINO KORSANTIA, NATO KORSANTIA, R.SHAKARISHVILI, M.KHUBUTIA

სარედაქციო საბჭო:

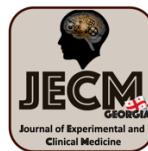
ო.აბრაშამოვიჩი (უკრაინა), ა.ბაკურიძე, გ.ბექაია, ლ.გოგიაშვილი, ი.გოდოვანეცი (უკრაინა), დ.დელისტრატი (აშშ), ი.იორდანოვი (ბულგარეთი), გ.კაციტაძე, ი.კვაჭაძე, დ.კორძაია, ა.ლარინი (უკრაინა), ნ.ლომიძე, პ.ლუნკენჰაიმერი (გერმანია), თ.მაჭავარიანი, ნ.მითაგვარია, დ.მიქელაძე, ი.სლებაკი (სლოვაკეთი), ნ.ყიფშიძე (აშშ), ი.ფანცულაია, ვ.შადლინსკი (აზერბაიჯანი)

EDITORIAL COUNCIL:

O.ABRAHAMOVYCH (Ukraine), A.BAKURIDZE, G.BEKAIA, L.GOGIASHVILI, Y.HODOVANETS (Ukraine), D.DELISTRATY (USA), Y.YORDANOV (Bulgaria), Z.KATSITADZE, I.KVACHADZE, D.KORDZAIA, A.LARIN (Ukraine), N.LOMIDZE, P.LUNKENHEIMER (Germany), T.MACHAVARIANI, N.MITAGVARIA, D.MIKELADZE, J.SLEZAK (Slovakia), N.KIPSHIDZE (USA), I.PANTSULAIA, V.SHADLINSKI (Azerbaijan)

მთავარი რედაქტორი:	EDITOR-IN-CHIEF:
nkorsantia@yahoo.com (995) 599530376	
რედაქცია:	EDITORIAL OFFICE:
0161, თბილისი, კოსტავას 67	67, Kostava str., Tbilisi, Georgia, 0171

journals.4science.ge www.jecm.ge;
www.interpharm.edu.ge



სარჩევი / CONTENT

9 ელისო მურვანიძე, ქეთევან ხაგარაძე
ადრეული და რეგულარული სამკურნალო ფიზიკური თერაპიის გავლენა
ცერებრული დამბლის მქონე ბავშვების მსხვილ მოტორულ ფუნქციაზე
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.01>

11 *ANA CHOCHIA, DAVID ZURABASHVILI, NANA KAPANADZE*
Zn AND Cu LEVELS IN THE BLOOD PLASMA IN CHILDREN WITH ATTENTION DEFICIT
AND HYPERACTIVITY DISORDER (ADHD) WHOSE MOTHERS SMOKED DAILY
DURING PREGNANCY
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.02>

14 ქეთევან ხაგარაძე, ნინო ჯაფარიძე, აგა რევიშვილი, ირინა ჯვახიშვილი
ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება
სპორტსმენთა პერსონალიზებული კვების შემუშავებისას
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.03>

16 ლელა მურუსიძე, ქეთევან ხაგარაძე, ეკატერინე მურუსიძე,
ავთანდილ გულიაშვილი, ზურაბ სულუხია, მაია კერკენჯია
რაჭა-ეკოლოგია და ტურიზმი
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.04>

20 ლაშა ჭელიძე, ნინო აღამია, დავით მახათაძე, დავით ცხომელიძე,
ნატალია ჭილაძე, ნინო ხარაძე
კრონის დაავადება XXI საუკუნეში: იმუნოპათოლოგიური და დიაგნოსტიკური
თანამედროვე ჰორიზონტები
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.05>

24 ავთანდილ კოჭლამაგაშვილი, მარინა ვიორგობიანი, მარიამ ვიგიაძე, ქეთევან თელია
მიოკარდიუმის ინფარქტი და პიროვნული ტემპერამენტი
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.06>

27 *DA VIT TSKHOMELIDZE, LASHA TCHELIDZE, NATALIA CHILADZE*
ON SOME FEATURES OF DETECTING CONCORDANCE IN MONOZYGOTIC (MZ) TWINS
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.07>

30 *HELEN PHAGAVA, SHAMS SAMIH ALBARARI, ELENE KHACHIDZE,
MARIAM MUMLADZE, MARIAM ANJAPARIDZE*
ASSESSING HPV VACCINE KNOWLEDGE AND BEHAVIOR IN MEDICAL STUDENTS
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.08>

35 ნინო ხარაძე, ლაშა ჭელიძე, ნინო ხვიტია, მანანა ფრუიძე, ეკატერინე მჭედლიშვილი, ნატალია ჭილაძე, ნიკოლოზ საღირაძეილი, ნინო აღამია
გენდერული განსხვავება ძილის ხარისხში და პატერნების შეფასება მობირდებს შორის: სკოლის მოსწავლეებზე დაფუძნებული კვლევის ანალიზი
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.09>

38 ირაკლი მჭედლიშვილი, სალომე გაგაძე, ნატალია გარუჩავა, რუსულან ჩოჩიშვილი
ყირიმ-კონგოს ჰემორაგიული ცხელების გავრცელება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.10>

41 *GIORGI MGELADZE, SHORENA KHETSURIANI, KHATUNA GACHECHILADZE, MAIA MIKELADZE, DAREJAN METREVELI*
PREVALENCE OF EXTENDED-SPECTRUM BETA-LACTAMASES IN PSEUDOMONAS AERUGINOSA STRAINS ISOLATED FROM NOSOCOMIAL PNEUMONIA
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.11>

45 *NANULI NINASHVILI, MIKHEIL SHAVDIA, KHATUNA TCHAAVA, NATIA SHAVDIA, NINO GEGESHIDZE, NATALIA GARUCHAVA*
PREVALENCE OF SPECIFIC TYPES OF CHRONIC PAIN DIAGNOSIS IN ADULT PATIENTS: A REVIEW
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.12>

48 *NANULI NINASHVILI, KHATUNA TCHAAVA, MIKHEIL SHAVDIA, NATIA SHAVDIA, NINO GEGESHIDZE, MERI TKEMALADZE*
PREVALENCE OF CHRONIC PAIN AND ITS SPECIFIC TYPES DIAGNOSES IN BENEFICIARIES OF TWO COMMERCIAL INSURANCE COMPANIES IN TBILISI, GEORGIA
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.13>

52 *NODAR SULASHVILI, LUIZA GABUNIA, MARGARITA BEGLARYAN, NANA GORGASLIDZE, MARINA GIORGOBIANI, NATIA KVIZHINADZE, NANA PEIKRISHVILI, MARIKA SULASHVILI, IRINE ZARNADZE, SHALVA (DAVIT) ZARDANDZE*
ASPECTS OF THE FEATURES OF CHALLENGES OF ANTIFUNGAL RESISTANCE, ISSUES OF MYCOTOXICOLOGY, MYCOECOLOGY AND PROBLEMS OF BIOLOGICAL SAFETY IN GENERAL
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.14>

55 *NODAR SULASHVILI, NANA GORGASLIDZE, LUIZA GABUNIA, LEVAN RATIANI, SHORENA KHETSURIANI, VIRA KRAVCHENKO, IGOR SENIUK, MARINA GIORGOBIANI, NATIA KVIZHINADZE, MARIKA SULASHVILI, IRINE ZARNADZE, SHALVA (DAVIT) ZARDANDZE*
THE FEATURES OF ADVANCES AND CHALLENGES IN COVID-19 VACCINE DEVELOPMENT, EFFICACY, SAFETY, AND GLOBAL DEPLOYMENT IN GENERAL
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.15>

59 *NODAR SULASHVILI, MARGARITA BEGLARYAN, NANA GORGASLIDZE, SEYRAN KOCHARYAN, NAIRA CHICHYAN, LUIZA GABUNIA, NATIA KVIZHINADZE, MARINA GIORGOBIANI, GIORGI PKHAKADZE, IGOR SENIUK, IRINE ZARNADZE, SHALVA (DAVIT) ZARDANDZE*
DETERMINANTS OF PHARMACISTS' PROFESSIONAL FORMATION AND OCCUPATIONAL DEVELOPMENT: A MULTIDIMENSIONAL EVALUATION
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.16>

62 *NANA GORGASLIDZE, NODAR SULASHVILI, LUIZA GABUNIA, SHAFIGA TOPCHIYEVA, NATIA GAMKRELIDZE, VIRA KRAVCHENKO, MARINA GIORGOBIANI, IRINA ZARNADZE, IGOR SENIUK, LEVAN RATIANI*
A COMPREHENSIVE REVIEW OF HEALTH HAZARDS, TOXICOLOGICAL RISKS, AND REGULATORY GAPS IN COSMETIC AND PERSONAL CARE PRODUCTS
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.17>

66 *NODAR SULASHVILI, NANA GORGASLIDZE, MARGARITA BEGLARYAN, LUIZA GABUNIA, NAIRA CHICHOYAN, LEVAN RATIANI, SHORENA KHETSURIANI, VIRA KRAVCHENKO, IGOR SENIUK, MARINA GIORGOBIANI, NATIA KVIZHINADZE, MARIKA SULASHVILI*
THE SOME FEATURES OF IMPACT OF SYNTHETIC COSMETIC INGREDIENTS ON HUMAN HEALTH AND THE ENVIRONMENT
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.18>

69 *ABDALLAH ELEMI, MOHAMED ABDALLA AHMED AHMED ELSHENNA WI SELIM, SALEM MOHAMED SALEM MUSSA, ZAID ISSAM SALEH ALHAMARSHEH, AHMED MOHAMED MOHAMED MOHAMED KESHK, BACHANA APTSIAURI, AHMED KHALAF ADBELFATTAH KHEDR, MOHAMED AHMED TALAAT MAHDEY, IVLIANE SURMAVA, ETER BUKHNIKASHVILI, NINO TEBIDZE, ANNA BOZHADZE, NINO DIDBARIDZE*
FROM TRADITION TO EVIDENCE: A REVIEW OF THE THERAPEUTIC AND PREVENTIVE BENEFITS OF MISWAK
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.19>

75 *AHMED MOHAMED MOHAMED MOHAMED KESHK, BACHANA APTSIAURI, MOHAMED AHMED TALAAT MAHDEY, SALEM MOHAMED SALEM MUSSA, AHMED KHALAF ADBELFATTAH KHEDR, ZAID ISSAM SALEH ALHAMARSHEH, ABDALLAH ELEMI, MOHAMED ABDALLA AHMED AHMED AHMED ELSHENNA WI SELIM, IVLIANE SURMAVA, ANNA BOZHADZE, ETER BUKHNIKASHVILI, NINO TEBIDZE, NINO DIDBARIDZE*
CURRENT USE OF "HEALTHY" BACTERIA (PROBIOTICS) IN ALLERGY (A NARRATIVE REVIEW)
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.20>

83 *რუსულან ჯავახაძე, ნანა ხატიაშვილი, ხათუნა ჩივოვიძე, ნინო რუხაძე, ხათუნა შუბლაძე, ოლღა ღვაბერიძე, თათია თოლია კორონავირუსული ინფექციის გავრცელება სამედიცინო სფეროში დასაქმებულ ქალთა შორის*
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.21>

86 *რუსულან ჯავახაძე, ინგა ღვინერია, ნინო რუხაძე, ნანა ხატიაშვილი, ხათუნა ჩივოვიძე, ოლღა ღვაბერიძე სასათბურე მეურნეობებში დასაქმებულებზე ფიზიკური ფაქტორებისა და ჰესტიკიდების შესაძლო ზემოქმედება და ჯანმრთელობის მდგომარეობის შეფასება*
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.22>

89 *SHAFIGA TOPCHIYEVA, SAMIRA SALAHOVA, LAMIYYA YILDIZ, NANA GORGASLIDZE, RUMIYYA KARIMOVA*
BIOCHEMICAL AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF HONEY BEE VENOM, APIS MELLIFER
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.23>

93 *SHAFIGA TOPCHIYEVA, LAMIYYA YILDIZ, ANAR GOJAYEV, RUMIYYA KARIMOVA, SAMIRA SALAHOVA, NANA GORGASLIDZE*
IDENTIFICATION OF THE INFLUENCE OF THE SHELF LIFE OF THE VENOM OF THE BLUNT-NOSED VIPER (MACROVIPERA LEBETINA OBTUSA) ON ITS TOXICITY
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.24>

98 *SHAFIGA TOPCHIYEVA, SAMIRA SALAHOVA, LAMIYYA YILDIZ, NANA GORGASLIDZE, RUMIYYA KARIMOVA*
HONEYBEE VENOM, *APIS MELLIFERA*, AS A MEANS OF PREVENTION AND PROTECTION FROM RADIATION-INDUCED DAMAGE TO LIVING ORGANISMS
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.25>

103 ნატალია გარუჩავა, თინათინ გაბრიჭიძე, დავით გელოვანი
გლობალური დათბობის და ყინულის დნობის როლი ინფექციური დაავადებების ხელახალ გავრცელებაში (მიმოხილვითი სტატია)
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.26>

106 ანა ფალაშვილი, ლიზი ნიკოლეიშვილი, ბელა ყურაშვილი,
ეკა ელამშვილი, ანა ბოჭორიშვილი
სურსათის აფლატოქსინებზე კვლევის შედეგების შეფასება საქართველოში
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.27>

110 *LEVAN GIORGOIANI, KHATUNA TODADZE, ANI MEPHARISHVILI*
IMPACT OF ACUTE COVID-19 INFECTION ON BEHAVIORAL PATTERNS IN PATIENTS RECEIVING OPIATE AGONIS TREATMENT WITH METHADONE
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.28>

113 ნატალია გარუჩავა, დავით კელენჯერიძე, სალომე ეფრემიძე, თაკო თუთბერიძე
გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებების რისკის ფაქტორების
ინფორმირებულობის დონე თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის
სტუდენტებში
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.29>

116 *RAMAZ KURASHVILI, ELENA SHELESTOVA*
THE DIVERSITY OF RISK FACTORS FOR GESTATIONAL DIABETES MELLITUS
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.30>



ელისო მურვანიძე, ქეთევან ხაზარაძე
აღრეული და რეგულარული სამკურნალო ფიზიკური თერაპიის გავლენა ცერებრული
დამბლის მქონე ბავშვების მსხვილ მოტორულ ფუნქციაზე
საქართველოს სპორტის უნივერსიტეტი

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.01>

ELISO MURVANIDZE, KETEVAN KHAZARADZE

THE IMPACT OF EARLY AND REGULAR THERAPEUTIC PHYSICAL THERAPY ON GROSS
MOTOR FUNCTION IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Georgian University of Sport

SUMMARY

The aim of our study was to determine the effectiveness of treatment using physical therapy in cases of cerebral palsy, and to assess the impact of proper and targeted physical therapy on functional independence. Initially, we examined each child's movements to identify the influence of early and regular physical therapy on the gross motor function of children with cerebral palsy, based on the Gross Motor Function Measure (GMFM) scale. The significance of the study's findings lies in the importance of involving children in treatment from an early age and adequately managing the development of abnormal movement patterns from the outset. It was determined that targeted and goal-oriented physical therapy contributes to improving the quality of life for individuals with disabilities

Keywords: GMFM, Physical therapy, cerebral palsy, children

შესაფალი. ცერებრული დამბლა თავის ტვინის არაპროგრესირებადი დაზიანებაა, ამ დიაგნოზის მქონე ბავშვებისთვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება აღრეულ ასაკში დაწყებულ მკურნალობას, ანუ ჩარევას [1,2,3], რომელიც დაიწყება ჩვილობის ასაკში, 3-4 თვეზე. ამ ასაკში მუშაობს ჩვილის თავის ტვინის ადაპტაციური და პლასტიკური უნარები [4,5,6]. როგორც ვიცით, 18 თვის განმავლობაში ბავშვის განვითარების ტემპი განსაკუთრებით მაღალია.

კვლევის მეთოდოლოგია: ჩვენს მიერ მიღებული მონაცემები რაოდენობრივ ერთეულებში იზომება. კვლევა ჩატარდა 12 პაციენტზე, რომლებიც 2012-2022 წლების განმავლობაში მკურნალობდნენ ცენტრში და ბინაზე. ბავშვთა ჯამრთელობის პირველადი შეფასება ხდებოდა ექიმი ნევროლოგის მიერ, რომელიც საზღვრავდა ბავშვის დიაგნოზს და სიმძიმის ხარისხს. ბავშვების დაყოფა მოხდა 2 ჯგუფად. I ჯგუფი: 4 თვის ასაკიდან. II ჯგუფი: 8 თვის ასაკიდან. ამ ბავშვებს უტარდებოდათ ფიზიკური თერაპია, ბავშვის შესაძლებლობიდან გამომდინარე. დაკვირვება გრძელდებოდა 5 წლის განმავლობაში.

მიღებული შედეგები და დასკვნები: I ჯგუფი გაერთიანებული იყო 6 პაციენტი, რომლებსაც მკურნალობა დაწყობოთ 4 თვის ასაკიდან. ცხრილში #1 ნაჩვენებია I ჯგუფის ბავშვთა მონაცემები და ცვლილებების ხუთწლიანი დინამიკა, თუ როგორ ხდებოდა მათი მსხვილი მოტორული ფუნქციის გაუმჯობესება.

ცხრილი #1. I ჯგუფის პაციენტების მსხვილი მოტორული ფუნქციის მონაცემები მკურნალობის დაწყებამდე და ხუთწლიანი მკურნალობის დროს

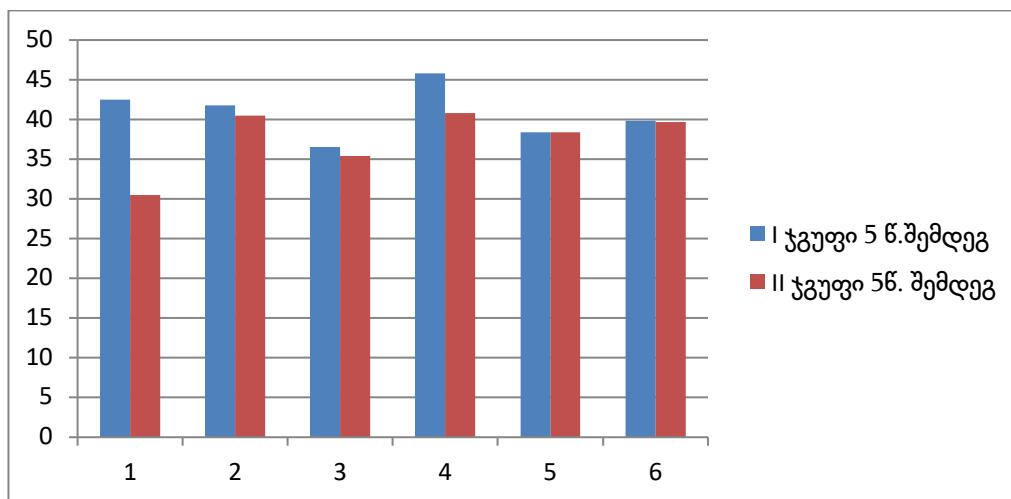
პაციენტი	მკურნალობამდე	1 წლის შემდეგ	2 წლის შემდეგ	3 წლის შემდეგ	4 წლის შემდეგ	5 წლის შემდეგ
1	0.4%	8.8%	19.6%	26.4%	34.3%	42.5%
2	0.8%	12.8%	21.7%	27.9%	33.8%	41.8%
3	0.3%	7.7%	18.9%	23.6%	30.2%	36.5%
4	0.9%	13.8%	24.4%	29.9%	36.9%	45.8%
5	0.4%	8.9%	19.3%	25.9%	30.4%	38.4%
6	0.2%	9.6%	20.8%	26.5%	31.4%	39.8%

II ჯგუფში გაერთიანებული იყო 6 პაციენტი, რომლებსაც მკურნალობა დაეწყოთ 8 თვის ასაკიდან.

ცხრილი #2. II ჯგუფის პაციენტების მსხვილი მოტორული ფუნქციის მონაცემები მკურნალობის დაწყებამდე და ხუთწლიანი მკურნალობის დროს

პაციენტი	მკურნალობამდე	1 წლის შემდეგ	2 წლის შემდეგ	3 წლის შემდეგ	4 წლის შემდეგ	5 წლის შემდეგ
1	9.8%	17.8%	19.6%	26.4%	31.3%	30.5%
2	11.8%	15.8%	21.7%	26.9%	32.8%	40.5%
3	8.7%	14.7%	19.9%	23.6%	29.2%	35.4%
4	12.8%	18.8%	20.4%	25.9%	32.9%	40.8%
5	9.9%	17.9%	20.3%	28.9%	33.4%	38.4%
6	8.6%	13.6%	19.8%	25.5%	32.4%	39.7%

ცხრილში #2 ნაჩვენებია II ჯგუფის ბავშვთა მონაცემები და ცვლილებების ხუთწლიანი დინამიკა, თუ როგორ ხდებოდა მათი მსხვილი მოტორული ფუნქციის გაუმჯობესება. დადებითი დინამიკა ყველა შემთხვევაში იქნა მიღებული, რაც ნათლად ჩანს GMFM-ს შკალაზე. ჩვენი დაკვირვებით დადასტურდა ადრეული ასაკიდან ჩარევის ეფექტურობა.



გრაფიკი 1. აღნიშვნები: ორდინატაზე – პაციენტთა ფუნქციური გაუმჯობესების პროცენტულობა, აბცისაზე – ცლის პირები, ლურჯი ფერით აღნიშნულია I ჯგუფის ბავშვების 5 წლის შედეგები და წითელი ფერით აღნიშნულია II ჯგუფის 5 წლის შედეგები

როგორც გრაფიკიდან ჩანს, პირველ და მეორე ჯგუფებს შორის არის მკვეთრი განსხვავება ფუნქციურ გაუმჯობესების მონაცემებში. პირველ და მეორე ჯგუფის #1 პაციენტის განსხვავებამ მკურნალობიდან ხუთი წლის შემდეგ შეადგინა - 12% (42.5%-30.5%). #2 პაციენტის - 1.3% (41.8%-40.5%), #3 პაციენტის - 1.1% (36.5%-35.4%), #4 პაციენტის - 5% (45.8%-40.8%), #5 პაციენტის - 0% (38.4%-38.4%), #6 პაციენტის - 0.1% (39.8%-39.7%).

დასკვნები:

- მსხვილი მოტორული ფუნქციის გაძლიერების მაქსიმალურად გაუმჯობესებისათვის აუცილებელია გამოყენებული იყოს უწყვეტი ფიზიკური ვარჯიშებით თანდათანობითი გაზრდის მეთოდი.
- ცერებრული დამბლის მქონე ბავშვებზე ჩატარებული მრავალწლიანი დაკვირვებებით დავადგინეთ, რომ ფიზიკური თერაპიის რეგულარული გამოყენებით ადრეულ ასაკში უკეთესი შედეგი მიიღება.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Girard S, Kadhim H, Roy M, et al. Role of Perinatal Inflammation in Cerebral Palsy, *Pediatr Neurol*, 2009; 40(3):168-74.
2. Mary D. Sberidan. „From Birth to Five Years”; 2001.
3. Mary D. Sberidan. „From Birth to Five Years”; 2000.
4. Palisano R., Orlin M., Schreiber J., *Campbell's Physical Therapy for Children*; 2023.
5. Rahlin M. *Physical Therapy for Children with Cerebral Palsy: An Evidence-Based Approach*; 2024
6. Jan S. Tecklin. *Pediatric Physical Therapy*, Fifth Edition; 2014.

ელისო მურვანიძე, ქუთევან ხაგარაძე

ადრეული და რეგულარული სამკურნალო ფიზიკური თერაპიის გავლენა ცერებრული დამბლის
მქონე ბავშვების მსხვილ მოტორულ ფუნქციაზე
საქართველოს სპორტის უნივერსიტეტი

რეზიუმე

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ცერებრული დამბლის შემთხვევებში ფიზიკური თერაპიის გამოყენებით ჩატარებული მკურნალობის ეფექტურობის განსაზღვრა, ადრეული და მიზანმიმიმართული ფიზიკური თერაპიის მნიშვნელობით ფუნქციურ დამოუკიდებლობაზე ზეგავლენის განსაზღვრა.

კვლევის შედეგების მნიშვნელობა - ბავშვი ადრეული ასაკიდანვე ჩაერთოს მკურნალობაში, ადრეული ასაკიდანვე მოხდეს ანომალური პატერნების ჩამოყალიბების ადეკვატური მართვა. დადგინდა, რომ მიზანმიმიმართული და მიზანზე ორიენტირებული ფიზიკური თერაპია ხელს უწყობს შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე პირთა ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესებას.



ANA CHOCHIA ^{1,2}, DAVID ZURABASHVILI ^{2,3}, NANA KAPANADZE ⁴

Zn AND Cu LEVELS IN THE BLOOD PLASMA IN CHILDREN WITH ATTENTION DEFICIT AND HYPERACTIVITY DISORDER (ADHD) WHOSE MOTHERS SMOKED DAILY DURING PREGNANCY

¹Tbilisi Balneological Resort, Georgia; ²Center for Mental Health and Prevention of Addiction, Tbilisi, Georgia; ³I. Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia; ⁴Tbilisi State Medical University, Georgia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.02>

ანა ჩოჩია ^{1,2}, დავით გურაბაშვილი ^{2,3}, ნანა კაპანაძე ⁴

Zn, Cu-ის შემცველობა ყურადღების დეფიციტის და ჰიპერაქტივობის სინდრომის მქონე ბავშვების სისხლის პლაზმაში, რომელთა დედები ორსულობის პერიოდში

მუდმივად ენეოდნენ სიგარეტს

¹თბილისის ბალნეოლოგიური კურორტი, საქართველო; ²ფსიქიკური კანმრთელობის და ნარკომანიის პრევენციის ცენტრი, თბილისი, საქართველო; ³ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო; ⁴თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, საქართველო

რეზიუმე

განისაზღვრა თუთის და სპილენძის შემცველობა ყურადღების დეფიციტისა და ჰიპერაქტივობის სინდრომის მქონე ბავშვების სისხლის პლაზმაში და მიღებული მონაცემები შედარებულ იქნა იმ ბავშვებთან, რომელთა დედებიც ორსულობის პერიოდში მუდმივად ენეოდნენ

ან არ ენეოდნენ სიგარეტს. თუთიის დეფიციტი აღმოჩენილ იქნა ყველა გამოკვლეული ბავშვის სისხლის პლაზმაში, თუმცა მეტად გამოხატული იყო იმ ბავშვებში, რომელთა დედებიც ორსულობის პერიოდში ენეოდნენ სიგარეტს. სპილენძის შემცველობა ყველა გამოკვლეული ბავშვის სისხლის პლაზმაში შეესაბამებოდა ასაკობრივ ნორმას. აუცილებელია ქვევითი აშლილობების (ადგილობრივი ან სპეციფიკური) განვითარებაში მონაწილე მიზეზ-შედეგობრივი ურთიერთობების დიფერენცირება.

During the development of the children neurotic spectrum disorders usually occur, which manifest in characteristic behavioral changes, hyperactivity, impulsivity, and attention deficit (ADHD syndrome). The global prevalence of ADHD is 3-10%. In Georgia, ADHD syndrome is diagnosed in 4% of preschool and early school-age children [3].

The etiology of the syndrome involves many similar and overlapping factors: genetic risks, neuroanatomical, and neurochemical processes, among which essential microelements - particularly zinc - are especially important. The impact of the environment on a child's health and development is multifactorial. An important environmental factor that increases the risk of developing ADHD is nicotine exposure. This is primarily associated with maternal smoking during pregnancy or in the presence of the child (active and passive smoking, mainstream tobacco smoke) [4].

Purpose of the study was to determine the levels of zinc (Zn) and copper (Cu) in the blood plasma of children with ADHD whose mothers smoked consistently during pregnancy. The data were compared with those of children with ADHD whose mothers did not smoke during pregnancy.

Material and Methods. The study involved children aged 5-6 years with ADHD syndrome (Diagnostic criteria DSM-V), whose mothers smoked continuously during pregnancy (target group-N 19). As well as in the study were involved 39 children of the same age with ADHD whose mothers never smoke at all and were always in the fresh air during pregnancy (control group).

Trace elements (Zn, Cu) in the blood plasma in children with ADHD were identified using a Perkin Elmer 3100 atomic absorption spectrometer. The obtained data were analyzed using the IBM OASIS-740 computer software, version 4 (USA).

According to clinical data [2], the target group was divided into three subgroups: (1) Children with predominantly hyperactive-impulsive symptoms (7 children); (2) Children with pronounced attention deficit (6 children); (3) Children with mild behavioral and attention disorders (6 children). The control group consisted of 39 children with ADHD whose mothers never smoked.

Results: According to the obtained data, Zn level in the blood plasma of children of the first target subgroup did not exceed 8.6 ± 0.2 micromol/l, and the Cu was 14.1 ± 0.3 micromol/l. In children of the second target subgroup, Zn was 9.1 ± 0.3 micromol/l, and Cu was 13.4 ± 0.1 micromol/l. In children of the third target subgroup, Zn did not exceed 9.2 ± 0.2 micromol/l in the blood plasma and Cu was 13.2 ± 0.2 micromol/l. In the control group, Zn level also did not exceed 10.1 ± 0.1 micromol/l in the blood plasma, and the Cu was 13.6 ± 0.2 micromol/l.

Thus, in all the examined children with ADHD, the Zn level in the blood plasma is lower ($P < 0.001$) than the age standards accepted in medical practice (13.01 ± 0.6 micromol/l). At the same time, children with ADHD whose mothers did not smoke during pregnancy, had significantly higher Zn level in the blood plasma ($P < 0.01$) compared to children whose mothers smoked.

The following difference also attracts attention. The Zn content in the blood plasma in the first target subgroup was significantly lower ($P < 0.01$) compared to the second and third target subgroups. Cu level in the plasma in all subgroups was within age-related norms.

Conclusion: Zn deficiency in blood plasma was detected in the children of the target and control groups. Cu level in the blood plasma of all groups children corresponded to the accepted age standards

(13.02±0.7 micromol/l). The decrease of Zn level was more pronounced in children whose mothers were constant smokers. Zinc and copper belong to a same chemical group [1], have similar mechanisms of absorption, and compete in most cases. Therefore, the deficiency of one of them is significant. It is necessary to differentiate the cause-and-effect relationships involved in the development of behavioral disorders (whether local or specific).

References

1. Badru A.A., Kukoyi B.I., Ukpomwan O.E. Some effects of zinc on maternal and fetal integrity in pregnancy. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*. 2006;21(1-2): 91-97.
2. Baek M., Chung H.E., et al. Pharmacokinetics tissue distribution and excretion of zinc oxide nanoparticles. *Int.J: Nanomedicine*. 2012;7:3081-3097.
3. Gabunia A. et al. Adaptation of the Strength and Difficulties Questionnaire for use in the Republic of Georgia Original Article. *Alpha Psychiatry*. 2023;24(4):128-135.
4. Oberlis D., Harland B., Skalny A. The biological role of macro- and microelements for humans and animals. St. Petersburg; Nauka: 2018; 554p.

ANA CHOCHIA ^{1,2}, DAVID ZURABASHVILI ^{2,3}, NANA KAPANADZE ⁴

Zn AND Cu LEVELS IN THE BLOOD PLASMA IN CHILDREN WITH ATTENTION DEFICIT AND HYPERACTIVITY DISORDER (ADHD) WHOSE MOTHERS SMOKED DAILY DURING PREGNANCY

¹Tbilisi Balneological Resort, Georgia; ²Center for Mental Health and Prevention of Addiction, Tbilisi, Georgia; ³I. Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia; ⁴Tbilisi State Medical University, Georgia

SUMMARY

It was determined Zn and Cu level in the blood plasma in children with ADHD syndrome, whose mothers smoked constantly during pregnancy. The obtained data were compared with the data of children with ADHD, whose mothers never smoked during pregnancy. Zinc deficiency was detected in the blood plasma of all the examined children. The decrease in Zn level was more pronounced in children whose mothers smoked during pregnancy. Cu level in the blood plasma corresponded to age standards in all the examined children. It is necessary to differentiate the cause-and-effect relationships involved in the development of behavioral disorders (local or specific).

Keywords: microelements, Zn, Cu, ADHD, blood plasma



ქეთევან ხაგარაძე¹, ნინო ჯაფარიძე², აზა რევიშვილი¹, ირინა ჯავახიშვილი³

ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება

სპორტსმენთა პერსონალიზებული კვების შემუშავებისას

¹საქართველოს ფიზიკური აღმრდისა და სპორტის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტი;

²თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი,

³თბილისის ჰუმანიტარული სასწავლო უნივერსიტეტი

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.03>

KETEVAN KHAZARADZE¹, NINO JAPARIDZE², AZA REVISHVILI¹, IRINA JA VAKHISHVILI³

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DEVELOPMENT OF PERSONALIZED NUTRITION FOR ATHLETES

¹Georgian State University of Physical Education and Sport;

²Tbilisi State Medical University, ³Tbilisi Humanitarian University

SUMMARY

The purpose of our research was to evaluate the completeness of the nutritional ration in different types of athletes, according to their knowledge and perception, to determine whether they use modern technologies in the preparation of the nutritional ration.

The research conducted suggests that artificial intelligence (AI) is increasingly penetrating the fields of sports and health, in the direction of personalized healthcare. The use of AI is important in order to develop personalized nutritional assessments identifying everyone's most influential and least risky ingredients. This approach enhances performance and reduces the risk of nutrient deficiencies and related health issues. This paper explores the multifaced role of AI in these domains, emphasizing its contributions to athlete training, real-time monitoring, and rehabilitation processes.

Keywords: Sport, Nutrition, AI (artificial intelligence), nutrition

თანამედროვე საზოგადოებაში სულ უფრო მეტად მნიშვნელოვანი ხდება ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება მოლვანეობის სხვადასხვა სფეროებში. განსაკუთრებით აქტუალური გახდა ხელოვნური ინტელექტის გავლენის გაფართოება და მოცვის ზრდა სპორტული მიღწევების კუთხით. უნდა აღინიშნოს, რომ სპორტულ კვებაში ხელოვნური ინტელექტის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი გავლენა მისი პერსონალიზებული დიეტური რეკომენდაციების მიწოდების უნარია. როგორც ცნობილია, ტრადიციული რეკომენდაციები ხშირად ვერ ითვალისწინებს სრულფასოვნად ადამიანის გენეტიკის, მეტაბოლიზმის თავისებურებებს, ასევე თითოეული ინდივიდის ცხოვრების წესის განსხვავებებს. ხელოვნური ინტელექტი ამ პრობლემებს უმკლავდება მონაცემთა ბაზის ანალიზით [4].

ხელოვნური ინტელექტი უპრეცედენტო შესაძლებლობებს სთავაზობს პერსონალიზებული კვების, ტრავმების პრევენციის, შესრულების გაუმჯობესებისა და აღდგენისთვის. ჩვენ განვიხილავთ, თუ როგორ იყენებენ სპორტული ნეტრიციოლოგები ხელოვნურ ინტელექტს თავიანთი პრაქტიკის გასაუმჯობესებლად, რა სარგებელი და გამოწვევები მოყვება მას.

ჯერ კიდევ სასკოლო და სკოლამდელი დაწესებულებებიდან იწყება ზრუნვა ჯანსაღი კვების უნარების ჩამოყალიბებაზე და ეს ყველაფერი მოიცავს საგანმანათლებლო დაწესებულებებსაც. სპორტსმენთა აღმრდაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ჯანსაღ კვებას და კვებითი უნარ-ჩვევების სწორ ჩამოყალიბებას ადრეული ასაკიდან [1].

მიზანი და ამოცანები: ჩვენი კვლევის მიზანი იყო შეგვეთასებინა სხვადასხვა ტიპის სპორტსმენებში, მათი ცოდნისა და აღქმის მიხედვით, კვების რაციონის სრულფასოვნება, დაგვედგინა თუ იყენებენ თანამედროვე ტექნოლოგიებს კვების რაციონის შედგენისას.

მეთოდი: კვლევა ჩატარდა ინტერვიუს მეთოდის გამოყენებით, 2025 წლის 30 მარტიდან 20 მაისის ჩათვლით პერიოდში. კვლევაში მონაწილეობა მიიღო 134-მა სპორტსმენმა, რომლებიც

აქტიურად არიან სპორტში ჩართული (მძლეოსნობა, ტანვარჯიში, რაგბი, კალათბურთი, ფრენბურთი, ძიუდო, აღმოსავლეთ ორთაბრძოლა, ცურვა, კრიკეტი, ხელბურთი, წყალბურთი, ფიტნესი). ყველა სპორტსმენისგან მიღებულ იქნა ინფორმირებული თანხმობა კვლევაში მონაწილეობაზე. კითხვარი აფასებდა ინფორმაციას სპორტსმენის წონის, სიმაღლის, ასაკის, სქესის, განათლების, სპორტის სახეობის, უარჯიშის რეუიმის, კვების რეუიმისა და თავისებურებებს შესახებ. კვლევის ინსტრუმენტად გამოყენებული იქნა ჩვენს მიერ შედგენილი კითხვარი.

კვლევის შედეგები და განხილვა: საქართველოს ფიზიკური აღზრდისა და სპორტის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტის სპორტსმენთა გამოკითხვა ჩატარდა ინტერვიუს მეთოდის გამოყენებით. გამოკითხვა ეხებოდა სპორტსმენთა კვებას და საკვები დანამატების მოხმარებას. კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ აუცილებელია სპორტსმენებისათვის და მათი ტრენერებისათვის ინფორმაციის ფლობა თანამედროვე საკვებ დანამატებზე და მათი ზუსტი მოხმარების წესებზე, განსაკუთრებით ჰერსონალიზებული კვების დროს.

ზოგიერთი კომპანია ხელოვნურ ინტელექტს იყენებს ჰერსონალიზებული კვებითი შეფასებების შემუშავებისთვის, რომლებიც თითოეული ინდივიდის ყველაზე გავლენიან და ნაკლებად სარისკო ინგრედიენტებს ადგენს. ეს მიდგომა აუმჯობესებს მუშაობას და ამცირებს საკვები ნივთიერებების დეფიციტს და მასთან დაკავშირებული ჟანრობრივი პროცესების რისკს [3].

ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტის გამოყენება კვებაში მნიშვნელოვანია ჟანრობრივი პროცესების იდენტიფიცირებასა და პროგნოზირებაში, ასევე კვების მონაცემთა ბაზების ანალიზში. ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიები აუცილებელია, რადგან კვების კვლევის დღის წესრიგი აფართოებს თავის მასშტაბებს, რათა შეისწავლოს საკვებსა და ჟანრობრივი პროცესების კავშირი, როგორც ინდივიდუალურ, ასევე საზოგადოებრივ კონტექსტში [2].

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ კვლევაში მონაწილე ყველა სპორტსმენი ფლობდა ზოგად ინფორმაციას საკვებ დანამატებთან დაკავშირებით, დაწყებულია ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება საკვები რაციონის შედგენისას, თუმცა მცირე მასშტაბებით. სპორტსმენები გამოხატავენ მზაობას მიიღონ დამატებითი ინფორმაცია საკვების და სპორტული დანამატების შემადგენლობის, ნაირსახეობებისა და ადამიანის ორგანიზმების მისი გავლენის შესახებ. აღსანიშნავია, რომ დროული პრევენცია განსაკუთრებით მობარდებზე უნდა იყოს მიმართული, საკვები დანამატების არასწორ გამოყენებასთან დაკავშირებით. სათანადო კვება სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია მოგარდი სპორტსმენებისთვის, რათა მათ მიაღწიონ სათანადო ზრდას და ოპტიმალურად ითამაშონ სპორტში.

დასკვნა. ჩატარებული კვლევის შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ ხელოვნური ინტელექტი (AI) სულ უფრო მეტად იჭრება სპორტისა და ჟანრობრივი პროცესების სფეროში, ჰერსონალიზებული ჟანრის მიმართულებით. ხელოვნური ინტელექტის მრავალმხრივ როლს ამ სფეროებში, ხაზს უსვამს მისი წვლილი სპორტსმენების ვარჯიშში, რეალურ დროში მონიტორინგსა და რეაბილიტაციის პროცესებში. სპორტში, ხელოვნურ ინტელექტზე დაფუძნებული სისტემები აანალიზებენ მონაცემთა უზრუნველყოფის ვარჯიშის რეუიმების ოპტიმიზაციისთვის, გადაწყვეტილების მიღების გაუმჯობესებისა და დაზიანების რისკების პროგნოზირებისთვის.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. კვების გაიდლაინი ადრეული და სკოლამდელი აღზრდისა და განათლების დაწყებულებებისათვის, საქართველოს შრომის, ჟანრობრივი დაცვის სამინისტრო, 2016 წ., გვ. 31-36.
2. Hanin Kassem et al. Investigation and Assessment of AI's Role in Nutrition—An Updated Narrative Review of the Evidence, Nutrients, 2025 Jan 5;17(1):190.

3. Bhavishya Katta, Venkata Chaitanya Kumar Suram, Narsimha Chary Rajampetakasham, Mounika Nalluri, Chinna babu Mupparaju, PERSONALIZED NUTRITION WITH AI: INVESTIGATE HOW AI CAN BE USED TO ANALYZE INDIVIDUALS' DIETARY HABITS, HEALTH DATA, AND GENETIC INFORMATION Pakistan Heart J 2024;57(01):18-25.
4. Adam Popek, The Role of AI in Sport and Health. University of Physical Education in Krakow, Sport Studies, Poland Submission: November 19, 2024; Published: November 29, 2024

**ქეთევან ხაგარაძე¹, ნინო ჯაფარიძე², აგა რევიშვილი¹, ირინა ჯავახიშვილი³
ხელოვნური ინტელექტურის გამოყენება
სპორტსმენთა პერსონალიზებული კვების შემუშავებისას**

¹საქართველოს ფიზიკური აღზრდისა და სპორტის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტი;

²თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი,

³თბილისის ჰუმანიტარული სასწავლო უნივერსიტეტი

რეზიუმე

ჩვენი კვლევის მიზანი იყო სხვადასხვა ტიპის სპორტსმენებში კვებითი რაციონის სისრულის შეფასება, მათი ცოდნისა და აღქმის მიხედვით, რათა დადგინდეს, იყენებენ თუ არა ისინი თანამედროვე ტექნოლოგიებს კვებითი რაციონის მომზადებისას.

ჩატარებული კვლევა მიუთითებს, რომ ხელოვნური ინტელექტური (AI) სულ უფრო მეტად იქრება სპორტისა და ჯანმრთელობის სფეროებში, პერსონალიზებული ჯანდაცვის მიმართულებით. ხელოვნური ინტელექტურის გამოყენება მნიშვნელოვანია პერსონალიზებული კვებითი შეფასებების შესამუშავებლად, რომლებიც გამოავლენს თითოეული ინდივიდის ყველაზე გავლენიან და ნაკლებად სარისკო ინგრედიენტებს. ეს მიღვომა აუმჯობესებს შესრულებას და ამცირებს საკვები ნივთიერებების დეფიციტის და მასთან დაკავშირებული ჯანმრთელობის პრობლემების რისკს. ეს ნაშრომი იკვლევს ხელოვნური ინტელექტურის მრავალმხრივ როლს ამ სფეროებში, ხაზს უსვამს მის წვლილს სპორტსმენების ვარჯიშში, რეალურ დროში მონიტორინგსა და რეაბილიტაციის პროცესებში.



**ლელა მურუსიძე¹, ქეთევან ხაგარაძე², ეკატერინე მურუსიძე¹,
ავთანდილ გულაიაშვილი¹, ბურაბ სულუხია¹, მაია კერკენჯია²**

რაჭა-ეკოლოგია და ტურიზმი

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ²საქართველოს ფიზიკური აღზრდისა და სპორტის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; თბილისი, საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.04>

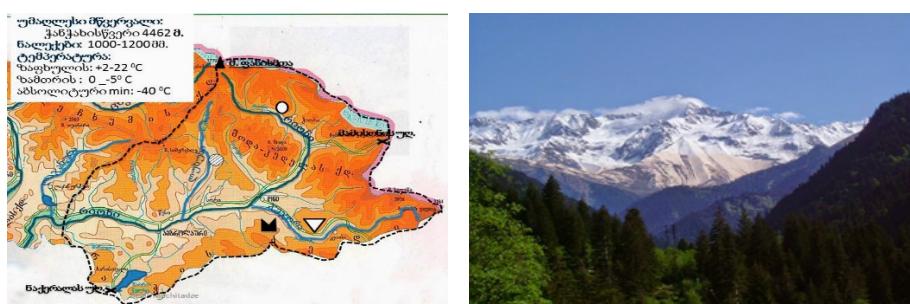
**LELA MURUSIDZE¹, KETEVAN KHAZARADZE², EKATERINE MURUSIDZE¹,
AVTANDIL GULIASHVILI¹, ZURAB SULUKHIA¹, MAIA KERKENJIA²
RACHA - ECOLOGY AND TOURISM**

¹Tbilisi State Medical University; ²Georgian State University of Physical Education and Sport; Georgia

SUMMARY

Racha is one of the most unique and ecologically valuable regions in Georgia. The article presents the ecological situation of Racha. It is distinguished by beautiful landscapes, healthy climate and numerous springs. The positive beneficial properties of the mountain climate - clean air, sun, moderate temperatures in summer, also contribute to recreation, and therefore the development of tourism, including medical tourism.

Keywords: ecotourism, resort tourism, medical tourism



საქართველოს ულამაზესი კუთხე რაჭა მოიკავს ამბროლაურისა და ონის მუნიციპალიტეტებს, ბუნებრივი რესურსები, ბიომრავალფეროვნება, კლიმატური პირობები და გეოგრაფიული მდებარეობა განსაზღვრავს მის განსაკუთრებულ ეკოლოგიურ ღირებულებას. ტერიტორია მთაგორიანია და ხასიათდება მდინარეების, ტბებისა და ტყეების სიმრავლით, მის ტერიტორიაზე მდებარეობს რიონი, შაორის ტბა და მრავალი სხვა ჰიდროგრაფიული ობიექტი, რომლებიც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ რეგიონის კლიმატურ და ეკოლოგიურ მახასიათებლებზე.

კვლევის მიზანი: რაჭის ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება, ეკოლოგიური მდგრამარეობის შეფასება ტურიზმის განვითარებაში. ისტორია და მისი ისტორიული ძეგლები, ეკონომიკური რესურსების შეფასება, მეღვინეობა რაჭაში, ტურისტული პოტენციალი.

კვლევის მეთოდები: მიმოხილვითი კვლევა, აღკუმენტური და ეკონომიკური ანალიზი.

რაჭა მაღალი გეოლოგიური აქტივობის ზონაა. საჭიროა სისტემატური დაკვირვება და რისკების მართვის სტრატეგია. რაჭის კლიმატში შეინიშნება მყინვარების დნობა, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობის მატება, ეს ყველაფერი გავლენას ახდენს ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და ზრდის სტიქიური პროცესების ალბათობას. რაჭის ბუნებრივ-გეოგრაფიული პირობები, მიმზიდველი ბუნება, კლიმატური პირობები, მთის სუფთა ჰაერი, წინვოვანი და ფოთლოვანი ტყეების სიხშირე, კულტურული ძეგლების სიმრავლე, მინერალური წყლებისა და სხვა ბუნებრივი რესურსების სიუხვე, ქმნის უნიკალურ პირობებს სხვადასხვა სახის ტურიზმის (საავტომობილო, საკენონი, საფეხმავლო და სამონადირეო ტურიზმი, ეკოტურიზმი, სამედიცინო ტურიზმი და სხვ.) განვითარებისათვის. რეგიონის კურორტებია შოვი, უწერა, ქვეშავე, ხიდიკარი, ბუგეული. რეგიონში ტურიზმის განვითარებას ხელს უწყობს ინფრასტრუქტურის განვითარება, ინვესტიციების მოზიდვა, დიდია სახელმწიფოს როლი სხვადასხვა პროექტების და პროგრამების ხელშეწყობაში [6]. რეგიონის ტყეებსა და ალპურ ზონებში ბინადრობენ იშვიათი და ენდემური სახელები. გვხვდება ნითელი ნუსხის ცხოველები და მცენარეები, მათ შორის კავკასიური არჩვი, დათვი, კიხვი და სხვადასხვა ენდემური ფრინველი. იგეგმება დაცული ტერიტორიების გაფართოება, რაც ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას შეუწყობს ხელს. ეკოტურიზმი რაჭისთვის დიდ პოტენციალს წარმოადგენს, თუმცა აუცილებელია მისი რეგულირება და ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება [1].

რაჭის ჰაერად ტენიანი და თბილია. ნალექების წლიური კამი იცვლება 800-1200 მმ-ის ფარგლებში. რაჭა მთლიანად მდებარეობს მდინარე რიონის უზში, რაჭის ქვაბულში, რომელიც მოქცეულია ლეჩეუმისა და რაჭის ქედებს შორის. მაქსიმალურ სიმაღლეს აღწევს ჩრდილო-აღმოსავლეთით მწვერვალ ჭანჭახისწვერზე 4462 მ. მამისონის უღელტეხილით უკავშირდება ჩრდილოეთ ისეთს, ხოლო ნაქერალას უღელტეხილით იმერეთს.

რაჭა გამორჩეულია ტყის რესურსებით. 60%-ზე მეტი ხელუხლებელი ტყეებია, გვხვდება ხელოვნურად გაშენებული წინვოვანი (კედარის) ტყეები, გარდა სამრეწველო პოტენციალისა, უნდა აღინიშნოს მათი ნიაღაგდაცვითი, წყალმარეგულირებელი, კლიმატმარეგულირებელი ფუნქციები

[3]. რაჭა მდიდარია წყლის რესურსებით, რომლის 99% ჰიდროენერგეტიკაში გამოიყენება. წყლის ძირითადი არტერიაა მდ. რიონი თავისი შენაკადებით: ჰეკორა, ჭანჭახი, შარეულა და სხვ. შაორის წყალსაცავის წყლის საერთო მოცულობა 90 მლნ კბმ. მდიდარია ბუნებრივი წყაროებით, ასამდე სამკურნალო-მინერალური და გოგირდოვანი წყლით, საკურორტო ადგილებით. კურორტ უნერაში 28 სახის მინერალური წყლის საერთო დღელამური დებეტი 800 ტონაა. ისინი მდიდარია კალციუმით, რკინით, იოდით და სხვა მინერალებით. შოვში გამოკვლეულია 16 სახის მინერალური წყარო, რომელთა დღელამური დებეტი 150 ტონაა. შეიცავს კალციუმს, ნატრიუმს, რკინას, მაგნიუმს, ქლორის და სხვ. შესაძლებელია სამთო-სათხილამურო კურორტების მშენებლობა [5].

შაორის წყალსაცავი ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის ულამაზესი ადგილია, რომლის ირგვლივ გვხვდება უნიკალური ჟიშის ტყეები და კულტურულ-ისტორიული ძეგლები. შაორზე არსებობს პოტენციალი ყველა სეზონის ტურიზმის განვითარებისთვის. რაჭას საქართველოს ჰიდროენერგეტიკისთვის სტრატეგიული მნიშვნელობა ენიჭება. ენერგეტიკის ძირითადი ობიექტებია ჰიდროელექტროსადგური ამბროლაურში რიცენულაპესი 6,1 მგვტ [2]. რეგიონს აქვს საკმარისი პოტენციალი მზის ენერგიის გამოყენების მიმართულებით, რომლის დღიური მაჩვენებელი 4,2-4,5 კვტსთ/მ²-ია.

რაჭაში მუშაობს საქართველოს დაცული ტერიტორიების სააგენტო. მიმდინარეობს მონიტორინგის სისტემების მოქმედება და გეოგრაფიული კვლევები. ეკოტურიზმის განვითარება ხელს უწყობს ბუნების კონსერვაციას და ადგილობრივი ეკონომიკის გაძლიერებას. 2023-2024 წლებში გარემოს ეროვნულმა სააგენტომ განახორციელა მასშტაბური გეოლოგიური კვლევები, რომელთა საფუძველზე შედგა მასშტაბური რუკები (1:200,000). აღნიშნული კვლევები წარმოადგენს მნიშვნელოვან ინსტრუმენტს რეგიონალური განვითარებისთვის, რადგან შესაძლებელი ხდება სტიქიური საფრთხეების იდენტიფიკაცია, პრევენციული ზომების დაგეგმვა და ეკოლოგიური პოლიტიკის ჩამოყალიბება [4].

რაჭაში წიაღისეული საბადოებია: დარიშხნის საბადო, ლითონური: მანგანუმი - შემერში, ოქრო, დარიშხანი - ლუხუნში, ვერცხლისწყალი კოდიდირში და არალითონური წიაღისეული: ქვანახშირი, თაბაშირი, ბარიტი - ჩორდში. მდიდარია საშენი მასალებით: ქვიშა, ხრეში, კირქვა.

რაჭაში იგეგმება ჰიდრომეტეო სადგურების დამონტაჟება, მეწყერული მონიტორინგის სისტემების დანერგვა, რაც უზრუნველყოფს საფრთხეების დროულ იდენტიფიკაციას და მოსახლეობის უსაფრთხოების გაზრდას. რაჭის ეკონომიკაში უმნიშვნელოვანესი ადგილი უჭირავს სოფლის მეურნეობას, მევენახეობას, მეცხოველეობას, მეფუტკრეობას, მეთევზეობას. რეგიონში წარმოების ძირითადი დარგებია: ელექტროენერგიის და წყლის წარმოება, ხე-ტყის წარმოება, ლვინისა და სხვა ალკოჰოლური სასმელის წარმოება, პურისა და ფუნთუშეულის წარმოება, უალკოჰოლო სასმელის წარმოება, სამთო-მოპოვებითი მრეწველობა და ჩირის წარმოება. რაჭა ცნობილია ლვინო "ხვანჭკარას" წარმოებით [6].

რაჭა მდიდარია უძველესი ისტორიული ძეგლებით, აღსანიშნავია 1014 წელს აგებული ნიკორწმინდის ტაძარი; ბარაკონი, ძველი ქართული გუმბათოვანი ხეროთმოძღვრების ერთ-ერთი უკანასკნელი ძეგლი რაჭაში. ფუნქციონირებს რამდენიმე კომფორტული სასტუმრო: ამბროლაურში, ონში, შოვში, უნერაში. აღსანიშნავია, რომ 2012 წელს ქ. ამბროლაურში ფუნქციონირება დაიწყო ტურიზმის საინფორმაციო ცენტრმა.

კვლევის შედეგები: ტურიზმის სარგებლიანობა ქვეყნისთვის გამოიხატება ეკონომიკური, სოციო-კულტურული და გარემოს გაუმჯობესების კუთხით. ტურიზმის განვითარება ხელს უწყობს ინფრასტრუქტურის განვითარებას და სამუშაო ადგილების შექმნას (სასტუმროს პერსონალი, სარესტორნე პერსონალი, საბანკო პერსონალი და სხვ.). სამკურნალო ტურიზმის განვითარება შესაბამისად საჭიროებს სამედიცინო პერსონალის რაოდენობის ზრდას.

რაჭის ეკოლოგიური მდგომარეობა მოითხოვს გრძელვადიან დაგეგმვას, რეგიონულ თანამშრომლობასა და მდგრადი განვითარების პრინციპებზე დამყარებულ პოლიტიკას. არსებული სტიქიური და ეკოლოგიური საფრთხეების ფონზე, აუცილებელია სახელმწიფოს, საზოგადოებისა და საერთაშორისო პარტნიორების ერთობლივი ძალისხმევა რეგიონის ეკოლოგიური უსაფრთხოებისა და ბუნებრივი სიმდიდრეების შენარჩუნებისთვის.

რეგიონდაციები

- გრძელვადიანი გარემოს დაცვითი პოლიტიკის ჩამოყალიბება;
- სტიქიური საფრთხეების პრევენცია ტექნოლოგიური მონიტორინგის სისტემებით;
- ადგილობრივი თემების განათლების და ინფორმირების ხელშეწყობა;
- ეკოტურიზმის მდგრადი განვითარების ხელშეწყობა;
- სამკურნალო ტურიზმის განვითარების ხელშეწყობა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. გარემოს ეროვნული სააგენტო: <https://nea.gov.ge/Ge/News/1293>
2. გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო:
3. <https://mepa.gov.ge/ge/News/Details/21710>
4. <https://commersant.ge/news/society/2024-tslis-bolos-qveynis-masshtabit-245-dakvirvebis-hidrometeo-sadguri>.
5. დაავადებათა კონტროლის და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრის NCDC, მსოფლიო ბანკის და გაეროს სტატისტიკურ მონაცემთა ბაზები.
6. Caucasus Medical Network. www.medgeo.net

ლელა მურუსიძე¹, ქეთევან ხაგარაძე², გვატერინე მურუსიძე¹,
ავთანდილ გულაიაშვილი¹, გურაბ სულუხია¹, მაია კერკენჯია²

რაჭა-ეკოლოგია და ტურიზმი

¹ თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ² საქართველოს ფიზიკური აღმზრდისა და სპორტის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

რაჭა წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე უნიკალურ და ეკოლოგიურად ღირებულ რეგიონს საქართველოში. სტატიაში წარმოდგენილია რაჭის ეკოლოგიური მდგომარეობა. ის გამოირჩევა ულამაზესი ლანდშაფტებით, ჯანმრთელი ჰავითა და მრავალრიცხოვანი წყაროებით. მთის ჰავის დადებითი სასარგებლო თვისებები - სუფთა ჰაერი, მზე, ბაფხულში ზომიერი ტემპერატურა, ასევე სელს უწყობს დასვენებას, შესაბამისად, ტურიზმის განვითარებას, მათ შორის სამედიცინო ტურიზმისაც.



ლაშა ჭელიძე¹, ნინო ადამია², დავით მახათაძე³, დავით ცხომელიძე¹,
ნატალია ჭილაძე¹, ნინო ხარაძე¹

**კრონის დაავადება XXI საუკუნეში: იმუნოპათოფიზიოლოგია და დიაგნოსტიკის
თანამედროვე პორიზონტები**

¹ თსსუ, სამედიცინო ბიოლოგიისა და ჰარაზიტოლოგიის დეპარტამენტი; ² მ. იაშვილის სახელობის
ბავშვთა ცენტრალური საავადმყოფო, ჰედიატრიის დეპარტამენტი; ³ მ. იაშვილის სახელობის
ბავშვთა ცენტრალური საავადმყოფო, გასტროენტეროლოგიის დეპარტამენტი

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.05>

LASHA TCHELIDZE¹, NINO ADAMIA², DAVID MAKHATADZE³, DAVID TSKHOMELIDZE¹,
NATALIA TCHILADZE¹, NINO KHARADZE¹

**CROHN'S DISEASE IN THE 21ST CENTURY: IMMUNOPATHOPHYSIOLOGY AND MODERN
HORIZONS OF DIAGNOSTICS**

¹ TSMU, Department of Medical Biology and Parasitology; ² M. Iashvili Central Children's Hospital, Department of Pediatrics; ³ M. Iashvili Central Children's Hospital, Department of Gastroenterology

SUMMARY

Over the past twenty years, up to 15 cases of Crohn's disease were recorded at the Iashvili Children's Central Clinic. The study aimed to analyze 5 clinical instances registered in the recent past, determining gender and ethnic preferences, assessing patients using the Pediatric Crohn's Disease Severity Index, Montreal Classification, and Lehman Index, and to identify prognostic criteria.

Based on the analysis of the medical histories of five patients, we found that the disease was more common in females (3:2). Two patients had mild to moderate Crohn's disease (PCDAI score range - 10 - 37.5), their assessment according to the Montreal classification was A1L2 and A2L2. The Lehman Index, which shows the degree of damage to the digestive tract in Crohn's disease, was not determined due to the absence of surgical intervention. Three patients had a relatively severe form of Crohn's disease (PCDAI score range - >40), we confirmed the presence of fistula in two of them, and stricture in one of them by the Montreal classification. The Lehman index was approximately in the middle of the internationally recognized border - 0.2-12.6. Extraintestinal clinical manifestations such as anemia and arthritis were detected in the latter patients.

Conclusions. Our study showed that Crohn's disease is actively progressing in pediatric age. In the patients we studied who required surgical intervention, the disease was accompanied by various extraintestinal clinical manifestations. A high score of pediatric Crohn's disease severity, assessment of patients by the Montreal classification (various ALB variants) and a high Lehman index indicate a relatively more severe course of the disease and require careful treatment. The main line of treatment in patients with mild disease was prednisolone, and in patients with severe disease was infliximab.

Keywords: Crohn's disease, Immunopathophysiology, modern horizons, diagnostics

შესავალი. კრონის დაავადება (CD) არის ქრონიკული აუტოიმუნური ანთებითი გრანულომატოზური დაავადება, რომელიც აზიანებს მთლიან საქმლის მომნელებელ ტრაქტს, განსაკუთრებით კი, თეძოს ნაწლავის ტერმინალურ ნაწილსა და მსხვილ ნაწლავს. აღნიშნული დაავადების დროს, პაციენტების უმეტესობას "ანთებითი თენოტიპი" აღენიშნება, თუმცა ისეთი გართულებები, როგორებიცაა, სტრიქტურები, ფისტულები და აბსცესები ვითარდება პაციენტთა ნახევარში და საჭიროებს ქირურგიულ ჩარევას. მისი ეტიოლოგია მულტიფაქტორულია და მოიცავს როგორც გენეტიკურ და იმუნოლოგიურ, ისე გარემო ფაქტორებს. გამოვლენილია HLA-ის რამდენიმე სეროტიპი, რომლებიც ასოცირებულია CD-ის განვითარებასთან. 2018 წელს ჩატარებული კვლევის მიხედვით, კავკასიელი ნარმოშობის პირებში HLA-DR2 და HLA-DR13 სეროტიპის მქონე ადამიანები კრონის დაავადების განვითარების დიდი რისკის ქვეშ იმყოფებიან. გარემო ფაქტორები კი იწვევენ ეპიგენეტიკურ ცვლილებებს, კერძოდ, დნმ-ის მეთილირებასა და

ჰისტონების მოდიფიკაციას. ეს ცვლილებები შეიძლება გამოიწვიოს ისეთმა ფაქტორებმა, როგორებიცაა თამბაქოს მოწევა, მედიკამენტები, არასწორი კვება, თუთიის, რკინისა და D ვიტამინის ნაკლებობა. დაავადების იმუნოპათოლოგიური მოიცავს აუტორეაქტული T უჯრედების ნარმოქმნას, მკვიდრი იმუნური უჯრედებიდან T უჯრედების ახალი სუბპოპულაციების ჩამოყალიბებას, Th1 და Th17 უჯრედების დიდი რაოდენობით ნარმოქმნას, ანთებითი ციტოკინების გამოთავისუფლებას და მიკრობების მიერ ანთების მასშტაბის გაზრდასა და საბოლოოდ, ორგანოს დაზიანებას. უკანასკნელი კვლევებით დადასტურებულია მიკროორგანიზმების როლი დაავადების იმუნოპათოლოგიური პათოგენებში მნიშვნელოვანი როლი აქვს გამაპროტეობაქტერიების, აქტინობაქტერიებისა და კაუდოვირუსების რაოდენობის მატებას, ხოლო არაპათოგენური სასარგებლო ბაქტერიების - შემცირებას. კრონის დაავადების იმუნოპათოლოგიური ასევე დიდი როლი აღმოაჩნდა: ლორნოვინი ბარიერის დეფექტებს (Muc2, FUT2 გენები); T კელპერების გაზრდილ მიგრაციასა და ციტოკინების მასობრივ პროდუქციას (IL-12, IL-34, IL-23); უჯრედშორისი მატრიქსის პროტეოგლიკანების ჩართულობას (დეკორინი); ადჰეზიური მოლეკულების ჰიპერექსიას (MACCAM-01, ა4β4 ინტეგრინი). დაავადება ნებისმიერ ასაკში შეიძლება განვითარდეს. დაავადება ორივე სქესის ნარმომადგენლებში გვხვდება თითქმის თანაბარი სიხშირით. უფრო ხშირად გვხვდება კანადაში, ავსტრალიაში, ჩრდილოეთ ევროპაში. საქართველოში დაავადების ბუსტი გავრცელება უკნობია.

შეთოდები. უკანასკნელი ოცი წლის განმავლობაში მ. იაშვილის სახელობის ბავშვთა ცენტრალურ კლინიკაში დაფიქსირდა კრონის დაავადების 15-მდე შემთხვევა. კვლევის მიზანი გახლდათ უახლეს ნარსულში რეგისტრირებული 5 კლინიკური შემთხვევის ანალიზი სქესისა და ეთნიკური უპირატესობების განსაზღვრით, პედიატრიული კრონის დაავადების სიმწვავის ინდექსით, მონრეალის კლასიფიკაციით, ასევე ლემანის ინდექსით პაციენტთა შეფასება და პროგნოზული კრიტერიუმების ინდეტიფიცირება. თანამედროვე მსოფლიოში უკვე აქტურად გამოიყენება პაციენტთა შეფასება მონრეალის კლასიფიკაციით, რომელიც ნარმოდგენას გვაძლევს პაციენტის ასაკზე, დაავადების ლოკალიზაციასა და ქირურგიული ჩარევის საჭიროებაზე.

Montreal classification	
Age at diagnosis	
<16 years	A1
17–40 years	A2
>40 years	A3
Disease location	
Ileal disease	L1
Colonic disease	L2
Ileocolonic disease	L3
Upper-isolated gastrointestinal disease*	L4
Disease behaviour	
Non-stricturing and non-penetrating	B1
Stricturing	B2
Penetrating	B3
Perianal disease†	P

სურ. N1. მონრეალის კლასიფიკაცია

2012 წელს დაბადებულ მდედრობითი სქესის პაციენტს 2023 წელს დაესვა კრონის დაავადება (პაციენტი N1). კონსულტაციის თარიღი: 2023 წელი. დაავადების ლოკალიზაცია: მსხვილ ნაწლავში და გაურთულებელი მღვიმერეობით. მონრეალის კლასიფიკაციით მისი შეფასება იქნება: A1L2B1.

კლინიკის პერსპექტივიდან, ამ დაავადების ზუსტ კლასიფიკაციას აქვს სარგებელი ჰაციენტთა კონსულტაციის, დაავადების პროგნოზის შეფასებისა და დაავადების თითოეული ქვეტიპისთვის ყველაზე შესაფერისი თერაპიის არჩევისას.

ლემანის ინდექსი არის მაჩვენებელი, რომელიც გვიჩვენებს კრონის დაავადების დროს რა დონით არის დაზიანებული საჭმლის მომნელებელი ტრაქტი. კონკრეტულად განსაზღვრავს, ქირურგიული ჩარევის საჭიროებას. ლემანის ინდექსის (LI) მიზანია შეაფასოს დაზიანების მთლიანი მაჩვენებელი CD-ში. ის აკავშირებს კლინიკურ, ქირურგიულ, ენდოსკოპიურ და ვიზუალიზაციის შედეგებს საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის ყველა სეგმენტიდან ერთ კომპლიტურ ქულაში და გვიჩვენებს სიმძიმეს და, შესაბამისად, ქირურგიული ჩარევის საჭიროებას.

Lemann index Calculated investigator organ damage evaluation				
Small bowel	0.43	0.06	0.03	4.5 (FINAL)
Colon/rectum	0.32	0.03	0.01	3 (FINAL)
Anus	0.30	0.01	0.02	3 (FINAL)

სურ. N2. ლემანის ინდექსის ფინალური კოეფიციენტები

2008 წელს დაბადებულ მამრობითი სქესის ჰაციენტს 2015 წელს დაესვა კრონის დაავადება. კონსულტაციის თარიღი: 2024 წელი. (ჰაციენტი N2). დაავადების ლოკალიზაცია: ანუსში და გართულებული შარდის ბუშტ-ანალური ფისტულით. ორგანოს დაზიანების ინდექსის ფინალური კოეფიციენტი - 3. *Lemann Index = 3.*

პედიატრიული კრონის დაავადების აქტივობის ინდექსი (PCDAI) გამოიყენება როგორც მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტი დაავადების აქტივობის შესაფასებლად პედიატრიული კრონის დაავადების კლინიკურ კვლევებში/ტრაქტიკაში.

2013 წელს დაბადებული მდედრობითი სქესის ჰაციენტს 2022 წელს დაესვა კრონის დაავადება. (ჰაციენტი N3). კონსულტაციის თარიღი: 2024 წელი. დაავადების ლოკალიზაცია: წერილი ნაწლავის მლივი ნაწლავის დასაწყისი. ჰაციენტის სამედიცინო ისტორიაზე დაყრდნობით, შემოსვლის დღეს მისი PCDAI იყო: 17.5. აღნიშნულის გამოთვლა შესაძლებელია ელექტრონულად, სადაც უნდა შეივსოს ჰაციენტის ზოგადი ანთროპომეტრული მახასიათებლები და ჰარაკლინიკური მონაცემები. მოცემული ქულა დაავადების საშუალო სიმძიმის გამომხატველია.

დასკვნა

- კრონის დაავადება აუტოიმუნური ქრონიკული ანთებითი გრანულომატოზური დაავადებაა, რომლის ეტიოლოგია მულტიფაქტორულია. მისი ჰათოგენეზი რთულია და მოიცავს იმუნოლოგიურ და გენეტიკურ ტანდემს;
- თანამედროვე ეპოქაში სადიაგნოსტიკო კრიტერიუმად მნიშვნელოვანია PCDAI, მონრეალის კლასიფიკაცია, ხოლო ქირურგიული მხარის განსასაზღვრად 2021 წელს შემოღებული ლემანის ინდექსი;
- ქირურგიული ჩარევა დამოკიდებულია ლოკალიზაციაზე, გართულების სახესა და მიმდებარე ქსოვილების დაზიანების ხარისხზე;
- ჩვენი ჰაციენტების სამედიცინო ისტორიების ანალიზის საფუძველზე მივიღეთ, რომ დაავადება უფრო ხშირი იყო მდედრობით სქესში (3:2);

- თითოეული პაციენტის მონრეალის კლასიფიკაციით მიღებული ALB ნებისმიერი ვარიანტი, PCDAI მაღალი ქულა, ლემანის ინდექსის მაღალი მაჩვენებლი მიუთითებს დაავადების შედარებით უფრო მძიმე მიმდინარეობაზე.
- კრონის დაავადების მკურნალობისთვის მნიშვნელოვანია კორტიკოსტერონიდების გამოყენება, თუმცა ევროპასა და კანადაში პრედნიზოლონამდე შესაძლოა პირველი ხაზის თერაპიად გამოყენებული იყოს ინფლაინმაბი;
- ჩვენ მიერ შესწავლილ სამ პაციენტში ინფლაინმაბის გამოყენების შემდეგ PCDAI და ESR მაჩვენებლები შემცირდა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

- Gasparetto M, Guariso G (2013) Highlights in IBD epidemiology and its natural history in the paediatric age. *Gastroenterol Res Pract* 2013:829040–829012. <https://doi.org/10.1155/2013/829040>
- Prideaux L, Kamm MA, et al. (2012) Inflammatory bowel disease in Asia: a systematic review. *J Gastroenterol Hepatol* 27(8):1266–1280. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2012.07150.x>
- Ng SC, Shi HY, Hamidi N, et al. (2017) Worldwide incidence and prevalence of inflammatory bowel disease in the 21st century: a systematic review of population-based studies. *Lancet* 390(10114):2769–2778. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32448-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32448-0)
- Su HY, Gupta V, Day AS, Gearry RB (2016) Rising incidence of inflammatory bowel disease in Canterbury, New Zealand. *Inflamm Bowel Dis* 22(9):2238–2244. doi:<https://doi.org/10.1097/mib.0000000000000829>
- Bernell O, Lapidus A, Hellers G (2000) Risk factors for surgery and postoperative recurrence in Crohn's disease. *Ann Surg* 231(1):38–45. <https://doi.org/10.1097/00000658-200001000-00006>
- Gasche C, Scholmerich J, Brynskov J, et al. (2000) A simple classification of Crohn's disease: report of the Working Party for the World Congresses of Gastroenterology, Vienna 1998. *Inflamm Bowel Dis* 6(1):8–15. <https://doi.org/10.1097/00054725-200002000-00002>
- Satsangi J, Silverberg MS, Vermeire S, Colombel JF (2006) The Montreal classification of inflammatory bowel disease: controversies, consensus, and implications. *Gut* 55(6):749–753. <https://doi.org/10.1136/gut.2005.082909>

ლაშა ჭელიძე¹, ნინო აღამია², დავით მახათაძე³, დავით ცხომელიძე¹,
ნატალია ჭილაძე¹, ნინო ხარაძე¹

კრონის დაავადება XXI საუკუნეში: იმუნოპათოფიზიოლოგია და დიაგნოსტიკის თანამედროვე პორტონტები

¹ თსსუ, სამედიცინო ბიოლოგიისა და პარაზიტოლოგიის დეპარტამენტი; ²მ. იაშვილის სახელობის ბავშვთა ცენტრალური საავადმყოფო, პედიატრიის დეპარტამენტი; ³მ. იაშვილის სახელობის ბავშვთა ცენტრალური საავადმყოფო, გასტროენტეროლოგიის დეპარტამენტი

რეზიუმე

ჩვენმა კვლევამ აჩვენა, რომ კრონის დაავადება აქტიურად მიმდინარეობს პედიატრიულ ასაკში. ჩვენ მიერ შესწავლილ პაციენტებში, რომლებსაც დასჭირდათ ქირურგიული ჩარევა, დაავადებას თან ახლდა სხვადასხვა ექსტრაინტენსტინური კლინიკური გამოვლინება. პედიატრიული კრონის დაავადების სიმწვავის მაღალი ქულა, მონრეალის კლასიფიკით პაციენტთა შეფასება (ALB სხვადასხვა ვარიანტი) და ლემანის ინდექსის მაღალი მაჩვენებელი მიუთითებს დაავადების შედარებით უფრო მძიმე მიმდინარეობაზე და მოითხოვს მკურნალობის ზედმიწევნით განხორციელებას. მსუბუქად მიმდინარე დაავადების მქონე პაციენტებში მკურნალობის ძირითადი ხაზი გახლდათ პრედნიზოლონი, ხოლო მძიმედ მიმდინარე დაავადების მქონე პაციენტებში ინფლაინმაბი.



აფთანდილ კოჭლამაგაშვილი, მარინა ვიორგობიანი, მარიამ გიგიაძე, ქეთევან თელია

მიოკარდიუმის ინფარქტი და პიროვნული ტემპერამენტი

საქართველოს - საზღვარგარეთის ქვეყნების თანამეგობრობის საერთაშორისო საზოგადოების პრევენციული კარდიოლოგიის სექტორი; თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ჰიგიენის, სამედიცინო ეკოლოგიის და ჯანმრთელობის ხელშეწყობის დეპარტამენტი

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.06>

*AVTANDIL KOCHLAMAZASHVILI, MARINA GIORGOBIANI, MARIAM GIGIADZE,
KETEVAN TELIA*

MYOCARDIAL INFARCTION AND PERSONALITY TEMPERAMENT

Georgian Foreign Countries Friendship International Society Preventive Cardiologic Sector; Tbilisi State Medical University, Department of Hygiene, Medical Ecology and Health Promotion, Tbilisi, Georgia

SYNOPSIS

We analyzed personality temperament data from 3000 patients (2250 men, 750 women, aged 25 to 95 years) with acute myocardial infarction, accumulated over several decades. As a result of our study, we determined that patients with a choleric temperament are more likely to develop myocardial infarction. Myocardial infarction occurs with approximately equal frequency in sanguine, phlegmatic and melancholic people. In the character of a choleric person, a decisive role is played by sharp fluctuations in character and a slight tendency to traumatize the psycho-emotional field. We consider it advisable to identify a person's temperament type in a timely manner in order to prevent the development of a heart attack.

Keywords: myocardial, infarction, personality, temperament

დღეისათვის ეჭვს არ იწვევს ის გარემოება, რომ ჩვენი პლანეტის მოსახლეობის თავზე „დამოკლეს მახვილივით“ არის ჩამოკიდებული გულის იშემიური დაავადების მრისხანე გამოვლინება - მიოკარდიუმის ინფარქტი, რომელსაც კაცობრიობის „მთავარ ჭალათს“ უწოდებენ მისგან განპირობებული ფიზიკური, მორალური, ლეტალური და ეკონომიკური ზარალიდან გამომდინარე, რაც მილიონიანი ციტორებით განისაზღვრება.

თანამედროვე ეპოქაში, ეს ვერაგი სწეულება თავის „აპოგეაშია“, ყოველწლიურად იზრდება ინფარქტით შეპურობილთა რიცხვი და თანაც „ახალგაზრდავდება“. ცივილიზაციის „ფლაგმანი“ დაავადება, რომელიც სხვადასხვა მავნე ფაქტორთა ზეგავლენითა და უპირატესად ათეროსკლეროზის ურთულესი პორცესის შედეგად ვითარდება, უფრო და უფრო ხშირად ხდება მსჯელობის საგანი [1,2,3]. ინფარქტის პრობლემას სამ მილიონამდე სამეცნიერო ნაშრომი მიეძღვნა და მასზე ექიმ-მკვლევართა მთელი ჭარი აგრძელებს მუშაობას.

აქედან გამომდინარე, შრომის მიზანს შეადგენდა ჩაგვეტარებინა მიოკარდიუმის მწვავე ინფარქტიან ავადმყოფთა ფსიქოფიზიოლოგიური დახასიათება, ანუ პიროვნული ტემპერამენტის ტიპის შესტრი დიფერენციაცია და გამოვლენილი მათი სიხშირე აღნიშნულ დაავადებასთან მიმართებაში.

ზოგადი განმარტებით ტემპერამენტი არის საგნებთან და მოვლენებთან კონტაქტების შედეგად წარმოდგენილი ნერვული მოქმედების რეაგირება, მისი ფუნქციური თავისებურება, აქტივობა და თავშეკავება. პიროვნული ტემპერამენტი ორგანიზმის ერთ-ერთ ძირითად თვისებას წარმოადგენს და ინდივიდუმის მთელ მოღვაწეობას გარკვეულ ბეჭედს ურტყამს.

პიროვნული ტემპერამენტის ანუ ფსიქოფიზიოლოგიური დახასიათების მიხედვით განარჩევენ ოთხ ტიპს: სანგვინიკს, ქოლერიკს, ფლეგმატიკსა და მელანქოლიკს. „სანგვა“ ლათინურად ნიშნავს სისხლს, „ჰოლე“ - ნაღველს, „ფლეგმა“ - ლორწოს, „მელანქოლე“ კი შავ ნაღველს.

სანგვინიკი გამოირჩევა დიდი სიცოცხლისუნარიანობით გრძნობების მკვეთრი გამოხატვის უნარით, ადვილი აგზებადობით, სიმკვირცხლითა და ენერგიულობით. ქოლერიკი ცნობილია ხასიათის მკვეთრი ცვალებადობით, სწრაფი მოქმედებებით, მოუსვენრობით, სითვიცხითა და ფხურიანობით. ფლეგმატიკი ხასიათდება განსაკუთრებული სიმშვიდით, გრძნობების უინტერესო გამოხატვით, ნელი მოძრაობით, თავშეკავებულობითა და სიჩრდით. მელანქოლიკი შეიმჩნევა უხალისობით, ნაღვლიანობით, გრძნობების სუსტი გამოხატვით, სულიერი დათრგუნვითა და ლმობიერობით.

საქართველოს-საზღვარგარეთის ქვეყნების თანამეგობრობის საერთაშორისო საზოგადოების პროფილაქტიკური კარდიოლოგიის სექტორში გავაანალიზეთ მიოკარდიუმის მწვავე ინფარქტით შეპყრობილი 3000 ავადმყოფის პიროვნული ტემპერამენტის მონაცემები, რომელიც მოპოვებულია ჩვენს მიერ (აკადემიკოსი ავთანდილ კოჭლამაზაშვილი), სხვადასხვა ავტორიტეტულ კლინიკებში (ინტენსიური კარდიოლოგია) ათეული წლების მუშაობის მანძილზე.

პიროვნული ტემპერამენტის გამოსავლენად შემზავებული გვქონდა სპეციალური სქემა, რომლის მიხედვითაც მიზანდასახული გამოკითხვით ხაზი ესმებოდა იმ მომენტებს, რომლითაც არსებითი მნიშვნელობა ჰქონდა პიროვნული ტემპერამენტის ტიპირებისათვის. ავადმყოფთა გამოკითხვის სქემა ზოგადად მოიცავდა პუნქტებს, რომლებიც უპირველესყოვლისა ეხებოდა პაციენტთა ნერვულ-ფსიქიკურ-ემოციურ მხარეებს, მათი ცხოვრებისა და მუშაობის წესს კონკრეტულ სიტუაციასთან დამოკიდებულებაში.

მხედველობაში ვიღებდით საყოფაცხოვრებო პირობებს, მატერიალურ მდგომარეობას, ურთიერთობას ოჯახის წევრებთან და კოლეგებთან, სადაც შრომით საქმიანობას ეწეოდა პაციენტი. გვაინტერესებდა კვებისა და ძილის რეჟიმი, ფიზიკური დატვირთვა, გონიერივი გადაღლა, კვალითების ცოდნა, უნარი, უკხო გარემოსთან შეგუბის ფაქტორი, როგორი იყო მათზე ავადმყოფობის რეაქცია და ა.შ., ვითვალისწინებლით ნევროპათოლოგისა და ფსიქოლოგის კონსულტაციებს.

დაკვირვების ქვეშ მყოფი 3000 ინფარქტიან ავადმყოფიდან მამაკაცები შეადგენდნენ 2250 (75%)-ს, ქალები - 750 (25%)-ს. საერთო ასაკი შეადგენდა 25-დან - 95 წელს. მათ შორის 25-დან - 50 წლამდე - 420 (14%), 50-დან - 65 წლამდე - 1268 (42,2%), 65-დან - 75 წლამდე - 810 (27%), 75-დან - 95 წლის ჩათვლით - 502 (16,73%). 3000-დან პირველადი ინფარქტი აღენიშნა 2625 (87,5%)-ს, მეორადი - 375 (12,5%)-ს, წინა კედლის ინფარქტი დაუდგინდა - 1577 (52,57%)-ს, უკანა კედლის - 1423 (47,43%)-ს.

სქესი		ასაკი (25-95)				ინფარქტის ლოკალიზაცია		ინფარქტის ჰერადობა		ტემპერამენტი			
მაჩვაწე	ქალი	25-50 წელი	50-65 წელი	65-75 წელი	75-95 წელი	ნინი კველი	უნივერსალური კველი	ვირაფები	მეორადი	სანაცვლი	ქოლეგიური	ფსიქოზი	მელანქოლიუმი
2250	750	420	1268	810	502	1577	1423	2625	375	612	1089	631	668
75 %	25 %	14 %	42.2 %	27 %	16.7 %	52.57 %	47.43 %	87.5 %	12.5 %	20.4 %	36.3 %	21 %	22.26 %

პიროვნული ტემპერამენტის მიხედვით, გულის კუნთის მწვავე ინფარქტით შეპყრობილი 3000 ავადმყოფიდან 612(20,4%)-ს აღმოვაჩინეთ სანგვინიკის ტიპის ტემპერამენტი, 1089(36,3%)-ს ქოლერიკის ტიპი, 631(21,03%)-ს - ფლეგმატიკისა და 668(22,26%)-ს კი მელანქოლიკის

ტემპერატური. აქვე უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ 50 წლის ასაკამდე ქოლერიკ მამაკაცებს მეტად აღენიშნებათ გულის კუნთის ინფარქტი, ვიდრე ცალ-ცალკე სანგვინიკ, ფლეგმატიკ და მელანქოლიკ მამაკაცებს. რაც შეეხება 50 წლამდე ქოლერიკის ტიპის ქალებს, ისინი ისეთივე იშვიათობით ინანილებენ მიოკარდიუმის ინფარქტის სიხშირეს, როგორც ყველა დანარჩენი ტემპერატურის ტიპები. დაკვირვების ქვეშ მყოფი 3000 პაციენტთა საერთო ასაკიდან 25-დან 95 წლის ჩათვლით, ქოლერიკები აშკარად ჭარბობენ ცალკე აღებულ სანგვინიკებს, ფლეგმატიკებსა და მელანქოლიკებს, რომელთაც თითქმის თანაბარი მაჩვენებლები აღმოაჩნდათ ინფარქტის განვითარების სიხშირის მიხედვით.

ჩვენი გამოკვლევილან გამომდინარე თავს უფლებას ვაძლევთ დაგასკვნათ შემდეგი:

1. საერთო ასაკობრივ ჟგუფში, 25 წლიდან - 95 წლის ჩათვლით მიოკარდიუმის ინფარქტით გაცილებით ხშირად ავადდებიან ქოლერიკის ტიპის ტემპერამენტის პაციენტები.
2. სანგვინიკებს, ფლეგმატიკებსა და მელანქოლიკებს მიოკარდიუმის ინფარქტი თითქმის ერთნაირი სიხშირით ემართებათ.
3. ქოლერიკათა ნატურაში გადამწყვეტ როლს თამაშობს ხასიათის მკვეთრი მერყეობა და ფსიქოემოციური სფეროს ტრავმატიზაციისაკენ იოლი მიღრეკილება.
4. მიზანშეწონილად მიგვაჩნია პიროვნული ტემპერამენტის ტიპის დროული გამოვლინება ინფარქტის განვითარების პრევენციის მიზნით.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. კოქლამაზაშვილი ა. ინფარქტის პროფილატიკა ზოგადსაკაცობრიო პრობლემაა. - თბილისის სამედიცინო უნივერსიტეტის მუსტაკი, 2009, #20, 26–29.
2. კოქლამაზაშვილი ა., კბილაშვილი თ. ათეროსკლეროზული პროცესის დროული გამოვლინება ახალგაზრდულ ასაკში. ექსპერიმენტული და კლინიკური მედიცინა, 2012, #4, 105-107.
3. Кочламазашвили А.И., Кбилашвили Т.Д. – К вопросу профилактики атеросклероза. Современные аспекты бальнеофициотерапевтических технологий в медицинской реабилитации. Москва – Прага – Марианские Лазне, 2013, ст. 56.

ავთანდილ კოქლამაზაშვილი, მარინა გიორგობიანი, მარიამ გიგიაძე, ქეთევან თელია
მიო კარითიშვილის ინტარიქი და პიროვნელი რემინირამინრი

საქართველოს - საზღვარგარეთის ქვეყნების თანამეგობრობის საერთაშორისო საზოგადოების პრევენციული კარდიოლოგიის სექტორი; თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ჰიგიენის, სამედიცინო ეკოლოგიის და ჟანმრთელობის ხელშეწყობის დეპარტამენტი

ကရိတ်မိန္ဒ

ჩვენ გავაანალიზეთ, რამოდენიმე ათეული ნლების განმავლობაში დაგროვილი მიოკარდიუმის მწვავე ინფარქტით შეპყრობილი 3000 (კაცები - 2250, ქალები - 750) ავადმყოფის (25 - დან 95 წლის ჩათვლით) პიროვნული ტემპერამენტის მონაცემები.

ჩატარებული გამოკვლევიდან დავადგინეთ, რომ მიოკარდიუმის ინფარქტით გაცილებით ხშირად ავადდებიან ქოლერიკის ტიპის ტემპერამენტის მქონე პაციენტები. სანგვინოკებს, ფლეგმატიკებსა და მელანქოლიკებს მიოკარდიუმის ინფარქტი თითქმის ერთნაირი სიხშირით ემართებათ. ქოლერიკის ნატურამი, გადამწყვეტ როლს თამაშობს ხასიათის მკვეთრი მერყეობა და ფსიქომოციური სფეროს ტრავმატიზაციისაკენ იოლი მიღრეკილება. მიზანშენონილად მიგვაჩნია პიროვნული ტემპერამენტის ტიპის დროული გამოვლინება ინფარქტის განვითრების პრევენციის მიზნით.



DAVIT TSKHOMELIDZE, LASHA TCHELIDZE, NATALIA CHILADZE
 ON SOME FEATURES OF DETECTING CONCORDANCE IN MONOZYGOTIC (MZ) TWINS
 TSMU, Department of Medical Biology and Parasitology

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.07>

დავით ცხომელიძე, ლაშა ჭელიძე, ნატალია ჭილაძე
**მონოზიგოტურ (MZ) ტყუპებში კონკორდანტობის გამოვლენის ზოგიერთი
 თავისებურების შესახებ**
 თსსუ, სამედიცინო ბიოლოგიისა და პარაზიტოლოგიის დეპარტამენტი

რეზიუმე

ამ ნაშრომში ჩვენ შევეცადეთ გაგვეანალიზებინა და ერთმანეთისათვის შეგვეძარებინა ბუნებრივი გზით და საკეისრო კვეთით დაბადებული MZ ტყუპისცალების მიერ შესრულებული ნახატები. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ისინი ნახატებს ქმნიდნენ ერთსა და იმავე დროის მონაკვეთში და თანაც თითოეულმა ტყუპისცალმა არ იცოდა, თუ რას ხატავდა სხვა ტერიტორიაზე მყოფი მეორე ტყუპისცალი. მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე, ჩვენ მივედით იმ დასკვნამდე, რომ როგორც ბუნებრივი გზით, ისე საკეისრო კვეთით დაბადებული MZ ტყუპისცალების მიერ შესრულებული ნახატების კონკორდანტობა საკმაოდ მაღალი იყო, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ადამიანში გარკვეული სახის უნარები ჟერ კიდევ დაბადებამდე არის დეტერმინირებული ჩვენს ორგანიზმში. აქვე გვინდა აღვნიშნოთ, რომ MZ ტყუპებში მეორე ტყუპისცალი უფრო მეტად გახლდათ დეტალების ხატვისადმი თრიენტირებული, ვიდრე პირველი. აქ წარმოდგენილი საკითხების კიდევ უფრო სიღრმისეულად გაანალიზების მიზნით ვთიქრობთ საინტერესო იქნება ჩვენს მიერ მოპოვებული მონაცემების დამუშავება ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით.

If you want a better life, what would you change first? Almost no one would say „my genes”. And with good reason, we've been taught that genes are fixed and unchangeable. If you happen to be an identical twin, both of you will have to settle for identical genes, no matter how good or bad they are [1]. But identical twins, despite being born with the same genes, show extremely different gene expression as adults. One twin may be obese, the other lean; one may be schizophrenic and the other not; one may die long before the other. All of these differences are regulated by gene activity [1]. At the same time, team led by Dr. Jeffrey Craig in 2010 investigated a few relatively small regions of the genome in greater detail using samples just from newborn twin pairs, they showed MZ twins differed in their DNA methylation patterns, suggesting identical twins begin to diverge epigenetically during development in the uterus and we can conclude that even genetically identical individuals are epigenetically distinct by the time of birth, and these epigenetic differences become more pronounced with age and exposure to different environments [2].

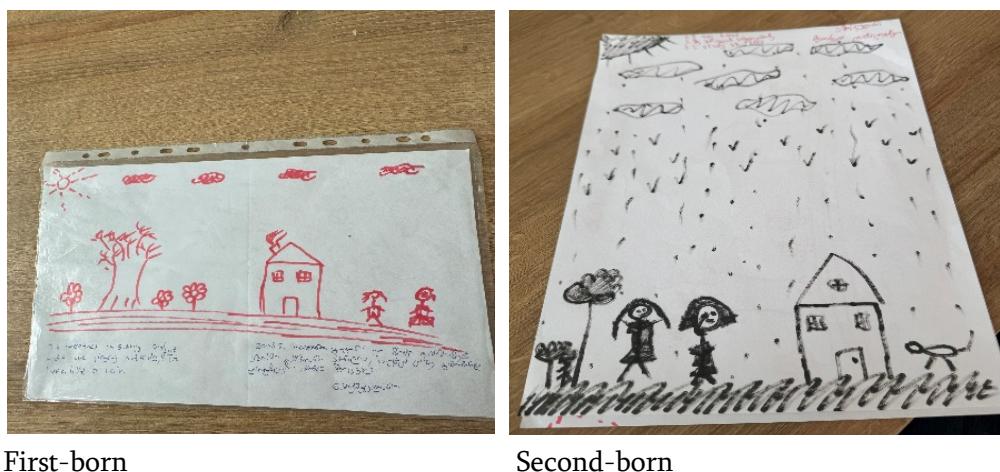
Beside of Epigenetic and Environmental factors there are some factors contributing to differences in MZ twins too. Post-zygotic changes:

- Chromosomal mosaicism: After the initial split, further division can create cells with slightly different chromosome arrangements.
- X-inactivation: In females, one X chromosome is inactivated. This process can be skewed, leading to differences in gene expression.
- Imprinting: Certain genes are expressed based on whether they are inherited from the mother or the father. These imprinted genes can be differentially expressed in MZ twins [3].

Our study aimed to determine the dynamics of changes in skills such as drawing and handwriting between MZ twins born naturally and MZ twins born by cesarean section [4,5,6]. As concern drawings, we gave the MZ twins such an assignment to draw a picture without telling each other in advance.

Moreover, at our request, we placed several MZ twins in different rooms and asked them to draw any picture for a certain amount of time.

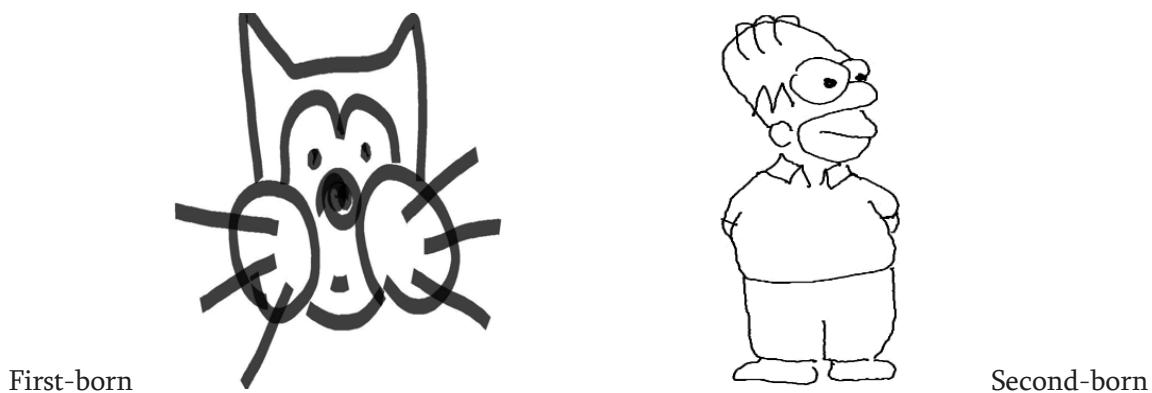
Case (1) Natural birth. Our attention was drawn to the content of these drawings. When the first-born twin drew clouds and wrote that it would rain soon, the other twin, sitting in the other room, continued this thought not by writing, but by drawing directly and drew the rain that had come. Here we want to point out that when we assume that something similar could have been done by the firstborn twin, if he had drawn the clouds first. We showed these drawings to several Georgian artists and asked them which twin's drawing was better. They gave preference to the first-born twin. Nevertheless, we still considered that the second-born twin had a slightly more imaginative mind than the first, as there was more variety in his drawing.



First-born

Second-born

Case (2). After two Georgian identical twins drew us a picture in a short period during an online conference. They fulfilled our request and sent us these two pictures. It is worth noting that during the drawing process, they were in different areas and did not know what their identical twin was going to draw. We offer you the drawings they made.



First-born

Second-born

It was interesting to note that later, the second twin told us that he was also going to draw a cat, but at the last moment, he changed his mind and drew a caricature of a man. In our opinion, in this case, the second twin's drawing leaves a better impression, although the first twin's choice is not wrong either. But the main question is why the second twin wanted to draw a cat in the first place. Is the so-called "competitive gene" mentioned in our previous work at work? [4].

Case (3). Pictures of MZ twins born by cesarean section are already presented here.

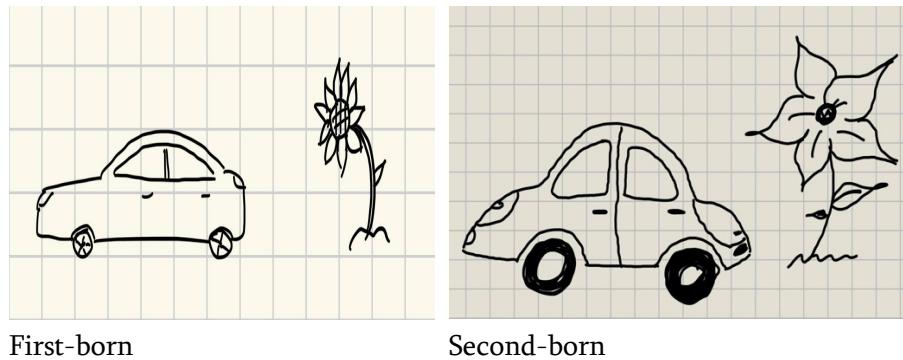


First-born

Second-born

As can be seen from these images, there are many similar elements in the drawings of both twins; however, in our opinion, although the drawing of the second twin is more interesting in terms of content, the drawing of the first-born twin still looks more impressive.

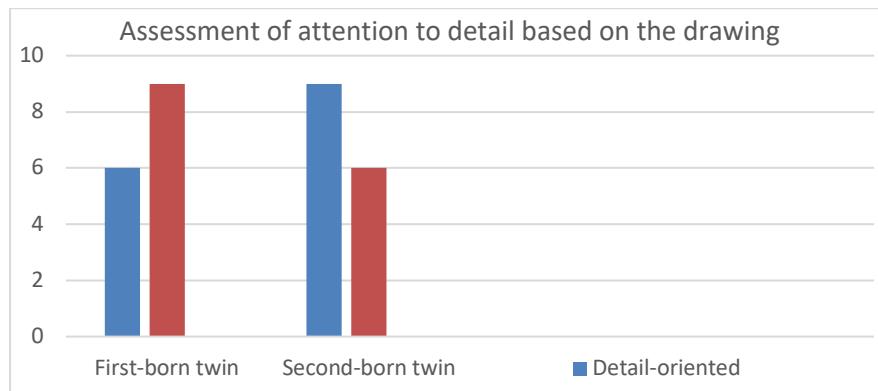
Case (4). This case also presents drawings of MZ twins born by cesarean section.



First-born

Second-born

In these images, there is also a great deal of concordance between the drawings of the twins, although the existence of differences is also striking. Our observations showed that the second-born twin was more detail-oriented, which is clearly visible in their drawings. The graph below shows this.



In this paper, we attempted to analyze and compare the drawings made by MZ twins, who were born naturally and by cesarean section. It is noteworthy that they created the paintings at the same time, and each twin did not know what the other twin, who was in a different area, was painting. Based on the results obtained, we came to the conclusion that the concordance of drawings made by MZ twins, both naturally and by cesarean section, was quite high. This indicates that certain skills in humans are determined in our bodies even before birth. We would also like to note that in MZ twins, the second twin

was more oriented towards drawing details than the first. In order to conduct a more in-depth analysis of the issues presented here, we believe it would be interesting to process the data we have collected using artificial intelligence.

References:

1. Deepak Chopra, Rudolf E. Tanzi- Super Genes, 2016; 1-16.
2. Nessa Carey-Epigenetics Revolution; 2013, 75-97.
3. Abstracts from the 19th international Congress on Twin Studies, Cambridge University Press, September, 2024.
4. TSKHOMELIDZE, D., & TCHILADZE, N. (2025). COMPETITIVE “GENE” IN TWINS. Experimental and Clinical Medicine, 2, 116–120. <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.02.21>
5. Tskhomelidze, D., Tchelidze, L., Tchiladze, N., & Gogichadze, T. (2024). The second-born twin effect. Experimental and Clinical Medicine, 1, 90–94. <https://doi.org/10.52340/jecm.2024.01.14>
6. International Journal of Pediatrics, 2021, N1, pp48-50

*DAVIT TSKHOMELIDZE, LASHA TCHELIDZE, NATALIA CHILADZE
ON SOME FEATURES OF DETECTING CONCORDANCE IN MONOZYGOTIC (MZ) TWINS
TSMU, Department of Medical Biology and Parasitology*

SUMMARY

In this paper, we attempted to analyze and compare the drawings made by MZ twins, who were born naturally and by cesarean section. It is noteworthy that they created the paintings at the same time, and each twin did not know what the other twin, who was in a different area, was painting. Based on the results obtained, we came to the conclusion that the concordance of drawings made by MZ twins, both naturally and by cesarean section, was quite high. This indicates that certain skills in humans are determined in our bodies even before birth. We would also like to note that in MZ twins, the second twin was more oriented towards drawing details than the first. In order to conduct a more in-depth analysis of the issues presented here, we believe it would be interesting to process the data we have collected using artificial intelligence.

Keywords: monozygotic twins, concordance, features



*HELEN PHAGA VA, SHAMS SAMIH ALBARARI, ELENE KHACHIDZE,
MARIAM MUMLADZE, MARIAM ANJAPARIDZE
ASSESSING HPV VACCINE KNOWLEDGE AND BEHAVIOR IN MEDICAL STUDENTS*

Department of Epidemiology and Biostatistics, Tbilisi State Medical University

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.08>

ელენ ფაგავა, შამს სამიშ ალბარარი, ელენ ხაჩიძე, მარიამ მუმლაძე, მარიამ ანჯარაძი
HPV ვაქცინასთან დაკავშირებული ცოდნისა და ქცევის შეფასება სამედიცინო
უნივერსიტეტის სტუდენტებში
თსსუ ეპიდემიოლოგისა და ბიოსტატისტიკის დეპარტამენტი, საქართველო

რეზიუმე

შესავალი. ადამიანის პაპილომა ვირუსი წარმოადგენს კანძრთელობის მნიშვნელოვან
პრობლემას. ამ კვლევის მიზანს წარმოადგენდა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო
უნივერსიტეტის სტუდენტებში HPV ვაქცინაციის შესახებ ინფორმირებულობის შეფასება, ვაქცინის

გაკეთების სიხშირის შეფასება და იმ ფაქტორების გამოვლენა, რომლებიც ვაქცინაციის განხორციელებაზე გავლენას ახდენს.

მასალები და მეთოდები: ერთმომენტიანი კვლევით მოხდა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის 247 სტუდენტის გამოვლენა. მონაცემების შეგროვება განხორციელდა ონლაინ კითხვარის მეშვეობით, ანალიზი ჩატარდა პროგრამა Stata 14.0-ის გამოყენებით, აღწერითი და ანალიტიკური მეთოდებით.

შედეგები: HPV-ის გადაცემის მექანიზმების შესახებ ცოდნის დონე იყო მაღალი (97.98%), თუმცა, სქესის მიხედვით აღინიშნა სტატისტიკურად დამაკერებელი სხვაობა პასუხებში ვაქცინაციის ასაკთან ($p=0.036$), დაცვის მოცულობასთან ($p=0.014$) და გვერდითი მოვლენების ცოდნასთან ($p<0.001$) დაკავშირებით. ასევე გამოვლინდა ფაკულტეტთაშორისი განსხვავებები ვაქცინის მოქმედების ხანგრძლივობის ცოდნაში ($p=0.014$). ვაქცინაციის მაჩვენებელი იყო დაბალი (19.03%) და განსხვავდებოდა ფაკულტეტების მიხედვით ($p=0.025$). მომავალში ვაქცინაციაზე უარის თქმის მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად მაღალი იყო ქალ სტუდენტებში ($p<0.001$). გადაწყვეტილების მიღებაზე სხვადასხვა ფაქტორი ახდენდა გავლენას: სამედიცინო ფაკულტეტის სტუდენტები მეტად ეყრდნობოდნენ ინფორმაციას, მიღებულს მშობლებისგან ($p=0.001$) და გაგონილს ლექციებზე ($p=0.011$), ხოლო ქანდაცვის ფაკულტეტის სტუდენტებზე უფრო მეტად ზემოქმედებდნენ მეგობრები ($p=0.019$). ძირითადი ბარიერები იყო ვაქცინაზე ხელმისაწვდომობის აღწეული ნაკლებობა, რაც უფრო ხშირად აღინიშნებოდა სამედიცინო ფაკულტეტის სტუდენტებში ($p<0.001$), და ვაქცინის საჭიროების ნაკლებად აღქმა, რაც უფრო მეტად იყო გავრცელებული ქანდაცვის ფაკულტეტის სტუდენტებში ($p<0.001$).

დასკვნები: მოუხედავად იმისა, რომ სტუდენტების უმეტესობამ იცის HPV ვაქცინის შესახებ, აღინიშნა სხვაობა ცოდნასა და პრაქტიკულ ქცევას შორის. რეკომენდებულია შესაბამისი კამპანიების წარმოება და სტუდენტების ცნობადობის გაზრდა.

Introduction. Human Papilloma Virus (HPV) represents one of the most prevalent sexually transmitted infections globally, causing nearly all cervical cancers and significant proportions of other malignancies [6]. Prophylactic HPV vaccines demonstrate >90% efficacy against targeted high-risk types. Because medical students are future healthcare providers who fall within the recommended vaccination age, understanding their knowledge gaps and vaccination uptake is crucial for developing targeted interventions.

Objective. This study aimed to evaluate HPV vaccine awareness among students at Tbilisi State Medical University and identify factors influencing vaccination uptake.

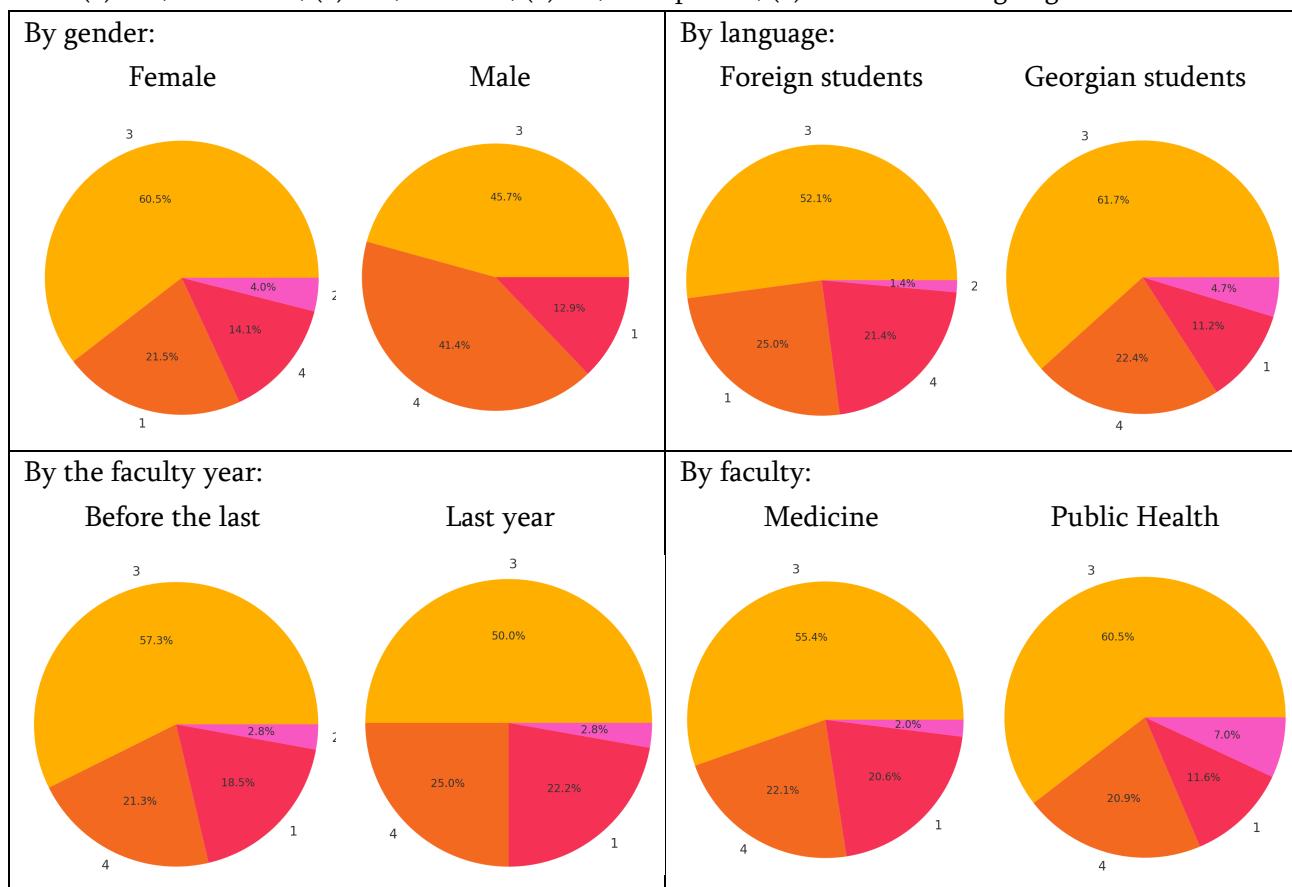
Materials and Methods. A cross-sectional study was conducted at Tbilisi State Medical University (Tbilisi, Georgia) during January–March 2024 to assess HPV-related knowledge and attitudes among medical students. Using cluster random sampling, 247 students (97 Georgian, 140 international) were selected into the sample (71.66% male, 28.34% female, mean age 22.36 ± 1.48 years). Participants were from the English (56.7%) and Georgian (25.9%) Faculties of Medicine, and the Faculty of Public Health (17.4%). Bilingual (Georgian/English) online questionnaire containing 18 questions was administered via Google Forms. Participation was voluntary and anonymous. The questionnaire was developed based on the literature analysis and approved at the Department of Epidemiology and Biostatistics. Data analysis, using Stata 14.0, included descriptive statistics and analytical statistics, with $p<0.05$ considered significant.

Results. 97.98% correctly identified sexual contact as HPV's primary transmission route, while 85.43% knew the vaccine was not female-specific. Significant gender differences were detected in answers to the knowledge questions. Males outperformed females in determining the recommended vaccination age (57.63% vs 42.86%, $p=0.036$), recognizing the vaccine does not protect against all HPV strains (75.71% vs 60%, $p=0.014$), and identifying potential side effects (79.10% vs 55.71%, $p<0.001$). Faculty differences were notable regarding vaccine protection duration, with medical students scoring higher than public health students (46.43% vs 23.36%, $p=0.014$).

Vaccination awareness was high (97.98%). Public Health students relied more on social media as a source of information (48.6% vs 25.71%, $p<0.001$) and friends (22.43% vs 8.57%, $p=0.002$), while medical students predominantly used lectures. Interestingly, 7.14% of medical students reported never hearing about vaccination versus 0% of Public Health students ($p=0.005$).

Current vaccination rates (19.03%) showed gender (21.47% F vs 12.86% M, $p<0.001$) and faculty differences (25% medical vs 11.21% Public Health, $p=0.025$). Exact data are shown on Figure 1.

Figure 1. Responses to the question „Have you had the HPV vaccine?“ by different grouping variables. Answers were: (1) Yes, both doses; (2) Yes, one dose; (3) No, but I plan to; (4) No and I'm not going to.



Future intentions revealed 60.45% of males planned vaccination versus 45.71% of females, while refusal was higher among females (41.43% vs 14.12%, $p<0.001$) and Public Health students (22.43% vs 21.43%, $p=0.025$).

Decision-making factors showed medical students were more influenced by parents (15% vs 2.80%, $p=0.001$) and lecture information (44.63% M vs 27.14% F, $p=0.011$), while Public Health students more often decided independently (49.53% vs 28.57%, $p=0.001$) and were influenced by friends (11.21% vs 3.57%, $p=0.019$). Barriers included greater access difficulties among medical students (25% vs 0.93%, $p<0.001$), particularly in the medical faculty subgroup (17.16% vs 2.33%, $p=0.012$), and more Public Health students believing vaccination unnecessary (63.21% vs 35%, $p<0.001$). Additional barriers were lack of awareness (82.19%), fear of side effects (52.63%), and cost concerns (14.98%), with parental opposition significantly affecting medical students (15% vs 2.80%, $p=0.001$) and print media as well (12.14% vs 2.80%, $p=0.008$).

Discussion. This study reveals high HPV awareness (97.98%) among medical students, superior to non-medical populations [13], yet knowledge gaps persist. Only half understood transmission routes, aligning with moderate international levels [14] versus >65% elsewhere [3,5,13], contrasting Morocco's

1.50% STI recognition [12]. Low male-related awareness reflects global misconceptions about vaccine availability for men [7,14] and alternative transmission modes [8]. Vaccination rates align with international ranges below 10% in many countries [1-3,5] but higher elsewhere [4,8,11,14]. Faculty type determined information sources; medical students favoured lectures, while non-medical students used social media and friends. Females showed superior HPV knowledge similar to many studies [1,2,4,5,14] and higher vaccination rates, demonstrating greater cervical cancer awareness [11] and vaccine knowledge [4,5,14], though males showed superior oral/penile malignancy knowledge. Medical students were more influenced by parental advice and lectures, while non-medical students decided independently, showed higher vaccination refusal, greater access difficulties, and more likely believed vaccination unnecessary. Barriers were fear of side effects, lack of awareness, and cost concerns. International barriers include psychological factors [1,3-5], cultural attitudes [9,13], limited awareness [2,8,13], lack of recommendations [14=8], and financial barriers [16=10, 14=8, 8=5, 13]. Acceptance rates exceeded 50% among informed participants [8,9,15], with medical students showing greater likelihood and educational interventions increasing acceptance [10]. Future vaccination intentions with 21.86% undecided suggest significant intervention opportunities.

Conclusion and Recommendations. Awareness of HPV vaccination among both Georgian-speaking and international students is below average, which likely contributes to low vaccination rates. It is recommended to enhance awareness among the youth through individual (personal conversations, counseling), group (lectures, seminars, training sessions, discussions), and mass communication channels (TV, radio, social media), supported by appropriate printed educational materials.

References

1. Akpinar CV, Tosun SA. Knowledge and perceptions regarding Human Papillomavirus (HPV) and willingness to receive HPV vaccination among university students in a north-eastern city in Turkey. *BMC Women S Health.* 2023 Jun 6;23(1).
2. Aldawood E, Dabbagh D, et al. HPV vaccine knowledge and hesitancy among health colleges' students at a Saudi university. *Journal of Multidisciplinary Healthcare.* 2023 Nov 1; Volume 16:3465-76.
3. Bencherit D, Kidar R, et al. Knowledge and Awareness of Algerian Students about Cervical Cancer, HPV and HPV Vaccines: A Cross-Sectional Study. *Vaccines.* 2022 Aug 29;10(9):1420.
4. Brunelli L, Bravo G, et al. Beliefs about HPV vaccination and awareness of vaccination status: Gender differences among Northern Italy adolescents. *Preventive Medicine Reports.* 2021 Sep 27;24:101570.
5. Chanprasertpinyo W, Rerkswattavorn C. Human papillomavirus (HPV) vaccine status and knowledge of students at a university in rural Thailand. *Heliyon.* 2020 Aug 1;6(8):e04625.
6. de Martel C, Plummer M, et al. Worldwide burden of cancer attributable to HPV by site, country and HPV type. *International Journal of Cancer.* 2017;141(4), 664-670.
7. George C, Roberts R, et al. Knowledge and awareness of Human Papillomavirus (HPV) and HPV vaccines among Caribbean youth: the case of the Bahamas. *Human Vaccines & Immunotherapeutics.* 2019 Aug 29;16(3):573-80.
8. Khoury JE, Halabi R, et al. HPV Vaccination Prevalence among Lebanese Female University Students: A Cross-Sectional Study. *Journal of Environmental and Public Health.* 2023 Jun 5;2023:1-12.
9. Kim HW, Lee EJ, et al. Knowledge, attitudes, and perceptions associated with HPV vaccination among female Korean and Chinese university students. *BMC Women S Health.* 2022 Feb 23;22(1).
10. Krokidi E, Rao AP, Ambrosino E, Thomas PPM. The impact of health education interventions on HPV vaccination uptake, awareness, and acceptance among people under 30 years old in India: a literature review with systematic search. *Frontiers in Reproductive Health.* 2023 May 5;5.
11. Kudo R, Sekine M, et al. Internet survey of awareness and behaviour related to HPV vaccination in Japan. *Vaccines.* 2021 Jan 25;9(2):87.

12. Mansouri NE, Ferrera L, et al. Awareness and knowledge associated to Human papillomavirus infection among university students in Morocco: A cross-sectional study. PLoS ONE. 2022 Jul 8;17(7):e0271222.
13. Pruski D, Millert-Kalińska S, et al. Knowledge of HPV and HPV Vaccination among Polish Students from Medical and Non-Medical Universities. Vaccines. 2023 Dec 14;11(12):1850.
14. Wang X, Du T, Shi X, Wu K. Awareness and Knowledge about Human Papilloma Virus Infection among Students at Secondary Occupational Health School in China. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021 Jun 11;18(12):6321.
15. Yacouti A, Elkhoudri N, Got AE, Benider A, Hadrya F, Baddou R, et al. Awareness, attitudes and acceptability of the HPV vaccine among female university students in Morocco.

HELEN PHAGAVA, SHAMS SAMIH ALBARARI, ELENE KHACHIDZE,

MARIAM MUMLADZE, MARIAM ANJAPARIDZE

ASSESSING HPV VACCINE KNOWLEDGE AND BEHAVIOR IN MEDICAL STUDENTS

Department of Epidemiology and Biostatistics, Tbilisi State Medical University

SUMMARY

Background: Human papillomavirus is a major global health concern. Our **Goal** was to evaluate HPV vaccination awareness among students at Tbilisi State Medical University, assess rate of its administration and identify factors influencing vaccination uptake.

Materials and Methods: A cross-sectional analytical study was conducted from January to March 2024, involving 247 students from Tbilisi State Medical University. Data were acquired by an online questionnaire and analysed in Stata 14.0 using descriptive and analytical methods.

Results: Knowledge of HPV transmission was high (97.98%), but significant gender-based knowledge gaps were noticed regarding vaccination age ($p=0.036$), protection scope ($p=0.014$), and side effects ($p<0.001$). Faculty differences were also noted in knowledge of vaccine protection duration ($p=0.014$). Vaccination uptake was low (19.03%), with rates differing by faculty ($p=0.025$). Future intentions also varied, as refusal to vaccinate was significantly higher among female students ($p<0.001$). Decision-making influences differed significantly; medical students relied more on parents ($p=0.001$) and lectures ($p=0.011$), while public health students were influenced more by friends ($p=0.019$) and independent choice ($p=0.001$). Primary barriers included perceived lack of access, reported more by medical students ($p<0.001$), and the belief the vaccine was unnecessary, more common among public health students ($p<0.001$).

Conclusions: While most students are aware that HPV vaccine exists, there is still a disturbing gap between awareness and vaccination practice. Targeted teaching campaigns that address students individual concerns and misconceptions could significantly improve immunization rates.

Keywords: HPV, vaccination, students



ნინო ხარაძე¹, ლაშა ჭელიძე¹, ნინო ხვიტია¹, მანანა ფრუიძე¹, ეკატერინე მჭედლიშვილი¹,
ნატალია ჭილაძე¹, ნიკოლოვ საღირაშვილი¹, ნინო ადამია²
გენდერული განსხვავება ძილის ხარისხში და პატერნული შეფასება მოზარდებს შორის:
სკოლის მოსწავლეებზე დაფუძნებული კვლევის ანალიზი

¹ თსსუ სამედიცინო ბიოლოგისა და პარაზიტოლოგის დეპარტამენტი;

² მ. იაშვილის სახელობის ბავშვთა ცენტრალური საავადმყოფო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.09>

NINO KHARADZE¹, LASHA TCHELIDZE¹, NINO KHVITIA¹, MANANA PRUIDZE¹,
EKATERINE MCHEDLISHVILI¹, NATALIA CHILADZE¹, NIKOLOZ SAGHIRASHVILI¹,
NINO ADAMIA²

GENDER DIFFERENCES IN SLEEP QUALITY AND PATTERNS AMONG ADOLESCENTS: ANALYSIS OF A SCHOOL-BASED STUDY

¹TSMU Department of Medical Biology and Parasitology; ² M. Iashvili Children's Central Hospital

SUMMARY

The main objective of the present study was to assess sleep quality and various patterns associated with it among Georgian adolescents, focusing on gender. Using a cross-sectional study design, we studied one hundred and thirty 15-19-year-old school students with an equal ratio of girls and boys (65:65). To assess sleep quality, we used the internationally recognized Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Based on the analysis of data obtained from 130 participants, we determined that 23 adolescents' Pittsburgh Sleep Quality Index scores are in the range of 0-7 points, 59 of them - 8-14, and 48 students - 15-21. (A high score indicates poor sleep quality). The overall sleep quality indicator is lower in girls. This is correlated with the use of electronic devices for more than 4 hours a day (49 girls), as well as alcohol consumption (31 girls) and adynamia (47 girls).

Keywords: sleep, quality, adolescents, analysis, gender, school

შესავალი. ძილის დარღვევების საერთაშორისო კლასიფიკაციის (ICSD-3) მიხედვით, არასაკმარისი ძილი განისაზღვრება, როგორც ძილის შემცირებული რეჟიმი, რომელიც გრძელდება მინიმუმ სამი თვის განმავლობაში კვირის უმეტეს დღეებში, დღის განმავლობაში ძილიანობის ჩივილებთან ერთად.

ძილი და ადეკვატური ცირკადული რითმი აუცილებელია კოგნიტური, იმუნური და გულ-სისხლძარღვთა სისტემების ნორმალური მუშაობისა და სათანადო ჰომეოსტაზური მექანიზმების შენარჩუნებისათვის. 7-9 საათი ღამით ძილი მიღებულია ნორმად პრაქტიკულად ჯანმრთელი მოზარდი ადამიანისათვის, თუმცა მრავალცენტრული ანალიზი ცხადყოფს, რომ 67% არასათანადო ძილს აღნიშნავს. მთელი რიგი ბიოლოგიური, ფიზიკური და ფსიქოსოციალური ფაქტორები ხელს უწყობენ ძილის დარღვევების განვითარებას მოზარდებში, კერძოდ, პროფესიული მოთხოვნების ზრდა, ელექტრონული მოწყობილობების მასობრივი გამოყენება და სხვადასხვა ფსიქოსტიმულატორული ნივთიერების მიღება. ძილის დარღვევასა და ცხოვრების ხარისხის დაქვეითებას შორის პირდაპირი კავშირია, თუმცა აღნიშნული თემის ირგვლივ ჩატარებული კვლევები საქართველოში ძალის დამტკიცებულია.

არასაკმარისი ძილი ასოცირდება ჯანმრთელობისა და სოციალურ უარყოფით შედეგებთან, მათ შორის სკოლასა და შრომის ბაზარზე არახელსაყრელ შედეგებთან. ძილის ხანგრძლივობის შემცირება და კავშირული აშშ-ში სიკვდილის 15 წამყვანი მიზებიდან 7-თან, მათ შორის გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებთან, ავთვისებიან ნეოპლაზიებთან, ცერებრო-ვასკულარულ დაავადებებთან, უბედურ შემთხვევებთან, დიაბეტთან, სეპტიცემიასა და ჰიპერტენზიასთან. აქედან გამომდინარე, არასაკმარისი ძილის გავლენა, როგორც ჩანს, უფრო აქტუალური საკითხია ჩვენს

საზოგადოებაში და, მისი ფართო სპექტრის ეფექტების გამო, წარმოადგენს საზოგადოებრივი კანმრთელობის მთავარ პრობლემას.

მეთოდები. წინამდებარე კვლევის ძირითადი მიზანი გახლდათ ძილის ხარისხისა და მასთან ასოცირებული სხვადასხვა პატერნის შეფასება ქართველ მოზარდებს შორის სქესზე ფოკუსირების გათვალისწინებით. ქავარედინ-სელექციური კვლევის დიზაინის გამოყენებით შევისწავლეთ ას ოცდაათი 15-19 წლის სკოლის მოსწავლე გოგონების და ბიჭების თანაბარი თანაფარდობით (65:65). ძილის ხარისხის შესაფასებლად გამოვიყენეთ საერთაშორისო აღირებული ჰიტსბურგის ძილის ხარისხის ინდექსი (PSQI). აღნიშნულიდან გამოვყავით და გამოვთვალეთ თითოეული სქესის კამური რაოდენობისათვის ძილის საერთო ხარისხის მაჩვენებელი (TSQ). ავაგეთ გრაფიკი, სადაც დეტალურად წარმოვადგინეთ მონაწილეთა ზოგადი მონაცემებისა და მავნე/სასარგებლო ჩვევებისადმი მიღრეკილების სტატისტიკური ანალიზი აბსოლუტურ რიცხვებსა და შესაბამის პროცენტებში.

შედეგები. 130 მონაწილისგან მიღებული მონაცემების ანალიზის საფუძველზე დავადგინეთ, რომ 23 მოზარდის ჰიტსბურგის ძილის ხარისხის ინდექსის შეფასება 0-7 ქულათა დიაპაზონშია, 59 მათგანის - 8-14, ხოლო 48 მოსწავლის 15-21 დიაპაზონში. (მაღალი ქულა მიუთითებს ძილის ცუდ ხარისხზე). ძილის საერთო ხარისხის მაჩვენებელი უფრო დაბალია გოგონების შემთხვევაში. აღნიშნული კორელაციაშია ელექტრონული მოწყობილობების დღეში 4 საათზე მეტ გამოყენებასთან (49 გოგონა), ასევე ალკოჰოლური სასმლის მიღებასა (31 გოგონა) და ადინამიასთან (47 გოგონა).

ცხრილი N1. კვლევაში მონაწილე 130 მოსწავლის შეფასება სხვადასხვა ასპექტის მიხედვით. რიცხვები ასახავს მოსწავლეთა სრულ რაოდენობას

საშუალო ასაკი	16.1	მამრ. (N=65)	მდედრ. (N=65)
კლასი	10	21	19
	11	18	22
	12	26	24
ალკოჰოლი	არა	6	34
	დიას	59	31
მოწევა	არა	42	61
	დიას	23	4
ინტერნეტი	3 სთ-ზე ნაკლები დღეში	12	2
	3-4 სთ დღეში	33	18
	4 სთ-ზე მეტი დღეში	20	49
ვარჯიში	არა	20	47
	დიას	45	18
ზოგადი კანმრთელობის მდგომარეობის სუბიექტური შეფასება	არასახარბიერო/ცუდი	0	4
	კარგი/საუკეთესო	65	61

ცხრილი N2. კვლევაში მონაწილე 130 მოსწავლის შეფასება ჰიტსბურგის ძილის ხარისხის ინდექსის მიხედვით. მაღალი ქულა მიუთითებს ძილის ცუდ ხარისხზე

PSQI ქულათა დიაპაზონი	მამრობითი	მდედრობითი
0-7	17	6
8-14	28	31
15-21	20	28

ცხრილი N3. კვლევაში მონაწილე 130 მოსწავლის ძილის საერთო ხარისხის მაჩვენებლის შეფასება. დაბალი პროცენტული მაჩვენებელი მიუთითებს ძილის ცუდ ხარისხზე

მაჩვენებელი	მამრობითი	მდედრობითი	სულ
>85%	9	3	12
75-84%	14	9	23
65-74%	24	32	56
<65%	18	21	39

ძილის საერთო ხარისხის მაჩვენებელი = ძილის დრო / აღვოშის დრო - დანოლის დრო $\times 100$

დასკვნები. აღნიშნული კვლევით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ გოგონებს შორის ძილის ხარისხი მნიშვნელოვნად დაბალია. მათი PSQI მაღალი მაჩვენებელი, ასევე ძილის საერთო ხარისხის დაბალი მაჩვენებელი ადასტურებს აღნიშნულ დასკვნას. მობირდებს შორის მაღალი PSQI ქულა საბოლოო კაშში მეტწილად განპირობებულია ელექტრონული მოწყობილობების ხშირი გამოყენებით, რომელთანაც, ასოცირებულია ჩაძინებისა და შესაძლო ფსიქომოციური პრობლემები. სამომავლო კვლევები ფოკუსირებული უნდა იყოს მიზანმიმართულად აღნიშნულ პრობლემაზე, როგორც ერთ-ერთ მთავარ რგოლზე შესაძლო კაჭვში - ელექტრონული მოწყობილობები - ძილის დაბალი ხარისხი - დაავადების კლინიკური მანიფესტაცია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Kochanek K.D., Murphy S.L. et al. Mortality in the United States, 2013. NCHS Data BriefS. 2014;178:1–8.
2. Grandner M.A., Hale L., Moore M., Patel N.P. Mortality associated with short sleep duration: The evidence, the possible mechanisms, and the future. Sleep Med. Rev. 2010;14:191–203. doi: 10.1016/j.smrv.2009.07.006.
3. Chapman D.P., Croft J.B., Liu Y., Perry G.S., Presley-Cantrell L.R., Ford E.S. Excess frequent insufficient sleep in American Indians/Alaska natives. J. Environ. Public Health. 2013;2013:259645. doi: 10.1155/2013/259645.
4. Nielen M.M.J., Spronk I., et al. Incidentie en Prevalentie van Gezondheids Problemen in de Nederlandse Huisartsenpraktijk in 2012. NIVEL Zorgregistraties eerste lijn. [(accessed on 19 December 2018)]; Available online: <https://www.nivel.nl/nl/nzr/zorgregistraties-eerstelijn>.
5. Spoormaker V.I., van den Bout J. The prevalence of sleep disorders; relations with depression and anxiety e a pilot study. NSWO. 2005;16:155–158.
6. Kerkhof G.A. Epidemiology of sleep and sleep disorders in The Netherlands. Sleep Med. 2017;30:229–239.
7. Hublin C., Kaprio J., Partinen M., Koskenvuo M. Insufficient sleep—A population-based study in adults. Sleep. 2001;24:392–400. doi: 10.1093/sleep/24.4.392.
8. Ursin R., Bjorvatn B., Holsten F. Sleep duration, subjective sleep need, and sleep habits of 40-to 45-year-olds in the Hordaland Health Study. Sleep. 2005;28:1260. doi: 10.1093/sleep/28.10.1260.
9. Carskadon M.A., Harvey K. et al. Pubertal changes in daytime sleepiness. Sleep. 1980;2:453–460.
10. Loessl B., Valerius G. et al. Are adolescents chronically sleep-deprived? An investigation of sleep habits of adolescents in the Southwest of Germany. Child Care Health Dev. 2008;34:549–556.
11. Pallesen S., Saxvig I.W. et al. Brief report: Behaviorally induced insufficient sleep syndrome in older adolescents: Prevalence and correlates. J. Adolesc. 2011;34:391–395. doi: 10.1016/j.adolescence.2010.02.005.

ნინო ხარაძე¹, ლაშა ჭელიძე¹, ნინო ხვიტია¹, მანანა ფრუიძე¹, უკატერინე მჭედლიშვილი¹,
ნატალია ჭილაძე¹, ნიკოლოვ სალირაშვილი¹, ნინო აღამია²
გენდერული განსხვავება ძილის ხარისხში და პატერნების შეფასება მობარდებს შორის:
სკოლის მოსწავლეებზე დაფუძნებული კვლევის ანალიზი
¹თსუ სამედიცინო ბიოლოგიისა და პარაზიტოლოგიის დეპარტამენტი;
²მ. იაშვილის სახელობის ბავშვთა ცენტრალური საავადმყოფო

რეზიუმე

წინამდებარე კვლევის ძირითადი მიზანი გახლდათ ძილის ხარისხისა და მასთან ასოცირებული სხვადასხვა პატერნის შეფასება ქართველ მობარდებს შორის სქესზე ფოკუსირების გათვალისწინებით. ქარედინ-სელექციური კვლევის დიზაინის გამოყენებით შევისწავლეთ ასოციატი 15-19 წლის სკოლის მოსწავლე გოგონების და ბიჭების თანაბარი თანაფარდობით (65:65). ძილის ხარისხის შესაფასებლად გამოვიყენეთ საერთაშორისოდ აღიარებული ჰიტბურგის ძილის ხარისხის ინდექსი (PSQI).

130 მონაწილისგან მიღებული მონაცემების ანალიზის საფუძველზე დავადგინეთ, რომ 23 მობარდის ჰიტბურგის ძილის ხარისხის ინდექსის შეფასება 0-7 ქულათა დიაპაზონშია, 59 მათგანის - 8-14, ხოლო 48 მოსწავლის 15-21 დიაპაზონში (მაღალი ქულა მიუთითებს ძილის ცუდ ხარისხზე). ძილის საერთო ხარისხის მაჩვენებელი უფრო დაბალია გოგონების შემთხვევაში. აღნიშნული კორელაციაშია ელექტრონული მოწყობილობების დღეში 4 საათზე მეტ გამოყენებასთან (49 გოგონა), ასევე აღკოპოლური სასმელის მიღებასა (31 გოგონა) და აღინამიასთან (47 გოგონა).



ირაკლი მჭედლიშვილი, სალომე გარაძე, ნატალია გარუჩავა, რუსულან ჩოჩიშვილი
ყირიმ-კონგოს ჰემორრაგიული ცხელების გავრცელება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში
თსუ ეპიდემიოლოგიისა და ბიოსტატისტიკის დეპარტამენტი; თბილისი, საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.10>

IRAKLI MCCHEDLISHVILI, SALOME ZAZADZE, NATALIA GARUCHAVA, RUSUDAN CHOCHISHVILI SPREAD OF CRIMEAN-CONGO HEMORRHAGIC FEVER IN THE SAMTSKHE-JAVAKHETI REGION

Tbilisi State Medical University, Department of Epidemiology and Biostatistics; Tbilisi, Georgia

SUMMARY

The first case of Crimean-Congo hemorrhagic fever in Georgia was identified in 2009. Since 2013, there has been a significant increase in the incidence rate, which reached 1.32 cases per 100,000 population in 2022. The disease is unevenly distributed across the regions of Georgia. The highest incidence is observed in the Samtskhe-Javakheti region, where the disease was first recorded in 2017. Since 2020, an extremely intense spread of this infection began in the region, peaking in 2022, when the incidence rate reached 28.3 cases per 100,000 population, which is 21.4 times higher than the national average incidence rate for the same year.

As in the rest of the country, within the Samtskhe-Javakheti region, the disease is also unevenly distributed. During the analysis period, only 1 case was recorded in the Javakheti area itself, whereas in the municipalities of Samtskhe - in Aspindza, Adigeni, and Akhaltsikhe - the average incidence rates were 37.7, 34.8, and 25.3 per 100,000 population, respectively.

Keywords: Crimean-Congo, hemorrhagic fever, Samtskhe-Javakheti

ყირიმ-კონგოს ჰემორრაგიული ცხელება ერთ-ერთი გავრცელებული და მძიმე ბოლონბური ინფექციაა, რომლის გამომწვევია Bunyaviridae-ს ოჯახში შემავალი Nairoviridae-ს გვარის ვირუსი.

იგი ყველაზე გავრცელებულია ათრიკის, აზის და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნებში. მაგალითად ყაზახეთში 1948-2021 წლებში დაავადების 801 შემთხვევა გამოვლინდა, რომელთაგან 101 შემთხვევა ლეტალობით დამთავრდა. უბბეკეთში 1944-2018 წლებში გამოვლინდა ამ ინფექციის 665 შემთხვევა, მათგან 66 ლეტალური გამოსავლით. ტაზიკეთში კი 1944-2020 წლებში დაავადების 527 შემთხვევიდან 81-ში ლეტალური გამოსავალი აღინიშნა [1]. მთელ რიგ შემთხვევებში, ლეტალობის ძალიან მაღალი მაჩვენებლები აღინიშნება. მაგალითად ავღანეთში - 21.6%, პაკისტანში - 33-34% და ა.შ. [3]. ევროპის ქვეყნებიდან ინფექცია გვხდება ბულგარეთში, კოსოვოში, საბერძნეთში, ესპანეთში და სხვაგან [2].

რაც მთავარია, ყირიმ კონგრეს ჰემილიანული ცხელება საკმაოდ გავრცელებულია საქართველოს მეზობელ ქვეყნებში - ირანში, თურქეთში, რუსეთში. მაგალითად, რუსეთში 1999-2020 წლებში დაავადების 2 361 შემთხვევა აღირიცხა, ძირითადად საქართველოს მეზობელ რევიონებში. თურქეთში დაავადების პირველი შემთხვევა 2002 წელს გამოვლინდა და დღეისათვის 10 000-ზე მეტი შემთხვევაა აღრიცხული [3,4,5].

კვლევის მიზანია ყირიმ - კონგრეს ჰემილიანული ცხელების გავრცელების შესწავლა სამცხე-ჭავახეთის რეგიონში.

კვლევის მასალა და მეთოდები: სტატისტიკური მონაცემები აღებულია დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრიდან და სამცხე-ჭავახეთის საზოგადოებრივი ჯანდაცვის რევიონული ცენტრიდან. საანალიზო ჰერიონი მოიცავს 2017-2024 წლებს. მასალა დამეშავდა აღწერითი ეპიდემიოლოგიური მეთოდის გამოყენებით.

მიღებული შედეგები და მათი განსკა: ყირიმ - კონგრეს ჰემილიანული ცხელების პირველი შემთხვევა საქართველოში გამოვლინდა 2009 წელს. პირველ წლებში ქვეყანაში დაავადების მხოლოდ ერთეული შემთხვევები ვლინდებოდა. ეპიდემიოლოგიური სიტუაცია შეიცვალა 2013 წლიდან, როდესაც მნიშვნელოვნად გაიზარდა ავადობის დონე და პიკს მიაღწია 2022 წელს. ამ წელს ავადობის მაჩვენებელმა 100 000 მოსახლეზე 1.32 შეადგინა. მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში ამ დაავადებით ავადობის დონე წლების მიხედვით საგრძნობლად მერყეობს, მას მაინც კარგად გამოხატული მატების ტენდენცია გააჩნია. ამასთან, დაავადებას არათანაბარი გავრცელება ახასიათებს რევიონების მიხედვით. პირველ წლებში იგი უფრო გავრცელებული იყო შიდა ქართლის რევიონში, განსაკუთრებით ხაშურის მუნიციპალიტეტში. ამჟამად, ინფექცია ყველაზე ხშირად სამცხე-ჭავახეთის რევიონში გვხდება. ამდენად, სწორედ ამ რევიონში შევისწავლეთ დაავადების გავრცელების ეპიდემიოლოგიური თავისებურებები. ეს რევიონი მდებარეობს საქართველოს სამხრეთში და ესაზღვრება როგორც სომხეთს, ისე თურქეთს. იგი შედგება 6 მუნიციპალიტეტისაგან: ახალციხე, ახალქალაქი, ასპინძა, აღიგენი, ბორჯომი და ნინოწმინდა.

სამცხე-ჭავახეთის რევიონში ყირიმ - კონგრეს ჰემილიანული ცხელება პირველად 2017 წელს გამოვლინდა და შემდგომ ავადობის დონე სწრაფად გაიზარდა. 2022 წელს, ავადობის მაჩვენებელმა რევიონში 28.3 შეადგინა 100 000 მოსახლეზე, რაც 21.4-ჯერ აღემატება ამ წელს მთლიანად ქვეყნის ავადობის მაჩვენებელს. ავადობის ასეთი მაღალი დონე არასდროს არ დაფიქსირებულა საქართველოს არც ერთ რევიონში, თუმცა ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ 2023-2024 წლებში ავადობის დონე გარკვეული შემცირდა, მაგრამ ის რამდენჯერმე უფრო მაღალია, ვიდრე სხვა ნებისმიერ რევიონში.

ყირიმ-კონგრეს ჰემილიანული ცხელების გავრცელების შესწავლაში ამ რევიონში გვიჩვენა, რომ როგორც მთლიანად საქართველოში, ამ რევიონშიც დაავადება არათანაბრადაა გავრცელებული. უფრო მეტიც, ერთ მუნიციპალიტეტში, კერძოდ ნინოწმინდაში, საერთოდ არ გამოვლენილა, ხოლო მის მეზობელ ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში, დაავადების მხოლოდ 1

შემთხვევა აღირიცხა. ორივე მუნიციპალიტეტი წარმოადგენს ჯავახეთს. ამ ტერიტორიაზე აღნიშნული ინფექცია თითქმის არ ვლინდება. რეგიონში არსებული მაღალი დონე მთლიანად განპირობებულია სამცხის ტერიტორიაზე დაავადების ინტენსიური გავრცელებით. განსაკუთრებით ფართოდ დაავადება გავრცელებულია ასპინძის, ადიგენის და ახალციხის მუნიციპალიტეტებში, სადაც 2017-2024 წლების ავადობის საშუალო მაჩვენებელი შესაბამისად 37.7-ის, 34.8-ის და 25.3-ის ტოლია 100 000 მოსახლეზე. რაც შეეხება ბორჯომის მუნიციპალიტეტს, აქ ავადობის დონე საკმაოდ დაბალია.

ამრიგად, სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში ყირიმ - კონგოს ჰემორაგიული ცხელების გავრცელების მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ ორი ტერიტორია. ჯავახეთში საანალიზო ჰერიონში დაავადების მხოლოდ 1 შემთხვევა გამოვლინდა, მაშინ, როდესაც სამცხეში ინფექცია ფართოდ არის გავრცელებული და მის მუნიციპალიტეტებში ავადობის დონე რამდენჯერმე მაღალია, ვიდრე საქართველოს სხვა ნებისმიერ მუნიციპალიტეტში.

თუ არ ჩავთვლით ბორჯომის მუნიციპალიტეტს, რომელიც ერთ-ერთი მნივნელოვანი საკურორტო ზონაა საქართველოში, როგორც სამცხეში, ისე ჯავახეთში სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა პრაქტიკულად ერთნაირია და მოსახლეობის აბსოლუტური უმრავლესობა სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობას ეწევა. ორივე ტერიტორიაზე კარგადაა განვითარებული მეცხოველეობა. ამდენად, არ არსებობს რაიმე ობიექტური პირობა, რომელმაც შეიძლება განაპირობოს რეგიონის ორ ნაწილში ყირიმ - კონგოს ჰემორაგიული ცხელების უკიდურესად არათანაბარი გავრცელება. ვთიქმით, რომ ინფექცია ჯავახეთშიც არანაკლებად იქნება გავრცელებული, ვიდრე ამას სამცხეში აქვს ადგილი. ვვარაუდობთ, რომ ჯავახეთში სამედიცინო ჰერიონალმა ნაკლებად იცის ეს დაავადება, მისი კლიინიკა, დიაგნოსტიკა, და აქედან გამომდინარე, საერთოდ ვერ სვამენ დაავადების დიაგნოზს. რით შეიძლება აიხსნას ყირიმ - კონგოს ჰემორაგიული ცხელების ინტენსიური გავრცელება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში (ძირითადად სამცხეში) ქვეყნის სხვა რეგიონებისგან განსხვავდით?

ვთიქმით, რომ ეს განპირობებული უნდა იყოს რამდენიმე ფაქტორის კომპლექსური მოქმედებით: 1. მეცხოველეობის ინტენსიური განვითარებით რეგიონში. როგორც ეპიდემიური კერების შესწავლა გვიჩვენებს, ამ ტერიტორიაზე ადამიანების დაინფიცირება, როგორც წესი, ხდება ან ცხოველებთან კონტაქტის, ან ველად ტკიპების კბენის შედეგად. 2. ტკიპების ფართო გავრცელებით ამ ტერიტორიაზე, სადაც მათი არსებობის და ცხოველმყოფელობისთვის ხელსაყრელი პირობები არსებობს. 3. მოსახლეობის არასრული ინფორმირებულობით დაავადების ინფექციის წყაროს, გადაცემის გზების და რაც მთავარია, პრევენციული ღონისძიებების თაობაზე.

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში ყირიმ - კონგოს ჰემორაგიული ცხელების გავრცელების შესწავლის საფუძველზე, საჭიროდ მიგვაჩნია რეგიონში შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- ჯავახეთის მუნიციპალიტეტების სამედიცინო ჰერიონალის ინფორმირებულობა ამ ინფექციის კლიინიკის, დიაგნოსტიკის და ეპიდემიოლოგიური თავისებურებების შესახებ;
- მთლიანად სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის მოსახლეობაში ცოდნის გაღრმავება დაავადების ინფექციის წყაროს, გადაცემის გზების, ეპიდემიოლოგიური თავისებურებების და პრევენციული ღონისძიებების თაობაზე;
- რეგიონში ტკიპების წინააღმდეგ ბრძოლის გაუტიურება და სადეზინსექციო ღონისძიებების ინტენსიური კაცია.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Fereidouni M., Apanaskevich D.A, et al. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in Central, Eastern, and South-eastern Asia; Virol Sin. 2023, Jan 18;38(2):171–183. doi: 10.1016/j.virs.2023.01.001

2. Lorenzo Juanes H.M.; Carbonell C, Sendra R.F, Crimean-Congo Hemorrhagic Fever, Spain, 2013-2021; *Emerg. Infect. Dis.* 2023 Feb;29(2):252-259. doi: 10.3201/eid2902.220677.
3. Shahhosseini N., Wong G, G. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus in Asia, Africa and Europe; *Microorganisms*. 2021 Sep; 9(9):1907. doi: 10.3390/microorganisms9091907.
4. Tavassoli M, Akyildiz G. Crimean-Congo hemorrhagic fever, transfer patterns, vectors and history in Iran and neighboring countries; *Vet. Res. Forum* 2024, Nov 15; 15(11):575–582. doi: 10.30466/vrf.2024.2022437.4162
5. Volynkina A., Lisitskaya Y, et al. Molecular epidemiology of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in Russia; *PLoS One*; 2022 May, 12;17(5):e0266177. doi:10.1371/journal.pone.0266177. eCollection 2022.

ირაკლი მჭედლიშვილი, სალომე გაგაძე, ნატალია გარეჩავა, რუსუდან ჩოჩიშვილი ყირიმ-კონგოს ჰემორაგიული ცხელების გავრცელება სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში თასუ, ეპიდემიოლოგიისა და ბიოსტატისტიკის დეპარტამენტი; თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

საქართველოში ყირიმ-კონგოს ჰემორაგიული ცხელების პირველი შემთხვევა გამოვლინდა 2009 წელს. 2013 წლიდან დაიწყო ავადობის დონის მნიშვნელოვანი მატება და 2022 წელს ავადობის მაჩვენებელმა 1.32-ს მიაღწია 100 000 მოსახლეზე. საქართველოს რეგიონებში დაავადება არათანაბრადაა გავრცელებული. ავადობის ყველაზე მაღალი დონეა სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში, სადაც დაავადება პირველად აღირიცხა 2017 წელს. 2020 წლიდან კი რეგიონში დაიწყო ამ ინფექციის უაღრესად ფართო გავრცელება და პიქს 2022 წელს მიაღწია, როდესაც ავადობის მაჩვენებელმა 28.3 შეადგინა 100 000 მოსახლეზე, რაც 21.4-ჯერ აღემატება ამავე წელს მთლიანად ქვეყანაში ავადობის არსებულ დონეს.

როგორც ქვეყანაში, ისე სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში, დაავადება არათანაბრადაა გავრცელებული. საანალიზო პერიოდში ჯავახეთის ტერიტორიაზე დაავადების მხოლოდ 1 შემთხვევა გამოვლინდა, მაშინ, როდესაც სამცხის მუნიციპალიტეტებში - ასპინძაში, აღიგენში და ახალციხეში ავადობის საშუალო მაჩვენებელმა შეადგინა 37.7, 34.8 და 25.3 შესაბამისად.



GIORGI MGELADZE^{1,2}, SHORENA KHETSURIANI¹, KHATUNA GACHECHILADZE¹,
MAIA MIKELADZE¹, DAREJAN METREVELI¹

PREVALENCE OF EXTENDED-SPECTRUM BETA-LACTAMASES IN PSEUDOMONAS AERUGINOSA STRAINS ISOLATED FROM NOSOCOMIAL PNEUMONIA

¹Microbiology Department of TSMU; ²Medical Company “Test-IMP”; Tbilisi, Georgia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.11>

გიორგი მგელაძე^{1,2}, შორენა ხეცურიანი¹, ხათუნა გაჩეჩილაძე¹,
მაია მიქელაძე¹, დარეჯან მეტრეველი¹

გაფართოებული სპექტრის ბეტა-ლაქტამაზების გავრცელება ნოზოკომური პნევმონიის
მქონე პაციენტებიდან გამოყოფილ *Pseudomonas aeruginosa*-ს შტამებში

¹თასუ მიკრობიოლოგიის დეპარტამენტი; ²სამედიცინო კომპანია “Test-IMP”; საქართველო

რეზიუმე

ნოზოკომური პნევმონია ჯანდაცვის დაწესებულებებში ავადობისა და სიკვდილიანობის მნიშვნელოვანი მიზეზია. მიუხედავად პრევენციული ბომბისა და ანტიმიკრობული თერაპიის მიღწევებისა, ინტენსიური თერაპიის განყოფილებებში იგი კვლავ ერთ-ერთ ყველაზე გავრცელებულ ნოზოკომურ ინფექციად რჩება და მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ჯანდაცვის სარჯებზეც. პრობლემა განსაკუთრებით მწვავდება მულტირეზისტენტული პათოგენების

არსებობისას. წარმატებული მკურნალობისთვის მნიშვნელოვანი საკითხია ამ ინფექციის გამომწვევი აგენტების იდენტიფიცირება. ბაქტერიებში გათართოებული სპექტრის ბეტა-ლაქტამაზების (Extended-spectrum β -lactamases - ESBLs) არსებობა მნიშვნელოვანი პრობლემაა, რადგან ისინი დაკავშირებულია მულტირეზისტენტობასთან და აქედან გამომდინარე, განაპირობებს დაავადების გამოსავლის სიმძიმეს. შევისწავლეთ ნოზოკომიური პნევმონიით დაავადებული პაციენტებისგან გამოყოფილი ბაქტერიების შედგენილობა, გამოვავლინეთ მათ შორის ყველაზე გავრცელებული პათოგენი და მათში ESBLs-ების გავრცელება.

გამოყოფილი ბაქტერიების სახეობების იდენტიფიცირება მოხდა სტანდარტული საიდენტიფიკაციო სისტემების გამოყენებით. სულ იდენტიფიცირებული იყო შვილი სახეობის ბაქტერიის 158 შტამი (*P.aeruginosa*, *A.baumannii*, *K.pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *S.aureus*, *S.pneumoniae* და *E. coli*). გრამ-უარყოფითი ბაქტერიები მნიშვნელოვნად უფრო ხშირი იყო (77.21%), ვიდრე გრამ-დადებითი ბაქტერიები (22.78%). ყველაზე გავრცელებული იყო *P.aeruginosa*-ინფექცია (31.01%). მულტირეზისტენტობის განმსაზღვრელი ერთ-ერთი ფაქტორი - ESBLs, მაღალი სიხშირით გამოვლინდა *P.aeruginosa* შტამებში (93.87%). მიღებული შედეგი მიუთითებს ნოზოკომიური პნევმონიით დაავადებული პაციენტებისგან გამოყოფილი ბაქტერიების მრავალფეროვან სპექტრზე, რომელშიც ძირითადი პათოგენები გრამ-უარყოფითი ბაქტერიები იყო. გრამ-უარყოფითი ბაქტერიების ეს სიხშირე ასახავს მათ მნიშვნელოვან როლს ნოზოკომიური პნევმონიის განვითარებაში. ნოზოკომიური პნევმონიის მქონე პაციენტებში ეტიოლოგიური აგენტის იდენტიფიცირება ხელს უწყობს ინფექციის სათანადო მონიტორინგს და ოპტიმალური მკურნალობის ტაქტიკის განსაზღვრას.

Introduction. Nosocomial pneumonia remains a significant challenge in healthcare settings, leading to considerable morbidity and mortality despite advancements in preventative measures, technology, and antimicrobial therapies. It is one of the most prevalent nosocomial infections in intensive care units. This condition impacts patient health and also substantially increases healthcare costs, particularly when the causative pathogens exhibit multidrug resistance [1,2]. Risk factors for developing nosocomial pneumonia include extended hospital stays, mechanical ventilation, advanced age, underlying health conditions (such as chronic lung disease or immunosuppression), invasive procedures, and aspiration of secretions [3]. Common pathogens responsible for nosocomial pneumonia include bacteria - *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* [4], *Acinetobacter baumannii*, and ESBL-producing *Enterobacteriaceae*, as well as viruses and fungi in some cases [4]. Treatment usually involves antibiotics tailored to the specific pathogens identified through cultures and sensitivity tests, which are crucial in addressing bacterial multidrug resistance.

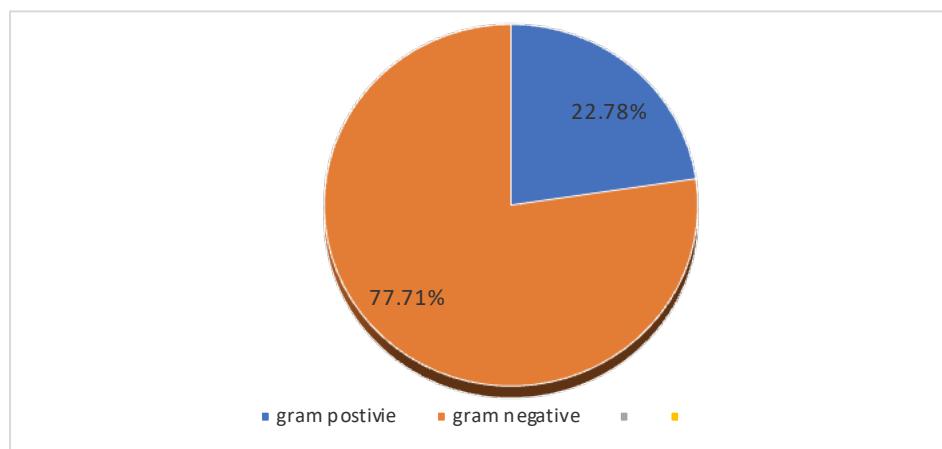
The prevalence of ESBL-expressing bacterial strains has increased significantly in many countries, making these bacteria resistant to various antibiotic groups and complicating effective treatment regimen development [5]. The spread of ESBL infections has characteristic considerable variation between countries and in different clinical situations [6]. Patients infected with bacteria that produce ESBLs (extended-spectrum beta-lactamases) might need treatment with more potent antibiotics such as carbapenems. These antibiotics are typically kept for severe or high-risk infections because they have broad-spectrum activity and are resistant to most beta-lactamases [7]. Identifying the specific pathogens involved in nosocomial pneumonia is essential for effective infection monitoring and the formulation of optimal treatment strategies. This approach helps in tailoring antimicrobial therapies to target the identified bacteria, potentially improving patient outcomes and reducing the incidence of multidrug-resistant infections.

Our study aim was to identify bacterial profiles isolated from patients with nosocomial pneumonia, to define the most frequent pathogen, and to identify ESBL strains.

Materials and Methods: Microbiological examination and results analysis were conducted in the medical company “Test-IMP” and the Microbiology Department of TSMU (2021-2023 years, Tbilisi,

Georgia). All samples (blood and sputum) were taken from the patients with confirmed diagnosis of nosocomial pneumoniae. Bacterial identification (158 gram-negative and gram-positive strains) and antibiotic susceptibility tests were done under the standardized identification systems (*EUCAST* guidelines) [8,9]. Biochemical identifications (Api staph, Api NE, Api20e, Api strep) were used for bacterial species identification (bioMérieux, France) - API 20E, API 20NE, API STAPH, API 20STRE). Also, were performed serological methods (immunochromatographic test).

Diagram N1. Distribution of Gram-positive and Gram-negative bacteria



Results: Study results revealed that causative agents of nosocomial pneumonia were *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, and *Escherichia coli*. Identified Gram-negative and Gram-positive bacteria are summarized in the diagram N1. Gram-negative bacteria were much more frequent (122 strains, 77.71%) than Gram-positive (36 strains, 22.78%). Seven bacterial species were identified - *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, *K. pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *S. aureus*, *S. pneumoniae*, and *E. coli* (Table N1). *P. aeruginosa* strains were the most frequently isolated (49 strains, 31.01%) bacterial species (Table N1). *K. pneumoniae* strains and *A. baumannii* were isolated in relatively small and almost equal numbers (20.88% and 17.72%, respectively). Gram-positive cocci - *S. aureus* (13.29%) and *S. pneumoniae* (9.49%) were isolated in low frequency. *Enterobacter spp* and *E. coli* were identified in the lowest numbers (5.69% and 1.89% of cases). Also, detected the spread of one of the factors determining multidrug resistance - ESBLs, in *P. aeruginosa* strains. ESBLs were detected in high frequency in these strains (93.87%).

Table N1. Identified Bacterial Species in Patients with Nosocomial Pneumonia (n=158)

Bacterial species	abs. number and %
<i>P. aeruginosa</i>	49 (31.01%)
<i>A. baumanii</i>	28 (17.72%)
<i>S. pneumoniae</i>	15 (9.49%)
<i>S. aureus</i>	21 (13.29%)
<i>K. pneumoniae</i>	33 (20.88%)
<i>Enterobacter spp</i>	9 (5.69%)
<i>E. coli</i>	3 (1.89%)

Conclusion. The study results indicate a diverse spectrum of bacteria isolated from patients with nosocomial pneumonia, in which Gram-negative bacteria were the main causative agents. They were isolated three times more (77.71%) than gram-positive bacteria (22.78%). *P. aeruginosa* infection was the most common (31.01%). ESBL-positive *P. aeruginosa* strains were identified in 46 cases (93.87%). Identifying the causative agent in patients with nosocomial pneumonia contributes to effectively monitoring the infection and selecting the best treatment strategies.

References:

1. Bassetti M, Mularoni A, et al. New Antibiotics for Hospital-Acquired Pneumonia and Ventilator-Associated Pneumonia. *Semin Respir Crit Care Med.* 2022 Apr;43(2):280-294.
2. Pickens CI, Wunderink RG. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Hospital-Acquired Pneumonia/Ventilator-Associated Pneumonia. *Semin Respir Crit Care Med.* 2022
3. Blot S, Ruppé E, Harbarth S et al. Healthcare-associated infections in adult intensive care unit patients: Changes in epidemiology, diagnosis, prevention and contributions of new technologies. *Intensive Crit Care Nurs.* 2022 Jun;70:103227. doi: 10.1016/j.iccn.2022.103227.
4. Reina R, León-Moya C, Garnacho-Montero J. Treatment of *Acinetobacter baumannii* severe infections. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2022 Dec;46(12):700-710. doi: 10.1016/j.medine.2022.08.007.
5. Ahmed, N.; Tahir, K.; Aslam et al. Heavy Metal (Arsenic) Induced Antibiotic Resistance among Extended-Spectrum β -Lactamase (ESBL) Producing Bacteria of Nosocomial Origin. *Pharmaceuticals* 2022, 15, 1426. <https://doi.org/10.3390/ph15111426>
6. B.Seni, J., Sweya, E., Mabewa, A. et al. Comparison of antimicrobial resistance patterns of ESBL and non-ESBL bacterial isolates among patients with secondary peritonitis at Bugando Medical Centre, Mwanza – Tanzania. *BMC Emerg Med* 16, 41 (2016). <https://doi.org/10.1186/s12873-016-0106-1>
7. Islam, S. U. (2023). Antibacterial drugs. In *Elsevier eBooks* (pp. 119–148). <https://doi.org/10.1016/b978-0-443-18742-1.00054-3>
8. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 13.0, 2023. <http://www.eucast.org>.
9. The EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance Version 2.01 July 2017; 43p.

*GIORGİ MGELADZE^{1,2}, SHORENA KHETSURIANI¹, KHATUNA GACHECHILADZE¹,
MAIA MIKELADZE¹, DAREJAN METREVELI¹*

**PREVALENCE OF EXTENDED-SPECTRUM BETA-LACTAMASES IN PSEUDOMONAS
AERUGINOSA STRAINS ISOLATED FROM NOSOCOMIAL PNEUMONIA**

¹Microbiology Department of TSMU; ²Medical Company “Test-IMP”; Tbilisi, Georgia

SUMMARY

Nosocomial pneumonia remains a significant cause of morbidity and mortality in healthcare settings, despite advancements in preventative measures, technology, and antimicrobial therapies. It is among the most common nosocomial infections in intensive care units and has a substantial impact on healthcare costs, particularly when involving multidrug-resistant pathogens. Identifying the causative agents of this infection is crucial for successful treatment. The presence of extended-spectrum β -lactamases (ESBLs) is significant as they are associated with multidrug resistance and therefore determine the severity of disease outcome.

We studied the composition of bacteria isolated from patients with nosocomial pneumonia, identified the most frequent pathogen, and spread ESBLs in these strains. Isolated bacterial species were identified by standardized identification systems. A total of 158 strains of seven bacterial species were identified (*P.aeruginosa*, *A.baumannii*, *K.pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *S.aureus*, *S.pneumoniae*, and *E. coli*). Gram-negative bacteria were significantly more prevalent (77.21%) than gram-positive bacteria (22.78%). *P.aeruginosa* infection was the most common (31.01%). One of the factors determining multidrug resistance, ESBLs, was detected in high frequency in *P.aeruginosa* strains (93.87%). This result indicates a diverse spectrum of bacteria isolated from patients with nosocomial pneumonia, in which gram-negative bacteria were the main causative agents. A high frequency of ESBLs was also detected in the most prevalent *P.aeruginosa* strains. This predominance of gram-negative bacteria underscores their critical role as the main causative agents of nosocomial pneumonia.

Detection of the etiologic agent in patients with nosocomial pneumonia contributes to proper monitoring of the infection and determining the optimal treatment tactics.

Keywords: nosocomial pneumonia, *P. aeruginosa*, extended-spectrum β -lactamases

NANULI NINASHVILI ^{1,2}, MIKHEIL SHAVDIA ^{1,3}, KHATUNA TCHAAVA ^{1,3}, NATIA SHAVDIA ⁴,
NINO GEGESHIDZE ^{1,3}, NATALIA GARUCHAVA ¹

PREVALENCE OF SPECIFIC TYPES OF CHRONIC PAIN DIAGNOSIS IN ADULT PATIENTS: A REVIEW

¹Tbilisi State Medical University, ²National Center for Disease Control and Public Health,

³Clinic "Redi", ⁴Georgian National University; Tbilisi, Georgia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.12>

ნაწყლი ნინაშვილი ^{1,2}, მიხეილ შავდია ^{1,3}, ხათუნა ჭავაგა ^{1,3}, ნათია შავდია ⁴,
ნინო გეგეშიძე ^{1,3}, ნატალია გარუჩავა ¹

ქრონიკული ტკივილის სპეციფიკური ტიპების დიაგნოზების გავრცელება ზრდასრულ

პაციენტებში: ლიტერატურის მიმოხილვა

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ²დაავადებათა კონტროლისა და

საზოგადოებრივი კანმრთელობის ეროვნული ცენტრი, ³კლინიკა „რედი“,

⁴საქართველოს ეროვნული უნივერსიტეტი; თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

სტატია ეხება ქრონიკული ტკივილის ცალკეული ტიპების დიაგნოზების გავრცელებას მსოფლიოში. ყველაზე მაღალი პრევალენტობით გამოირჩევა ძვალ-კუნთვანი სისტემის ტკივილი. პირველ ადგილზეა ქვემო წელის ტკივილი, რომელიც უუნარობით განპირობებული წლების დაკარგვის მიზებების პირველ ხუთეულში შედის. დემოგრაფიული და სოციალურ-ეკონომიკური ფაქტორები ქრონიკული ტკივილის ტიპებთან ასოცირებულ ან მის პრედიქტორ ფაქტორებს წარმოადგენს.

Background: Globally, it has been estimated that 1 in 5 adults suffer from pain and that another 1 in 10 adults are diagnosed with chronic pain (CP) each year (IASP). Prevalence of pain widely varies over time by countries, research population, pain types, study design and demographic and other factors associated with pain [24,15,19,2,3,5,20,18,23,25,28,34]. Across many studies, the prevalence of pain over time appears to be rising [15,13,10,22] and it is increasing with increasing age [33]. Patients with pain conditions place significant demands on health care services globally [24]. A common challenge in treating patients suffering from CP conditions is accurate diagnosis and treatment [12,21].

Goal and Objective: We aimed to determine prevalence of individual types of pain diagnoses in adult patients based on a literature review for the past over a two-decade period.

Methods: Ninth and Tenth Revisions' (ICD-9 and ICD-10) codes of the International Classification of Diseases were used to select patients' populations. Articles were searched in MEDLINE, Google Scholar, Science Direct. The selection criteria were: language (English), patients' age ≥ 18 years with at least one ICD pain code. Search keywords: chronic pain, incidence or prevalence, pain types or pain diagnoses, sex or gender, age, demographic and associated factors.

Results: Out of 543 articles 36 met the inclusion criteria. Literature on the types of CP appeared to be scarcely, though CP is highly prevalent in the general population. Point prevalence rates of CP worldwide were 33% [18], approximately 20% in Europe [27], 18% - in developing countries [31], between 7%-61% - in Asia. Prevalence was high within regions across countries ranging closer to 20%-25% [14]. Yong RJ et al. and Duca LM et al. studying CP in the United States determined that the prevalence of CP was 20%-20.9% [36,9], and the prevalence of high-impact CP (CP that results in substantial restriction to daily activities -HICP) was 6.9%. Similar estimates of HICP between 5.7% and 7.8% have been reported in the UK [10]. The prevalence of CP and HICP were higher among older adults, females, adults currently unemployed [7,4,29]. Data from the Middle East indicates that 4% of the adult population report HICP [1]. Stevens et al. estimated that one in two people report CP lasting for three months or more, rising to

two in three over 67 years [33]. Significantly higher prevalence of CP (17–19%) was determined in those in their 30s to 50s and mostly among employed individuals [26]. Other factors: marital status (divorced and single participants), lower education level and unemployment were associated with or predicting CP [17,28]. Contradictory information was found regarding some demographic factors, such as age [11,35,32], sex [35,32], educational level [11,26] and employment status [18,7,4,28,26]. The prevalence of CP showed a wider variation by types. Musculoskeletal pain has been identified as one of the top 5 causes of disability-adjusted life-years [35] and low back pain has been known to be the top cause of years lived with disability worldwide. A cross-sectional survey with 11507 individuals aged 18 years or older, selected randomly nationwide in Japan demonstrated that the prevalence of chronic musculoskeletal pain was 15.4%. In low-income and middle-income countries, it ranged between 19–33% [18]. Pain occurred most frequently in the low back (65%), neck (55%), shoulder (55%), and knee (26%) [26]. In Brazil the prevalence of CBP was 20.7% [32]. In US Murphy KR et al. grouped 6,575,999 patients with ICD-9 pain diagnoses and determined that the prevalence of 7 specific pain diagnoses were back pain (CBP) (74.7%), CP (10.4%), complex regional pain syndrome (1.2%), degenerative spine disease (63.6%), limb pain (50.0%), neuritis/radiculitis (52.8%), and post-laminectomy syndrome (14.8%) [24]. The reviewed articles showed high prevalence of women population, over a half of the patients were presented with females [24,10,16,17]. Women were also slightly more likely to have back pain compared with men [24,26,32,35]. The prevalence of CP and the types differ by age groups: Younger subjects (18–29 years of age) suffered more often from headaches, while those older than 65 years suffered most often from CP in lower extremities [6]. Some researchers highlighted that the prevalence of pain in the knee, hip and low back increased with age [22,35,32].

Conclusion: CP is a prevalent disease globally. Low back pain, joint pain, and headache dominate. Prevalence rate of specific types varies across countries, study design, methodology and research population. We postulate that broad variation in prevalence rates across countries and within studies is most likely to be related to the types of prevalence that are missing or inconsistently addressed in the reviewed articles. Demographic and social-economic factors, such as sex, age, education level, marital and employment statuses as well as income were predictors of or associated with CP. Some specific types of CP were age and gender dependent, however data in the reviewed literature were found to be contradictory.

Bibliography:

1. Almalki MT, BinBaz SS, Alamri SS, et al. Prevalence of chronic pain and high-impact chronic pain in Saudi Arabia. *Saudi Med J*. 2019; 40(12):1256-1266.
2. Anderson GB. "Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet (London, England)* 1999;354:581-585.
3. Bicket MC, Mao J. "Chronic pain in older adults. ." *Anesthesiology Clinics*. 2015; 33:577-590.
4. Brattberg G, Thorslund M, Wikman A. "The prevalence of pain in a general population. The results of a postal survey in a county of Sweden. *PAIN*. 1989;37:215–22.
5. Bulls HW, Freeman EL, Anderson AJ, et al. "Sex differences in experimental measures of pain sensitivity and endogenous pain inhibition." *Journal of Pain Research* 2015;8:311-320.
6. Catala E, Reig E, Artes M, Aliaga L, López J, Segu J. "Prevalence of pain in the Spanish population: telephone survey in 5000 homes. *Eur J Pain* 2002;6:133–40. 2002;6:133–40.
7. Dahlhamer J, Lucas J, Zelaya C, et al. "Prevalence of chronic pain and high-impact chronic pain among adults—United States, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2018;67:1001–6. PMID:30212442
8. Daniel S Goldberg, Summer J McGee. "Pain as a global public health priority." *BMC Public Health*. 2011;11:770.

9. Duca LM, Helmick CG, Barbour KE, et al. "A review of potential national chronic pain surveillance systems in the United States." *J Pain*. 2022;23:1492–509. PMID:35421595
10. Fayaz A, Croft P, Langford RM, Donaldson LJ, Jones GT. "Prevalence of chronic pain in the UK: a systematic review and meta-analysis of population studies." *BMJ Open*, 2016;6(6):e010364.
11. Ferreira GD, Silva MC, Rombaldi AJ, et al. "Prevalence and associated factors of back pain in adults from southern Brazil: a population-based study." *Braz J Phys Ther*. 2011;15(1):31-36.
12. Fishman SM, Young HM, Lucas Arwood E, et al. "Core competencies for pain management: Results of an interprofessional consensus summit." *Pain Medicine (Malden, Mass)*. 2013;14:971-981.
13. Freburger JK, Holmes GM, Agans RP, et al. *The rising prevalence of chronic low back pain. Archives of Internal Medicine*. 2009;169:251-258.
14. Gureje O, van Corff M, Simon GE, Gater R. "Persistent pain and well-being: A World Health Organization Study in Primary Care." *JAMA*. 1998;280(2):147-51.
15. Hardt J, Jacobsen C, et al. "Prevalence of Chronic Pain in a Representative Sample in the United States." *Pain Medicine, Oct 2008*; 9(7). <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2008.00612.x>: 803–812.
16. IASP. "International Association for the study of pain. "Unrelieved pain is a major global healthcare problem". <http://www.iasp-pain.org/AM/Template.cfm>
17. Jablonska B, Soares JJ, Sundin Ö. "Pain among women: associations with socio-economic and work conditions." *Eur J Pain*. 2006;10:435–47.
18. Jackson T., Thomas S, Stabile V, et al. "Prevalence of chronic pain in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis." *Lancet*. 2015;385(2):S10.
19. Kennedy J, Roll JM, Schraudner T, et al. Prevalence of persistent pain in the U.S. adult population: New data from the 2010 national health interview survey. *The Journal of Pain* 2014; 15:979-984.
20. Lamerato LE, Dryer RD, Wolff GG, et al. "Prevalence of chronic pain in a large integrated healthcare delivery system in the U.S.A." *Pain Practice*. 2015; doi: 10.1111/papr.12334.
21. Lippe PM, Brock C, David J, Crossno R, Gitlow S. "The First National Pain Medicine Summit – final summary report." *Pain Medicine (Malden, Mass)* 2010; 11:1447-1468.
22. Macfarlane GJ, Beasley M, Smith BH, Jones GT, Macfarlane TV. "Can large surveys conducted on highly selected populations provide valid information on the epidemiology of common health conditions? An analysis of UK Biobank data on musculoskeletal pain." *Br J Pain*. 2015;9:203–12.
23. Mansfield KE, Sim J, Jordan JL, Jordan KP. "A systematic review and meta-analysis of the prevalence of chronic widespread pain in the general population." *Pain*. 2015;157:55-64.
24. Murphy KR, Han JL, Yang S, Hussaini SM, Elsamadicy AA, et al. "Prevalence of Specific Types of Pain Diagnoses in a Sample of United States Adults." *Pain Physician*. 2017 Feb; 28158163., 20(2):E257-E268.
25. Nahin RL. "Estimates of pain prevalence and severity in adults: United States, 2012." *The Journal of Pain*. 2015; 16:769-780.
26. Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, Toyama Y. "Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan." *J Orthop Sci*. 2011 Jul;16(4):424-32.
27. Rometsch C, Martin A, Junne F, Cosci F. "Chronic pain in European adult populations: a systematic review of prevalence and associated clinical features." *Pain*. 2025 Apr 1;166(4):719-731. doi: 10.1097/j.pain.0000000000003406. Epub 2024 Oct 8. PMID: 40101218;
28. Rustoen T, Wahl AK, Hanestad BR, Lerdal A, Paul S, Miaskowski C. "Age and the experience of chronic pain: Differences in health and quality of life among younger, middle-aged, and older adults." *The Clinical Journal of Pain*. 2005; 21:513-523.
29. Rustoen T, Wahl AK, Hanestad BR, Lerdal A, Paul S, Miaskowski C. "Prevalence and characteristics of chronic pain in the general Norwegian population." *Eur J Pain*. 2004;8:555–65.
30. S. Michaela Rikard, Andrea E. Strahan, Kristine M. Schmit, Gery P. Guy Jr. "Chronic Pain Among Adults — United States, 2019–2021." *MMWR (// April 14, 2023 / Vol. 72 / No. 15)*: 375-385.
31. S' a KN, Moreira L, Baptista AF, et al.. Prevalence of chronic pain in developing countries: systematic review and meta-analysis." 2019;Dec 6;4(6):e779.
32. Saes-Silva E, Vieira YP, Saes MO, et al. "Epidemiology of chronic back pain among adults and elderly from Southern Brazil: a cross-sectional study." *Braz J Phys Ther.* 2021 May-Jun;25(3):344-351.
33. Stevens A., Raftery, J., Mant, J., & Simpson, S. *Health Care Needs Assessment: The Epidemiologically Based Needs Assessment Reviews*, v. 2,. 2007.

34. Tsang A, Von Korff M, Lee S et al. "Common chronic pain conditions in developed and developing countries: Gender and age differences and comorbidity with depression-anxiety disorders." *The Journal of Pain*. 2008; 9:883-891.
35. Wu A, March L, et al. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017." *Ann Transl Med*. 2020 Mar;8(6):299.
36. Yong RJ, Mullins PM, Bhattacharyya N. "Prevalence of chronic pain among adults in the United States." *PAIN*. 2022;163:e328-32.

*NANULI NINASHVILI^{1,2}, MIKHEIL SHAVDIA^{1,3}, KHATUNA TCHAAVA^{1,3}, NATIA SHAVDIA⁴,
NINO GEGESHIDZE^{1,3}, NATALIA GARUCHAVA¹*

PREVALENCE OF SPECIFIC TYPES OF CHRONIC PAIN DIAGNOSIS IN ADULT PATIENTS: A REVIEW

¹Tbilisi State Medical University, ²National Center for Disease Control and Public Health,

³Clinic "Redi", ⁴Georgian National University; Tbilisi, Georgia

SUMMARY

Among chronic pain diagnoses low back pain, joint pain, and headache dominate worldwide. Prevalence rates of specific types varies across countries, study design, methodology and research population. We postulate that broad variation in prevalence rates is most likely to be related also to the types of the prevalence that is usually missing or inconsistently addressing in the reviewed articles. Demographic and social-economic factors: sex, age, education level, marital and employments status and income were predictors of or associated with CP, however data in the reviewed literature were contradictory. Some specific types of CP were age and gender defendant.

Keywords: Types, Chronic pain, associated factors, prevalence



*NANULI NINASHVILI^{1,2}, KHATUNA TCHAAVA^{1,3}, MIKHEIL SHAVDIA^{1,3}, NATIA SHAVDIA⁴,
NINO GEGESHIDZE^{1,3}, MERI TKEMALADZE¹*

PREVALENCE OF CHRONIC PAIN AND ITS SPECIFIC TYPES DIAGNOSES IN BENEFICIARIES OF TWO COMMERCIAL INSURANCE COMPANIES IN TBILISI, GEORGIA

¹Tbilisi State Medical University, ²National Center for Disease Control and Public Health, ³Clinic "Redi",

⁴Georgian National University. Tbilisi, Georgia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.13>

ნანული ნინაშვილი^{1,2}, ხათუნა ჭავჭავა^{1,3}, მიხეილ შავდია^{1,3}, ნათია შავდია⁴,
ნინო გეგეშიძე^{1,3}, მერი ტკმალაძე¹

ქრონიკული ტკივილის სპეციფიკური ტიპების დიაგნოზების გავრცელება ორ კომერციულ
სადაზღვევო კომპანიაში, ქ. თბილისში, საქართველო

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ²დაავადებათა კონტროლისა და
საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრი, ³კლინიკა „რედი“, ⁴საქართველოს ეროვნული
უნივერსიტეტი; თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

სტატია ეხება ქრონიკული ტკივილისა და მისი ცალკეული ტიპების დიაგნოზების
გავრცელებას თბილისში, ორი კომერციული სადაზღვევო კომპანიის ბენეფიციარებში. ქრონიკული
ტკივილის ორნალიანი პრევალენსი 3.2%-ს შეადგენს. საკვლევ პოპულაციაში დომინირებს წელის

ტკივილი, სახსრების ტკივილი და თავის ტკივილი. ქრონიკული ტკივილის ყველა სპეციფიკური ტიპი სქეს-დამოკიდებული აღმოჩნდა. ქალებს ქრონიკული ტკივილი თითქმის ორჯერ უფრო ხშირად აღნიშნებოდათ, ვიდრე მამაკაცებს. ყველაზე მაღალი პრევალენტობით გამოირჩევა ძვალ-კუნთოვანი სისტემის ტკივილი. პირველ ადგილზე ქვემო წელის ტკივილი.

Background: Pain is one of the main determinants of the burden of disease around the globe [14,3]. The prevalence of pain in low-income and middle-income countries is consistent with Global Burden of Disease data, with higher rates in the elderly general population and workers than in the general adult population [10]. Pain is a health problem, with a need for local understanding of its prevalence, progression, and main determinants, in which setting-specific consensus is needed to identify and implement the most appropriate care pathways and treatments for the population of interest [14]. Pain is global public health priority [4]. Though a number of studies have been done on chronic pain in Georgia, no data were provided on the individual types of chronic pain in the pain population, in general and among working population in particular.

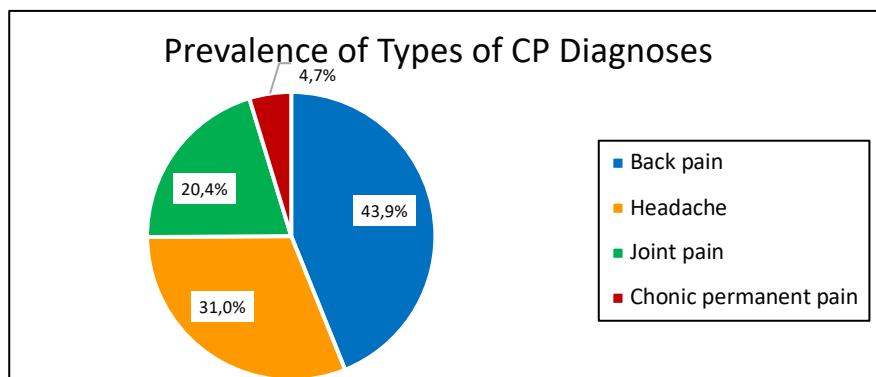
Goal and Objective: We aimed to determine prevalence of individual types of pain diagnoses in adult working population in Tbilisi, Georgia.

Study design: Retrospective analysis of non-randomly selected two commercial insurance companies' databases.

Methods: Univariate analysis of the databases was carried out in two commercial insurance companies. Pain codes of the International Classification of Diseases (ICD 10) were used to select patients' pain diagnoses. Two-year crude period prevalence of chronic pain and point prevalences for the specific types of pain were calculated for 2023-2024 years. Data were processed at the significance level $p \leq 0.05$.

Results and Discussions: The aggregated number of patients in both companies composed 953619 patients. Of those 57.7% were women and 42.4% - males. The two-year period prevalence of CP was 3.2% ($p=0.0315$). During the analyzed period number of CP patients increased by 23%. The majority of CP patients were females (64.2%) and two-year period CP prevalence among women patients was higher (3.6%) compared to males (2.5%). Musculoskeletal pain was identified to be the prevalent cause of patients' referral to medical care. Among CP conditions, back pain ranked first followed by headache and joint pain (Fig.1).

Figure 1. Prevalence of types of CP diagnoses

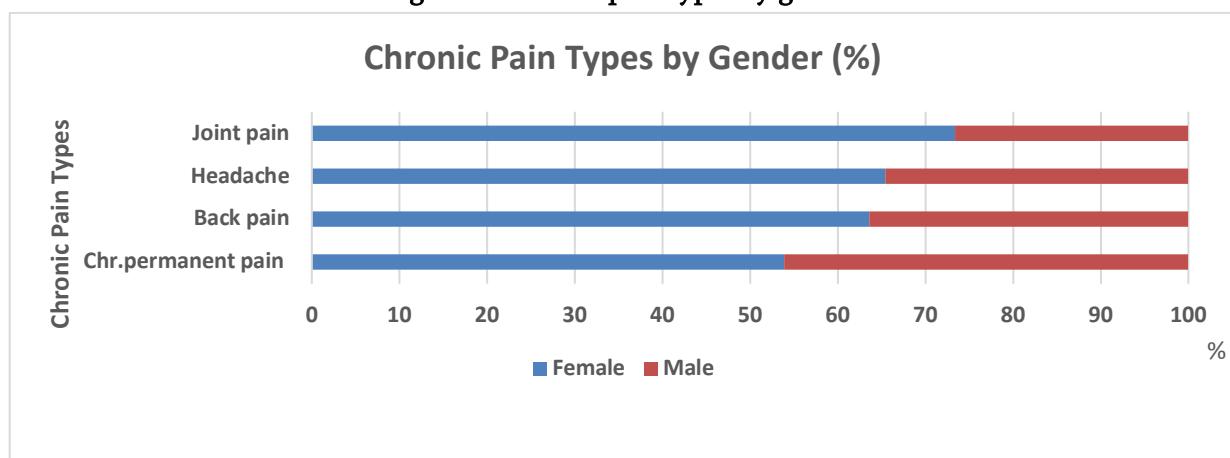


Our findings are consistent with other study results: A systematic review and meta-analysis on the prevalence of chronic pain in low-income and middle-income countries showed that the prevalence of any type of chronic pain was 33% (95% CI 26–40) in the general adult population, and 35% (4–88) in workers; lower back pain was 18% (14–24), headache 39% (27–53); chronic daily headache 5% (3–7), musculoskeletal pain 26% (19–33), joint pain 14% (11–18), and widespread pain 14% (9–22) [10,15]. Among all conditions, musculoskeletal pain has been identified as one of the top 5 causes of disability-

adjusted life-years [3] and low back pain has become known as one of the top causes of years lived with disability worldwide [17]. Murphy KR et al. grouping 6,575,999 patients with ICD-9 pain diagnoses in US determined the prevalence of 7 specific pain diagnoses, of which back pain (CBP) dominated (74.7%) among others and its prevalence ranged from 18.5% to 22% [12]. In Brazil the prevalence of CBP was 20.7% among 1300 study participants [16]. In Japan pain occurred most frequently in the low back (65%), neck (55%), shoulder (55%), and knee (26%) [13] and chronic migraine was 10% (5–20) [10].

Our study showed that in all types of CP women were more likely to have all types of pain than men (Fig.2). Diversity in gender was statistically significant in all types of CP ($z = 3$ within 2.5–7.0). Male-female ratio across the types of CP ranged from 1:1.2 (chronic permanent pain) to 1:1.9 (headache). Ratio was almost similar in the cases of back pain (1:1.7) and joint pain (1:1.8).

Figure 2. Chronic pain types by gender



Several studies showed high prevalence of chronic pain in women population, over a half of the patients were presented with females [12,5,13,9,1,2]. Women were also slightly more likely to have back pain compared with men [12,13,16,17] and the working-age population was most greatly affected by the burden of LBP [17]. Previous studies also showed that women are more likely to develop CBP than are males [6,7,11], which is also consistent with our findings. Though one of the factors significantly associated with CBP was female sex [16], the variable sex interacted significantly only with age and physical inactivity. In other words, the association between older age group (60 years or older) and CBP was found only in females, whereas the association between physical inactivity and CBP was significant only in males and no longer observed after adjustment [16]. In our study we found that the gender variable was a predictor of chronic pain. Odds ratio was 1.42 (95% CI was (1.39, 1.46), statistically significant at $p \leq 0.05$).

Conclusion: Chronic pain (CP) is a prevalent disease in the country. The two year period prevalence was 3.2%. Low back pain, joint pain, and headache dominated. Female population were more likely to develop CP as well as the specific types of CP.

Bibliography:

1. Bulls HW, Freeman EL, Anderson AJ, et al. Sex differences in experimental measures of pain sensitivity and endogenous pain inhibition. *Journal of Pain Research*. 2015;8:311-320.
2. Catala E, Reig E, Artes M, Aliaga L, López J, Segu J. "Prevalence of pain in the Spanish population: telephone survey in 5000 homes." *Eur J Pain* 2002;6:133–40.
3. Cohen SP, Vase L, Hotten WM. Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances. *Lancet*. 2021;397(10289):2082-2097.
4. Daniel S Goldberg, Summer J McGee. "Pain as a global public health priority. *BMC Public Health* (2011): 11:770.

5. Fayaz A, Croft P, Langford RM, Donaldson LJ, Jones GT. "Prevalence of chronic pain in the UK: a systematic review and meta-analysis of population studies. *BMJ Open*, (2016.): 6(6):e010364.
6. Ferreira GD, Silva MC, Rombaldi AJ, et al. Prevalence and associated factors of back pain in adults from southern Brazil: a population-based study. *Braz J Phys Ther*. 2011;15(1):31-36.
7. Husky MM, Farin FF, Compagnone P, et al. Chronic back pain and its association with quality of life in a large French population survey. *Health Qual Life Outcomes*. 2018;16(1):195.
8. IASP (IASP). "International Association for the study of pain. "Unrelieved pain is a major global healthcare problem". <http://www.iasp-pain.org/AM/Template.cfm>?
9. Jablonska B, Soares JJ, Sundin Ö. "Pain among women: associations with socio-economic and work conditions. *Eur J Pain*. 2006;10:435-47.
10. Jackson T., Thomas S, Stabile V, et al. "Prevalence of chronic pain in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis." *Lancet*. 2015;385(2):S10.
11. Kuntz B, Hoebel J, et al. Social inequalities in the prevalence of chronic back pain among adults in Germany. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2017;60(7):783-791.
12. Murphy KR, Han JL, Yang S, Hussaini SM, et al. "Prevalence of Specific Types of Pain Diagnoses in a Sample of United States Adults." *Pain Physician*. (2017 Feb; 28158163., 20(2):): E257-E268.
13. Nakamura M, Nishiwaki Y, Ushida T, Toyama Y. "Prevalence and characteristics of chronic musculoskeletal pain in Japan. *J Orthop Sci*. 2011 Jul;16(4):424-32. doi: 10.1007/s00776-011-0102-y. Epub 2011 Jun 16. PMID: 21678085; PMCID: PMC314094.
14. Pinedo-Villanueva R, Espinoza MA. Chronic Pain-A Global Problem Demanding Local Evidence and Guidelines. *Value Health Reg Issues*. 2025 Jan;45:101069.
15. S'a KN, Moreira L, Baptista AF, Yeng LT, Teixeira MJ, Galhardoni R, de Andrade DC. "S'a KN, Moreira L, Baptista AF, Yeng LT, Teixeira MJ, Galhardoni R, de Andrade DC. Prevalence of chronic pain in developing countries: systematic review and meta-analysis." 2019; 6;4(6):e779.
16. Saes-Silva E, Vieira YP, Saes MO, et al. "Epidemiology of chronic back pain among adults and elderly from Southern Brazil: a cross-sectional study." *Braz J Phys Ther*) 2021 May-Jun;25(3):344-351. 10.1016/j.bjpt.2020.12.005.
17. Wu A, March L, et al. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017." *Ann Transl Med*. 2020 Mar;8(6):299.

NANULI NINASHVILI^{1,2}, KHATUNA TCHAAVA^{1,3}, MIKHEIL SHAVDIA^{1,3}, NATIA SHAVDIA⁴,
NINO GEGESHIDZE^{1,3}, MERI TKEMALADZE¹

PREVALEMCE OF CHRONIC PAIN AND ITS SPECIFIC TYPES DIAGNOSES IN BENEFICIARIES OF TWO COMMERCIAL INSURANCE COMPANIES IN TBILISI, GEORGIA

¹Tbilisi State Medical University, ²National Center for Disease Control and Public Health, ³Clinic "Redi", ^{1,3}Clinic "Redi", ⁴Georgian National University. Tbilisi, Georgia

SUMMARY

Chronic pain (CP) is a prevalent disease in the country. The two year period prevalence of CP was 3.2%. Low back pain, joint pain, and headache dominated in the study population. Female population were more likely to develop CP as well as the specific types of CP. Females were almost twice as likely to have CP as compared to males. Working population is most greatly affected by the burden of CP and other specific types of CP.

Keywords: chronic pain, prevalence, insurance companies, Georgia



NODAR SULASHVILI^{1,2}, LUIZA GABUNIA¹, MARGARITA BEGLARYAN², NANA GORGASLIDZE¹,
MARINA GIORGOBIANI¹, NATIA KVIZHINADZE¹, NANA PEIKRISHVILI¹,
MARIKA SULASHVILI¹, IRINE ZARNADZE¹, SHALVA (DAVIT) ZARDANDZE¹

ASPECTS OF THE FEATURES OF CHALLENGES OF ANTIFUNGAL RESISTANCE, ISSUES OF
MYCOTOXICOLOGY, MYCOECOLOGY AND PROBLEMS OF BIOLOGICAL SAFETY IN GENERAL

¹Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

²Yerevan State Medical University After Mkhitar Heratsi, Yerevan, Armenia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.14>

ნოდარ სულაშვილი^{1,2}, ლუიზა გაბუნია¹, მარგარიტა ბეგლარიძე², ნანა გორგასლიძე¹,
მარინა გიორგიბანია¹, ნათია კვიზინაძე¹, ნანა პეიკრიშვილი¹,
მარიკა სულაშვილი¹, ირინე ზარნაძე¹, შალვა (დავით) ზარნაძე¹

სოკოს სანინაალმდეგო რეზისტენტობის გამოწვევების თავისებურებები,
მიკოტოქსიკოლოგიის ასპექტები, მიკოეკოლოგიის საკითხები და ბიოლოგიური
უსაფრთხოების პრობლემები

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

²ერევნის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ერევანი, სომხეთი

რეზიუმე

სტატია მიმოიხილავს *Candida*-ს სახეობებთან დაკავშირებულ ძირითად ასპექტებს, მათ შორის მათ კლინიკურ მნიშვნელობას, სოკოს სანინაალმდეგო რეზისტენტობის მექანიზმებს, მიკოტოქსიკოლოგიურ რისკებს, გავრცელებასა და ბიოუსაფრთხოების გამოწვევებს. *Candida* სოკოები ოპორტუნისტული პათოგენების მნიშვნელოვან ჯგუფს წარმოადგენენ, რომლებსაც შეუძლიათ იმუნოკომპრომეტირებულ პირებში ინფექციების ფართო სპექტრის გამოწვევა. კანდიდას სხვადასხვა გარემოში ადაპტაციის მექანიზმების და ბიო წარმოქმნის უნარის შესწავლა მნიშვნელოვანია პათოგენების გასავებად და ეფექტური თერაპიული სტრატეგიების შემუშავებისთვის. გარდა ამისა, სოკოს სანინაალმდეგო რეზისტენტობა სულ უფრო აქტუალური საზოგადოებრივი კანძრთელობის პრობლემა ხდება, რაც ანტიმიკრობული თერაპიის ახალ მიდგომებს მოითხოვს. მიკოტოქსიკოლოგიური კვლევები მიუთითებს კანდიდას ზოგიერთი მეტაბოლიტის პოტენციურ ტოქსიკურობაზე და მათი მონიტორინგის საჭიროებაზე.

Introduction: Fungi of the genus *Candida* play a significant role in the human microbiome and environment, however, under certain conditions they can become pathogenic. *Candida* infections are an important problem of modern medicine, especially in connection with the growth of the population of immunocompromised patients. The increase in cases of invasive candidiasis is associated with the widespread use of antibiotics, immunosuppressive therapy, and an increase in the number of medical interventions, such as the installation of catheters and the implantation of prostheses. An important feature of *Candida* is the ability to form biofilms, which significantly complicate therapy, reducing the effectiveness of antimycotics and increasing the risk of recurrent infections.

Candida species represent a significant problem in medical and environmental mycology because of their pathogenic potential, resistance to antifungal drugs, and effects on human health. In this discourse, key aspects of *Candida*-related problems are discussed, with emphasis on resistance to antifungal drugs, production of mycotoxins, ecological interactions, and biosafety problems. The growing prevalence of *Candida* strains with multiple drug resistance, including *Candida auris*, has increased the urgency of developing new therapeutic strategies. In addition, the role of mycotoxins in the pathogenicity of fungi and interactions with the host remains the most important area of research. The alarming growth of antifungal resistance, especially in *Candida auris* and other species of *Candida*, other than *albicans*, has complicated the treatment regimen, which required the development of new antifungal drugs and alternative therapeutic strategies. The molecular mechanisms causing resistance, such as overexpression

of the efflux pump, biofilm formation and genetic mutations in the target sites of drugs, are studied in detail. In addition, the potential role of mycotoxins in the pathogenicity of *Candida*, modulation of virulence and evasion of the immune response of the host remains insufficiently studied, but a critically important aspect of fungal infections.

Aim of the research was to study and analyze the features of challenges of antifungal resistance, issues of mycotoxicology, mycoecology and problems of biological safety in general.

Methodology: The material of the article was the revised data from scientific publications, which were processed, analyzed, overviewed and reviewed by generalization and systematization. Research studies are based on a review/overview assessment of the development of critical visibility and overlook of the modern scientific literature. Use the following databases (for extensive literature searches to identify the features of challenges of antifungal resistance, issues of mycotoxicology, mycoecology and problems of biological safety in general): PubMed, Web of Science, Clinical key, Tomson Reuters, Google Scholar, Cochrane Library, and Elsevier Foundations.

Results and discussion. The study showed that *Candida* infections are of growing global concern due to increasing antifungal resistance, high mortality rates in invasive infections, and the emergence of multidrug-resistant species. Clinical isolates showed a significant shift from *Candida albicans* to non-*albicans* species such as *C. auris* and *C. glabrata*, which demonstrated high resistance to azole and echinocandin antifungals.

Formulation was a key feature observed in resistant *Candida* strains, contributing to increased drug tolerance and persistent infections. In hospitalized patients, candidemia was strongly associated with prolonged intensive care unit stay, immunosuppression, and prior antibiotic use. Molecular analysis identified genetic mutations in *Candida* strains associated with resistance, particularly in ergosterol biosynthesis and echinocandin target genes. One of the primary drivers of resistance is the widespread and often indiscriminate use of antifungal drugs in both human medicine and agriculture. The extensive application of triazoles in crop protection has fostered cross-resistance in environmental fungi like *Aspergillus fumigatus*, which subsequently infect immunocompromised individuals. Similarly, prolonged antifungal therapy in clinical settings, especially among patients with hematologic malignancies or organ transplants, has led to the selection of multidrug-resistant fungal strains. Diagnostic challenges further compound the problem, as current laboratory methods may lack the sensitivity or speed to detect resistance early in the course of infection, leading to delays in the initiation of effective therapy.

The epidemiology of antifungal resistance is also evolving, with global travel, hospital outbreaks, and climate change contributing to the spread of resistant fungi across regions. Notably, *Candida auris* has demonstrated the ability to persist on surfaces and resist standard disinfectants, causing nosocomial outbreaks that are difficult to contain. This emphasizes the need for improved infection control practices and robust surveillance systems to track the emergence and dissemination of resistant strains.

Addressing antifungal resistance requires an integrative approach involving advancements in diagnostics, antifungal stewardship programs, the development of novel therapeutic agents, and a deeper understanding of fungal biology. Emerging strategies include the use of combination therapies, repurposing of existing drugs, immunotherapeutics, and targeting resistance mechanisms through molecular inhibitors. Moreover, interdisciplinary collaboration between microbiologists, clinicians, pharmacologists, and policymakers is essential to formulate comprehensive responses to this growing threat. Antifungal resistance poses significant clinical and public health challenges that demand urgent attention. Its complexity lies not only in the diverse mechanisms and species involved but also in the interconnectedness of medical, agricultural, and environmental factors. A proactive, globally coordinated

strategy encompassing surveillance, research, innovation, and education is vital to curb the spread of resistance and safeguard the effectiveness of antifungal therapies for future generations.

Studies have shown that some *Candida* species can produce toxic metabolites that promote cellular injury and inflammation. These metabolites have been implicated in disrupting epithelial integrity, facilitating fungal invasion and promoting persistent infections. Additionally, interactions between *Candida* and other mycotoxin-producing fungi, such as *Aspergillus* and *Fusarium*, may result in synergistic effects that enhance fungal pathogenicity. Co-infections with mycotoxin-producing molds and *Candida* are associated with severe clinical outcomes, particularly in immunocompromised patients. One of the significant issues in mycotoxicology and *Candida* infections is the impact of fungal toxins on antifungal resistance. Mycotoxins can alter fungal stress response pathways, potentially inducing tolerance to antifungal drugs. Several studies suggest that exposure to environmental mycotoxins may promote genetic and epigenetic changes in *Candida*, leading to increased virulence and resistance. In addition, mycotoxin contamination of food and pharmaceutical products raises concerns about indirect effects that may impact fungal colonization and infection severity.

Conclusion: Mycotoxicology studies indicate that fungal secondary metabolites may play a role in modulating *Candida* virulence, immune evasion, and antifungal resistance. Understanding these interactions is essential for developing targeted therapeutic interventions and preventing adverse health effects of fungal toxins. The ecological presence of *Candida* in both natural and built environments highlights its ability to persist in diverse settings. Monitoring *Candida* reservoirs, particularly in hospital and industrial settings, is critical to preventing contamination and reducing the risk of infections. Environmental factors, including pollution and climate change, may further influence the pathogenic potential of *Candida* species, requiring ongoing research into their ecological adaptation. Biosecurity concerns, particularly in healthcare settings, require stricter infection control measures, improved hygiene protocols, and the development of antifungal-resistant materials to reduce the risk of nosocomial infections. Preventive strategies, including routine monitoring of high-risk patients, biofilm-targeted therapies, and potential vaccine development, are essential to minimize the burden of *Candida*-associated disease.

References:

1. Calderone RA, Fonzi WA. Virulence factors of *Candida albicans*. *Trends Microbiol.* 2001;9(7):327–35.
2. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Beglaryan M, Gabunia L, Alavidze N, Abuladze N, Giorgobiani M, Sulashvili M. The scientific discourse of key issue aspects of features of *Candida* problems, antifungal drugs resistance concerns, mycotoxicology issues, mycoecology, biosafety risks and emerging solutions. *Mod Sci Method.* 2025;(9). <https://ojs.publisher.agency/index.php/MSM/article/view/5423>
3. Cowen LE, Noble SM. Antifungal drug resistance: mechanisms and epidemiology. *Annu Rev Microbiol.* 2009;63:377–94.
4. Denning DW, Hope WW. Therapy for fungal diseases: opportunities and priorities. *Trends Microbiol.* 2010;18(5):195–204.
5. Fanning S, Cowen LE. Resistance in *Candida albicans*. *Curr Opin Microbiol.* 2014;18:113–9.
6. Gullo A. Invasive fungal infections: the challenge continues. *Drugs.* 2009;69(1):65–73.
7. Sulashvili N, Davitashvili M, et al. The scientific discussion of some issues of features and challenges of using of CAR-T cells in immunotherapy. *Georgian Sci.* 2024;6(4):263–90. doi:10.52340/gs.2024.06.04.24
8. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M, Ratiani L. Manifestation of the particularities of the usage features of monoclonal antibodies in various pharmacotherapeutic applications. *Exp Clin Med Georgia.* 2023;(4):52–7. doi:10.52340/jecm.2023.04.14
9. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L. Manifestation of the particularities of some key issue aspects of new immunotherapy challenges and perspectives by CAR-T cell therapy. *Exp Clin Med Georgia.* 2024;(4):119–21. doi:10.52340/jecm.2024.04.32

*NODAR SULASHVILI^{1,2}, LUIZA GABUNIA¹, MARGARITA BEGLARYAN², NANA GORGASLIDZE¹,
MARINA GIORGOBIANI¹, NATIA KVIZHINADZE¹, NANA PEIKRISHVILI¹,
MARIKA SULASHVILI¹, IRINE ZARNADZE¹, SHALVA (DAVIT) ZARDANDZE¹*

**ASPECTS OF THE FEATURES OF CHALLENGES OF ANTIFUNGAL RESISTANCE, ISSUES OF
MYCOTOXICOLOGY, MYCOECOLOGY AND PROBLEMS OF BIOLOGICAL SAFETY IN GENERAL**

¹Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

²Yerevan State Medical University After Mkhitar Heratsi, Yerevan, Armenia

SUMMARY

The article reviews key aspects related to Candida fungi, including their clinical significance, mechanisms of antifungal resistance, mycotoxicological risks, ecological prevalence, and biosafety challenges. Candida fungi are an important group of opportunistic pathogens that can cause a wide range of infections in immunocompromised hosts. Studying the mechanisms of Candida adaptation to various environments and their ability to form biofilms is important for understanding the pathogenesis and developing effective therapeutic strategies. In addition, antifungal resistance is becoming an increasingly pressing public health problem requiring new approaches in antimicrobial therapy. Studies of mycotoxicological aspects indicate the potential toxicity of some Candida metabolites and the need for their monitoring.

Keywords: Antifungal resistance, mycotoxicology, mycoecology, biological safety.



*NODAR SULASHVILI¹, NANA GORGASLIDZE¹, LUIZA GABUNIA¹, LEVAN RATIANI¹,
SHORENA KHETSURIANI¹, VIRA KRAVCHENKO², IGOR SENIUK², MARINA GIORGOBIANI¹,
NATIA KVIZHINADZE¹, MARIKA SULASHVILI¹, IRINE ZARNADZE¹,
SHALVA (DAVIT) ZARDANDZE¹*

**THE FEATURES OF ADVANCES AND CHALLENGES IN COVID-19 VACCINE DEVELOPMENT,
EFFICACY, SAFETY, AND GLOBAL DEPLOYMENT IN GENERAL**

¹Tbilisi State Medical University, Georgia; ²National University of Pharmacy of Ukraine, Kharkiv,
Ukraine

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.15>

ნორარ სულაშვილი¹, ნანა გორგასლიძე¹, ლუიზა გაბუნია¹, ლევან რატიანი¹,
შორენა ხეცურიანი¹, ვირა კრავჩენკო², ივორ სენიუკ², მარინა გიორგიბიანი¹, ნათია კვიშინაძე¹,
მარიკა სულაშვილი¹, ირინე ზარნაძე¹, შალვა (დავით) ზარნაძე¹
COVID-19 ვაქცინის შემუშავების მიღწევები და გამოწვევები: ეფექტურობის,
უსაფრთხოებისა და გლობალური დანერგვის პერსპექტივები
¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;
²უკრაინის ნაციონალური ფარმაცევტული უნივერსიტეტი, ხარკოვი, უკრაინა

რეზიუმე

COVID-19 ვაქცინების სწრაფი განვითარება და გავრცელება სამედიცინო და ფარმაცევტულ
მეცნიერებებში ისტორიულ ეტაპს წარმოადგენს, რაც გლობალური პანდემიის წინააღმდეგ
საბრძოლველად კრიტიკულ ინსტრუმენტია. სტატია მიმოიხილავს ვაქცინის სხვადასხვა
პლატფორმის, მათ შორის mRNA-ს, ვირუსული ვექტორის, ცილოვანი ქვერთეულის და
ინაქტივირებული ვაქცინების შესახებ არსებულ ცოდნას, ხას უსვამს მათ მექანიზმებს,
ეფექტურობასა და უსაფრთხოების პროფილებს. ნაშრომში განხილულია ვაქცინების მიერ
გამოწვეული იმუნოლოგიურ რეაქციები, მათი ეფექტურობა ისეთი ახალი ვარიანტების

წინააღმდეგ, როგორიცაა Delta და Omicron, და გამოწვევები რომლებსაც იმუნიტეტის შემცირება და ვაქცინაციისადმი ყოფილი წარმოშობას. გარდა ამისა, სტატია ეხება ვაქცინების განაწილებაში გლობალურ უთანასწორობას და თანაბარი ხელმისაწვდომობის ეთიკურ ასპექტებს. კლინიკური კვლევების მონაცემების, რეალური სამყაროს მტკიცებულებებისა და სამეცნიერო მოსაზრებების ინტეგრირებით, სტატია მიმოიხილავს პერსპექტივებს COVID-19 ვაქცინაციის ძალისხმევის მიღწევებსა და მიმდინარე გამოწვევებზე.

Background: The emergence of SARS-CoV-2 in late 2019 precipitated an unprecedented global health crisis, necessitating the rapid development of effective vaccines. Historically, vaccine development spanned decades, but the urgency of the pandemic accelerated this timeline to under a year, leveraging advancements in biotechnology and international collaboration. Multiple vaccine platforms were deployed, each with distinct advantages and limitations. mRNA vaccines, such as those developed by Pfizer-BioNTech and Moderna, demonstrated high efficacy and rapid adaptability, while viral vector and protein subunit vaccines offered alternative solutions with simpler storage requirements. Inactivated vaccines, though less efficacious, played a pivotal role in regions with limited infrastructure.

Goal: The primary objectives of this review are to evaluate the efficacy and safety of COVID-19 vaccines across different platforms.

Methodology: The material of the article was the revised data from scientific publications, which were processed, analyzed, overviewed and reviewed by generalization and systematization. Research studies are based on a review/overview assessment of the development of critical visibility and overlook of the modern scientific literature. Use the following databases (for extensive literature searches to identify advances and challenges in covid-19 vaccine development: a comprehensive review of efficacy, safety, and global deployment): PubMed, Scopus, Web of Science, Clinical key, Tomson Reuters, Google Scholar, Cochrane Library, and Elsevier Foundations.

Results and Discussion. The development of COVID-19 vaccines has marked a pivotal achievement in modern medicine, characterized by unprecedented speed and innovation. The global scientific community responded to the SARS-CoV-2 pandemic with the rapid initiation of multiple vaccine platforms, including mRNA-based vaccines, viral vector vaccines, protein subunit vaccines, and inactivated virus vaccines. The most prominent vaccines—Pfizer-BioNTech's BNT162b2, Moderna's mRNA-1273, Oxford-AstraZeneca's ChAdOx1 nCoV-19, and Johnson & Johnson's Ad26.COV2.S—demonstrated strong immunogenicity and efficacy during Phase III clinical trials, with efficacy rates ranging from 66% to over 95% in preventing symptomatic COVID-19. Notably, mRNA-based vaccines achieved higher efficacy but required ultra-cold chain storage, posing logistical challenges in low-resource settings.

In terms of safety, the majority of vaccines exhibited favorable profiles, with mild to moderate side effects including injection site pain, fatigue, headache, and mild fever. However, rare adverse events, such as vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia (VITT) associated with adenoviral vector vaccines and myocarditis following mRNA vaccines, have raised concerns and necessitated robust pharmacovigilance systems. The emergence of new SARS-CoV-2 variants, particularly Delta and Omicron, tested the real-world efficacy of existing vaccines. Although vaccine effectiveness against infection declined with these variants, protection against severe disease and hospitalization remained relatively high, especially following booster doses.

Efficacy and Immune Response: Clinical trials and real-world data have demonstrated the high efficacy of mRNA vaccines, with Pfizer-BioNTech and Moderna vaccines showing approximately 95% efficacy in preventing symptomatic infection. Viral vector vaccines, such as AstraZeneca and Johnson &

Johnson, exhibited moderate efficacy (66–79%) but strong protection against severe disease. Protein subunit vaccines, like Novavax, achieved around 90% efficacy, while inactivated vaccines reported variable efficacy (50–80%). The durability of immune responses varied, with mRNA vaccines inducing robust but waning antibody levels, whereas viral vector vaccines elicited more sustained T-cell immunity.

Safety Profiles: Most vaccines were associated with mild, transient side effects, such as injection site pain and fatigue. Rare adverse events, including myocarditis (linked to mRNA vaccines) and thrombosis with thrombocytopenia syndrome (associated with viral vector vaccines), were identified but remained exceedingly rare. Continuous pharmacovigilance and transparent communication were critical in maintaining public trust.

Emerging Variants: Variants such as Delta and Omicron reduced vaccine efficacy against symptomatic infection but maintained strong protection against severe outcomes. Booster doses and updated formulations were essential in restoring immunity, highlighting the need for adaptive vaccine strategies.

Public Acceptance: Vaccine hesitancy, driven by misinformation and mistrust, hindered immunization efforts. Targeted public health campaigns and community engagement were effective in improving uptake, emphasizing the importance of science communication.

Future Directions: Next-generation vaccines, including pan-coronavirus and mucosal vaccines, hold promise for broader and longer-lasting protection. Investments in global surveillance and rapid-response systems are crucial for addressing future variants and pandemics.

The COVID-19 vaccine landscape reflects a complex interplay of scientific achievement, public health policy, and socio-political challenges. While the efficacy and safety of vaccines have been largely validated, global deployment remains uneven, and long-term control of the pandemic will depend on continued surveillance, equitable access, and public trust in vaccination programs.

The continuous evolution of SARS-CoV-2 highlights the need for sustained research and innovation in vaccine development to ensure long-term protection against emerging variants. While current COVID-19 vaccines have significantly reduced the severity of infections and mortality rates, several challenges remain, necessitating advancements in vaccine technology, distribution strategies, and public health policies.

One of the key areas of future research is the development of **next-generation COVID-19 vaccines** that provide broader and longer-lasting immunity. Scientists are exploring universal coronavirus vaccines capable of targeting multiple strains, including potential future variants. Such vaccines would reduce the need for frequent booster doses and improve protection against newly emerging mutations.

Conclusion: The development and deployment of COVID-19 vaccines represent a monumental achievement in science and public health. However, the journey has revealed critical challenges, including inequitable distribution, variant-driven immune escape, and public hesitancy. To address these issues, the following recommendations are proposed: **Enhance Global Equity:** Strengthen international cooperation to ensure equitable vaccine access, support local manufacturing in low-income countries, and waive intellectual property barriers where necessary; **Improve Surveillance:** Invest in real-time genomic surveillance and post-marketing safety monitoring to track variants and adverse events; **Adapt Vaccine Strategies:** Prioritize research into universal coronavirus vaccines and alternative delivery methods, such as nasal sprays, to enhance mucosal immunity and ease of administration; **Combat Hesitancy:** Launch evidence-based public health campaigns to counter misinformation and build trust in vaccination programs; **Foster Preparedness:** Establish frameworks for rapid vaccine development and distribution to mitigate future pandemics.

References:

1. Kraynyak KA, Blackwood E, et al. SARS-CoV-2 DNA vaccine INO-4800 induces durable immune responses capable of being boosted in a Phase I open-label trial. *J Infect Dis.* 2022;225(11):1923–32.
2. Sheridan C. First COVID-19 DNA vaccine approved, others in hot pursuit. *Nat Biotechnol.* 2021;39(12):1479–82
3. Baden LR, El Sahly HM, Essink B, Kotloff K, Frey S, Novak R, et al. Efficacy and safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 vaccine. *N Engl J Med.* 2021;384(5):403–16.
4. Stamatatos L, Czartoski J, et al. mRNA vaccination boosts cross-variant neutralizing antibodies elicited by SARS-CoV-2 infection. *Science.* 2021;372(6549):1413–8.
5. Tauzin A, Gong SY, Beaudoin-Bussières G, Vézina D, Gasser R, Nault L, et al. Strong humoral immune responses against SARS-CoV-2 spike after BNT162b2 mRNA vaccination with a 16-week interval between doses. *Cell Host Microbe.* 2022;30(1):97–109.e5.
6. Sulashvili N, Davitashvili M, Gorgaslidze N, Gabunia L, Beglaryan M, Alavidze N, et al. The scientific discussion of some issues of features and challenges of using of CAR-T cells in immunotherapy. *Georgian Sci.* 2024;6(4):263–90. doi:10.52340/gs.2024.06.04.24
7. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M, Ratiani L. Manifestation of the particularities of the usage features of monoclonal antibodies in various pharmacotherapeutic applications. *Exp Clin Med Georgia.* 2023;(4):52–7. doi:10.52340/jecm.2023.04.14
8. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Ratiani L, Khetsuriani S, Kravchenko V, et al. Manifestation of the particularities of some key issue aspects of new immunotherapy challenges and perspectives by CAR-T cell therapy. *Exp Clin Med Georgia.* 2024;(4):119–21. doi:10.52340/jecm.2024.04.32
9. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Beglaryan M, Gabunia L, Chichoyan N, Giorgobiani M, et al. The scientific talks of essential issue, invocation, perspectives, inclinations and features of the clinical pharmacists globally. *Exp Clin Med Georgia.* 2022;(7).

*NODAR SULASHVILI¹, NANA GORGASLIDZE¹, LUIZA GABUNIA¹, LEVAN RATIANI¹,
SHORENA KHETSURIANI¹, VIRA KRAVCHENKO², IGOR SENIUK², MARINA GIORGOBIANI¹,
NATIA KVIZHINADZE¹, MARIKA SULASHVILI¹, IRINE ZARNADZE¹,
SHALVA (DAVIT) ZARNADZE¹*

**THE FEATURES OF ADVANCES AND CHALLENGES IN COVID-19 VACCINE DEVELOPMENT,
EFFICACY, SAFETY, AND GLOBAL DEPLOYMENT IN GENERAL**

¹Tbilisi State Medical University, Georgia; ²National University of Pharmacy of Ukraine, Kharkiv,
Ukraine

SUMMARY

The rapid development and deployment of COVID-19 vaccines have marked a historic milestone in medical and pharmaceutical sciences, offering a critical tool to combat the global pandemic. The article synthesizes current knowledge on the diverse vaccine platforms, including mRNA, viral vector, protein subunit, and inactivated vaccines, highlighting their mechanisms, efficacy, and safety profiles. Were discussed the immunological responses elicited by vaccines, their performance against emerging variants such as Delta and Omicron, and the challenges posed by waning immunity and vaccine hesitancy.

Keywords: COVID-19 vaccines, SARS-CoV-2, efficacy, safety, global equity, emerging variants



*NODAR SULASHVILI^{1,2}, MARGARITA BEGLARYAN¹, NANA GORGASLIDZE²,
 SEYRAN KOCHARYAN¹, NAIRA CHICHYAN¹, LUIZA GABUNIA², NATIA KVIZHINADZE²,
 MARINA GIORGOBIANI², GIORGI PKHAKADZE³, IGOR SENIUK⁴, IRINE ZARNADZE²,
 SHALVA (DAVIT) ZARNADZE²*

**DETERMINANTS OF PHARMACISTS' PROFESSIONAL FORMATION AND OCCUPATIONAL
 DEVELOPMENT: A MULTIDIMENSIONAL EVALUATION**

¹ Yerevan State Medical University After Mkhitar Heratsi, Yerevan, Armenia; ² Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia; ³ David Tvidiani Medical University, Tbilisi, Georgia;

⁴National University of Pharmacy of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.16>

**ნოდარ სულაშვილი^{1,2}, მარგარიტა ბეგლარიანი¹, ნანა გორგასლიძე², სეირან ქვიშარიანი¹,
 საირა ჩიჩარიანი¹, ლუიზა გაბუნია², ნათა კვიუინაძე², მარინა გიორგიბაძე²,
 გიორგი ტხავუაძე³, ირინე გარნაძე², შალვა (დავით) გარნაძე²
 ფარმაცევტის პროფესიული ჩამოყალიბებისა და პროფესიული განვითარების
 განმსაზღვრელი ფაქტორები: მრავალგანზომილებიანი შეფასება**

¹ერევნის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, სომხეთი; ² თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, საქართველო; ³დავით ტვილდიანის სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო; ⁴უკრაინის ნაციონალური ფარმაცევტული უნივერსიტეტი, ხარკოვი, უკრაინა

რეზიუმე

მოცემული კვლევა ეხება იმ ძირითად დეტარმინანტებს, რომლებიც განსაზღვრავენ ფარმაცევტების პროფესიული ჩამოყალიბებისა და პროფესიული განვითარების პროცესს საქართველოში. რაოდენობრივი მეთოდოლოგიის გამოყენებით, ჩატარდა მასშტაბური გამოკითხვა, რომელშიც მონაცილეობა მიიღო 3,888-მა რესპონდენტმა, მათ შორის ფარმაცევტებმა, ფარმაციის სტუდენტებმა, ჯანდაცვის სპეციალისტებმა და აფთიაქის მომხმარებლებმა. შედეგებმა აჩვენა მნიშვნელოვანი ხარვეზები ფარმაცევტების სერტიფიცირებაში, უწყვეტ პროფესიულ განათლებაში, ჯანდაცვის სპეციალისტებთან თანამშრომლობისა და რეგულაციური მხარდაჭერის მიმართულებით. სტატისტიკურად სარწმუნო კორელაცია გამოვლინდა რესპონდენტთა განათლების დონესა და სერტიფიცირების აუცილებლობის მხარდაჭერას შორის. რესპონდენტებმა გამოთქვეს სწავლების პროგრამების მოდერნიზების, კლინიკური უნარების გაღრმავებისა და სახელმწიფო რეგულაციების გაუმჯობესების საჭიროება. კვლევა ავითარებს სტრატეგიულ რეკომენდაციებს, რომელთა მიზანია ფარმაცევტების როლის გაძლიერება ეროვნულ ჯანდაცვის სისტემაში, მათ შორის პროფესიული ლიცენზირების, საგანმანათლებლო რეფორმისა და ინტერდისციპლინური ინტეგრაციის გზით.

Introduction: The role of pharmacists globally has undergone considerable transformation, moving beyond traditional dispensing roles toward integrated responsibilities in clinical care, public health, and medication therapy management. In Georgia, however, pharmacists continue to encounter systemic challenges in career development, public recognition, and institutional support. These challenges impede their capacity to contribute optimally to healthcare delivery. In recent decades, the pharmacy profession has undergone a significant transformation worldwide. Pharmacists are no longer seen solely as dispensers of medication but as vital healthcare providers who contribute to patient outcomes through clinical services, pharmaceutical care, and health education. This shift has been accompanied by increased responsibilities, the need for continuous professional development, and integration into multidisciplinary healthcare teams. However, in Georgia, the evolution of the pharmacist's role has been slower and faces several systemic barriers. Despite advancements in global pharmacy education and practice standards, Georgian pharmacists often contend with outdated educational curricula, limited opportunities for

postgraduate training, inconsistent licensing mechanisms, and insufficient institutional support. Furthermore, societal awareness regarding the pharmacist's professional capabilities remains limited, affecting the perception of their role within healthcare delivery.

Goal: The main aim of the research was to study and analyze some key issue determinants of pharmacists' professional formation and occupational development, in multidimensional evaluation.

Methodology: Research objectives are materials of sociological research: the study was quantitative investigation by using surveys. The in-depth interview method of the respondents was used in the study. The approved questionnaires were used. Questionnaire for pharmacist specialist, health care specialists, pharmacy students and patients. The data was processed and analyzed with the SPSS program.

Results and discussion: The study reveals that the professional formation and occupational development of pharmacists in Georgia are shaped by multiple interrelated factors, including educational quality, regulatory frameworks, job satisfaction, and societal perceptions. Despite growing global recognition of pharmacists as integral members of healthcare teams, the profession in Georgia continues to face challenges that limit its potential impact on patient care and public health. The findings underscore a clear need for reform in pharmacy education, with curricula requiring modernization to meet contemporary clinical and pharmacological standards. Equally important is the implementation of a comprehensive system of certification and continuous professional development to ensure pharmacists maintain high levels of competence throughout their careers.

Pharmacists' Role in Patient Care and Collaboration: When asked whether pharmacists should be responsible for educating patients on the use of prescribed medications, 79.5% of healthcare professionals answered affirmatively. However, only 25.4% considered pharmacists to be co-responsible for treatment decisions alongside physicians. This dichotomy suggests a partially integrated role, where pharmacists are valued as educators but not yet fully recognized as clinical decision-makers. To improve this, interprofessional training modules and collaborative practice models should be introduced into both medical and pharmacy education.

Certification and Competency Gaps: A significant proportion of healthcare specialists and the public advocated for mandatory pharmacist certification, with highly educated respondents expressing stronger support ($p<0.04$). Certification was perceived as vital for ensuring medication safety and elevating professional accountability.

Education and Curriculum Deficiencies: Surveyed pharmacists and students overwhelmingly agreed on the necessity of curriculum modernization to include pharmacotherapy, clinical pharmacy, drug interactions, and adverse effect monitoring. Satisfaction with pharmacy education remains moderate, signaling the need for structural reform.

Collaboration and Role Recognition: Health professionals largely acknowledged that pharmacists should aid in patient education, but fewer saw pharmacists as co-responsible for treatment. This reflects a fragmented interprofessional dynamic and necessitates better integration into care teams.

The study underscores the importance of addressing the systemic factors that shape pharmacists' occupational roles in Georgia. Strategic interventions must include: Mandatory licensure and continuous certification; Reform of pharmacy education programs aligned with global standards; Enhanced interprofessional collaboration; Increased access to postgraduate training and workplace support.

Conclusion: This study reveals that the professional formation and occupational development of pharmacists in Georgia are shaped by multiple interrelated factors, including educational quality, regulatory frameworks, job satisfaction, and societal perceptions. Despite growing global recognition of pharmacists as integral members of healthcare teams, the profession in Georgia continues to face challenges that limit its potential impact on patient care and public health. The findings underscore a clear need for reform in pharmacy education, with curricula requiring modernization to meet contemporary clinical and pharmacological standards. Equally important is the implementation of a comprehensive system of certification and continuous professional development to ensure pharmacists maintain high levels of competence throughout their careers. The research also highlights a gap in interprofessional collaboration and role clarity, both within the healthcare workforce and in the public's understanding of pharmacists' responsibilities. Ultimately, enhancing the pharmacy profession in Georgia demands coordinated efforts across government, academia, healthcare institutions, and professional bodies. By adopting international best practices and supporting the development of pharmacists through structured education, licensing, and professional growth opportunities, Georgia can ensure that its pharmacists are well-equipped to contribute meaningfully to an evolving healthcare landscape.

Acknowledgments: Authors wish to Thank to Ministry of Education and Sciences of Georgia and Ministry of Education and Sciences of Armenia and Gratitude to Yerevan State Medical University and to Tbilisi State Medical University.

References:

1. Sulashvili N. The features of professional career improvement strategy and job satisfaction among pharmacists. *Bus Eng J.* 2014;(2):195–9.
2. Sulashvili N, Beglaryan M, Kvizhinadze N, Beglaryan M. Pharmaceutical professional and organizational issue aspects in Georgia. In: 12th Scientific and Practical Internet Conferences: Pharmacoeconomics in Ukraine, Condition and Development Prospects; 2020 May 22; Kharkiv, Ukraine. p. 11–20.
3. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Kocharyan S, Zarnadze I, Beglaryan M. Modern scientific discussion of specificities of the role, achievements, innovations, professional enhancement prospects of pharmacists in the context of the development of health care sector globally. *J Exp Clin Med.* 2021;(5–6):38–42.
4. Sulashvili N, Beglaryan M, Gerzmava O. Medical professionals' job satisfaction and pharmaceutical organization issues viewed by drug dispensers in Georgia. In: 8th Eurasian Multidisciplinary Forum, EMF 2018; 2018 Sep 6–7; Tbilisi, Georgia. p. 42–55.
5. Sulashvili N, Beglaryan M. Pharmacists' professional features, viewed by the customers in Georgia. *Exp Clin Med.* 2017;(4):22–5.
6. Sulashvili N, Beglaryan M. Vocational peculiarities of young pharmacist professionals. *Int Sci J Intellect.* 2018;(35):96–104.
7. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M, Zarnadze I, Zarnadze Sh. The scientific bulletin of specificities of trends, diversity, inclusion, and distinctive of the clinical pharmacists in mondial. *Balt Sci J Proc Int Res Educ Train Cent PIRETC J Soc Res Behav Sci.* 2022;20(3):30–45.
8. Sulashvili N. Peculiarities of professional and career improvement strategy for pharmacists [abstract of dissertation]. Yerevan (Armenia): Yerevan State Medical University; 2019. p. 1–26.
9. Sulashvili N. Peculiarities of professional and career improvement strategy for pharmacists [PhD dissertation]. Yerevan (Armenia): Yerevan State Medical University after M. Heratsi; 2019. 175 p.
10. Sulashvili N, Beglaryan M. Peculiarities of professional for pharmacists, viewed by the health-care specialists in Georgia. *Exp Clin Med.* 2017;(4):47–51.

*NODAR SULASHVILI^{1,2}, MARGARITA BEGLARYAN¹, NANA GORGASLIDZE²,
SEYRAN KOCHARYAN¹, NAIRA CHICHYAN¹, LUIZA GABUNIA², NATIA KVIZHINADZE²,
MARINA GIORGOBIANI², GIORGI PKHAKADZE³, IGOR SENIUK⁴, IRINE ZARNADZE²,
SHALVA (DAVIT) ZARNADZE²*

**DETERMINANTS OF PHARMACISTS' PROFESSIONAL FORMATION AND OCCUPATIONAL
DEVELOPMENT: A MULTIDIMENSIONAL EVALUATION**

¹Yerevan State Medical University After Mkhitar Heratsi, Yerevan, Armenia; ²Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia; ³David Tvidiani Medical University, Tbilisi, Georgia;

⁴National University of Pharmacy of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

SUMMARY

This study investigates the principal determinants shaping the professional formation and occupational development of pharmacists in Georgia. Employing a quantitative methodology, the research utilized a stratified questionnaire-based survey comprising 3,888 respondents, including pharmacists, pharmacy students, healthcare specialists, and patients. Results reveal critical gaps in pharmacists' certification, continuing education, interprofessional collaboration, and regulatory support. A significant correlation was found between education levels and support for mandatory pharmacist certification. Respondents expressed a need for curriculum modernization, enhanced clinical training, and improved government oversight. The study concludes with strategic recommendations to strengthen the pharmacy profession's role in the national healthcare framework, emphasizing professional licensing, education reform, and integration into interdisciplinary medical teams.

Keywords: Pharmacists, Professional Formation, Education, Healthcare Regulation, Georgia



*NANA GORGASLIDZE¹, NODAR SULASHVILI¹, LUIZA GABUNIA¹, SHAFIGA TOPCHIYEVA²,
NATIA GAMKRELIDZE¹, VIRA KRAVCHENKO³, MARINA GIORGOBIANI¹,
IRINA ZARNADZE¹, IGOR SENIUK³, LEVAN RATIANI¹*

**A COMPREHENSIVE REVIEW OF HEALTH HAZARDS, TOXICOLOGICAL RISKS, AND
REGULATORY GAPS IN COSMETIC AND PERSONAL CARE PRODUCTS**

¹Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

²Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

³National University of Pharmacy of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.17>

*ნანა გორგასლიძე¹, ნოდარ სულაშვილი¹, ლუიზა გაბუნია¹, შაფიგა თოფჩიევა²,
ნათა გამკრელიძე¹, ვირა კრავჩენკო³, მარინა გიორგობიანი¹,
ირინა ზარნაძე¹, იგორ სენიუკ³, ლევან რატიანი¹*

*კოსმეტიკური და პირალი მოვლის საშუალებების ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების,
რეაქციონური რისკებისა და რეგულაციის ასპექტების კომპლექსური მიმოხილვა*

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

²გოლოგიის ინსტიტუტი, აზერბაიჯანის მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია, ბაქო, აზერბაიჯანი;
³უკრაინის ნაციონალური ფარმაცევტული უნივერსიტეტი, ხარკოვი, უკრაინა

რეზიუმე

კოსმეტიკური და პირალი მოვლის საშუალებების ფართოდ გავრცელებულმა გამოყენებამ
ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების დამალული საფრთხეები წამონა წინა პლანზე.
განსაკუთრებით პრობლემატურია სინთეზური ინგრედიენტები, რომლებიც შეიძლება ტოქსიკური,

გენოტოქსიკური ან კარცინოგენული იყოს. სტატია აერთიანებს უახლეს მეცნიერულ მივნებებს ისეთ ქიმიურ ნივთიერებებზე, რომორებიცაა ფთალატები, პარაბენები, მძიმე მეტალები და ნანომასალები. განხილულია ასაკობრივი და გენდერული გამოყენების ტენდენციები, ინგრედიენტების ნაზავების ეფექტები და ბუნებრივ ალტერნატივებთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი მხარეები. ნაშრომი ასევე ეხება რეგულაციების ხარვეზებს, რაც ხელს უშლის მოშხმარებელთა დაცვას. სტატიაში გამოყოფილია უსაფრთხოებისა და მდგრადობის თანამედროვე შეფასების მიღვიმები და რეკომენდაციები კოსმეტიკური ინდუსტრიის გაუმჯობესებისათვის. თემისი მიზნად ისახავს შექმნას საფუძველი ისეთი რეგულაციებისათვის, რომელიც ადამიანისა და გარემოს ჯანმრთელობას პირველ ადგილზე დააყენებს.

Introduction: In modern societies, beauty and personal care routines are deeply embedded in daily life, propelled by cultural expectations, social media, and industry marketing. However, behind the allure of flawless skin and self-enhancement lies a complex matrix of synthetic chemical exposures. While offering aesthetic benefits, many cosmetic products contain substances with toxic, genotoxic, or carcinogenic potential. This paper explores the evolving understanding of such ingredients, regulatory responses, and consumer health implications.

Goal: Aim of the research was to study and analyzed aspects of health hazards, toxicological risks, and regulatory gaps in cosmetic and personal care products.

Methodology: The material of the article was the data from scientific publications, which were processed, analyzed, overviewed and reviewed by generalization and systematization. Research studies are based on a review/overview assessment of the development of critical visibility and overlook of the modern scientific literature. Use the following databases: (for extensive literature searches to identify aspects health hazards, toxicological risks, and regulatory gaps in cosmetic and personal care products). PubMed, Medline, Web of Science, Scopus, Web of Knowledge, Clinical Key, Tomson Reuters, Google Scholar, Cochrane library, and Elsevier foundations, national and international policies and guidelines.

Results and Discussion. One of the most prominent observations is the widespread use of harmful chemical ingredients such as parabens, phthalates, formaldehyde-releasing preservatives, and heavy metals. These compounds have been consistently linked with endocrine disruption, genotoxicity, reproductive toxicity, neurotoxicity, and various forms of cancer. Parabens, commonly used as preservatives, mimic estrogenic activity and interfere with hormonal regulation, posing risks to breast tissue development and reproductive health. Similarly, phthalates, especially diethyl phthalate (DEP) and di-n-butyl phthalate (DBP), are frequently found in fragrances and have been associated with reduced sperm count, altered fetal development, and thyroid dysfunction. Their detection in human urine and breast milk across diverse populations underscores the pervasive exposure through dermal absorption, inhalation, and incidental ingestion.

Among the most critical findings is the detection of heavy metals such as lead, mercury, cadmium, and arsenic in common cosmetic products including lipsticks, eye shadows, and skin-lightening creams. Even at trace levels, these metals are bioaccumulative, and their presence in products applied near mucous membranes or broken skin elevates systemic absorption risks. Lead exposure, for instance, has been strongly correlated with neurobehavioral deficits in children, infertility in adults, and hypertensive disorders. Regulatory action in Europe has attempted to minimize such risks, yet imported and counterfeit products continue to circumvent these safeguards in many low- and middle-income countries.

Overall, the evidence underscores an urgent need for a more integrated, precautionary approach to cosmetic product development and regulation. It is no longer sufficient to evaluate ingredient safety in isolation. A systems-based assessment that includes mixture toxicity, cumulative exposure, environmental impact, and vulnerable population risk is necessary to ensure true product safety. This approach, coupled

with advanced analytical methods, consumer education, and international cooperation, could reshape the cosmetic industry toward greater responsibility and transparency.

Toxic Ingredients and Their Mechanisms of Action, Synthetic Chemicals of Concern: Phthalates and parabens disrupt hormone regulation; Formaldehyde, hydroquinone, and coal tar dyes exhibit carcinogenic properties; Acrylates, common in nail care, are linked to skin disorders and systemic toxicity.

Heavy Metals: Widespread in makeup and hair products, metals like lead, arsenic, and mercury penetrate skin barriers, accumulate in tissues, and pose mutagenic and neurotoxic risks.

Nanomaterials: Titanium dioxide and zinc oxide nanoparticles, used for their UV-blocking capabilities, may induce oxidative stress, DNA damage, and cellular toxicity upon dermal absorption or UV exposure.

Natural-Based Ingredients: Promise and Precautions: Natural cosmetics have surged in popularity, perceived as safer alternatives. Common components such as aloe vera, lavender oil, and argan oil offer antimicrobial and anti-inflammatory properties. However, essential oils and plant extracts may still cause skin irritation, allergic reactions, or endocrine effects, especially with improper formulation. Not all natural means non-toxic.

Cumulative and Mixture Toxicity: Cosmetics often contain complex chemical mixtures. These combinations can produce additive, synergistic, or potentiation effects, increasing toxicity unpredictably. Mixtures may influence each other's metabolism, exacerbate genotoxicity, or interfere with hormone signaling in ways not evident when ingredients are assessed individually.

Cosmetics and personal care products reveal a troubling paradox: while these products are marketed as tools for self-care, confidence, and beauty enhancement, their composition often includes substances that threaten human health and well-being. From endocrine-disrupting chemicals like parabens and phthalates to carcinogenic compounds such as formaldehyde and coal tar derivatives, a wide array of ingredients used in everyday cosmetics pose significant toxicological and genotoxic risks. These findings are not merely theoretical but are supported by human biomonitoring studies, occupational health reports, and growing epidemiological evidence. What makes these risks particularly insidious is the combination of chronic exposure, product layering, and chemical mixtures that act synergistically to exacerbate toxicity. Additionally, vulnerable populations—including children, pregnant women, and beauty industry workers—are disproportionately affected. Despite the scale of exposure, regulatory frameworks in many countries remain outdated, fragmented, or insufficient. The lack of mandatory pre-market safety evaluations in jurisdictions like the United States permits a high degree of corporate discretion in ingredient use, while even more progressive systems such as those in the European Union fall short in evaluating final product formulations and cumulative exposure effects. While natural ingredients are often presented as safer alternatives, their misuse, improper formulation, and lack of robust toxicological evaluation present risks of their own. Moreover, the growing use of nanotechnology in cosmetic applications opens up new frontiers of risk and uncertainty, particularly regarding dermal penetration and systemic bioaccumulation.

Conclusions. While cosmetics enrich aesthetic appeal, their chemical complexity introduces substantial human health risks, particularly under current regulatory gaps. A multidisciplinary, collaborative effort—combining scientific rigor, policy innovation, ethical manufacturing, and informed consumer choice—is essential for building a safer and more sustainable beauty industry. A combination of stronger regulatory oversight, mandatory mixture toxicity testing, transparent labeling, and investment in alternative, non-toxic ingredients is essential. Just as importantly, empowering consumers through education and transparent access to product safety data will help shift market dynamics toward safety and

sustainability. Bridging the gap between cosmetic innovation and consumer safety is not just a scientific challenge—it is a moral and regulatory imperative.

References:

1. Roos V, Gunnarsson L, et al. Prioritising pharmaceuticals for environmental risk assessment: towards adequate and feasible first-tier selection. *Sci Total Environ.* 2012;421–422:102–10.
2. Christen V, Hickmann S, et al. Highly active human pharmaceuticals in aquatic systems: a concept for their identification based on their mode of action. *Aquat Toxicol.* 2010;96:167–81.
3. European Medicines Agency. Reflection paper on risk mitigation measures related to the environmental risk assessment of veterinary medicinal products. EMA/CVMP/ERAWP/409328/2010. London: EMA; 2010.
4. European Commission. Directive 2006/118/EC of the European Parliament and of the Council on the protection of groundwater against pollution and deterioration. 2006/118/EC. Brussels: European Commission; 2006.
5. Sumpter JP. Pharmaceuticals in the environment: moving from a problem to a solution. In: Kümmerer K, Hempel M, editors. *Green and sustainable pharmacy*. Berlin: Springer; 2010. p. 11–22.
6. European Commission. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for community action in the field of water policy. Brussels: European Commission; 2000.
7. Sulashvili N, Davitashvili M, Gorgaslidze N, Gabunia L, Beglaryan M, Alavidze N, et al. The scientific discussion of some issues of features and challenges of using of CAR-T cells in immunotherapy. *Georgian Sci.* 2024;6(4):263–90. doi:10.52340/gs.2024.06.04.24
8. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M, Ratiani L. Manifestation of the particularities of the usage features of monoclonal antibodies in various pharmacotherapeutic applications. *Exp Clin Med Georgia.* 2023;(4):52–7. doi:10.52340/jecm.2023.04.14

*NANA GORGASLIDZE¹, NODAR SULASHVILI¹, LUIZA GABUNIA¹, SHAFIGA TOPCHIYEVA²,
NATIA GAMKRELIDZE¹, VIRA KRAVCHENKO³, MARINA GIORGOBIANI¹,
IRINA ZARNADZE¹, IGOR SENIUK³, LEVAN RATIANI¹*

**A COMPREHENSIVE REVIEW OF HEALTH HAZARDS, TOXICOLOGICAL RISKS, AND
REGULATORY GAPS IN COSMETIC AND PERSONAL CARE PRODUCTS**

¹Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

²Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

³National University of Pharmacy of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

SUMMARY

The widespread use of cosmetic and personal care products has introduced a hidden dimension of health risks due to the presence of synthetic and potentially hazardous ingredients. This review synthesizes current scientific evidence on the toxicological and genotoxic effects of chemical constituents commonly found in these products, such as phthalates, parabens, heavy metals, and emerging nanomaterials. The paper also examines age and gender-based usage patterns, the role of chemical mixtures, and recent findings on naturally derived alternatives. Moreover, it highlights the limitations of current regulatory frameworks across global jurisdictions and emphasizes the need for advanced safety assessments, green chemistry principles, and empowered consumer engagement. In doing so, this review outlines a path forward for a safer, more transparent cosmetic industry that prioritizes human and environmental health.

Keywords: cosmetics, toxicology, endocrine disruptors, carcinogens, nanotechnology, regulation



*NODAR SULASHVILI^{1,2}, NANA GORGASLIDZE¹, MARGARITA BEGLARYAN², LUIZA GABUNIA¹,
NAIRA CHICHYAN², LEVAN RATIANI¹, SHORENA KHETSURIANI¹, VIRA KRAVCHENKO³,
IGOR SENIUK³, MARINA GIORGOBIANI¹, NATIA KVIZHINADZE¹, MARIKA SULASHVILI¹*
**THE SOME FEATURES OF IMPACT OF SYNTHETIC COSMETIC INGREDIENTS ON HUMAN
HEALTH AND THE ENVIRONMENT**

¹ Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia; ² Yerevan State Medical University After Mkhitar Heratsi, Yerevan, Armenia; ³National University of Pharmacy of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.18>

ნოდარ სულაშვილი^{1,2}, ნანა გორგასლიძე¹, მარგარიტა ბეგლარიანი², ლუიზა გაბუნია¹,
ნაირა ჩიჩიანი², ლევან რატიანი¹, შორენა ხეთსურიანი¹, ვირა კრავჩენკო³,
ივორ სენიუკ³, მარინა გიორგიბანი¹, ნათია კვიზინაძე¹, მარიკა სულაშვილი¹

**სინთეტიკური კოსმეტიკური ინგრედიენტების გავლენის ზოგიერთი თავისებურებები
ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე**

¹ თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;

² ერევნის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ერევანი, სომხეთი;

³ უკრაინის ნაციონალური ფარმაცევტული უნივერსიტეტი, ხარკოვი, უკრაინა

რეზიუმე

სინთეზური კოსმეტიკური საშუალებების გამოყენების გლობალური ზრდა მნიშვნელოვნად გრძის ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე ზემოქმედების რისკებს. ნაშრომში განიხილულია სინთეზური კოსმეტიკური ინგრედიენტების მოკლე და გრძელვადიანი ჯანმრთელობის რისკები, როგორიცაა ალერგიული რეაქციები, ჰორმონული დარღვევები და მძიმე მეტალების ტოქსიკურობა. აგრეთვე, აღნერილია გარემოსთვის მიყენებული ზიანი – წყლის დაბინძურება, წყალში მცხოვრებ ორგანიზმებში ბიოაკუმულაცია, მიკრობული ბალანსის დარღვევა და მიკროპლასტმასებით დაბინძურება. ანალიზი აჩვენებს რეგულირების სისტემაში არსებულ ხარვეზებს და ხაზს უსვამს მომხმარებელთა განათლების, მდგრადი წარმოების და უსაფრთხოების მკაფრი სტანდარტების მნიშვნელობას.

Introduction: Cosmetics play an integral role in modern society, facilitating self-expression, enhancing aesthetics, and contributing to personal hygiene. However, behind the appeal of these products lies a growing concern regarding their environmental and health impacts. The mass production, chemical composition, and waste associated with synthetic cosmetics are increasingly recognized as contributors to ecological degradation and adverse health outcomes. Every year, the beauty industry generates about 120 billion units of packaging waste, much of which is non-recyclable. Simultaneously, the demand for naturally derived ingredients, such as essential oils, contributes to deforestation, soil erosion, and chemical runoff from agricultural practices. Compounding these environmental issues are the health risks posed by various ingredients in synthetic cosmetics—including allergens, endocrine disruptors, and heavy metals—that can lead to both acute and chronic conditions. This article reviews the health and environmental consequences of synthetic cosmetic usage, analyzes the regulatory landscape, and provides recommendations for safer, more sustainable practices.

Aim of the research was to study and analyze the impact of synthetic cosmetic ingredients on human health and the environment.

Methodology: Research studies are based on a review/overview assessment of the development of critical visibility and overlook of the modern scientific literature. Use the following databases (for extensive literature searches to identify the particularities of some key issue aspects of the impact of synthetic cosmetic ingredients on human health and the environment): PubMed, Scopus, Web of Science, and Clinical key, Tomson Reuters, Google Scholar, Cochrane Library, and Elsevier Foundations.

Results and Discussion. The increasing global consumption of synthetic cosmetics, driven by consumer demand for aesthetically appealing and affordable products, has raised significant concerns regarding their safety and long-term effects on human health and the environment. Synthetic cosmetic ingredients, while often cost-effective and easily manufactured, may pose considerable toxicological and ecological risks that have not yet been fully evaluated, particularly in contexts of chronic exposure and bioaccumulation. From a human health perspective, the presence of endocrine-disrupting chemicals (EDCs), such as parabens, phthalates, and triclosan, in cosmetic products is of growing concern. These substances can mimic or interfere with endogenous hormonal systems, potentially leading to reproductive abnormalities, metabolic disorders, and carcinogenesis. Although concentrations in individual products are typically low, the cumulative effect from repeated and prolonged exposure—termed the "cocktail effect"—may result in significant health impacts, particularly among vulnerable populations such as pregnant women, infants, and individuals with pre-existing conditions. Dermal absorption remains a key route of exposure to synthetic cosmetic ingredients. While the stratum corneum provides a primary barrier, many substances are lipophilic and capable of penetrating into deeper layers of the skin, reaching systemic circulation. Studies have indicated that compounds like formaldehyde-releasing preservatives and certain synthetic fragrances can trigger allergic reactions, contact dermatitis, and other immunological responses. Furthermore, the frequent use of nanoparticle-sized synthetic ingredients in sunscreens and anti-aging products introduces additional safety uncertainties, particularly regarding their ability to cross biological membranes and their effects on cellular function and oxidative stress.

Equally critical is the environmental dimension of synthetic cosmetic use. After application, many of these chemicals enter wastewater systems through washing, bathing, and rinsing, often bypassing complete degradation in sewage treatment plants. As a result, persistent synthetic compounds—such as silicones, microplastics, and UV filters—accumulate in aquatic ecosystems. These substances have been detected in rivers, lakes, and marine environments, where they disrupt aquatic life by interfering with hormonal systems in fish, inhibiting algal photosynthesis, and altering microbial communities. The ecological consequences of long-term exposure to such contaminants may extend to bioaccumulation in food chains, with indirect effects on human health through consumption of contaminated seafood.

Health Risks of Synthetic Cosmetics: Allergic Reactions and Irritation: Preservatives such as parabens and synthetic fragrances are frequent allergens in cosmetic products. These compounds can cause contact dermatitis, rashes, and aggravate conditions like eczema and asthma. The cumulative exposure to these substances is particularly concerning for sensitive skin populations and individuals with pre-existing allergies.

Endocrine Disruption and Cancer Risk: Ingredients like oxybenzone, octinoxate, phthalates, and bisphenol A (BPA) act as endocrine disruptors. These compounds interfere with hormone regulation and are linked to reproductive toxicity, developmental anomalies, and an increased risk of hormone-related cancers. Long-term, low-dose exposure presents a significant public health concern due to their bioaccumulative nature and interference with hormonal homeostasis.

Heavy Metal Contamination: Toxic heavy metals—lead, mercury, arsenic, and cadmium—are sometimes present in cosmetics due to contamination or as colorants. These elements pose neurological, renal, and systemic toxicity risks. Lead, for instance, has been associated with developmental delays in children and reproductive harm in adults.

Aquatic Bioaccumulation: Chemicals like parabens and UV filters (e.g., benzophenones) frequently enter water bodies via wastewater. These substances persist in the aquatic environment and

accumulate in the tissues of marine organisms. They are known to disrupt hormonal systems in fish and amphibians, leading to reproductive failure and population decline.

Disruption of Microbial Communities: Triclosan, an antimicrobial frequently used in soaps and creams, has been shown to impair aquatic microbial ecosystems. It contributes to the development of antibiotic-resistant bacteria and affects essential microbial functions such as nutrient cycling and organic matter decomposition.

Microplastic Pollution: Plastic microbeads used in exfoliating products constitute a pervasive form of pollution. These microplastics are consumed by aquatic organisms, causing physical damage, chemical leaching, and biomagnification of toxins through the food chain. Their persistence in marine environments presents a long-term threat to biodiversity.

Conclusion: Synthetic cosmetics, though central to modern grooming and beauty routines, present considerable health and environmental risks. Harmful ingredients can cause allergic reactions, disrupt endocrine function, and contribute to chronic diseases. Their environmental consequences—particularly in aquatic ecosystems—are equally alarming, involving pollution, toxicity, and bioaccumulation. Despite growing evidence of these hazards, current regulatory frameworks are fragmented and insufficient. Consumer ignorance further exacerbates the problem, allowing unsafe products to proliferate. A coordinated approach—encompassing stricter regulations, industry innovation, and public education—is essential to address these challenges. Only by transforming both policy and practice can the cosmetic industry become a safer and more sustainable sector.

References:

1. Alam MN, Anwar S, Jahan I. Heavy metals in cosmetics: A review of their health and environmental impacts. *Environ Res.* 2019;170:123–31.
2. Kaličanin B, Velimirović D. A study of the possible harmful effects of cosmetic products on human health. *Biol Trace Elem Res.* 2016;170(1):276–84.
3. Sulashvili N, Beglaryan M, Gorgaslidze N, Kocharyan S, Chichoyan N, Gabunia L, et al. The disclosure of features, characteristics, possibilities and specialties of clinical pharmacists as mediator among doctors and patients for enhancement public health sector in a global world. *Exp Clin Med Georgia.* 2023;(4):57–62. doi:10.52340/jecm.2023.04.15
4. Sulashvili N, Davitashvili M, Gorgaslidze N, Gabunia L, Beglaryan M. The scientific discussion of some issues of features and challenges of using of CAR-T cells in immunotherapy. *Georgian Sci.* 2024;6(4):263–90. doi:10.52340/gs.2024.06.04.24
5. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Giorgobiani M, Ratiani L. Manifestation of the particularities of the usage features of monoclonal antibodies in various pharmacotherapeutic applications. *Exp Clin Med Georgia.* 2023;(4):52–7. doi:10.52340/jecm.2023.04.14
6. Sulashvili N, Gorgaslidze N, Gabunia L, Ratiani L, Khetsuriani S, Kravchenko V, et al. Manifestation of the particularities of some key issue aspects of new immunotherapy challenges and perspectives by CAR-T cell therapy. *Exp Clin Med Georgia.* 2024;(4):119–21. doi:10.52340/jecm.2024.04.32
7. Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS). The SCCS notes of guidance for the testing of cosmetic ingredients and their safety evaluation (11th Revision). Brussels: European Commission; 2021.
8. Siti Zulaikha R, Suhaimi N, Norazah A. Heavy metals in personal care products: Review on their toxicity and environmental impact. *J Chem Health Risks.* 2015;5(4):253–68.
9. Weatherly LM, Gosse JA. Triclosan exposure, transformation, and human health effects. *J Toxicol Environ Health B.* 2017;20(8):447–69.

*NODAR SULASHVILI^{1,2}, NANA GORGASLIDZE¹, MARGARITA BEGLARYAN², LUIZA GABUNIA¹,
 NAIRA CHICHYAN², LEVAN RATIANI¹, SHORENA KHETSURIANI¹, VIRA KRAVCHENKO³,
 IGOR SENIUK³, MARINA GIORGOBIANI¹, NATIA KVIZHINADZE¹, MARIKA SULASHVILI¹*
**THE SOME FEATURES OF IMPACT OF SYNTHETIC COSMETIC INGREDIENTS ON HUMAN
 HEALTH AND THE ENVIRONMENT**

¹ Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia; ² Yerevan State Medical University After Mkhitar Heratsi, Yerevan, Armenia; ³National University of Pharmacy of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

SUMMARY

The increasing global use of synthetic cosmetics has raised serious concerns regarding their impact on human health and the environment. This review examines the short- and long-term health risks associated with synthetic cosmetic ingredients, including allergic reactions, hormonal disruptions, and heavy metal toxicity. It also explores the environmental consequences, such as water pollution, bioaccumulation in aquatic organisms, microbial disruption, and microplastic contamination. The analysis highlights significant regulatory gaps and emphasizes the importance of consumer education, sustainable production, and stricter safety standards. The study concludes with practical recommendations for regulators, industry stakeholders, and consumers to mitigate the adverse effects of synthetic cosmetics and promote safer, more environmentally friendly alternatives.

Keywords: Synthetic cosmetics, health risks, environment, heavy metals, microplastics



*ABDALLAH ELEMI³, MOHAMED ABDALLA AHMED AHMED ELSHENNAWI SELIM¹, SALEM
 MOHAMED SALEM MUSSA¹, ZAID ISSAM SALEH ALHAMARSHEH¹, AHMED MOHAMED
 MOHAMED MOHAMED KESHK¹, BACHANA APTSI AURI¹, AHMED KHALAF ADBELFATTAH
 KHEDR¹, MOHAMED AHMED TALAAT MAHDEY², IVLIANE SURMAVA¹, ETER
 BUKHNIKASHVILI⁴, NINO TEBIDZE⁵, ANNA BOZHADZE¹, NINO DIDBARIDZE¹*

FROM TRADITION TO EVIDENCE: A REVIEW OF THE THERAPEUTIC AND PREVENTIVE BENEFITS OF MISWAK

¹Tbilisi State Medical University; ²Ilia State University; ³New Vision University; ⁴Caucasus's
 International University, ⁵BAU International University Batumi

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.19>

აბდალა ელემი³, მოპამედ აბდალა აპმედ აპმედ ელშენნავი სელიმი¹, სალემ მოპამედ სალემ
 მუსა¹, ზაიდ ისამ სალემ ალპამარბეკ¹, აპმედ მოპამედ მოპამედ კეძ¹, ბაჩანა აფციაური
¹, აპმედ ხალათ ადგელოვატაკ ხედრ¹, მოპამედ აპმედ თალაათ მაჰდეი²,
 ივლიანე სურმავა¹, ეთერ ბუნიკაშვილი⁴, ნინო თებიძე⁵, ანა ბოვაძე¹, ნინო დიდბარიძე¹
ტრადიციიდან მტკიცებულებებამდე:

მისვაკის თერაპიული და პროფილაქტიკური სარგებლის მიმოხილვა

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; ²ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი; ³ნიუ
 ვიუენ უნივერსიტეტი; ⁴კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი;
⁵ბათუმის საერთაშორისო უნივერსიტეტი

რეზიუმე

მისვაკი, ტრადიციული კბილის საწმენდი ქოხი, რომელიც მზადდება *Salvadora persica*-ს
 ფესვების, ტოტებისა ან ყლორტებისგან, ათასობით ნლის განმავლობაში გამოიყენებოდა ძველ
 ცივილიზაციებში, მათ შორის ბაბილონელების, ბერძნების, რომაელებისა და ეგვიპტელების მიერ.
 იგი კვლავ ფართოდ გამოიყენება აფრიკის, აზიასა და სამხრეთ ამერიკის ქვეყნებში,
 განსაკუთრებით კი მუსლიმურ სამყაროში, სადაც მისვაკის გამოყენების ისტორია 1400 წელზე მეტს

ითვლის. ის რეკომენდებულია ისლამურ წმინდა ტექსტებშიც, როგორც კბილების გასაწმენდი და პირის ორუს მოსაწმენდი საშუალება. მრავალმა სამეცნიერო კვლევამ დაადასტურა, რომ *Salvadora persica*-ს გააჩნია ანტიბაქტერიული, ანტითუნგალური, ანტივირუსული, ანტიკარიესული და კბილის ნადების საწინააღმდეგო თვისებები. გარდა ამისა, ზოგიერთი კვლევა მიუთითებს მისვაკის ანტიენესიდანტურ, ტკივილგამაყეჩებელ და ანტიანთებით ეფექტებზე. მისვაკის გამოყენება უშუალოდ მოქმედებს ნერწყვის შემაღვენლობაზე, ხოლო კლინიკურმა კვლევებმა აჩვენა, რომ მისვაკის მექანიკური და ქიმიური წმენდის ეფექტურობა შეედრება, და ზოგ შემთხვევაში აღემატება კიდეც, თანამედროვე კბილის კაგრისის ეფექტს. მოცემულ მიმოხილვაში წარმოდგენილია *Salvadora persica*-ს თერაპიული ეფექტები პირის ორუს კანმრთელობაზე და განხილულია ის ბიოაქტიური კომპონენტები, რომლებიც ამ მცენარეშია აღმოჩენილი და რომლებიც მისი ეფექტურობის განმაპირობებელი ფაქტორებია, როგორც ბუნებრივი და ტრადიციული პირის ორუს ჰიგიენური საშუალების.

Introduction. Dental caries and oral infections continue to be significant public health challenges around the world, with oral hygiene practices remaining the most effective methods for preventing these issues. Various techniques have been utilized to uphold dental and oral cleanliness. Before the creation of the modern toothbrush, diverse tools were used across different cultures for cleaning teeth, such as toothpicks, twig brushes, and cloth wrapped around fingers [1]. Some of the earliest examples of such tools were toothpicks, with some having been found in the ancient Babylonian city of Ur. Historical literature like the *Susruta Samhita* and *Charaka Samhita* from ancient India highlighted the importance of oral hygiene methods, including the use of herbal sticks. In the 2nd century BC, the Greek thinker Alciphron advocated for toothpicks to remove fibrous remnants following meals, while Romans preferred those made from the mastic tree (*Pistacia lentiscus*). Early Buddhist and Jewish writings also mention the use of tooth-cleaning sticks [2].

The fiber brush from Babylon, often referred to as the “chew stick,” is generally acknowledged as a forerunner to the modern toothbrush. This tool dates back to around 3500 BC and consisted of a wooden stick with one end frayed to create fibrous bristles. In Arab traditions, this implement was known as siwak or miswak. During the Islamic Golden Age, preventive dentistry became intertwined with broader advancements in medicine. The oral cavity was regarded as a crucial component of the body, and significant attention was given to its care. The use of miswak was closely linked to the Prophet Mohammed, who promoted its use before meals, prayers, and recitations of holy texts. The hadith encourages its regular use as “purification for the mouth and a means of the pleasure of the Lord” [3]. In the early Islamic era, miswak not only served as a dental tool but also evolved into a representation of refined living and was formalized within Islamic hygiene laws. In today’s interconnected healthcare setting, acknowledging culturally embedded practices can enhance public health messaging, strengthen patient-provider dynamics, and foster culturally sensitive care. Incorporating traditional practices such as miswak into contemporary dental care may present valuable opportunities for cross-cultural health promotion [4].

Despite the prevalence of modern dental products, there is a resurgence of scientific interest in traditional methods like miswak. Research has shown its antimicrobial, anti-inflammatory, and anti-plaque characteristics in both laboratory and clinical contexts, supporting its possible use as a supplement or alternative in modern preventive dentistry. Additionally, concerns regarding antibiotic resistance, chemical sensitivities, and environmental sustainability further underscore the necessity to reassess traditional tools through research grounded in evidence [5]. This review aims to examine and consolidate available information on the therapeutic and preventive attributes of miswak in dentistry, thus assessing its potential role in current oral healthcare practices.

Methods. We have conducted a systematic literature search using electronic databases to look for some relevant studies. Inclusion criteria: Studies were included based on a specific time frame between (2000-2025), written in English, focused on miswak (*salvadora persica*) under the context of oral hygiene or antimicrobial properties. We also concluded some peer review articles like original research, reviews and clinical trials. Exclusion criteria: We tried to exclude any article that wasn't in full text or in other languages than English. We excluded any articles unrelated to Miswak and oral health, we excluded non peer reviewed content.

Results and discussion. The World Health Organization recommends and encourages the use of miswak as an inexpensive and effective oral hygiene tool in areas where it is customary. Its availability, low-cost, simplicity, and use have been extensively studied in regions around the world where miswak can play a significant role in the promotion of oral hygiene. As a result, current and upcoming public health practitioners and the dental profession should become familiar with the application of miswak within its traditional customs. Furthermore, efficacy studies are warranted to determine the effectiveness and usefulness of any potential didactic training involving miswak use to educate health professionals [4].

The precise origins of mechanical oral hygiene devices are not well-documented, but historical records indicate that tools for cleaning teeth existed before the advent of the modern toothbrush. Early instruments included toothpicks, twig brushes, and chew sticks—some of which, like the fiber brush found in ancient Ur (around 3500 BC), bear a striking resemblance to contemporary designs. In ancient Greece and Rome, toothpicks were a common item, with Alciphron referring to them as *kaphos*, meaning "blade of straw." The chew stick, especially the miswak or siwak derived from the *Salvadora persica* tree, was a prevalent tool in the Arab world even prior to the rise of Islam. With the arrival of Islam, the use of miswak became ritualistic and was deeply rooted in religious and cultural practices. [6] The Prophet Muhammad (PBUH) strongly promoted its usage for oral cleanliness, incorporating it into daily habits and prayer ceremonies. Teachings from the Prophet highlighted its importance for both spiritual and hygienic purposes, leading to its lasting popularity throughout the Muslim world. Today, miswak and modern toothbrushes are frequently utilized in countries with a Muslim majority, often together to improve oral hygiene [5]. Besides cultural and religious importance, miswak is a very nice tool to keep our teeth healthy. That feature is based on the biochemical and phytochemical composition of it. Phytochemical analysis revealed the presence of carbohydrates, flavonoids, terpenes, sterols, alkaloids, and glycosides. Organic sulfur compounds and elemental sulfur were also present as small amounts of fluoride, calcium, phosphorus, silica, and ascorbic acid. Specific alkaloids including salvadoricine and salvadoline, benzyl isothiocyanate (a sulfur-containing compound with antimicrobial properties), cyanogenic glycosides, lignans, saponins, tannins, and fatty acids such as linoleic and stearic acid [7].

Chemical	Benefit to Oral Health
Sulphur	Antibacterial effect
Chlorides, fluorides	Enamel remineralization
Vitamin C	Tissue healing and repair
Tannins	Reduce plaque and gingivitis
Silica	Removing stains
Alkaloids	Antibacterial activity
Benzyl isothiocyanate	Prevent cariogenic and genotoxic compounds
Essential oils	Flow of saliva and buffering pH
Butanediamide	Antimicrobial agent
N-benzyl-2-phenylacetamide	Antimicrobial agent

Figure 1. phytochemical composition of *salvadora persica*

Several in vitro studies have reported the antibacterial effects of Miswak on cariogenic bacteria and periodontal pathogens including *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus pyogenes*, *Lactobacillus acidophilus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, and *Porphyromonas gingivalis*. testing both aqueous and alcoholic extracts of *S. persica* against selected pathogenic microbes, concluding that aqueous extract showed significant inhibition in the growth of all pathogens tested with a profound inhibitory activity against *Staphylococcus* species, on the other hand, methyl alcohol extract had a significant antibacterial effect against *L. acidophilus* and *P. aeruginosa*. These results confirm the antibacterial effect, and further testing has been advocated. Investigations extended to explore the antibacterial effect of methanolic extracts on oral bacteria known to be associated with periodontitis concluded that *S. persica* was effective against most of the bacterial strains found in saliva [7].

Bacteria are attached as colonies on surface of teeth called biofilms, connected by a self-produced polymer matrix composed mainly of polysaccharides, secreted proteins, and extracellular DNA, such complexity helps protect the bacteria and plays a crucial role in the chronicity of illnesses,[7] The growth inhibition and anti-biofilm effects of various extracts on cariogenic *Streptococcus mutans* isolates were evaluated. Biofilm inhibition, gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) analyses for phytochemicals and their possible mode of interaction with biofilm response regulators were revealed using Ligand Fit docking protocols. All *S. persica* extracts showed considerable inhibitory activity and the cariogenic *S. mutans* showed varied susceptibility when compared with controls. The percentage reduction in biofilm inhibition obtained for methanol, ethanol, chloroform, acetone, and aqueous extracts were 87.92%, 85.75%, 72.44%, 61.66% and 58.68%, respectively. The bioactive, dual-function, anti-biofilm agents in *S. persica* not only inhibit growth, but also control the colonization and accumulation of caries-causing *S. mutans* [8].

Multiple studies have shown that Miswak extracts are effective in inhibiting the growth of *Candida albicans* and other *Candida* strains. For example, Miswak was found to be more effective than toothpaste in eliminating *Candida* immediately and after two weeks of use, indicating the presence of potent antifungal compounds [8]. A study evaluated variant *S. persica* crude extracts (methanol, ethanol, acetone, and water) for the presence of antioxidant molecules and concluded that the methanolic extract contained the highest amount of crude extract, which revealed high concentrations of antioxidant enzymes: peroxidase, catalase, and polyphenoloxidase [7].

Hoor et al. induced inflammation in the hind paw of rats by sub planter injection of 0.1 ml of 1% carrageenan. The anti-inflammatory effect was measured by the volume of edema in the paw in milliliters using a plethysmometer, immediately before injection and then hourly up to five hours. researchers confirmed the *S. persica* anti-inflammatory effect on decreasing the paw volume of carrageenan-induced edema, as for anti-ulcerative effect, Sanogo et al. studied the effect of *S. persica* administration prior to induced intragastric ulcers in rats and compared it to placebo. The results suggested that *S. persica* decoction possessed a significant protective action against ulcers induced by ethanol and by cold-restraint stress, A recent study conducted by Lebda et al. evaluated the effects of *S. persica* aqueous extract on proinflammatory cytokines, nitric oxide synthases, apoptotic pathways, and oxidative/antioxidative pathways involved in ethanol-induced gastric ulcers in rats. They concluded that *S. persica* alleviated serious gastric mucosal ulcerations induced by ethanol and affirmed its efficacy as an antiulcer agent [9].

Traditionally, miswak has been employed for oral hygiene across various cultures and is now backed by contemporary scientific evidence highlighting its effectiveness in multiple facets of dental care. Numerous studies have validated that miswak, whether used as a stick or incorporated into toothpaste,

effectively diminishes dental plaque. A meta-analysis conducted by Salem et al. (2020) indicated that toothpaste containing *S. persica* demonstrates antiplaque and antigingivitic effects that are comparable to those of conventional, fluoride-based toothpaste. This equivalence is particularly significant given the rising preference for naturally-derived dental care products [10]. Additionally, clinical trials have indicated that individuals who use miswak as a chewing stick achieve comparable plaque control levels to those who utilize standard toothbrushes [11].

Miswak has also been found to be beneficial in managing gingival inflammation and preventing periodontal diseases. Its active compounds, such as tannins and flavonoids, exhibit anti-inflammatory properties that aid in reducing gingivitis. Research by Aljarbou et al. (2022) and Nordin et al. (2020) showed notable decreases in gingival bleeding and enhanced periodontal health among miswak users in comparison to traditional oral hygiene techniques [5, 7]. These results imply that miswak can function as an effective supplementary tool in addressing early-stage periodontal disease.

Mode of Action of *Salvadora persica* in Periodontal Disease

Anti-inflammatory and anti-oxidant activity	Antibacterial activity	Regenerative modulatory activity
<ul style="list-style-type: none"> • Suppression of pro-inflammatory cytokines (IL-1β, IL-6, IL-8, TNF-α, IFN) • Release of α-Amylase • Scavenging of free radicals • Redesigning of NOS isoforms 	<ul style="list-style-type: none"> • Suppression of bacterial resistance and synergistic effect with antibiotics • Disintegration of bacterial membranes • Saliva PH buffering • Biofilm disruption 	<ul style="list-style-type: none"> • Activation of stem cell proliferation • Endorsement of regeneration through TGF-β1 • Inhibition of Collagen degradation • Cell viability support

Figure 2. Mode of action of *Salvadora persica* as an adjunctive periodontal chemotherapeutic in periodontal disease. Adapted from *Salvadora persica: Nature's gift for periodontal health*, by M. Mekhemar et al., 2021, *Antioxidants*, 10(5), Article 712. Reprinted under Creative Commons CC BY 4.0.

The cariostatic effects of miswak are primarily linked to its mechanical cleaning properties and its natural chemical ingredients - such as fluoride, silica, and benzyl isothiocyanate - which assist in inhibiting the growth of cariogenic bacteria like *Streptococcus mutans*. Both in vitro and clinical studies have reinforced miswak's role in lowering the risk of dental caries, particularly when used regularly [5].

When utilized appropriately, miswak is typically safe; however, improper usage - such as applying too much pressure or using it too frequently - can result in dental abrasion. It is advisable to use fresh, properly prepared sticks, which should be replaced regularly and kept in hygienic conditions. Current research is hindered by a shortage of long-term clinical trials and variability in the source, preparation, and standardization of miswak products. Future studies should concentrate on standardized procedures and more comprehensive clinical trials to confirm its long-term effectiveness and safety.

Conclusion. Miswak (*Salvadora persica*) has demonstrated significant potential as a natural adjunct in preventive dentistry. Its documented antimicrobial, anti-plaque, anti-inflammatory, and anti-cariogenic properties support its role in promoting oral health. Historically rooted in traditional and religious practices, miswak continues to be widely used across various populations, especially in Muslim communities. Scientific evidence affirms its efficacy in controlling plaque, reducing gingivitis, and contributing to caries prevention - often comparable to modern oral hygiene products. However,

limitations in current research, including the scarcity of standardized clinical trials and variability in miswak preparation, highlight the need for further investigation. Integrating miswak into evidence-based dental care could offer a culturally respectful, accessible, and sustainable alternative or complement to conventional oral hygiene methods.

References:

1. Muhammad, S., & Lawal, M. T. (2010). Oral hygiene and the use of plants. *Scientific Research and Essays*, 5(14), 1788–1795.
2. Hyson, J. M. Jr. (2003). History of the toothbrush. *Journal of the History of Dentistry*, 51(2), 73–80.
3. Shirzaiy, M., Ghorbanihaghjo, A., & Ahmadi, A. (2015). A review of the therapeutic effects of using miswak (*Salvadora persica*) on oral health. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 16(6), 473–478.
4. Aboul-Enein, Basil H. "The miswak (*Salvadora persica* L.) chewing stick: Cultural implications in oral health promotion." *The Saudi Journal for Dental Research* 5.1 (2014): 9-13.
5. Nordin, A., Bin Saim, A., Ramli, R. et al. (2020). Miswak and oral health: An evidence-based review. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(7), 1801–1810. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.05.020>
6. Haque, Mohammad M., and Saeed A. Alsareii. "A review of the therapeutic effects of using miswak (*Salvadora Persica*) on oral health." *Saudi medical journal* 36.5 (2015): 530.
7. Aljarbou, F. A. et al (2022). *Salvadora persica*'s biological properties and applications in dentistry: A narrative review. *The Saudi Dent J*, 34(4):186–192. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2022.02.004>
8. Halawany, H. S. (2012). A review on miswak (*Salvadora persica*) and its effect on various aspects of oral health. *Saudi Dental Journal*, 24(2), 63–69. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2011.12.004>
9. Habib, S. (2025). Ramadan and oral health: Are miswak sticks effective? *Dentistry*.
10. Salem, D., Alshahrani, S., & Alqahtani, A. (2020). Effectiveness of *Salvadora persica* (Miswak) in dental plaque reduction: A systematic review.
11. Halawany, H. S. (2012). A review on miswak (*Salvadora persica*) and its effect on various aspects of oral health. *The Saudi Dental Journal*, 24(2), 63–69. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2011.12.004>
12. Mekhemar, M., Hassan, Y., Dörfer, C., & Fawzy El-Sayed, K. (2021). *Salvadora persica: Nature's gift for periodontal health. Antioxidants*, 10(5), 712. <https://doi.org/10.3390/antiox10050712>

ABDALLAH ELEMI³, MOHAMED ABDALLA AHMED AHMED ELSHENNAWI SELIM¹, SALEM MOHAMED SALEM MUSSA¹, ZAID ISSAM SALEH ALHAMARSHEH¹, AHMED MOHAMED MOHAMED MOHAMED KESHK¹, BACHANA APTSIAURI¹, AHMED KHALAF ADBELFATTAH KHEDR¹, MOHAMED AHMED TALAAT MAHDEY², IVLIANE SURMAVA¹, ETER BUKHNIKASHVILI⁴, NINO TEBIDZE⁵, ANNA BOZHADZE¹, NINO DIDBARIDZE¹
FROM TRADITION TO EVIDENCE: A REVIEW OF THE THERAPEUTIC AND PREVENTIVE BENEFITS OF MISWAK

¹Tbilisi State Medical University; ²Illa State University; ³New Vision University; ⁴Caucasus's International University, ⁵BAU International University Batumi

SUMMARY

Miswak, a natural tooth-cleaning stick sourced from the twigs, roots, or stems of *Salvadora persica*, has been utilized for thousands of years by ancient cultures, including the Babylonians, Greeks, Romans, and Egyptians. It continues to be commonly used today in regions such as Africa, Asia, South America, and especially within Muslim countries, where its use has been recorded for over 1,400 years. Miswak is also encouraged in sacred Islamic texts for the purpose of cleaning teeth and purifying the mouth. Various scientific studies have shown that *Salvadora persica* has antibacterial, antifungal, antiviral, anti-cariogenic, and anti-plaque properties. Furthermore, additional studies indicate that miswak may also display antioxidant, analgesic, and anti-inflammatory effects. The immediate effects of miswak usage on saliva composition have been observed, and several clinical studies have validated that its mechanical and chemical cleaning properties are on par with, and in some cases exceed, those of standard toothbrushes. This review outlines the health benefits of *Salvadora persica* for oral hygiene and emphasizes the bioactive components found in its extracts that enhance its effectiveness as a traditional tool for oral care.

Keywords: Miswak, tradition, evidence, review

AHMED MOHAMED MOHAMED KESHK¹, BACHANA APTSIAURI¹, MOHAMED AHMED TALAAT MAHDEY², SALEM MOHAMED SALEM MUSSA¹, AHMED KHALAF ADBELFATTAH KHEDR¹, ZAID ISSAM SALEH ALHAMARSHEH¹, ABDALLAH ELEMI³, MOHAMED ABDALLA AHMED AHMED ELSHENNA WI SELIM¹, IVLIANE SURMAVA¹, ANNA BOZHADZE¹, ETER BUKHNIKASHVILI⁴, NINO TEBIDZE⁵, NINO DIDBARIDZE¹

**CURRENT USE OF “HEALTHY” BACTERIA (PROBIOTICS) IN ALLERGY
(A NARRATIVE REVIEW)**

¹Tbilisi State Medical University; ²Ilia State University; ³New Vision University;

⁴Caucasus's International University, ⁵BAU International University Batumi

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.20>

აპტედ მოპამედ მოპამედ კებკ¹, ბაჩანა აფუიაური¹, მოპამედ აპტედ თალაათ მაპდეი², სალემ მოპამედ სალემ მუსა¹, აპტედ ხალათ ადტელათატაჲ ხედრ¹, ზაიდ ისამ სალემ³ ალპამარშეჲ, აბდალა ელემი³, მოპამედ აბდალა აპტედ აპტედ ელშენავი სელიმი¹, ივლიანე სურმავა¹, ანა ბოჟაძე¹, ეთერ ბუხნიკაშვილი⁴, ნინო თებიძე⁵, ნინო დიდბარიძე¹ „ჟანსალი“ ბაქტერიების (პრობიოტიკების) ამჟამინდელი გამოყენება ალერგიის დროს (ნარატიული მიმოხილვა)

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; ²ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი;

³ნიუ ვიუენ უნივერსიტეტი; ⁴კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი;

⁵ბათუმის საერთაშორისო უნივერსიტეტი

რეზიუმე

ადამიანის მიკრობიოტა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს იმუნური სისტემის რეგულაციაში, ხოლო მისი დისბალანსი ასოცირებულია ალერგიულ დაავადებებთან, როგორებიცაა ატოპიური დერმატიტი, ალერგიული რინიტი და ასთმა. პრობიოტიკები განიხილება, როგორც მიკრობიოტას აღდგენისა და იმუნური პასუხების მოდულირების პერსპექტივული საშუალება. განხილულ იქნა 2010–2025 წლების პერიოდში გამოქვეყნებული 34 კვლევა, მათ შორის რანდომიზებული კონტროლირებადი კვლევები, კლინიკური კვლევები და სისტემური მიმოხილვები, ფოკუსით ბავშვთა პოპულაციაზე. შედეგებმა აჩვენა, რომ კონკრეტულ პრობიოტიკებს საშუალებებს შეუძლიათ შეამცირონ ალერგიული სიმპტომები, დააქვეითონ Th2 ტიპის ციტოკინები (IL-4, IL-5, IL-13), გაზარდონ IFN-γ, გააუმჯობესონ კლინიკური სიმპტომების ქულები (SCORAD, TNSS, C-ACT) და მოახდინონ ანთებითი miRNA-ების მოდულაცია. ბავშვები პრობიოტიკებზე უფრო მაღალი მგრძნობელობით გამოირჩევან, რაც, სავარაუდოდ, იმუნური სისტემის პლასტიკურობითა და მიკრობიოტას განვითარების ეტაპებით აისხნება. პრობიოტიკების გამოყენებისას სერიოზული გვერდითი მოვლენები არ დაფიქსირებულა. მიუხედავად იმისა, რომ პრობიოტიკები ვერ ჩანაცვლებს ტრადიციულ სამკურნალო საშუალებებს, ისინი წარმოადგენს პერსპექტივულ და უსაფრთხო დანამატს ალერგიული დაავადებების პრევენციისა და მართვისთვის, განსაკუთრებით ბავშვებში. აუცილებელია დამატებითი კვლევები ეფექტური შტამების, დოზირების სქემებისა და სამიზნე პოპულაციების დასადგენად.

Introduction. A variety of studies have begun highlighting the significance of the microbiome in relation to health and illness since its identification. The microbiome can be divided into categories based on specific areas, including gut, oral, respiratory, and skin microbiota. These microbial communities coexist with their host, aiding in the maintenance of homeostasis and the modulation of immune responses. An imbalance in the microbiome can lead to dysfunctions within the body and contribute to a range of diseases like cardiovascular issues, cancers, respiratory diseases, and notably, allergic diseases such as asthma, atopic dermatitis, and allergic rhinitis. Investigating variations in the microbiome presents considerable promise for disease prediction, as longitudinal changes - particularly concerning functional genetic pathways instead of merely taxonomic composition - have been observed to precede the onset of numerous metabolic, autoimmune, and neuropsychiatric conditions [1]. The composition and resilience of the microbiome are intricately influenced by host genetic and environmental factors, including diet, antibiotic use, and contemporary hygiene practices. With advancements in DNA sequencing technology

becoming faster and more affordable, there is a potential for individualized microbiome assessments to become a standard diagnostic approach, allowing for preventive measures tailored to an individual's unique microbial and genetic characteristics [2].

Acknowledging the microbiome's crucial role in health and illness, there has been a growing interest in strategies to modify its composition for maintaining or restoring microbial equilibrium. Among these strategies, probiotics - live microorganisms that provide health benefits to the host - are extensively researched. Probiotics typically consist of gram-positive bacteria (such as *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*) or yeasts (like *Saccharomyces*), and they are present in both dietary supplements and fermented foods, including yogurt, kefir, and Matsoni [3,4]. They are thought to exert positive effects by improving gastrointestinal function, enhancing mucosal immunity, and restoring balance to dysbiotic microbial communities. Probiotics have been studied for various conditions, such as *Clostridium difficile*-associated diarrhea, inflammatory bowel disease, atopic dermatitis, and other allergic diseases, although some uses lack conclusive evidence. Their effectiveness is significantly influenced by the strain, dosage, and viability of the microorganisms [5].

Recent studies have increasingly investigated the role of probiotics in preventing and modulating allergic diseases. The ways in which probiotics affect allergic responses are multifaceted and involve the modulation of both innate and adaptive immunity. For instance, strains of *Lactobacillus* can decrease pro-inflammatory responses by influencing the NF- κ B signaling pathway and promote anti-inflammatory effects by triggering IL-10 production through the maturation of dendritic cells [6]. Specific probiotic species, such as *Bifidobacterium animalis* and *B.longum*, have been shown to increase the production of IFN- γ and TNF- α , while *B. bifidum* stimulates Th17 cells through IL-17 secretion. Furthermore, probiotics might assist in rebalancing the Th1/Th2 immune axis, which is frequently altered in allergic conditions. In vitro experiments with PBMCs from allergic individuals exposed to *L. plantarum*, *L. lactis*, *L. casei*, and *Lactobacillus GG* have shown decreases in Th2 cytokines like IL-4 and IL-5, while murine asthma models indicate that LGG and *B. lactis* alleviate allergic symptoms by inducing TGF- β [7]. Additional mechanisms include enhanced secretion of mucosal IgA and the modulation of allergen-specific T and B cell responses [8]. These immunological interactions encompass a complex network of genes, receptors, signaling molecules, and gut-associated lymphoid tissue, suggesting that probiotics have potential not only as a treatment but also for the prevention of allergic diseases.

Nevertheless, significant questions persist: Is it possible to reestablish microbial balance through specific interventions like probiotics and fecal microbiota transplantation? Could probiotics one day serve as a replacement for or a complement to conventional treatments such as antihistamines and corticosteroids in managing allergies? Regardless of the outcomes, it is evident that we are entering a groundbreaking period in the fields of microbiology and immunology - one that has the potential to transform our approaches to predicting, preventing, and treating allergic and immune-related conditions.

Methods: A thorough search of the literature was performed utilizing the following electronic databases: PubMed, PMC (PubMed Central), ScienceDirect. The purpose of the search was to find studies that assess the effectiveness of probiotics in managing allergic conditions, specifically atopic dermatitis, allergic rhinitis, and asthma in children.

The criteria for inclusion included: Human studies published from 2010 to 2025, Study designs that encompassed randomized controlled trials (RCTs), clinical trials, and systematic reviews or meta-analyses. The criteria for exclusion consisted of: Studies focused solely on animals, articles that were not fully accessible or published in a language other than English. The search strategy utilized combinations of keywords such as "probiotics," "allergy," "children," "atopic dermatitis," "asthma," and "allergic rhinitis."

After screening and eligibility assessment, a total of 34 studies were selected for inclusion, consisting of 12 randomized controlled trials, 6 clinical trials, and 6 systematic reviews or meta-analyses. This methodological framework enabled a focused evaluation of the clinical impact of probiotics on allergic disorders.

Results. To evaluate the therapeutic potential of probiotics in allergic disorders, numerous clinical studies have investigated their effects on symptom severity, immune modulation, and overall quality of life in atopic dermatitis (AD), allergic rhinitis, and asthma. The results concerning atopic dermatitis are summarized below.

Atopic dermatitis (AD) is a long-lasting inflammatory skin disorder that is especially common among infants and young children. Traditional treatments often involve the use of topical corticosteroids and immunosuppressants; however, recent research has underscored the potential role of probiotics as supplementary therapies owing to their effects on immune regulation and the gut-skin connection [9]. Numerous randomized controlled trials (RCTs) have shown the effectiveness of particular probiotic strains in pediatric patients. In a significant investigation by Cukrowska et al., which included 151 children under the age of two with AD and a cow's milk protein allergy, participants who received *L. rhamnosus* and *L. casei* strains for three months, in conjunction with an elimination diet, experienced marked reductions in SCORAD scores in both treatment groups ($p < 0.0001$), with the probiotic group demonstrating quicker improvement [10]. Likewise, a 12-week study conducted in Spain involving 50 children (ages 4–17) that utilized a blend of *B. lactis*, *B. longum*, and *L. casei* found a notably greater decrease in SCORAD scores (−19.2 points) in those given probiotics compared to a placebo [11]. Another study that investigated *L. paracasei*, *L. fermentum*, and their combination exhibited improvements in SCORAD and quality of life (QoL) scores ($p = 0.02 - 0.03$), along with significant reductions in IL-4 and IgE levels [12]. In adults, a meta-analysis encompassing six RCTs ($n = 241$) indicated noteworthy enhancements in SCORAD and QoL following the use of probiotics. However, no changes were observed in itch intensity, DLQI, IL-4, IFN- γ , or IgE levels [13]. This implies that probiotics may be more beneficial for treating pediatric AD.

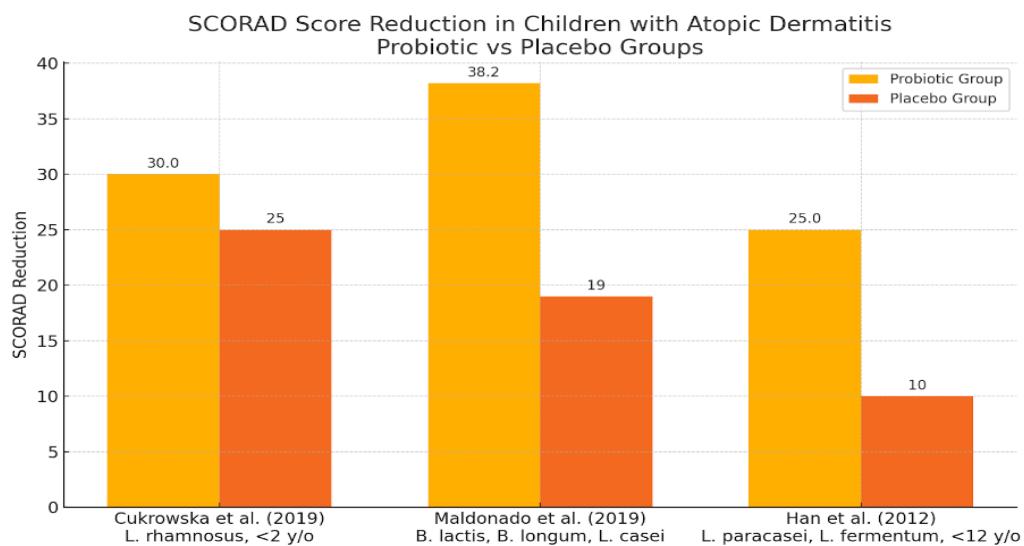


Figure 1. SCORAD score reduction in children with atopic dermatitis across three RCTs

Allergic rhinitis (AR) is a prevalent inflammatory disorder affecting the nasal mucosa, initiated by exposure to allergens. Recent clinical studies indicate that probiotics may act as a valuable supplementary therapy by influencing immune responses and easing symptoms, especially in children. In a four-week double-blind, placebo-controlled study, children aged 6 to 19 years who were administered

Bifidobacterium longum and Lactobacillus plantarum (NVP-1703) demonstrated significant decreases in total nasal symptom score (TNSS) when compared to the placebo group ($p = 0.011$), with enhancements noted in both morning and evening symptoms, along with reduced ratios of IL-4/IL-22 and IL-5/IL-22 [14]. A six-week investigation conducted in Karachi, involving 212 children (aged 6 to 60 months), evaluated Lactobacillus paracasei LP-33 against cetirizine. Both groups experienced symptom relief, but the probiotic group reported no side effects, indicating a positive safety profile [15]. In a year-long study with children aged 2 to 5 years suffering from allergic rhinitis or asthma, those consuming fermented milk containing *L. casei* encountered fewer rhinitis episodes (mean difference -1.6 ; 95% CI: -3.15 to -0.05) and shorter durations of diarrhea compared to those on placebo [16]. For adults, a five-week multicenter trial investigated the effects of ATOPRIN (*L. paracasei* LP-33) in conjunction with loratadine in a cohort of 425 individuals. The probiotic group reported notable enhancements in quality of life ($p = 0.0255$) and ocular symptoms ($p = 0.0029$) relative to placebo [17]. Together, these studies suggest that certain strains such as *L. paracasei*, *L. plantarum*, *B. longum*, and *L. casei* may enhance AR symptoms and overall quality of life, while also demonstrating a strong safety profile in both pediatric and adult populations.

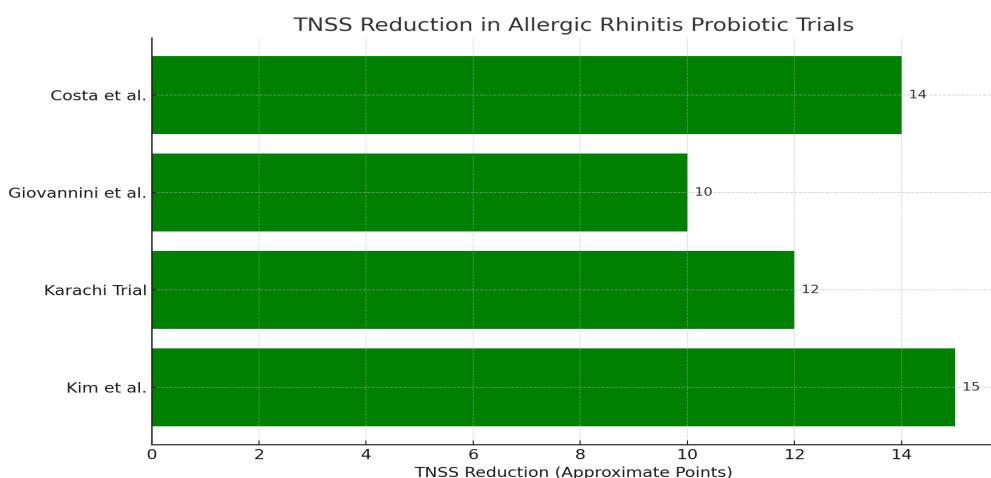


Figure 2. Approximate Total Nasal Symptom Score (TNSS) reduction reported in four randomized controlled trials assessing the efficacy of probiotics in allergic rhinitis.

Preventing allergic rhinitis, especially through microbiome-related approaches like probiotics, may significantly contribute to protecting both respiratory and oral health. Allergic rhinitis is linked to a higher likelihood of oral health issues, such as tooth decay, gum inflammation, and irregularities in orofacial development [21,22,23]. These connections are primarily due to nasal blockage that results in mouth breathing, which modifies salivary flow, pH levels, and the makeup of the oral microbiome. Young children with allergic rhinitis, particularly those under the age of six, seem to be especially susceptible to these impacts [24]. Considering these relationships, approaches designed to prevent or adjust allergic rhinitis may also assist in reducing related oral health problems.

Asthma is a long-term inflammatory disease of the airways characterized by reversible airflow limitation and immune system imbalance. Recent research indicates that probiotics could enhance clinical outcomes by influencing immune responses. In a double-blind randomized controlled trial, 40 adults with mild to moderate asthma were assigned either a multi-strain probiotic (composed of *L. casei*, *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *B. breve*, *B. longum*, and *S. thermophilus*) or a placebo for a duration of eight weeks. Those in the probiotic group exhibited improvements in FEV₁ and FVC, a decrease in IL-4 levels, an increase in IFN- γ , and beneficial alterations in inflammatory miRNAs (\downarrow miR-146a, miR-16; \uparrow miR-133b). Some mild gastrointestinal symptoms were noted, but no serious adverse events occurred [18].

Research involving children yields comparable advantages. In one study, 49 children who received *L. gasseri* A5 demonstrated enhanced PEFR and lower symptom scores and cytokine levels (TNF- α , IL-12, IL-13) after 8 weeks [19]. Another investigation involving 160 children indicated that *L. paracasei*, *L. fermentum*, and their combination led to improved asthma management (\downarrow severity scores, \uparrow C-ACT, \downarrow IgE, \uparrow PEFR) over a period of 3 months [20]. These results imply that probiotics may act as beneficial adjuncts in managing asthma, particularly in pediatric cases, although further extensive and prolonged studies are necessary to validate long-term effectiveness and ideal formulations.

Probiotics cause abovementioned potentially beneficial effects in the host via several mechanisms, which are divided into physiological and immunological sections [25]. Physiologically, probiotics impact the body by competing with harmful bacteria for attachment points on the mucosal surface, which helps to prevent their colonization. They strengthen the integrity of the epithelial barrier and enhance barrier function, partly by stimulating goblet cells that boost mucus production through the activation of mucin gene expression. These modifications contribute to a less favorable environment for the persistence of pathogens. On the immunological front, probiotics adjust epithelial signaling pathways, resulting in decreased NF- κ B activation and lower expression of pro-inflammatory cytokines. A crucial mechanism includes restoring the balance between Th1 and Th2 cytokines, marked by an increase in regulatory cytokines such as IL-4, IL-5, and IL-13. Probiotics also activate dendritic cells, fostering the differentiation of CD4 $^{+}$ Foxp3 $^{+}$ regulatory T cells (Tregs) and the release of TGF- β and IL-10, which play key roles in immune tolerance. Additionally, they influence B cell activity, boosting the production of secretory IgA and IgG4 while decreasing allergen-specific IgE levels. In certain instances, the effects are mediated by short-chain fatty acids (SCFAs) interacting with G-protein coupled receptors (GPRs) and engaging TLR-2/TLR-4, subsequently activating downstream immunoregulatory pathways [26]

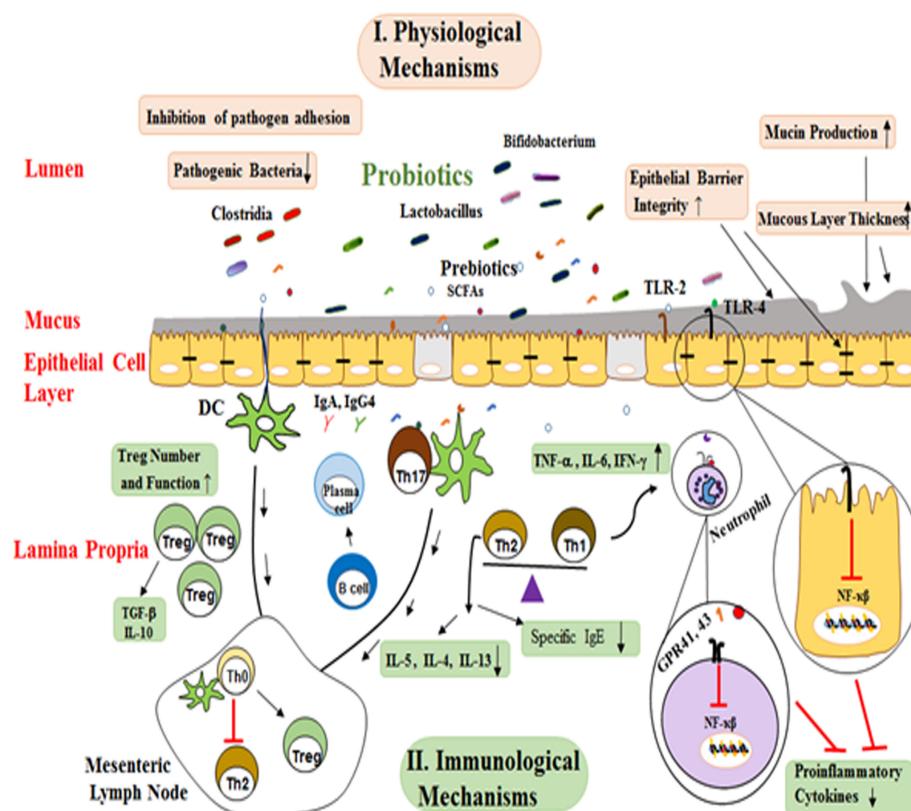


Figure 3. Possible mechanisms where probiotics affect allergic diseases. Adapted from Eslami, M., Bahar, A., Keikha, M., Karbalaei, M., Kobyliak, N. M., & Yousefi, B. (2020). *Probiotics function and modulation of the immune system in allergic diseases*. *Allergologia et Immunopathologia*, 48(6), 771–788.

Discussion: By analyzing the outcomes of the reviewed research papers, it can be concluded that the therapeutic strategies involving immunotherapy and the mitigation of side effects in the treatment of allergic diseases are still crucial objectives. The primary aim remains to foster long-term immune tolerance and facilitate individual recovery.

The studies indicate that probiotics have shown effectiveness in various domains, such as lowering levels of IL-4, IL-5, IL-13 (Th2 cytokines), IgE, and clinical assessments like SCORAD, C-ACT, TNSS, and RQLQ; elevating IFN- γ (a Th1 cytokine); and modifying inflammatory miRNAs (decreasing miR-146a and miR-16 while increasing miR-133b). These actions contributed to the rebalancing of Th1/Th2 immune responses, minimizing systemic inflammation, and enhancing epithelial barrier function, all achieved with a positive safety profile and no serious adverse effects reported.

Nonetheless, these advantages were not consistently seen across all individuals. The research pointed out significant differences between adults and children, with much greater effectiveness noted in pediatric populations. Within children, outcomes varied based on age, history of breastfeeding, and allergic sensitization, as indicated in a study on atopic dermatitis. This variability prompts important inquiries: Why is the effectiveness of probiotics typically higher in children than in adults and what accounts for the differences observed among children? The most feasible explanations may include increased immunological flexibility during early development, a healthier gut-immune relationship due to extended breastfeeding, and a more vigorous Th2 response in children, making them more amenable to probiotic influence.

Collectively, the current data endorses the clinical advantages of particular probiotic strains in treating and possibly preventing allergic diseases, especially in children, while boasting a robust safety profile. This does not mean that probiotics lack effectiveness in adults; for instance, a study involving ATOPRIN combined with loratadine in adults showed considerable improvement, affirming its supplementary value.

Despite these encouraging results, certain limitations remain, including small sample sizes, insufficient randomization, and limited diversity of strains, with some studies not providing clear information on conditions and targeted probiotic species. According to the existing evidence, probiotics should not be viewed as replacements for standard symptomatic treatments like antihistamines, but they may function as beneficial supplements that can decrease drug reliance or improve outcomes, particularly in pediatric populations.

Conclusion. Probiotics offer a promising complementary strategy for preventing and managing allergic conditions, particularly in children. They can mitigate inflammation, enhance immune tolerance, and alleviate allergic symptoms through various physiological and immunological mechanisms, including: suppression of Th2 responses and shift response to Th1 [27], butyrate production and increased induction of tolerance [28], increase of IL-10 and decreased inflammation [29], decreased eosinophil level and serum specific IgE levels [30], increasing the IFN- γ /IL-4 ratio [31], increasing Treg cells and inducing their responses [32], increasing TGF- β responses and inhibiting allergic responses; and reducing the expression of metalloproteinase 9 and cell infiltration [33]. Moreover, recent studies indicate that probiotics may also help in preventing complications related to allergies that extend beyond the immune system, such as oral health issues and modifications in orofacial development associated with allergic rhinitis [24]. While not all effects are definitively established and the efficacy can vary by strain, the safety of probiotics and their immunoregulatory traits position them as an important part of prevention and treatment approaches for allergic conditions [34]. Future extensive and rigorously controlled studies are crucial to pinpoint the most effective strains, dosage schedules, and target populations to achieve the greatest clinical advantages.

References:

1. Hajjo, R., Sabbah, D. A., & Bawab, A. Q. A. (2022). Unlocking the potential of the human microbiome for identifying disease diagnostic biomarkers. *Diagnostics*, 12(7), 1742. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12071742>

2. Zhang, Y., Li, S., et al. (2015). Impacts of gut bacteria on human health and diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(4), 7493–7519. <https://doi.org/10.3390/ijms16047493>
3. Bokulich, N. A., Amiranashvili, L., Chitchyan, K., Ghazanchyan, N., Darbinyan, K., Gagelidze, N., Sadunishvili, T., Goginyan, V., Kvesitadze, G., Torok, T., & Mills, D. A. (2015). Microbial biogeography of the transnational fermented milk matsoni. *Food Microbiology*, 50, 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2015.03.008>
4. Petschow, B. W., Dore, J., Hibberd, P., Dinan, T., Reid, G., Blaser, M. J., & Cani, P. D. (2013). Probiotics, prebiotics, and the host microbiome: The science of translation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1306(1), 1–17. <https://doi.org/10.1111/nyas.12303>
5. Zmora, N., Zilberman-Schapira, G., Mor, U., Suez, J., Regev-Lehavi, D., Bashiardes, S., Kotler, E., Zur, M., Regev, A., Dori-Bachash, M., Federici, S., Cohen, Y., Linevsky, R., Rothschild, D., Moor, A. E., Ben-Moshe, S., Harmelin, A., Itzkovitz, S., Maherak, N., ... Elinav, E. (2018). Personalized gut mucosal colonization resistance to empiric probiotics is associated with unique host and microbiome features. *Cell*, 174(6), 1388–1405.e21. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.08.041>
6. Dong, J., Ping, L., Cao, T., Sun, L., Liu, D., Wang, S., Huo, G., & Li, B. (2022). Immunomodulatory effects of the *Bifidobacterium longum* BL-10 on lipopolysaccharide-induced intestinal mucosal immune injury. *Frontiers in Immunology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.947755>
7. Eslami, M., Bahar, A., Keikha, M., Karbalaei, M., Kobylak, N. M., & Yousefi, B. (2020). *Probiotics function and modulation of the immune system in allergic diseases*. Allergologia et Immunopathologia, 48(6), 771–788. <https://doi.org/10.1016/j.aller.2020.04.005>
8. Pellegrini, S., Vivarelli, S., De Vittori, L., Baldassarre, A., De Marco, G., Carbone, F., Capristo, C., Amato, A., Capasso, M., Del Chierico, F., Indrio, F., & Stronati, L. (2020). Probiotics as a possible strategy for the prevention and treatment of allergic diseases. *Foods*, 10(4), 701. <https://doi.org/10.3390/foods10040701>
9. Anania, C., Brindisi, G., Martinelli, I., Bonucci, E., D'Orsi, M., Ialongo, S., Nyffenegger, A., Raso, T., Spatuzzo, M., De Castro, G., Zicari, A. M., Carraro, C., Piccioni, M. G., & Olivero, F. (2022). Probiotics function in preventing atopic dermatitis in children. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(10), 5409. <https://doi.org/10.3390/ijms23105409>
10. Cukrowska, B., Ceregra, A., Maciorkowska, E., Surowska, B., Zegadło-Mylik, M. A., Konopka, E., Trojanowska, I., Zakrzewska, M., Bierla, J. B., Zakrzewski, M., Kanarek, E., & Motyl, I. (2021). The Effectiveness of Probiotic *Lactobacillus rhamnosus* and *Lactobacillus casei* Strains in Children with Atopic Dermatitis and Cow's Milk Protein Allergy: A Multicenter, Randomized, Double Blind, Placebo Controlled Study. *Nutrients*, 13(4), 1169. <https://doi.org/10.3390/nu13041169>
11. Navarro-López, V., Ramírez-Boscá, A., Ramón-Vidal, D., Ruzaña-Costas, B., Genovés-Martínez, S., Chenoll-Cuadros, E., Carrión-Gutiérrez, M., De La Parte, J. H., Prieto-Merino, D., & Codoñer-Cortés, F. M. (2017). Effect of oral administration of a mixture of probiotic strains on SCORAD index and use of topical steroids in young patients with moderate atopic dermatitis. *JAMA Dermatology*, 154(1), 37. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2017.3647>
12. Wang, I., & Wang, J. (2015). Children with atopic dermatitis show clinical improvement after *Lactobacillus* exposure. *Clinical & Experimental Allergy*, 45(4), 779–787. <https://doi.org/10.1111/cea.12489>
13. Umborowati, M. A., Damayanti, D., Anggraeni, S., Endaryanto, A., Surono, I. S., Effendy, I., & Prakoeswa, C. R. S. (2022b). The role of probiotics in the treatment of adult atopic dermatitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J of Health Population and Nutrition*, 41(1). <https://doi.org/10.1186/s41043-022-00318-6>
14. Jeong, K., Jang, S. W., Jeon, S., Seo, H. J., Kang, S., Han, S., Suh, D. I., & Lee, S. (2024b). Efficacy of *Bifidobacterium longum* and *Lactobacillus plantarum* (NVP-1703) in Children With Allergic Rhinitis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Korean Medical Science*, 39(40). <https://doi.org/10.3346/jkms.2024.39.e266>
15. Ahmed, M., Billoo, A. G., & Iqbal, K. (2019). Efficacy of probiotic in perennial allergic rhinitis under five year children: A randomized controlled trial. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 35(6). <https://doi.org/10.12669/pjms.35.6.744>
16. Giovannini, M., Agostoni, C., Riva, E., Salvini, F., Ruscitto, A., Zuccotti, G. V., & Radaelli, G. (2007). A Randomized Prospective Double Blind Controlled Trial on Effects of Long-Term Consumption of

Fermented Milk Containing *Lactobacillus casei* in Pre-School Children With Allergic Asthma and/or Rhinitis. *Pediatric Research*, 62(2), 215–220. <https://doi.org/10.1203/pdr.0b013e3180a76d94>

17. Costa, D. J., Marteau, P., Amouyal, M., Poulsen, L. K., Hamelmann, E., Cazaubiel, M., Housez, B., Leuillet, S., Stavnsbjerg, M., Molimard, P., Courau, S., & Bousquet, J. (2014). Efficacy and safety of the probiotic *Lactobacillus paracasei* LP-33 in allergic rhinitis: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial (GA2LEN Study). *European Journal of Clinical Nutrition*, 68(5), 602–607. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.13>
18. Sadrifar, S., Gholami, M., Gharibi, T., Kazemi Arababadi, M., Khosravi, A., & Hashemzadeh, M. (2023). Effects of probiotics on clinical and immunological parameters in mild to moderate asthma patients: A randomized controlled trial. *Microbial Pathogenesis*, 174, 105924. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2023.105924>
19. Chen, Y., Li, X., Zhou, X., Wang, C., Zhang, X., & Zhang, Y. (2010). *Lactobacillus gasseri* A5 in school-aged children with asthma: A randomized controlled trial. *J of Microbiology and Biotechnology*, 20(8), 1233–39
20. Farid, R., Ahanchian, H., Jabbari, F., Moghiman, T., & Kianifar, H. R. (2020). Effect of probiotics on asthma control in children: A double-blind randomized trial. *Electronic Physician*, 12(3), 8120–8125. <https://doi.org/10.19082/8120>
21. Calvo-Henríquez, C., Rodríguez-Rivas, P., Mayo-Yáñez, M., González-Barcala, F. J., Boronat-Catalá, B., Martins-Neves, S., Martínez-Capoccioni, G., & Martín-Martín, C. (2023). Allergic rhinitis and dental caries: A systematic review. *Allergología e Inmunopatología*, 51(2), 168–176. <https://doi.org/10.15586/aei.v51i2.752>
22. Lai, W.-Y., Wei, C.-C., Wan, L., Mai, C.-H., Lin, C.-L., & Tsai, J.-D. (2021). Allergic rhinitis and dental-supporting tissue diseases in children: A population-based cohort study. *Medicine (Baltimore)*, 100(7), e24780. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000024780>
23. Kim, D., et al. (2022). Unique inverse association between allergic rhinitis and periodontitis: A nationwide population-based study. *Scientific Reports*, 13(1), 15693. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23543-9>
24. Farronato, M., Lanteri, V., et al. (2020). Correlation between malocclusion and allergic rhinitis in pediatric patients: A systematic review. *Children*, 7(12), 260. <https://doi.org/10.3390/children7120260>
25. Yousefi, B., Eslami, M., Ghasemian, A., Kokhaei, P., Salek Farrokhi, A., Darabi, N., & et al. (2019). Probiotics importance and their immunomodulatory properties. *Journal of Cellular Physiology*, 234(6), 8008–8018. <https://doi.org/10.1002/jcp.27559>
26. Eslami, M., Bahar, A., Keikha, M., Karbalaei, M., Kobyliak, N. M., & Yousefi, B. (2020). Probiotics function and modulation of the immune system in allergic diseases. *Allergologia et Immunopathologia*, 48(6), 771–788. <https://doi.org/10.1016/j.aller.2020.04.005>
27. Ring, J. (2012). Davos declaration: Allergy as a global problem. *Allergy*, 67(2), 141–143. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2011.02770.x>
28. Gupta, R., Sheikh, A., Strachan, D. P., & Anderson, H. R. (2007). Time trends in allergic disorders in the UK. *Thorax*, 62(1), 91–96. <https://doi.org/10.1136/thx.2004.038844>
29. Ring, J., Krämer, U., Schäfer, T., & Behrendt, H. (2001). Why are allergies increasing? *Current Opinion in Immunology*, 13(6), 701–708. [https://doi.org/10.1016/S0952-7915\(01\)00282-5](https://doi.org/10.1016/S0952-7915(01)00282-5)
30. Yates, A., Callard, R., & Stark, J. (2004). Combining cytokine signalling with T-bet and GATA-3 regulation in Th1 and Th2 differentiation: A model for cellular decision-making. *Journal of Theoretical Biology*, 231(2), 181–196. <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2004.06.005>
31. Romagnani, S. (2006). Regulation of the T cell response. *Clinical & Experimental Allergy*, 36(11), 1357–1366. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2222.2006.02606>
32. Dietert, R. R., & Zelikoff, J. T. (2008). Early-life environment, developmental immunotoxicology, and the risk of pediatric allergic disease including asthma. *Birth Defects Research Part B: Developmental and Reproductive Toxicology*, 83(6), 547–560. <https://doi.org/10.1002/bdrb.20172>
33. Mikocka-Walus, A., Pittet, V., Rossel, J. B., von Känel, R., Anderegg, C., & Bauerfeind, P. (2016). Symptoms of depression and anxiety are independently associated with clinical recurrence of inflammatory bowel disease. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 14(6), 829–835.e1. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2015.12.040>
34. Jakubczyk, D., & Górska, S. (2021). Impact of probiotic bacteria on respiratory allergy disorders. *Frontiers in Microbiology*, 12, Article 688137. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.688137>

AHMED MOHAMED MOHAMED MOHAMED KESHK¹, BACHANA APTSIAURI¹, MOHAMED AHMED TALAAT MAHDEY², SALEM MOHAMED SALEM MUSSA¹, AHMED KHALAF ADBELFATTAH KHEDR¹, ZAID ISSAM SALEH ALHAMARSHEH¹, ABDALLAH ELEMI³, MOHAMED ABDALLA AHMED AHMED ELSHENNA WI SELIM¹, IVLIANE SURMAVA¹, ANNA BOZHADZE¹, ETER BUKHNIKASHVILI⁴, NINO TEBIDZE⁵, NINO DIDBARIDZE¹

**CURRENT USE OF “HEALTHY” BACTERIA (PROBIOTICS) IN ALLERGY
(A NARRATIVE REVIEW)**

¹Tbilisi State Medical University; ²Ilia State University; ³New Vision University;

⁴Caucasus's International University, ⁵BAU International University Batumi

SUMMARY

The human microbiome plays a crucial role in immune regulation, and its imbalance is associated with allergic diseases such as atopic dermatitis, allergic rhinitis, and asthma. Probiotics have emerged as a potential strategy for restoring microbial balance and modulating immune responses. This review evaluated 34 studies published between 2010 and 2025, including randomized controlled trials, clinical trials, and systematic reviews, focusing on pediatric populations. The findings indicate that specific probiotic strains can reduce allergic symptoms, decrease Th2 cytokines (IL-4, IL-5, IL-13), increase IFN- γ , improve clinical scores (SCORAD, TNSS, C-ACT), and modulate inflammatory miRNAs. Children showed higher responsiveness, likely due to greater immune plasticity and microbiome development. No serious adverse effects were reported. Although probiotics are not a replacement for conventional therapies, they represent a promising, safe adjunct in the prevention and management of allergic diseases, particularly in children. Further research is needed to define optimal strains, dosages, and treatment protocols.

Keywords: Probiotics, Allergies, Microbiome, Hygiene hypothesis, Immunomodulation



რუსულიან კავახაძე, ნანა ხატიაშვილი, ხათუნა ჩიგოგიძე, ნინო რუხაძე,

ხათუნა შებლაძე, ოლგა ლვაბერიძე, თათია თოდეუ

კორონავირუსული ინფექციის გავრცელება სამედიცინო სფეროში

დასაქმებულ ქალთა შორის

6. მახვილაძის სახ. შრომის მედიცინის და ეკოლოგიის ს/კ ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.21>

RUSUDANJA VAKHADZE, NANA KHATIASHVILI, KHATUNA CHIGOGIDZE, NINO RUKHADZE,

KHATUNA SHUBLADZE, OLGA GHVABERIDZE, TATIA TODUA

THE PREVALENCE OF CORONAVIRUS INFECTION AMONG WOMEN

EMPLOYED IN THE MEDICAL FIELD

N. Makhviladze named S/R Institute of Labor Medicine and Ecology, Tbilisi, Georgia

SUMMARY

The pandemic has significantly affected the working conditions of women employed in the healthcare sector. Their physical and psychological risks have increased. Women make up 70% of the global healthcare workforce, and they have been on the front lines of the fight against COVID-19. The number of women employed in Georgia's healthcare sector has surpassed that of men, at 62%. This article reviews a range of studies to provide a comprehensive assessment of the complex and changing effects of SARS-CoV-2 on sexual and reproductive health. It highlights the different needs of individuals and couples during and after the pandemic, highlighting the need for ongoing research and specialized

healthcare practices. Measures are needed to address the psychological well-being and future physical health of women in healthcare.

Keywords: SARS-CoV-2 virus, sexual and reproductive health, women of healthcare sector.

ახალი კორონავირუსული ინფექცია (COVID-19) გამოწვეული SARS-CoV-2-ის ვირუსით პირველად გაჩნდა 2019 წლის ბოლოს ჩინეთში, პირველი სამი თვის განმავლობაში ძალიან დიდი სისწრაფით გავრცელდა მთელ მსოფლიოში და მიიღო პანდემიის ხასიათი. კორონავირუსული დაავადების გავრცელებამ პანდემიის დროს მიღიონობით ადამიანის სიცოცხლე იმსხვერპლა, მათ შორის სამედიცინო პერსონალის.

პანდემიის დროს სამედიცინო პერსონალს შორის COVID-19-ით დაინფიცირების დადასტურებულ შემთხვევათა რიცხვი მთელ მსოფლიოში თანდათანობით გაიზარდა. მათ, პროფესიული სპეციფიკიდან გამომდინარე, პერსონალი კონტაქტი დაავადებულებთან.

უცხოელი მკვლევარების შეფასებით, სამედიცინო პერსონალის SARS-CoV-19-ით ინფიცირების მაჩვენებლები ვარიაბილურია.

გაეროს ქალთა ორგანიზაციის მხარდაჭერით 2020 წელს საქართველოში შესრულებულია საინტერესო შრომა „COVID-19-ის გავლენის შეფასება სამედიცინო სფეროში მომუშავე ქალებზე საქართველოში“, სადაც მოცემულია COVID-19-ის გავლენის შეფასება სამედიცინო სფეროში მომუშავე ქალებზე, მათ ანაზღაურებად და აუნაზღაურებად შრომაზე. პანდემიამ მნიშვნელოვნად იმოქმედა სამედიცინო სფეროში დასაქმებული ქალების სამუშაო პირობებზე, გაიზარდა მათი ფიზიკური და ფსიქოლოგიური საფრთხეები. მსოფლიოში კანდაცვის სფეროში დასაქმებული ადამიანების 70% ქალია და ისინი COVID-19-თან ბრძოლის წინა ხაზზე იმყოფებოდნენ. საქართველოს კანდაცვის სექტორში დასაქმებული ქალების რაოდენობა დასაქმებულ კაცების რაოდენობას აღმატებოდა და 62% შეადგნდა [1].

საინტერესოა შრომა, რომელიც გამოქვეყნებულია 2023 წელს ყაზახეთის სამედიცინო უკრნალში „რეპროდუქციული მედიცინა“. ამ კვლევების შედეგებით დადგინდა, რომ COVID-19-ის პანდემიამ გავლენა მოახდინა ქალების მენსტრუალურ ციკლზე: გამოიწვია მტკიცნეული და ჭარბი მენსტრუაცია; მენსტრუაციის ციკლის დარღვევა და გახანგრძლივება. კვლევებმა აჩვენა კავშირი მენსტრუალურ დარღვევებსა და ფსიქოლოგიურ დისტრესს შორის. უცნობია, არის თუ არა ეს მენსტრუალური დარღვევა მუდმივი, რადგან არ არის გამოქვეყნებული შემდგომი კვლევის შედეგები. კვლევებმა ასევე აჩვენა სექსუალური აქტივობისა და ლიბიდოს შემცირება, მაგრამ კვლავ უცნობია ამ სიმპტომების ხანგრძლივობა [2].

კვლევებით დადგინდა, რომ COVID-19 ვაქცინამ შეიძლება გამოიწვიოს მენსტრუაციის დროებითი დარღვევა. ყოველივე ზემოთქმულის გავლენა ნაყოფიერებაზე უცნობია და, სავარაუდოდ, განსხვავდება ეკონომიკური და გეოგრაფიული ფაქტორების მიხედვით. გარდა ამისა, COVID-19-მა შესაძლოა გაზარდოს ორსულობის გართულებების რისკი, როგორიცაა ნააღრევი შშობიარობა, პრეეკლამოსია და ნაყოფის დისტრესი. არსებული მტკიცებულებებით ვარაუდობენ, რომ COVID-19-ს შეიძლება პერნდეს მნიშვნელოვანი გავლენა ქალის რეპროდუქციულ სისტემაზე, თუმცა ზუსტი მექანიზმი, რომლითაც ვირუსი თავს ესხმის რეპროდუქციულ სისტემას, გაურკვეველია [2].

ბერიუთის ამერიკის უნივერსიტეტის და ბალტიმორის კონკრინსის უნივერსიტეტის ერთობლივ კვლევაში განიხილება საკითხი, აქვს თუ არა COVID-19 ინფექციის რაობე გრძელვადიანი გავლენა მენსტრუალურ ციკლზე, ნაყოფიერებაზე ან ორსულობაზე. სტატიაში გამოქვეყნებული მონაცემები მიუთითებს რეპროდუქციულ კანმრთელობაზე ზემოქმედებაზე და ავტორები ვარაუდობენ, რომ რეპროდუქციული სისტემის მხრივ დაფიქსირებული გვერდითი

მოვლენები განპირობებულია ძლიერი იმუნური რეაქციით COVID-19-ზე და მასთან დაკავშირებული ციტოკინების ძლიერი მოქმედებით გამოწვეულ ცვლილებებზე [3].

ბაბილონის უნივერსიტეტის (ერაყი) მეცნიერები თავის კვლევაში აღნიშნავენ SARS-CoV-2 პანდემიის სექსუალურ და რეპროდუქციულ კანმრთელობაზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ - მოახდინოს ჰიპომონების სინთეზისა და ენდომეტრიუმის რეაქციებზე და ენდოთელური უჯრედების ფუნქციასა და სისტემურ ჰემოსტაზზე გავლენა. ჰიპოთალამური ამენორეა შეიძლება გამოწვეული იყოს მძიმე COVID-19 დაავადებით. საერთო კამპი, ეს შედეგები არსებითად არ შეცვლილა ეპიდემიამდელ პერიოდთან შედარებით [4]. ორსულობის დროს, განსაკუთრებით მესამე ტრიმესტრში, SARS-CoV-2 ინფექციის განვითარების შემთხვევაში, მეანური პრობლემების ალბათობა უფრო მაღალია. ჩატარებული კვლევები ხაზს უსვამს, თუ როგორ მოქმედებს COVID-19 ვაქცინა მენსტრუალურ ციკლებზე, აჩვენებს მოკლე, ზომიერ მოდიფიკაციებს კანმრთელობის სერიოზული საფრთხეების გარეშე. ასევე მოცემულია პანდემიის დროს ოჯახის დაგეგმვის არჩევანის ფსიქოლოგიური ეფექტები. დასკვნის სახით, კვლევების მიმოხილვა გვთავაზობს SARS-CoV-2-ის რთული და ცვალებადი ეფექტების საფუძვლიან შეფასებას სექსუალურ და რეპროდუქციულ კანმრთელობაზე [5].

ჩატარებული კვლევის შემდეგ გაცემული იყო შესაბამისი რეკომენდაციები და დასკვნები:

1. სხვადასხვა ქვეყანაში ჩატარებული მრავალრიცხოვანი კვლევის საფუძველზე თანამედროვე ჰირობებში სამედიცინო პროფილაქტიკური სამსახური დაფგა ახალი გამოწვევების წინაშე, რომელიც ეხება სამედიცინო პერსონალის მწვავე და ქრონიკული მიმდინარეობის პროფესიული დაავადების განვითარებას ახალი კორონავირუსული ინფექციის COVID-19-ის გავრცელების შემთხვევაში;
2. კორონავირუსული ინფექციით დაავადებულთა საექსპერტო საკითხების განხილვისას აუცილებელია მეცნიერულად დასაბუთებული გადაწყვეტილებების მიღება სამედიცინო პერსონალის, მათ შორის ქალების, ავადობის შორეული შედეგების პროგნოზირებისა და შრომისუნარიანობის განსაზღვრისათვის;
3. COVID-19-მა მნიშვნელოვანი გავლენა იქონია სამედიცინო სფეროში მომუშავე ქალებზე, განსაკუთრებით მათ ანაზღაურებულ და აუნაზღაურებულ შრომაზე, ეკონომიკურ მდგომარეობაზე და სოციალურ პასუხისმგებლობაზე.
4. დაინტიცირების მაღალი რისკის გარდა, სამედიცინო სფეროში დასაქმებული ქალები პანდემიისას გაზრდილი ფიზიკური და ფსიქოლოგიური საფრთხეების წინაშე იმყოფებოდნენ.
5. სამედიცინო სფეროში დასაქმებული ქალების ფსიქოლოგიურ კეთილდღეობასა და სამომავლო ფიზიკურ კანმრთელობასთან დაკავშირებული ღონისძიებები არ განხორციელებულა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. 6. ჭაბუკიანი, ლ. ჭავახიშვილი. COVID-19-ის გავლენის შეფასება სამედიცინო სფეროში მომუშავე ქალებზე საქართველოში. გაერთს ქალთა ორგანიზაცია, საბოლოო ანგარიში, 2020, 54 გვ.
2. С.Е. Еркенова, Ш.М. Мойынбаева, и др. 2020. ВЛИЯНИЕ COVID-19 НА РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ, «Репродуктивная медицина», 2023, 2, стр. 46-50.
3. Mariam Saadedine , Malak El Sabeh , Mostafa A Borahay , Georges Daoud. The influence of COVID-19 infection-associated immune response on the female reproductive system. *Biology of Reproduction*, Volume 108, Issue 2, February 2023, Pages 172–182.
4. Al-Bdairi A A, Makki H A, Shawki O, et al. (April 09, 2024) The Multi-faceted Effects of COVID-19 on Female Reproductive Health: An Updated Narrative Review. *Cureus* 16(4): e57944. doi:10.7759/cureus.57944.
5. Marquini GV, Martins SB, et al. Effects of the COVID-19 Pandemic on Gynecological Health: An Integrative Review. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia* 2022;44(2):194-200.

რუსუდან კავახაძე, ნანა ხატიაშვილი, ხათუნა ჩიგოვიძე, ნინო რუხაძე,

ხათუნა შუბლაძე, ოლღა ღვაბერიძე, თათია თოლდეა

კორონავირუსული ინფექციის გავრცელება სამედიცინო სფეროში

დასაქმებული ქალთა შორის

6. მახვილაძის სახ. შრომის მედიცინის და ეკოლოგიის ს/კ ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

პანდემიაშ მნიშვნელოვნად იმოქმედა სამედიცინო სფეროში დასაქმებული ქალების სამუშაო პირობებზე. გაიზარდა მათი ფიზიკური და ფსიქოლოგიური საფრთხეები. მსოფლიოში ჯანდაცვის სფეროში დასაქმებული ადამიანების 70% ქალია და ისინი COVID19-თან ბრძოლის წინა ხაზზე იმყოფებოდნენ. საქართველოს ჯანდაცვის სექტორში დასაქმებული ქალების რაოდენობა დასაქმებული კაცების რაოდენობას აღემატებოდა და 62% შეადგენდა.

სტატიაში სხვადასხვა კვლევების მიმოხილვა გვთავაზობს SARS-CoV-2-ის რთული და ცვალებადი ეფექტების საფუძვლიან შეფასებას სექსუალურ და რეპროდუქციულ ჯანმრთელობაზე. ხაზგასმულია ადამიანებისა და წყვილების განსხვავებული მოთხოვნილებები პანდემიის დროს და მის შემდეგ, რაც ხაზს უსვამს მუდმივი კვლევისა და სპეციალიზებული ჯანდაცვის პრაქტიკის აუცილებლობას. საჭიროა სამედიცინო სფეროში დასაქმებული ქალების ფსიქოლოგიურ კეთილდღეობასა და სამომავლო ფიზიკურ ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული ღონისძიებების გატარება.



რუსუდან კავახაძე, ინგა ღვინერია, ნინო რუხაძე, ნანა ხატიაშვილი,

ხათუნა ჩიგოვიძე, ოლღა ღვაბერიძე

სასათბურე მეურნეობებში დასაქმებულებზე ფიზიკური ფაქტორებისა და ჰესტიციდების

შესაძლო ზემოქმედება და ჯანმრთელობის მდგომარეობის შეფასება

6. მახვილაძის სახ. შრომის მედიცინისა და ეკოლოგიის ს/კ ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.22>

RUSUDANJA VAKHADZE, INGA GHVENERIA, NINO RUKHADZE, NANA KHATIASHVILI,
KHATUNA CHIGOGIDZE, OLGA GHVABERIDZE

POSSIBLE IMPACT OF PHYSICAL FACTORS AND PESTICIDES ON GREENHOUSE WORKERS AND ASSESSMENT OF THEIR STATUS

N. Makhviladze named S/R Institute of Labor Medicine and Ecology, Tbilisi, Georgia

SUMMARY

For many decades, the use of pesticides has effectively protected plants from pests and diseases in a short time with minimal expenditure of human physical labor and economic resources, and has provided a great economic effect by increasing yields. At the same time, the intensive introduction of pesticides, as biologically active substances, into the environment leads to many negative consequences. The aim of the work is to present and discuss the peculiarities of the action of harmful industrial factors and pesticides on greenhouse workers, as well as labor safety and medical and preventive measures.

Keywords: harmful industrial factors, pesticides, greenhouse workers health, prevention

კაცობრიობისათვის მცენარეების მავნებლებისგან დაცვის უამრავი საშუალებაა (ქიმიური, ბიოლოგიური) ცნობილი, რომლებიც გაერთიანებულია ერთი სახელნოდებით-„ჰესტიციდები“, მრავალი ათეული წელია ჰესტიციდების გამოყენება ადამიანის ფიზიკური შრომისა და ეკონომიკური სახსრების ნაკლები დანახარჯით მოკლე დროში ეფექტურად იცავს მცენარეებს

მავნებლებისა და დაავადებისგან, სარეველებისგან, აჩერებს მათ მასობრივ გავრცელებას და მოსავლიანობის გაზრდით იძლევა დიდ ეკონომიურ ეფექტს.

პესტიციდები ორგანიზმში ხვდება ოთხი გზით: ინპალაციური-ჩასუნთქვით, პერორალური-საჭმლის მომნელებელი ტრაქტიდან, დერმალური-კანიდან, პლაცენტარული-დედის ორგანიზმიდან ნაყოფზე [1,3].

პესტიციდების გამოყენება სუფთა სახით არ არის უსაფრთხო, მოსახერხებელი და ეკონომიურად გამართლებული, ამიტომ პესტიციდური ეფექტის გაძლიერების, შენახვის, მოხმარებასა და უსაფრთხოების გაუმჯობესების მიზნით ხდება მათი ფორმულირება სხვადასხვა ინგრედიენტების ნარევის მომზადებით [3,4].

შრომის მიზანია წარმოადგინოს და განიხილოს სასათბურე მეურნეობაში დასაქმელებზე საწარმოო მავნე ფიზიკური ფაქტორების და პესტიციდების მოქმედების თავისებურება.

სასათბურე მეურნეობაში შრომითი პროცესის დროს ძირითადი პროცესის დასაქმებულთა შორის სამუშაო პროცესების ერთ-ერთ განსაკუთრებულ თავისებურებად ითვლება დასაქმებულთა ფიზიკური დატვირთვა საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის ინტენსიური ფუნქციონირების ფონზე. დასაქმებულები, განსაკუთებით ქალები, 40 სახეობის სამუშაოდან 85%-ს ასრულებენ ხელით. ამ სამუშაოებიდან 50% მიეკუთვნება საშუალო და მძიმე ხარისხის დატვირთვას.

ყველაზე შრომატევად ოპერაციად, რომელიც ბოსტნეულის მოყვანის ტექნოლოგიური ციკლის 60-65% შეადგენს, არის საბოლოო პროცესების აღება. ამ პროცესზე დასაქმებული ქალის დაკავების ხარისხი სამუშაო ცვლის განმავლობაში შეადგენს 86-92%-ს. არაერთი კველევის მიხედვით, ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორი, რომელიც სასათბურე მეურნეობაში იწვევს დასაქმებულთა კანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესებას, არის ძვალ-კუნთოვანი სისტემის ქრონიკული ფიზიკური დაძაბულობა.

სათბურში ფიზიკური მუშაობის დროს ძვალ-კუნთოვან სისტემაზე დიდი დატვირთვა მოდის, მაგალითად მძიმე სათავსოების (ყუთები, კონტეინერები) ხელით აწევა და გადაადგილება, საზიდოს (ურიკა) გადაადგილება (მიზოლა-ბიძგება), ხელსაწყოების ხელში დაჭრა, მოხრილ, მჯდომარე ან მგდომარე პოზიციაში ხანგრძლივად ყოფნა, რაც თავდაპირველად დაჭიმულობის ან დისკომფორტის შეგრძნებით გამოიხატება, ყოველდღიურად გამეორება კი-ძვალ-კუნთოვანი სისტემის ფუნქციონირების დარღვევის-დაავადების მიზები ხდება, რომელიც მოიკავს კუნთებს, მყესებს, სახსრებს, ძვლებსა და ნერვებს.

ძვალ-კუნთოვანი სისტემის ფუნქციონირების დარღვევის სიმპტომებია: ტკიფილი, შეშუპება - ადგილობრივი, მოძრაობის დიაპაზონის შეზღუდვა, ჩხვლეტისა და დაბუუების შეგრძნება. სიმპტომები შესაძლოა მწვავედ გამოვლინდეს ან დროთა განმავლობაში გაძლიერდეს. მათ შორის, ყველაზე გავრცელებულია: ზურგის ტკიფილი, გვირაბის სინდომის განვითარება და მყესების ანთება/გაღიბიანება. ძვალ-კუნთოვანი სისტემის ფუნქციონირების დარღვევის განვითარების მიზები: სხეულის, სახსრის და ა.შ. გადაჭარბებული დაძაბვა, განმეორებადობა, უხერხულ პოზებში მუშაობა და სხვა.

მუშაობის პროცესში ხანგრძლივმა ჯდომითმა ან დგომითმა პოზამ შესაძლოა უარყოფითი ზეგავლენა მოახდინოს ადამინის სხეულზე. მჯდომარე პოზიციიდან მდგომარე პოზაზე გადააცვლება მნიშვნელოვანია სისხლის მიმოქცევისათვის და ამცირებს დაღლილობის შეგრძნებას.

სათბურში მუშაობა ხშირად განმეორებით მოქმედებებს, ხანგრძლივ ჯდომას ან დგომას მოითხოვს. დიდი ხნის განმავლობაში სტატიკური პოზის შენარჩუნება კი - შესაძლოა დისკომფორტისა და დაღლილობის კუნთების შემცირების-დამოკლების და დაჭიმვის, გადაადგილების შეზღუდვისა და დისკომფორტის შეგრძნების მიზები გახდეს.

ტვირთის ხელით გადატიდვის მართვა სათბურთა უმეტესობისათვის ერთნაირია/მსგავსია-დატვირთის გადაადგილება აწევას, დადებას, დაჭერას, ტარებას და ა.შ. მოიცავს. ასეთი დატვირთვის შესამცირებლად, როდესაც შესაძლებელია, რეკომენდებულია ხელსაწყოების გამოყენება.

თუმციურ ფაქტორებთან ერთად სასათბურე მეურნეობაში მავნე საწარმოო ფაქტორია პესტიციდი; ძირითადად იყენებენ ქლორორგანულ და ფოსფორორგანულ ნაერთებს, მარცვლეულის, ბოსტნეულის, ბალახების მავნებლებთან ბრძოლის მიზნით. ეს პესტიციდები მავნე გავლენას ახდენს დასაქმებულების ჟანმრთელობის მდგომარეობაზე; იწვევს როგორც მწვავე, ასევე ქრონიკულ ინტოქსიკაციას [2,4,5].

პესტიციდებით მონამვლის ნიშნებია: თავის ტკივილი, კანის ან თვალის გაღიზიანება, ოფლიანობა, გულისრევის შეგრძნება, დიარეა, მხედველობის დაბინდვა, კუნთების კანკალი ან დაღლილობის შეგრძნება, ტკივილი გულმკერდის არეში.

პესტიციდებით მწვავე მონამვლის კლინიკურ სურათში ყველაზე ადრე თავს იჩენს ნერვული სისტემის დაზიანების ე.ნ. ნეიროტოქსიკური სინდრომი, რომელსაც მოგვიანებით შეიძლება დაერთოს ორგანიზმის სხვადასხვა ორგანოს და სისტემის ტოქსიკური დაზიანების ცვლილებები.

პესტიციდებით ქრონიკული ინტოქსიკაციის დროს ყველაზე ხშირ კლინიკურ გამოვლინებას ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციური დარღვევები მიეკუთვნება, რაც გამოიხატება ასთენიური მდგომარეობის სახით. კლინიკურ სურათში წინა პლანზეა ვეგეტატური ნერვული სისტემის დარღვევები, ვეგეტატურ-სისხლძარღვოვანი დისფუნქცია სისხლძარღვთა ჰიპერ- ან ჰიპოტენზიური რეაქციით.

მწვავე ინტოქსიკაციის შემთხვევაში საჭიროა ავადმყოფის გამოყვანა დაბინძურებული გარემოდან, კანის გასუფთავება და ლორნოვანი გარსების დამუშავება, მკურნალობის დაწყება.

ქრონიკული ინტოქსიკაციის შემთხვევაში მკურნალობა სიმპტომურია გამოხატული სინდრომების შესაბამისად.

ინტოქსიკაციის გადატანის შემდეგ საჭიროა შერჩეულ იქნას სარეაბილიტაციო ორნისძიებები, ავადმყოფთა ჟანმრთელობის მდგომარეობის მონიტორინგი, ასევე მნიშვნელობა ენიჭება შრომითი ორგამენტაციების სწორ განსაზღვრას.

პესტიციდებთან მუშაობის დროს საჭიროა მომუშავეთა სრული უსაფრთხოების უზრუნველყოფა: შხამქიმიკატების ჰიგიენური შერჩევა და ნორმების დაცვა, მომუშავეთა უზრუნველყოფა სპეციალისაცმლით, ფეხსაცმლით, ხელთათმანებით, რესპირატორებით და სათვალეებით. გარდა ამისა, აუცილებელია სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღონისძიებების ჩატარება, კერძოდ, წინასწარი და ჰერიოდული სამედიცინო გასინჯვები და ჟანმრთელობის მდგომარეობის მონიტორინგი.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. სააკადე გ. პ. „პროფესიული დაავადებები“ თბილისი, 2000წ, გვ. 521-556;
2. საქართველოში გამოსაყენებლად ნებადართული პესტიციდების სახელმწიფო კატალოგი, 2019;
3. ღვინერია ი., სააკადე ვ., ურული მ., ჭავახაძე რ., წერეთელი მ., კაციტაძე გ., ონიანი თ., პესტიციდების ტოქსიკურობა და უსაფრთხო გამოყენების პრინციპები, ცნობარი, თბილისი, 2012;
4. De-Assis MP, Barcela RC, Padilha JC, Pohl HH, Krug SBF. Health problems in agricultural workers occupationally exposed to pesticides. Rev Bras Med Trab. 2021 Feb 11;18(3):352-363. doi: 10.47626/1679-4435-2020-532.
5. Muñoz-Quezada MT, Lucero B, Iglesias V, et al. Exposure to organophosphate (OP) pesticides and health conditions in agricultural and non-agricultural workers from Maule, Chile. Int J Environ Health Res. 2017 Feb;27(1):82-93. doi: 10.1080/09603123.2016.

რუსულან ქავახაძე, ინგა ლვინერია, ნინო რუხაძე, ნანა ხატიაშვილი,
ხათუნა ჩივოვიძე, ოლელა ლვაბერიძე

სასათბურე მეურნეობებში დასაქმებულებზე ფიზიკური ფაქტორებისა და პესტიციდების შესაძლო
გზების და კანბროლების მდგომარეობის შეფასება

6. მახვილაძის სახ. შრომის მედიცინისა და ეკოლოგიის ს/კ ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

მრავალი ათეული წელია პესტიციდების გამოყენება ადამიანის ფიზიკური შრომისა და ეკონომიკური სახსრების ნაკლები დანახარჯით მოკლე დროში ეფექტურად იცავს მცენარეებს მავნებლებისა და დაავადებისგან და მოსავლიანობის გაზრდით იძლევა დიდ ეკონომიურ ეფექტს. ამავე დროს, პესტიციდების, როგორც ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების, ინტენსიური შეტანა გარემოში მრავალ უარყოფით შედეგს იწვევს. შრომის მიზანია წარმოადგინოს და განიხილოს სასათბურე მეურნეობაში დასაქმებულებზე საწარმოო მავნე ფაქტორების და პესტიციდების მოქმედების თავისებურება, ასევე შრომის უსაფრთხოების და სამკურნალო-პროფესიული კური ღონისძიებები.



SHAFIGA TOPCHIYEVA¹, SAMIRA SALAHOVA², LAMIYYA YILDIZ³,

NANA GORGASLIDZE⁴, RUMIYYA KARIMOVA⁵

BIOCHEMICAL AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF HONEY BEE VENOM, APIS MELLIFER

¹Institute of Zoology of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan,

² Socar Polymer, Baku, Azerbaijan, ³Tokat Gaziosmanpasha University, Medical Faculty, Department of Physiology, Turkey, ⁴Tbilisi State Medical University, Department of Social and Clinical Pharmacy, Tbilisi, Georgia, ⁵Azerbaijan Medical University, Baku

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.23>

შაფიგა თოფჩიევა¹, სამირა სალაჟოვა², ლამია ილაფიზ³,
ნანა გორგასლიძე⁴, რუმია კარიმოვა⁵

„Apis mellifera“ ფუტკრის შხამის ბიოქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები

¹ზოოლოგიის ინსტიტუტი, აზერბაიჯანი; ²სოკარ პოლიმერი, აზერბაიჯანი; ³თოქათის დაზიოსმანთაშას უნივერსიტეტი, თურქეთი; ⁴თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; ⁵აზერბაიჯანის სამედიცინო უნივერსიტეტი

რეზიუმე

კვლევის მიზანი იყო ფუტკრის „Apis mellifera“-ს შხამის ბიოქიმიურ და ფიზიკურ ქიმიურ მახასიათებლებზე გარემოს დამაბინძურებლების გავლენის შესწავლა ფოსფოლიპაზა A2-ის აქტივობის მაგალითზე. ფუტკრის „Apis mellifera“ შხამის ნიმუშები, შეგროვდა გაზაფხულზე ქალაქ ბაქოს, სუმგაითისა და ზაქათალის მიმდებარე საფუტკრებში. შხამში ფერმენტ ფოსფოლიპაზა A2-ის აქტივობა განისაზღვრა ტიტრიმეტრიული მეთოდით. ექსპრესიონისტულად დადგინდა, რომ ფოსფოლიპაზა A2-ის ყველაზე დაბალი აქტივობა დაფიქსირდა ბაქოს მიდამოებში გავრცელებულ ფუტკრის შხამში (134,7 სე/მგ), სუმგაითის-155,7სე/მგ, ყველაზე მაღალი, კი ზაქათალას ნიმუშში (183,7სე/მგ, $P<0,001$). N-H, O-H, \equiv C-H, S-H ჰაზუფების IR-ანალიზით შთანთქმის სპექტრი 3675, 3420, 2963, 2918სმ-1 სიხშირის დიაპაზონში. CH2 ჰაზუფებში გაკერებული ნახშირბადის ატომთან დაკავშირებული წყალბადის სპექტრი 1385სმ-1 სიხშირის დიაპაზონში გამოვლინდა. 1733, 1653 1295,1250სმ-1 სიხშირის დიაპაზონში, ასევე აღინიშნება კუმულირებული ბმების სპექტრები - C = N, C=O. ინფრანითელ სპექტრში ნიმუშების ანალიზით მიღებული იქნა OH ჰაზუფების ზოლი

617,525,419 სმ-1 დიაპაზონში და OH ჰაეთების დეფორმაციის ზოლი 1540 სმ-1 დიაპაზონში. შესაძლებელი გახდა ცხოველური ნარმობობის მრავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების გამოყოფა და მათი ბიოქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური, ფარმაკოლოგიური და ტოქსიკოლოგიური თვისებების შესწავლა. აპიტოქსინის ბიოქიმიური, ფიზიკოქიმიური თვისებების შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც შხამის, ასევე მათზე დაფუძნებული პრეპარატების შემუშავებისათვის.

Introduction. Natural animal venoms - their toxic and medicinal properties have been known to man since ancient times. Apitoxin is a venom produced by bees. It is a complex chemical compound, rich in protein substances, and has pharmacological effects. The quality, moisture content, protein analysis, and cytotoxicity of extracted apitoxin collected in different parts of Azerbaijan were compared with *Artemia salina* L. Both apitoxins showed significant differences ($P>0.05$) in terms of protein profile, with type 1 showing a higher abundance (77.8%) than type 2 (51.9%), and represented polypeptide chains, where more than 50% of their nitrogenous components were with a molecular weight of less than 10 kDa. Cytotoxicity analysis showed that the LD₅₀ of the first type of apitoxin was 71.5 μ g mL⁻¹, and that of the second type was 191.6 μ g mL⁻¹. Thus, the area of accumulation of apitoxin in the collector affects the quality of the product, if the moisture and protein content comply with the standards recommended in specific legislation. [1,2,3]. Bee venom contains trace elements: phosphorus, copper, calcium, magnesium, and other elements. Bee venom consists of 18 amino acids. The enzymatic activity of bee venom is 30 times stronger than that of snake venom. Its activity is maintained for 7-8 years. The lead peptide contained in bee venom melittin consists of 26 amino acids (50-55% of the serum substance of the venom) [4,5,6]. Bee venom contains enzymes - phospholipase A2, hyaluronidase, phosphatases, alpha-glucosidase, beta-galactosidase; toxic polypeptides and biogenic amines. The chemical composition of bee venom is complex; the main part of the venom is protein, high-molecular-weight (enzymes), and low-molecular-weight (peptides) substances. Bee venom contains microelements such as phosphorus, copper, calcium, and magnesium. The venom dissolves well in acids and water, does not dissolve in alcohol, withstands freezing and heating to 100-115°C, and is sensitive to sunlight. Bee venom is hygroscopic, and when stored in a loosely closed container, it loses its biological activity. When stored in a dark, cool place it can retain its pharmacological properties for up to 8 years, is sterile when diluted 1:50000, and is resistant to the effects of acids and alkalis. The lethal dose of bee venom for humans is about 0.2 g. For mice, a bee sting is toxic; they die after being stung by one bee. On average, a bee injects 0.3-0.8 mg of venom when stinging. LD₅₀ of bee venom for white laboratory mice is 4 mg/kg of body weight. Based on the above, this work aimed to study the influence of environmental pollutants on the biochemical and physicochemical characteristics of honey bee venom. The research material was samples of bee venom (*Apis mellifera* L.), collected in the spring from bees living in apiaries in the vicinity of Baku and Sumgait. The titrimetric method determined the activity of the enzyme phospholipase A2 in the venom. A control experiment was conducted in parallel, where water was taken instead of venom. As a result of the conducted studies, it was revealed that the activity of the enzyme phospholipase A2 in the venom was determined by the titrimetric method. A control experiment was conducted in parallel, where water was taken instead of venom. The conducted studies revealed that the phospholipase activity in the venom collected in the vicinity of the cities of Baku, Sumgayit, and Zakatala was 134.7 IU/mg (Baku), 155.7 IU/mg (Sumgayit), and 183.7 IU/mg (Zakatala), respectively. During the analysis of the structural group of the venom and the interpretation of the infrared spectra, the absorption bands of individual functional groups of the venom biomolecules were determined. (Fig 1 1).

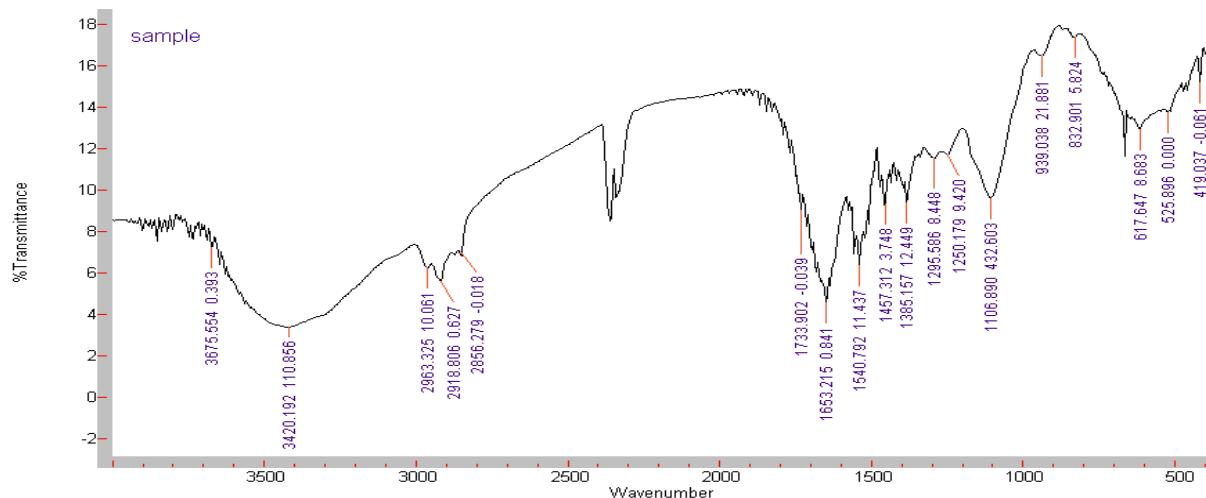


Fig. 1. IR transmission spectrum of honey bee *Apis mellifera* L. venom

Thus, the lowest activity of phospholipase A2 was established in the vicinity of the city of Baku (134.7 IU/mg), the highest in Zakatally (183.7 IU/mg, $P<0.001$). During the structural-group analysis and interpretation of the infrared spectra of the poison, the absorption bands of individual functional groups of the poison biomolecules were assigned. The absorption bands of the stretching vibrations of the N-H, O-H, \equiv C-H, S-H groups in the frequency range of 3675, 3420, 2963, 2918 cm⁻¹ in the IR spectra of the poison and the stretching vibrations of hydrogen associated with the saturated carbon atom in the CH₂ groups in the frequency range of 1385 cm⁻¹ were identified (fig.2).

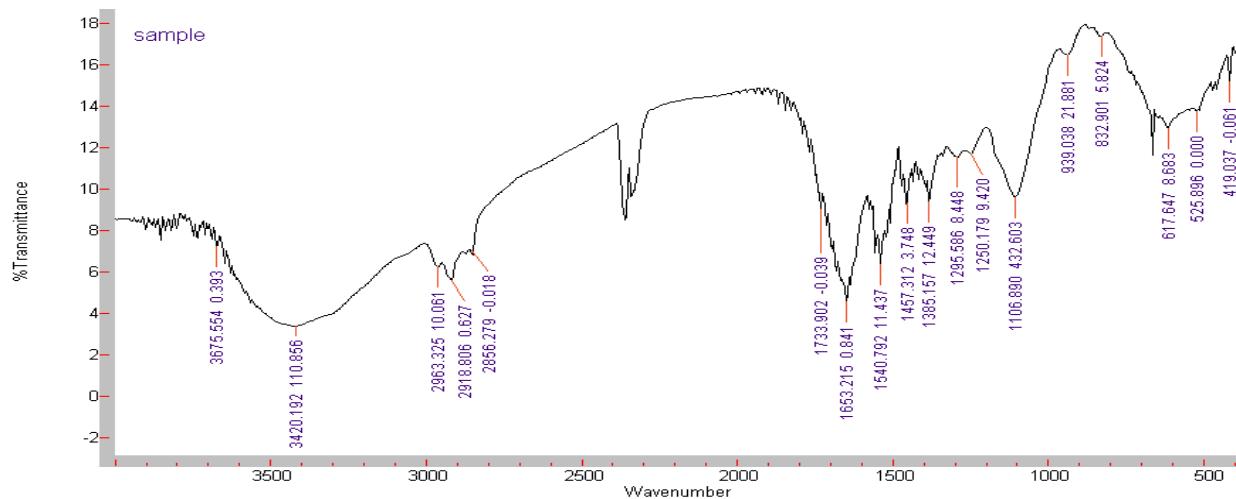


Fig. 2. IR transmission spectrum of honey bee *Apis mellifera* L. venom

Thus, IR absorption spectra of standard bee venom have been obtained and systematized. The obtained data can be used to establish the authenticity of venom both in its native form and in preparations based on it.

Conclusions: 1. It was experimentally established that the lowest activity of phospholipase A2 was found in the vicinity of Baku (134.7 IU/mg), the highest in Zakatally (183.7 IU/mg, $P<0.001$). 2. Revealed in the frequency range of 1733, 1653, 1295, 1250 cm⁻¹, stretching vibrations of cumulated bonds are also noted - C=N, C=C; C=O. In the infrared spectra of the studied samples, stretching vibrations of OH groups in the range of 617, 525, 419 cm⁻¹ and deformation vibrations of OH groups in the range of 1540 cm⁻¹ were obtained.

The influence of honey bee waste products on physiological processes in the body of humans and animals is of considerable interest to clinicians. This is important not only for the definition and selection

of rational, pathogenetic measures to combat the consequences of bee stings, but also for finding effective and improved, non-specific methods and means of therapy, as well as to use them as diagnostic and therapeutic drugs.

References

1. Topchiyeva Sh.A., Mehrabova M.A., Abiyev H.A. Investigation of electrophysical parameters of snake venom. The International conference on structural analysis of advanced materials, 2009; 1:57-58.
2. Krylov V.N. Bee venom - what is it. Beekeeping, 1993;(2):36-39.
3. Krylov V., Oshevensky L., Kurnikov G., Klemenova I. Cream based on wax with propolis and royal jelly in the treatment of dermatological diseases. Apimondia'99. Congress Vancouver, Canada. Proceedings, 1999; 36:249.
4. Чебышев Н.В., Вальцева И.А., Крылов В.Н., Кудрявцев С.В. Ядовитые животные сушки и моря. Учебное пособие. М.: ММА им. И М. Сеченова, 1997, 60 с.
5. Baggio A., Gallina A., Dainese N., Manzinello C., Mutinelli F. et al. Gamma radiation: A sanitating treatment of AFB-contaminated beekeeping equipment. Apicta, 2005, 40: 22-27.
6. Topchieva Sh.A., Yusifov R.Y., Mehrabova M.A. Influence of radiation on products of live of melliferous bee Apis Mellifera L. WSEAS International Conf. Recent researches in Chemistry, Biology, Environmental and Culture Montreux, Switzerland, 2011, p.99-103.

*SHAFIGA TOPCHIYEVA¹, SAMIRA SALAHOVA², LAMIYYA YILDIZ³,
NANA GORGASLIDZE⁴, RUMIYYA KARIMOVA⁵*

BIOCHEMICAL AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF HONEY BEE VENOM, APIS MELLIFER

¹Institute of Zoology of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, ² Socar Polymer, Baku, Azerbaijan, ³Tokat Gaziosmanpasha University, Medical Faculty, Department of Physiology, Turkey, ⁴Tbilisi State Medical University, Department of Social and Clinical Pharmacy, Tbilisi, Georgia, ⁵Azerbaijan Medical University, Baku

SUMMARY

This work aimed to study the influence of environmental pollutants on the biochemical and physicochemical characteristics of honey bee venom. When studying the activity of phospholipase A2, the research material was samples of honeybee venom (*Apis mellifera*), collected from bees in apiaries in the vicinity of the cities of Baku, Sumgait, and Zakatalli in the spring. The activity of the enzyme phospholipase A₂ in the venom was determined by the titrimetric method. As a result of the conducted studies, it was revealed that the activity of phospholipase in the venom collected in the vicinity of the city of Baku, Sumgait and Zakatalla is 134.7 IU/mg, 155.7 IU/mg and 183.7 IU/mg, respectively. The absorption bands of the stretching vibrations of the N-H, O-H, ≡C-H, S-H groups in the frequency range of 3675, 3420, 2963, 2918 cm⁻¹ in the IR spectra of the poison and the stretching vibrations of hydrogen associated with the saturated carbon atom in the CH₂ groups in the frequency range of 1385 cm⁻¹ were identified. It was experimentally established that the lowest activity of phospholipase A2 was found in the vicinity of Baku (134.7 IU/mg), the highest in Zakatally (183.7 IU/mg, P<0.001). Revealed in the frequency range of 1733, 1653, 1295, 1250 cm⁻¹, stretching vibrations of cumulated bonds are also noted - C=N, C=C; C=O. In the infrared spectra of the studied samples, stretching vibrations of OH groups in the range of 617, 525, 419 cm⁻¹ and deformation vibrations of OH groups in the range of 1540 cm⁻¹ were obtained. At present, it has been possible to isolate many biologically active substances of animal origin and study their biochemical, physicochemical, pharmacological, and toxicological properties. The study of biochemical, physicochemical properties of apitoxin is of great importance in developing conditions for radiation sterilization of both the venom and preparations based on them, which is the basis of the concept and strategy for the rational use of bioresources, one of the components of which in Azerbaijan is the honey bee.

Keywords: honey bee, venom, *Apis mellifera*, biochemical, physicochemical, phospholipase A₂

SHAFIGA TOPCHIYEVA¹, LAMIYYA YILDIZ², ANAR GOJA YEV³, RUMIYYA KARIMOVA⁴,
SAMIRA SALAHOOVA⁵, NANA GORGASLIDZE⁶

IDENTIFICATION OF THE INFLUENCE OF THE SHELF LIFE OF THE VENOM OF THE BLUNT-NOSED VIPER (MACROVIPERA LEBETINA OBTUSA) ON ITS TOXICITY

¹Institute of Zoology of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, ²Tokat Gaziosmanpasha University, Medical Faculty, Department of Physiology, Turkey, ³School of Education, general Education Program, ADA University, Azerbaijan, ⁴Azerbaijan Medical University, Baku, ⁵Socar Polymer, Baku, Azerbaijan, ⁶Tbilisi State Medical University, Department of Social and Clinical Pharmacy, Tbilisi, Georgia.

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.24>

შაფიგა თოფჩიევა¹, ლამიია ილდიზ², ანარ გოჯაევ³, რუმია კარიმოვა⁴,
სამირა სალაჟოვა⁵, ნანა გორგასლიძე⁶

ბლუაგვცხვირა გველგესლას (Macrovipera lebetina obtusa) შხამის მოქმედების ვადის განსაზღვრა მის ტოქსიკურობაზე

¹ზოოლოგიის ინსტიტუტი, აზერბაიჯანი; ²თოქათის ღაზიოსმანთაშას უნივერსიტეტი, თურქეთი;

³ადა უნივერსიტეტი, აზერბაიჯანი; ⁴აზერბაიჯანის სამედიცინო უნივერსიტეტი; ⁵სოკარ პოლიმერი, აზერბაიჯანი; ⁶თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

რეზიუმე

კვლევის მიზანი იყო ბლუაგვცხვირა გველგესლას „Macrovipera lebetina obtus“ შხამის შენახვის ვადის გავლენის შენავლა ლეტალური LD100 დოზის ტოქსიკურობაზე. ექსპერიმენტებისთვის გამოყენებული იქნა 1989, 1993, 2010 და 2015 წლების სხვადასხვა ვარგისიანობის შენახვის ვადის მქონე შხამის ნიმუშები. ექსპერიმენტები ჩატარდა 60 თეთრ ლაბორატორიულ თაგვზე (მამრებზე), რომელთა ნონა იყო 18.0-22.0გ. ექსპერიმენტული კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ თაგვებში სხვადასხვა ვარგისიანობის ვადის მქონე შხამის შეყვანა იწვევს ექსპერიმენტული ცხოველების სიცოცხლის ხანგრძლივობის ცვლილებებს საკონტროლო ცხოველებთან შედარებით, რაც გამოიხატება მათი სიცოცხლის ხანგრძლივობის მნიშვნელოვან 8რდაში 28-დან 90 წუთამდე. დადგინდა, რომ შხამის შენახვის ვადის გარდასთან ერთად აღინიშნება შხამის ტოქსიკურობის შემცირება, რაც იწვევს ექსპერიმენტული თაგვების სიცოცხლის ხანგრძლივობის გრძას. ასევე ექსპერიმენტის შედეგად, განისაზღვრა ბლუაგვცხვირა გველგესლას შხამის LD50 ლეტალური დოზა თეთრ თაგვებზე ინტრაპერიფრონეალური 3.0 მგ/კგ სხეულის მასაზე შეყვანით. დადგინდა ბლუაგვცხვირა გველგესლას შხამის ლეტალური დოზა არის LD100, რომელიც „Macrovipera lebetina obtusa“ შეესაბება სხეულის ნონის 6.0 მგ/კგ-ს.

Introduction Snake venoms are a complex of biologically active substances with extremely diverse properties and the ability to affect the main integrating systems of the body: blood and nervous system. Their toxic and medicinal properties have been known to man since ancient times. However, only in the 20th century did their scientifically substantiated use for therapeutic and diagnostic purposes begin. Snake venoms, including the venom of the blunt-nosed viper (Macrovipera lebetina obtusa), which exhibit pronounced biological effects, are complex protein mixtures. Proteins and peptides of snake venoms can influence all key processes of cell life. Proteases of viper and rattlesnake venoms cause local tissue damage, hemorrhagic edema, myonecrosis, and also have fibrinogenolytic, fibrinolytic, coagulating, and bradykinin-potentiating effects. Viper and rattlesnake venom's hemotoxins are represented by serine proteases and metalloproteases. Serine proteases are heat-labile endopeptidases; in terms of their action, they are similar to thrombin-like enzymes and kininogenases. The latter are heat-labile proteins that catalyze the hydrolysis of casein, hemoglobin, insulin, etc. Venom proteases can cause blood clotting and fibrinolysis disorders, leading to thromboembolism or hemorrhage. By acting on different links in the hemocoagulation cascade, proteases of most venoms have a dual effect; At first, intravascular blood coagulation is observed, then the blood may lose its ability to coagulate for an extended period. PLA2 in

abundance are present in the poisons of the snakes Elapidae and Viperidae. They share many crucial features with mammalian PLA2, such as the catalytic mechanism, the requirement for Ca²⁺, and a highly conserved primary and tertiary structure. In addition to a likely role in prey digestion, snake phospholipases typically exhibit a variety of pharmacological properties, including neuro-, myo-, and cardiotoxicity, as well as anticoagulant and proinflammatory effects [2]. They affect smooth muscle contraction, as well as induce muscle fiber depolarization [3], and can polarize the membrane of nerve endings [4]. In addition to myo- and neurotoxicity, some PLA2s exhibit antitumor activity and could be used as a new class of anticancer drugs. Some authors suggest that the anticarcinogenic effect depends not only on their enzymatic activity [6-8]. PLA2, acting as apoptosis inducers, exhibit antiproliferative properties on tumors such as Ehrlich ascites tumor, leukemia (Jurkat), and breast adenocarcinoma [9]. In addition to the anticarcinogenic effect, various PLA2s from snake venoms exhibit antiangiogenic properties, inhibiting cell adhesion and migration in vitro and in vivo [10]. Some PLA2s exhibit antiintegrin activity. For example, PLA₂ from the venom of the viper *Macrovipera lebetina* inhibits cell adhesion and migration of human microvascular endothelial cells (HMEC-1) and causes disturbances in the actin cytoskeleton and distribution of $\alpha v\beta 3$ integrins [11]. PLA₂ from the venom of the viper *Daboia russelii siamensis* exhibits indirect hemolytic anticoagulant and cytotoxic activities. PLA₂ inhibits migration and reduces the survival of melanoma cells (SK-MEL-28), and also exhibits an anti-metastatic effect in vivo, reducing the colonization of melanoma cells (B16F10) in the lungs of mice (BALB/c) [12]. Currently, the main elements of snake venom are well studied. It was found that, like all other products of animal origin, the complex compounds contained in them consist mainly of four elements of the periodic table: carbon, hydrogen, nitrogen, and oxygen. The dry residue of the venom contains 43-49% carbon, 11-17% nitrogen, 6-9% hydrogen, and 15-22% oxygen. All other elements make up 5-8% of the weight of the dried venom. The largest part of this weight falls on sulfur (1.62-4.27% of the dry residue of the venom). The biological activity of snake phospholipases is extremely diverse and depends on both the structure of the enzyme and the type of cells on which they act [13,14,15]. According to the literature, the venom of the black-nosed viper at a dose of 2.8±0.7 mg/kg caused the death of 50% of white mice. Was to determine the effect of the venom of the blunt-nosed viper, *Macrovipera lebetina obtusa*, on its toxicity. The experiments used leopard viper venom samples obtained from several snakes caught simultaneously (2 to 5 specimens caught in 1989, 1993, 2010, and 2015). Aqueous solutions of leopard viper venom were prepared at concentrations of 3.0 and 6.0 mg/kg body weight. To determine the median lethal dose, increasing doses of aqueous venom solutions were injected into groups of experimental animals of the same weight. Mice were divided into experimental (20 heads) and control (20 heads) groups. Five mice were used in the experiment - four groups of five mice; animals in the groups were injected with 5, 10, 15, 20, 25, 30 μ l of venom solution. Injections of leopard viper venom solutions were performed intraperitoneally into the right lower quadrant of the abdominal surface of mice using a 10-100 μ l microsyringe (Brand, Germany). A group of mice (5 pieces) was used as a control group, which were injected intraperitoneally with leopard viper venom collected in 2016. Toxicometric experiments were performed at room temperature (25-27°C), and observations were terminated 24 hours after venom administration by counting the number of dead and surviving animals.

Research results: After poisoning mice with leopard viper venom, all experimental animals developed depression and died. However, life expectancy differed depending on the degree of toxicity of the venom. Throughout the experiment, mice were monitored every hour for survival, general condition, seizures, and activity, taking into account behavioral reactions. All experimental animals were kept in the same conditions and on a common diet, with free access to water and food. The results of dead and

surviving mice were recorded within 24 hours after injection in each test group. Visual observation of the condition of experimental animals showed that after the introduction of venom, both in the control and experimental groups, with the same concentration of leptodon venom, but with different retention times, in all groups of mice, after 5-10 minutes, a deterioration in the general condition was noted. Death in experimental mice occurred in the same way as in the control group after 25-36 minutes of intoxication. After the administration of Leptodon venom, in the first minutes after the administration of the zootoxin, all mice showed an increase in respiratory rate and impaired motor coordination. After 20-30 minutes, the condition of the experimental groups of mice worsened. The mice developed shortness of breath, lethargy, and edema. Then the condition of the mice gradually worsened, and the mice died. The life span of the experimental groups of mice, which were injected with venom for different storage periods, corresponded to 28-90 minutes. Thus, the analysis of the LD50 of the median lethal dose of the venomous secretion samples of the black-nosed viper revealed differences in their toxicity depending on the storage period. The results of the dead and surviving mice were recorded within 24 hours after the introduction of the poison in each test group. Toxicity is the inverse of the median lethal dose (concentration), that is, the higher the median lethal dose (concentration), the lower the toxicity of the substance. The toxicity indicator is the median lethal dose. The median lethal dose (LD50) is the dose of a substance that causes the death of 50% of animals with a single injection, expressed in milligrams of the substance per 1 kilogram of animal weight. Data on the identification of the effect of the storage period of the poison on the median lethal dose, including the lifespan of experimental mice, are presented in the table.

Table 1. Effect of blunt-nosed viper venom with different shelf life on the lifespan of white mice (dose of i/p administered venom 3 mg/kg)

№	Venue shelf life of venom in years	Number of dead mice	Lethality, %	Lifespan of mice in minutes	
				Control	Experiment
1	1989	2	40	40-60	90-110
2	1993	2	40	40-60	80-120
3	2010	3	60	40-60	65-150
4	2015	3	60	40-60	40-60

Based on the results of the conducted experimental studies, the lethal dose LD50 of the studied samples of lebetina viper venom when administered intraperitoneally to white mice was 3.0 mg/kg of body weight. Based on the results of the conducted study, the lethal dose LD100 of the studied samples of dry lebetina viper venom (*Macrovipera lebetina obtusa*) was 6.0 mg/kg of body weight when administered intraperitoneally to white mice with a venom solution (Table 2).

Table 2. Results of dead and surviving mice within 24 hours after injection of poison at a dose of 6.0 mg/kg body weight

№	Venue shelf life of venom in years	Number of dead mice	Lethality, %	Lifespan of mice in minutes	
				Control	Experiment
1	1989	3	60	28-36	70-90
2	1993	4	80	28-36	60-70
3	2010	5	100	28-36	45-60
4	2015	5	100	28-36	28-36

Thus, comparing the obtained data with the results of literary sources, it can be stated that with an increase in the shelf life, a noticeable decrease in the toxicity of the poison samples was noted. With

an increase in the shelf life, in all likelihood, a change is noted in both the physicochemical properties of the leopard viper venom and its toxicity and pharmacological activity. From the above, it can be stated that the effect of the shelf life on the toxicity and pharmacological properties of the leopard viper venom has been revealed. In addition, a pattern has been revealed in the decrease in the toxicity of the poison depending on the shelf life. It has been experimentally established that with an increase in the shelf life, a corresponding decrease in the toxicity of the poison is observed. Experimentally, on 40 white outbred mice, changes in the toxicity of the leopard viper venom were established depending on the shelf life of the samples (Figs 1 and 2). Fig. 1. Diagram of the dynamics of survival of mice intoxicated with leopard viper venom at 3mg/kg

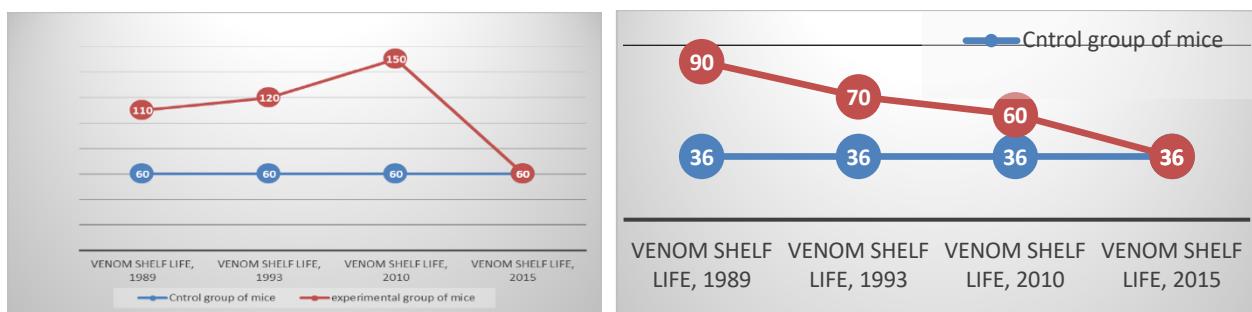


Fig. 2. Diagram of the dynamics of survival of mice intoxicated with leopard viper venom at 6 mg/kg.

Comparing the experimental data obtained by us with the results of literary sources, it should be noted that with an increase in the shelf life of the poison, a noticeable decrease in toxicity is noted, up to its complete loss, which is associated with a change in both the physicochemical properties and pharmacological activity, including the toxicity of the leopard viper venom.

Conclusions: 1. It was established that the introduction of poison with different shelf lives to white mongrel mice causes changes in the life expectancy of experimental animals compared to the control ones, which is manifested in a significant increase in the life expectancy of experimental groups of animals from 28 to 90 minutes. 2. It was revealed that with an increase in the shelf life of the poison, a decrease in the toxicity of the poison is noted, which leads to an increase in the life expectancy of the experimental mice. 3. As a result of the experimental studies, the lethal dose LD50 of the studied samples of leopard viper venom with intraperitoneal administration to white mice was determined to be 3.0 mg/kg of body weight. 4. Based on the results of the studies, the lethal dose LD100 of the studied samples of dry venom of the blunt-nosed viper (*Macrovipera lebetina obtusa*) was 6.0 mg/kg of weight.

Thus, a regular decrease in the toxicity of the leopard viper venom samples was noted, which is manifested in the life expectancy of experimental animals. The results obtained must be considered both during storage and in the manufacture of preparations based on snake venom. It should be noted that the ability of snake venom proteins to exhibit selective toxicity, along with high specificity and affinity for cells and tissues, makes them suitable for practical use as pharmaceutical agents. Many components of snake venoms exhibit various useful pharmacological properties and can be used in the treatment of various diseases, such as cancer, hemophilia, cardiovascular, autoimmune, and neurodegenerative diseases.

References

1. Orlov B.N., Gelashvili D.B. Zootoxinology (poisonous animals and their poisons). Moscow: Higher. school, 1985. 280 p.
2. Lambeau G., Ancian P., Nicolas J.P., et al. Structural Elements of Secretory Phospholipases A2 Involved in the Binding to M-type Receptors J Biol Chem.270(1995)5534-554
3. Fatehi M., Rowan E.G., Harvey A.L., Harris J.B., The effects of five phospholipases A2 from the venom of king brown snake, *Pseudechis australis*, on nerve and muscle, Toxicon 32 (1994) 1559-1572.

4. Fatehi M., Harvey A.L., Rowan E.G., Characterization of the effects of depolarising toxins on nerve terminal action potentials: apparent block of presynaptic potassium currents, *Toxicon* 36 (1998) 115-129.
5. Calderon L.A, Sobrinho J.C, et al. Antitumoral activity of snake venom proteins: new trends in cancer therapy, *Biomed. Res. Int.* (2014) 203639.
6. Chwetzoff S., Tsunashawa S., Sakiyama F., Menez A., Nigexine, a phospholipase A2 from cobra venom with cytotoxic properties not related to esterase activity. Purification, amino acid sequence, and biological properties, *J. Biol. Chem.* 264 (1989) 13289-13297.
7. Kini R.M., Evans H.J., A model to explain the pharmacological effects of snake venom phospholipases A2, *Toxicon* 27 (1989) 613-635.
8. Costa L.A., Fornari M.C., Berardi V.E., et al. In vivo effect of snake phospholipase A2 (crotoxin + cardiotoxin) on serum IL-1 α , TNF- α and IL-1ra level in humans, *Immunol. Lett.* 75 (2001) 137-141.
9. Roberto P.G., Kashima S., et al. Cloning and identification of a complete cDNA coding for a bactericidal and antitumoral acidic phospholipase A2 from Bothrops jararacussu venom, *Protein J.* 23 (2004) 273-285.
10. Kessentini-Zouari R., Jebali J., Taboubi S., et al. CC-PLA2-1 and CC-PLA2-2, two Cerastes cerastes venom-derived phospholipases A2, inhibit angiogenesis both in vitro and in vivo, *Lab. Invest.* 90 (2010) 510-519.
11. Baza A., Pasquier E., Defilles C., Limam I., Kessentini-Zouari R., Kallech-Ziri O., El Battari A., Braguer D. et al. MVL-PLA2, a snake venom phospholipase A2, inhibits angiogenesis through an increase in microtubule dynamics and disorganization of focal adhesions, *PLoS One* 5 (2010) e10124.
12. Khunsap S., Pakmanee N., Khow O., et al. Purification of a phospholipase A2 from Daboia russelii siamensis venom with anticancer effects, *J. Venom Res.* 2 (2011) 42-51.
13. Feofanov A.V. Spatial structure of cytotoxins of naja oxiana and their interaction with micelles and biomembranes. Abstract of dissertation for the degree of candidate of physical and mathematical sciences Moscow – 2006, p.17.
14. Malenev A.L., Zaitseva O.V., Bakiev A.G., et al. Enzyme activity and peptide composition of the venomous secretion of common vipers living in the Republic of Mordovia // Proceedings of the II Int. Conf. "Actual Problems of Ecological Physiology, Biochemistry and Genetics of Animals". Saransk, 2009. p. 104-106.
15. Tonismagi K., Samel M., Trunmal K. 1-Amino acid oxidase from Vipera lebetina venom: Isolation, characterization, effects on platelets and bacteria / *J. Toxicon.*, 2006 Aug;48(2):227-37. Epub 2006 May 19.
16. Belenkiy M.L. Elements of quantitative assessment of pharmacological effect // L.: State Publishing House of Medical Literature, 1963. 162 p.
17. Bezrukov M.E., Gelashvili D.B., Silkin A.A. Toxicometry methods in biomonitoring // Ecological monitoring. Biomonitoring methods: Textbook. Part II. N. Novgorod: Publishing house of UNN, 1995; 272p
18. Principles and methods for assessing the toxicity of chemicals. Part 1. Environmental health criteria, 6. Geneva, 1981.

*SHAFIGA TOPCHIYEVA¹, LAMIYYA YILDIZ², ANAR GOJA YEV³, RUMIYYA KARIMOVA⁴,
SAMIRA SALAHOOVA⁵, NANA GORGASLIDZE⁶*

IDENTIFICATION OF THE INFLUENCE OF THE SHELF LIFE OF THE VENOM OF THE BLUNT-NOSED VIPER (MACROVIPERA LEBETINA OBTUSA) ON ITS TOXICITY

¹Institute of Zoology of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, ²Tokat Gaziosmanpasha University, Medical Faculty, Department of Physiology, Turkey, ³School of Education, general Education Program, ADA University, Azerbaijan, ⁴Azerbaijan Medical University, Baku, ⁵Socar Polymer, Baku, Azerbaijan, ⁶Tbilisi State Medical University, Department of Social and Clinical Pharmacy, Tbilisi, Georgia.

SUMMARY

The presented article studies the lethal dose LD100 of the venom of the blunt-nosed viper (Macrovipera lebetina obtusa). This work aimed to identify the effect of the shelf life of the blunt-nosed viper venom on its toxicity. Venom samples with different shelf lives collected in 1989, 1993, 2010, and 2015 were used for the experiments. The experiments were conducted on 60 white outbred laboratory mice (males) weighing 18.0-22.0 g. As a result of experimental studies, it was found that the introduction of venom with different shelf lives to mice causes changes in the life expectancy of experimental animals

compared to the control animals, which is manifested in a significant increase in their life expectancy from 28 to 90 minutes. It was found that with an increase in the shelf life of the venom, a decrease in the toxicity of the venom is noted, which leads to an increase in the life expectancy of the experimental mice. It has been experimentally revealed that with an increase in the shelf life of the poison, a decrease in the toxicity of the poison is noted, which leads to an increase in the life expectancy of the experimental mice. As a result of experimental studies, the lethal dose of the blunt-nosed viper venom LD₅₀ of the studied samples with intraperitoneal administration to white mice was determined to be 3.0 mg/kg of body weight. The lethal dose LD₁₀₀ of the studied samples of blunt-nosed viper venom was established, which (Macrovipera lebetina obtusa) corresponded to 6.0 mg/kg of body weight.

Keywords: venom, blunt-nosed viper, Macrovipera lebetina obtusa, toxicity, mice, LD₅₀, LD₁₀₀



SHAFIGA TOPCHIYEVA¹, SAMIRA SALAHOOVA², LAMIYYA YILDIZ³,
NANA GORGASLIDZE⁴, RUMIYYA KARIMOVA⁵

**HONEYBEE VENOM, APIS MELLIFERA, AS A MEANS OF PREVENTION AND PROTECTION
FROM RADIATION-INDUCED DAMAGE TO LIVING ORGANISMS**

¹Institute of Zoology of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, ²Socar Polymer, Baku, Azerbaijan, ³Tokat Gaziosmanpasha University, Medical Faculty, Department of Physiology, Turkey, ⁴Tbilisi State Medical University, Department of Social and Clinical Pharmacy, Tbilisi, Georgia, ⁵Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.25>

შაფიგა თოფჩიევა¹, სამირა სალაჟავა², ლამიია ილარიოვა³,
ნანა გორგასლიძე⁴, რუმიია კარიმოვა⁵

**ფერტკრის შხამი Apis mellifera, როგორც ცოცხალი ორგანიზმების რადიაციული
დამარცხებისგან პრევენციისა და დაცვის საშუალება**

¹ზოოლოგიის ინსტიტუტი, აზერბაიჯანი; ²სოკარ პოლიმერი, აზერბაიჯანი; ³თოქათის
დაზიანებისმანთაშას უნივერსიტეტი, თურქეთი; ⁴თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი;
⁵აზერბაიჯანის სამედიცინო უნივერსიტეტი

რეზიუმე

კვლევის მიზანი იყო ფერტკრის Apis mellifera L. caucasica-ს შხამის რადიოპროტექტორული ეფექტის შესწავლა თაგვების ერთჯერადი γ -დასხივებისას 60Co-ით $D = 1, 3, 5, 7, 10$ Gy დოზებით 1 Gy/წთ. შესწავლისთვის გამოვიყენეთ ეკოლოგიურად სუფთა და გამა გამოსხივების მცირე დოზებით დასხივებული შხამი, აზერბაიჯანის ეკოლოგიურად სუფთა ტერიტორიაზე მდებარე საფერტკრებიდან. ექსპერიმენტები ჩატარდა 5 სერიის „in vitro“ 3 თვის, 18-22 გრამი ნონის თეთრ თაგვებზე. თაგვებს ინტრამუსკულარული ინექციით გაუკეთდათ 18-22 გრამი ფერტკრის შხამი, დოზით 0.1, 0.2, 0.4 და 0.5გ/კგ სხეულის მასაზე გათვლით. 24 საათის შემდეგ, კი ერთჯერად γ -დასხივებით 60Co დოზით $D=1, 3, 5$ და 7 Gy სიჩქარით 1Gy/წთ დოზით. თაგვების ექსპერიმენტული ჰგუფების გადარჩენის მაჩვენებელი საკონტროლო ჰგუფთან მიმართებაში შხამის შეცვალიდან 24 საათის შემდეგ ერთჯერადი ინტრაპერიტონიალური ან ინტრამუსკულარული ინექციის დროს გაიზარდა 33%-დან 56%-მდე და 35%-დან 50%-მდე დიაპაზონში. შესაბამისად მიგვაჩნია, რომ ფერტკრის შხამის რადიოპროტექტორული ეფექტი დაკავშირებულია არასპეციფიკური ადაპტაციის რეაქციის წარმოქმნასთან. შხამის ინტრაპერიტონიალური ან ინტრამუსკულარული ფრაქციული შეცვალისას, რასაც მოჰყვა 60Co-ს ერთჯერადი γ -დასხივება $D = 1, 3, 5$ და 7 Gy დოზით 1Gy/წთ, თაგვების ექსპერიმენტული ჰგუფების სიცოცხლის ხანგრძლივობის 8რდა აღინიშნა 33%-დან 56%-მდე 53%-დან 755%-მდე დიაპაზონში. შხამის ერთჯერადი (24 საათი) ინტრაპერიტონეალური ან

ინტრამუსკულარული ინექციისას თავვების ექსპერიმენტული ჯგუფების სიცოცხლის ხანგრძლივობა გაიზარდა შესაბამისად 35%-დან 50%-მდე და 52%-დან 66%-მდე.

The issue of radiation protection is becoming increasingly relevant today. One of the most severe pathologies that requires intensive pharmacotherapy and prevention is radiation injury resulting from acute external radiation exposure [1, 2]. The prevention of adverse effects caused by exposure to hazardous radiation doses is achieved through the use of prophylactic radioprotective agents—radioprotectors. However, existing radioprotectors do not always meet the required standards of effectiveness and tolerability [3,4,5,6]. As a result, both in our country and abroad, the search for new radioprotectors from various classes of chemical compounds continues. Equally active is the study of the radioprotective properties of zootoxins and animal-derived preparations. In the research of A.S. Koryagin (2006), the radioprotective effect of honeybee venom was studied in detail. The author suggests that the radioprotective effect of bee venom is associated with the formation of a non-specific adaptation response [7,8]. However, it is important to note the potential for addressing this issue through the combined use of radioprotective agents from various pharmacological groups. The lethal dose of bee venom for humans is 1.4 mg per 1 kg of body weight. Death most often occurs due to paralysis of the respiratory center [9,10,11]. Moreover, studies on experimental animals with inflammatory diseases have shown that bee venom effectively and successfully suppresses inflammation [12,13]. It is important to note that bee venom contains trace elements such as phosphorus, copper, calcium, and magnesium. The venom is well soluble in acids and water, but insoluble in alcohol. It withstands freezing and heating up to 100–115°C but is sensitive to sunlight. The lethal dose of bee venom for humans is approximately 0.2 g. For mice, a single bee sting is toxic—they typically die after being stung once. On average, a bee injects between 0.3 to 0.8 mg of venom per sting. The LD50 (median lethal dose) of bee venom for white laboratory mice is 4 mg/kg of body weight. To study the radioprotective effect of honeybee venom, the control group of mice was irradiated at doses of D = 1, 3, 5, and 7 Gy. Experimental groups of 2–3-month-old white mice with a total body mass of 18–22 grams were pre-treated intraperitoneally with bee venom at doses of 0.1, 0.2, 0.4, and 0.5 mg/kg of body weight once daily for three consecutive days.

Groups of experimental mice (poison dose in mg/kg)

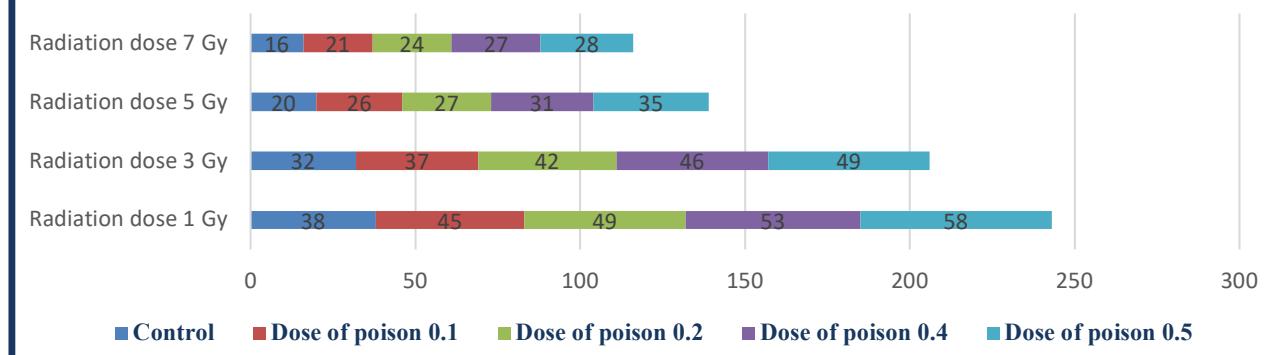


Figure 1. Survival of mice when mice were injected intraperitoneally with bee venom at doses of 0.1, 0.2, 0.4, and 0.5 mg/kg body weight, followed by single γ -irradiation with ^{60}Co at doses of D=1, 3, 5, and 7 Gy at an irradiation dose rate of 1 Gy/min.

Next, the first experimental group of mice was subjected to a single γ -irradiation with ^{60}Co at a dose of D = 1 Gy with a dose rate of 1 Gy/min, three days after the initial treatment. The second experimental group was subjected to single γ -irradiation with ^{60}Co at a dose of D = 3 Gy with the same dose rate, also three days after treatment. The third experimental group received a single γ -irradiation with ^{60}Co at a dose of D = 5 Gy, and the fourth experimental group was irradiated with ^{60}Co at a dose of D = 7 Gy — both groups also three days after the initial treatment with bee venom, and at a dose rate of 1 Gy/min (see Fig. 1). Subsequent 5, 6, 7 and 8 groups of experimental mice were injected intramuscularly with bee venom at a dose of 0.1 mg/kg of body weight followed by a single γ -irradiation with ^{60}Co irradiation at a dose of D=1 Gy at a dose rate of 1 Gy/min at a frequency of once a day.

Survival data of mice with intramuscular injection of bee venom at doses of 0.1, 0.2, 0.4 and 0.5 mg/kg body weight followed by single γ -irradiation with ^{60}Co at doses of 1, 3, 5 and 7 Gy at a dose rate of 1 Gy/min are shown in Figure 2.

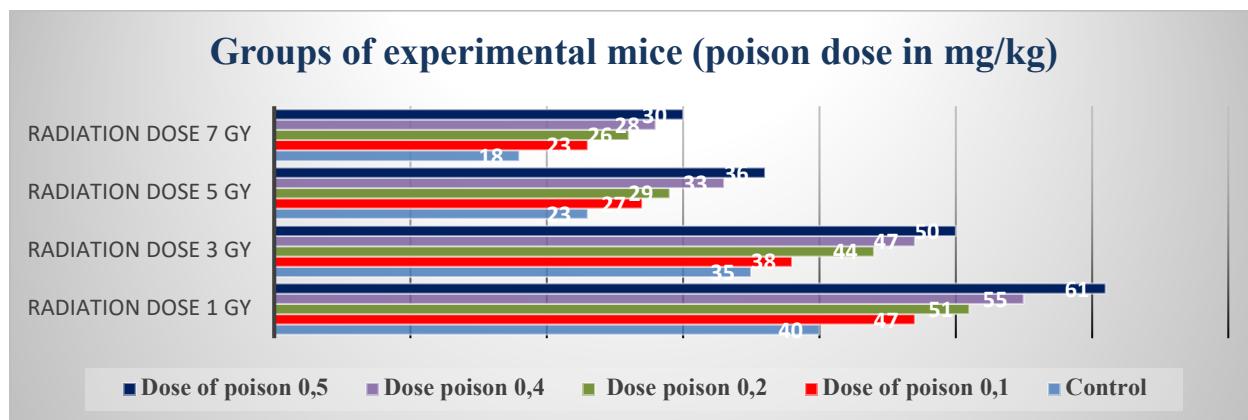


Figure 2. Survival of mice after intramuscular administration of bee venom at doses of 0.1, 0.2, 0.4, and 0.5 mg/kg body weight followed by single γ -irradiation with ^{60}Co at doses of D = 1, 3, 5, and 7 Gy, with an irradiation dose rate of 1 Gy/min.

Survival data of mice after intraperitoneal administration of bee venom at doses of 0.1, 0.2, 0.4, and 0.5 mg/kg body weight, followed by single γ -irradiation with ^{60}Co at doses of D = 1, 3, 5, and 7 Gy with a dose rate of 1 Gy/min, are shown in Figure 3. The survival of mice after intraperitoneal administration of bee venom at doses of 0.1, 0.2, 0.4, and 0.5 mg/kg body weight, followed (after 24 hours) by single γ -irradiation with ^{60}Co at doses of D = 1, 3, 5, and 7 Gy with a dose rate of 1 Gy/min, is presented in Figure 4. Subsequently, mice in groups 14, 15, 16, and 17 were intramuscularly injected with bee venom at doses of 0.1, 0.2, 0.4, and 0.5 mg/kg body weight, and after 24 hours were subjected to single γ -irradiation with ^{60}Co at doses of D = 1, 3, 5, and 7 Gy at a dose rate of 1 Gy/min.

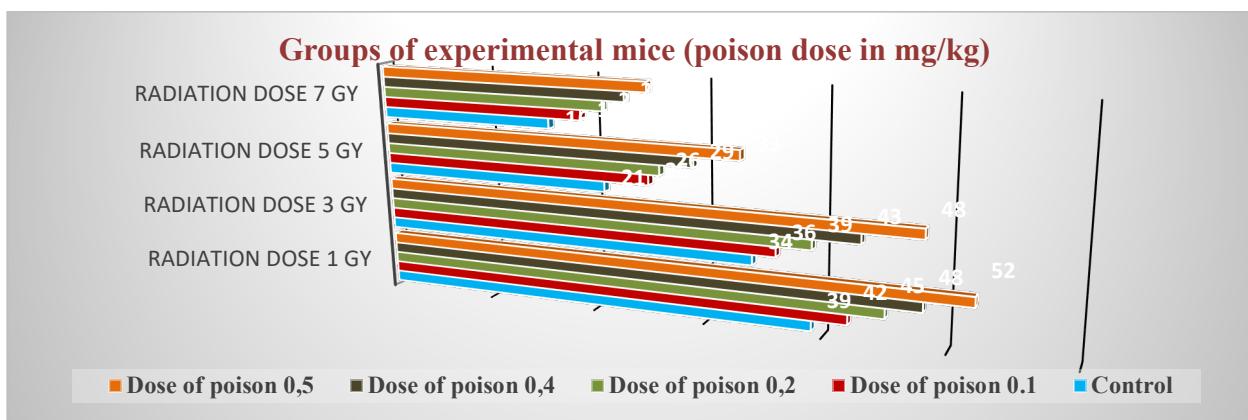


Figure 3. Survival of mice by intraperitoneal injection of bee venom followed by single γ -irradiation with ^{60}Co at doses of D=1, 3, 5, and 7 Gy at a dose rate of 1 Gy/min.

In experiments on mice involving intraperitoneal or intramuscular fractional administration of bee venom followed by a single γ -irradiation with ^{60}Co (at doses of D = 1, 3, 5, and 7 Gy and an irradiation dose rate of 1 Gy/min), an increase in the lifespan of the experimental animal groups was observed. The survival rate of mice in these groups, compared to the control group, increased by: **33% to 56%** with intraperitoneal administration of the venom; **35% to 50%** with intramuscular administration.

Thus, the results of the experiments reliably indicate a radioprotective effect of honeybee venom, manifested in the increased survival and lifespan of animals exposed to γ -irradiation.

It was found that the administration of bee venom is accompanied by prolonged radioresistance, reducing the impact of ionizing radiation on the lifespan of mice under conditions of single gamma irradiation. The study of the radioprotective effect of course-based administration of low doses of bee venom under conditions of single fractionated gamma irradiation broadens the understanding of

nonspecific radioresistance and offers the potential for the development of new drugs based on biologically active substances of animal origin that enhance the body's resistance to radiation.

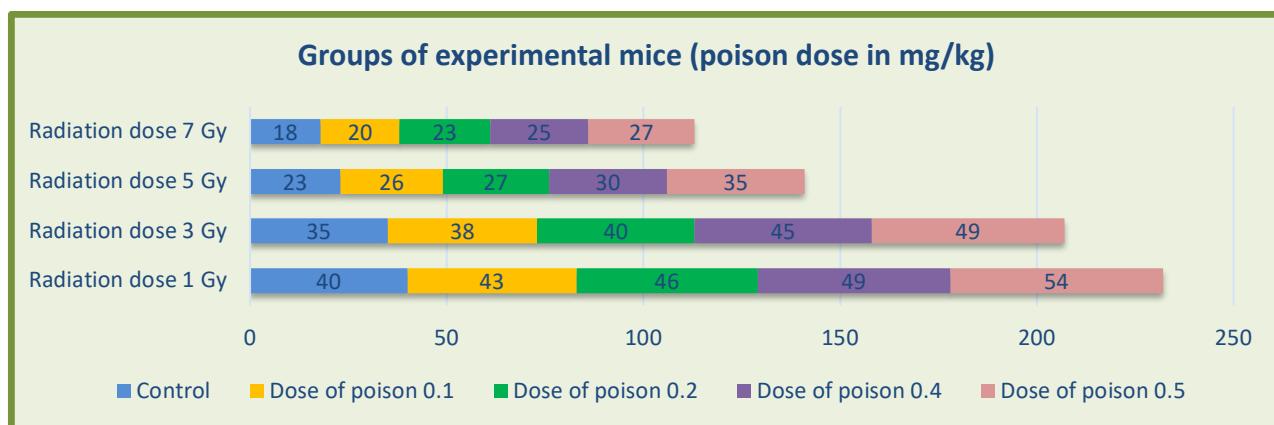


Figure 4. Survival of mice by intraperitoneal injection of bee venom followed by single γ -irradiation with 60Co at doses of D=1, 3, 5, and 7 Gy at a dose rate of 1 Gy/min.

Radioresistance, which develops in the organism as a result of repeated injection of bee venom, allows the organism to be successfully protected from fractionated gamma irradiation. Thus, increased longevity of mice varies both with the route of injection and the time of venom injection after γ -irradiation.

Conclusions: 1. During fractional injection of venom with subsequent γ -irradiation 60Co at doses D=1,3,5, and 7Gy with irradiation dose rate of 1Gy/min, the lifespan of experimental groups of mice was increased from 33% to 56% and from 53% to 75%. 2. At a single (after 24 hours) injection of poison, the life expectancy of experimental groups of mice increased from 35% to 50% and from 52% to 66%, respectively.

References:

1. Zalyalutdinova L.N. Study of the influence of a new amino acid complex of lithium on post-radiation restoration of hematopoiesis in an experiment. Fundam. issled. 2005, No. 8, pp.34-35.
2. Karkishchenko H.H. Fundamentals of Biomodelling. M.: Izd-VO VPK, 2004, 607 p.
3. Nazarov V.B. Current status and prospects for the production of antiradiation agents and antidotes in the Russian Federation/V.B.Nazarov, A.N.Grebenyuk. Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2008, N3(23), pp. 48-54
4. Mackova N.O. Recovery of peripheral blood cells in irradiated mice pretreated with bacterial extract IRS-19. Physiol. Res. 2000, Vol. 49, № 6, pp. 703-710.
5. Oršolić N. Assessment by survival analysis of the radioprotective properties of propolis and its polyphenolic compounds. Biol. Pharm. Bull., 2007, Vol. 30, № 5, pp.946-451.
6. Son DJ, Lee JW, Lee YH, Song HS, Lee CK, Hong JT. Therapeutic application of anti-arthritis, pain-releasing and anticancer effects of bee venom and its constituent compounds. Pharmacol Ther. 2007, 115(2): 246-70.
7. Koryagin A. S. Duration of radioresistance of the rat blood system arising from repeated administration of small doses of some zootoxins. Fundamental and applied research in the education system: Proc. 3 Int. scientific-practical. conf., Tambov, 2005, pp. 93-96.
8. Eiseman J.L., Bredow Jvon, Alvares A.P. "Effect of honeybee (*Apis mellifera*) venom on the course of adjuvant-induced arthritis and depression of drug metabolism in the rat". Biochem. Pharm.; 31: 1139-1146, 1982 (by Schmidt and Buchmann."In. The Hive and the Honeybee, Edited by Joe M. Graham, Dadant and Sons, Hamilton, Illinois, 1999).
9. Hadjipetrou-Kourounakis L., Yiagou M. "Bee venom and adjuvant induced disease". J of Rheumatol. 1984,11:720
10. Manap M. N., Hashim O. H., Yusoff K. M., "Malaysian Bee Venom Abrogates Carrageenan Induced Inflammation in Rats". J. of Api-Product and ApiMedical Science, 2011, 3 (2): 75-80.

11. Lubke L.L., Garon C. F. "The antimicrobial agent melittin exhibits powerful in vitro inhibitory effects on the Lyme disease spirochete. Clinical Infectious Diseases, 1997, 1, pp.48-51.
12. Kwon Y.B., Lee J.H., Han H.J., Mar W.C., Beitz A.J., Lee H.J. Bee venom injection into an acupuncture point reduces arthritis associated edema and nociceptive responses. Pain 90, 2001, pp. 271-280.
13. Kwon Y. B., Kim H. W., Ham T. W., Yoon S.Y. et al. "The anti-inflammatory effect of bee venom stimulation in a mouse air pouch model is mediated by adrenal medullary activity". J of Neuroendocrinology, 2003, 15, pp. 93-96.

*SHAFIGA TOPCHIYEVA¹, SAMIRA SALAHOVA², LAMIYYA YILDIZ³,
NANA GORGASLIDZE⁴, RUMIYYA KARIMOVA⁵*

**HONEYBEE VENOM, APIS MELLIFERA, AS A MEANS OF PREVENTION AND PROTECTION
FROM RADIATION-INDUCED DAMAGE TO LIVING ORGANISMS**

¹Institute of Zoology of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, ² Socar Polymer, Baku, Azerbaijan, ³Tokat Gaziosmanpasha University, Medical Faculty, Department of Physiology, Turkey, ⁴Tbilisi State Medical University, Department of Social and Clinical Pharmacy, Tbilisi, Georgia, ⁵Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

SUMMARY

This work aimed to study the radioprotective effect of the venom of the honeybee *Apis mellifera L. caucasica* during a single γ -irradiation of mice with ^{60}Co in doses of $D = 1, 3, 5, 7, 10$ Gy at a dose rate of 1 Gy/min. The material of the study was ecologically pure whole venom collected from bees from apiaries located in the ecologically clean territory of Azerbaijan, and venom irradiated with small doses of gamma radiation. The experiments were conducted in 5 series of experiments in vitro on 3-month-old white mice weighing 18-22 grams. We have examined the prevention of radiation damage to experimental animals from honeybee venom, which occurs during external irradiation of mice. Experimental mice were injected intramuscularly with bee venom at a dose of 0.1, 0.2, 0.4 and 0.5 mg/kg of body weight and after 24 hours were subjected to a single γ -irradiation with ^{60}Co at a dose of $D = 1, 3, 5$ and 7 Gy at a dose rate of 1 Gy/min. An increase in the total number of surviving animals was noted in all studied groups; however, the nature of the change in the lifespan of mice differs both from the method of administration and from the time of administration of the poison after γ -irradiation with ^{60}Co . The survival rate of experimental groups of mice, compared to the control group, with a single intraperitoneal or intramuscular injection 24 hours after the introduction of the venom, increased within the range from 33% to 56% and from 35% to 50%, respectively. We believe that the radioprotective effect of bee venom is associated with the formation of a non-specific adaptation reaction. With intraperitoneal or intramuscular fractional administration of the poison followed by a single γ -irradiation of ^{60}Co at a dose of $D = 1, 3, 5$ and 7 Gy at a dose rate of 1 Gy/min, an increase in the life expectancy of the experimental groups of mice was noted within the range from 33% to 56% and from 53% to 75%. With a single (24 hours) intraperitoneal or intramuscular injection of the poison, the life expectancy of the experimental groups of mice increased by 35% to 50% and 52% to 66%, respectively.

Keywords: Honeybee, venom, *Apis mellifera*, radiation, radioprotectors



ნატალია გარუჩავა, თინათინ გაბრიჩიძე, დავით გელოვანი
**გლობალური დათბობის და ყინულის დნობის როლი ინფექციური დაავადებების
 ხელახალ გავრცელებაში (მიმოხილვითი სტატია)**
 თსუ ეპიდემიოლოგიისა და ბიოსტატისტიკის დეპარტამენტი

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.26>

NATALIA GARUCHAVA, TINATIN GABRICHIDZE, DAVIT GELOVANI
**THE ROLE OF ICE MELTING IN THE RE-EMERGENCE OF INFECTIOUS DISEASES UNDER
 GLOBAL WARMING (A LITERATURE REVIEW)**

Department of Epidemiology and Biostatistics, Tbilisi State Medical University

SUMMARY

The article discusses the public health risks associated with the melting of permafrost as a result of global warming. Pathogenic microorganisms (bacteria and viruses) have been preserved in ice for thousands of years, and their reactivation is possible as the ice thaws. A notable example of this phenomenon is the 2016 anthrax outbreak in the Yamal Peninsula, which clearly illustrates the resurgence of infection from soil previously trapped under permafrost. The review highlights the viability and infectious potential of giant viruses and spore-forming bacteria. It demonstrates that global warming increases the risk of zoonotic and vector-borne diseases, particularly in climate-vulnerable regions. In conclusion, the article emphasizes the necessity of bio safety, preventive strategies, and the adaptation of healthcare systems in response to these emerging threats.

Keywords: global warming, ice melting, infectious diseases

შესავალი: კლიმატის ცვლილება წარმოადგენს 21-ე საუკუნის ერთ-ერთ უმთავრეს გლობალურ გამოწვევას. გლობალური დათბობის შედეგად მნიშვნელოვნად იკლებს პოლარული და მაღალმთაინი რეგიონების მედივი ყინულის საფარი, რაც ინვევს ყინულის ზედაპირული და ქვედა ფენების ბიოლოგიური მასალის დეგრადაციას. ამ პროცესმა ყურადღება მიიპყრო არა მხოლოდ ეკოლოგიური თვალსაზრისით, არამედ საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის მიმართულებითაც – კერძოდ, მი პათოგენების რეაქტივაციის რისკით, რომლებიც ათასობით წლის განმავლობაში კრიოგენურ გარემოში ინახებოდა [1].

კვლევის მიზანია შეაფასოს ყინულის დნობის პირობებში ინფექციური დაავადებების გავრცელების საფრთხე, განიხილოს უკვე ცნობილი შემთხვევები და გააანალიზოს პათოგენური აგენტების გამოვლენისა და გავრცელების პოტენციური სკენარები.

კვლევის მასალა: მიმოხილვაში წარმოდგენილია უახლესი სამეცნიერო მტკიცებულებები კრიოკონსერვირებული პათოგენების, მათ შორის ჟილების, გიგანტური ვირუსების და სხვა აგენტების რეაქტივაციის შესაძლებლობაზე, და განიხილება პოტენციური საფრთხეები საზოგადოებრივი ჯანმრთელობისთვის.

საკუთარი კვლევის შედეგები: გაყინული ნიადაგი ანუ პერმაფრონსტი წარმოადგენს კრიოგენურ გარემოს, სადაც ათასობით წლის განმავლობაში ინახებოდა ბაქტერიები, ვირუსები და სხვა მიკროორგანიზმები. მრავალმხრივი კვლევები ადასტურებს, რომ ამ შერებში შემონახული მიკრობთა ნაწილი სიცოცხლისუნარიანია და გარკვეული პირობების შემთხვევაში კვლავ აქტიურდება. ეს ნიშნავს, რომ პათოგენები, რომლებიც ათასწლეულების განმავლობაში ინახებოდა ყინულში, შესაძლოა კვლავ იქცნენ გადამდებ აგენტებად როგორც ადამიანისთვის, ისე ცხოველებისათვის.

ერთ-ერთი გამორჩეული აღმოჩენა 2014 წელს მოხდა, როდესაც ფრანგმა მეცნიერებმა [1] მოახერხეს *Pithovirus sibericum*-სა და *Mollivirus sibericum*-ს ლაბორატორიულ პირობებში განახლება, რომლებიც 30 000 წლის წინანდელ ციმბირის ნიადაგში ინახებოდა. ეს ვირუსები

ადამიანისთვის არ არიან პათოგენური, თუმცა მათი მორთოლოგიური და გენეტიკური ანალიზი ცხადყოფს, რომ მსგავსი, მაგრამ პათოგენური ვირუსებიც შეიძლება არსებობდეს მუდმივ გაყინულ ნიადაგში. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ პათოგენების ხანგრძლივ სიცოცხლისუნარიანობაზე პასუხისმგებელია მათ მიერ ჩამოყალიბებული გამძლე სტრუქტურები – მაგალითად, ბაქტერიებში სპორების ფორმა. ეს განსაკუთრებით ეხება ფილებს, რომლის სპორებს შეუძლიათ ათწლეულობით ან საუკუნეებით გაძლინ ექსტრემალურ პირობებში. გარდა ამისა, ზოგიერთ ვირუსს აქვს უნიკალური მემბრანული სტრუქტურა, რომელიც იცავს გენომურ მასალას და საშუალებას აძლევს მათ გაიღვიძონ და განახლდნენ ყინულის დნობასთან ერთად. 2022 წელს გამოქვეყნებულმა კვლევამ (*Nature Communications*) გამოავლინა დნობის შედეგად გათავისუფლებული ვირუსული გენომების მრავალფეროვნება. მკვლევრებმა ასევე დაადგინეს, რომ ზოგიერთი ვირუსი ინარჩუნებს ინფექციურ პოტენციალს ცოცხალი უქრედების ინფიცირების შესაძლებლობით, რაც ხაზს უსვამს ბიოსაფრთხოების მნიშვნელობას მსგავს გარემოში მუშაობისას [2].

გლობალური დათბობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ეპიზოდად ითვლება 2016 წლის ჟილების აფეთქება იამალის ნახევარკუნძულზე (ჩრდილოეთი რუსეთი), რაც მიიჩნევა ყინულის დნობის შედეგად პათოგენების ხელახალი გააქტიურებისერთ-ერთ ყველაზე მკაფიო მტკიცებულებად. შემთხვევამ იმსხვერპლა 12 წლის ბიჭის სიცოცხლე და გამოიწვია მინიმუმ 20 ადამიანის ჰოსპიტალიზაცია. ამასთანავე, დაიღუპა 2 300-ზე მეტი ჩრდილოეთის ირემი. ეპიდემიოლოგიურმა კვლევით დადგინდა, რომ ჟილების სპორები, რომლებიც დაახლოებით 75 წლის წინ ინფიცირებული ცხოველის დაღუპვის შემდეგ დარჩენილიყო გაყინულ ნიადაგში, დნობასთან ერთად გააქტიურდა და გავრცელდა ცხოველებში, ხოლო იქიდან ადამიანებშე. ეს შემთხვევა გახდა ბიძგი შორსმიმავალი ჰიპოთეზისთვის, რომლის მიხედვითაც მუდმივი გაყინული ნიადაგი წარმოადგენს პათოგენური მიკროორგანიზმების ბუნებრივ რეზისურულობას, რომლის აქტივაციაც შესაძლებელია კლიმატის ცვლილების პირობებში. შესაბამისი გარემო პირობების დროს – მაგალითად, გრუნტის ტემპერატურის 5°C-ზე მეტი მატებისას – სპორები ან ვირუსები ინაქტივირებული მდგომარეობიდან გადადიან აქტიურ ფაზაში. გენომური კვლევებით დადასტურდა, რომ ჰერთონსტიდან აღდგენილ ვირუსებს და ბაქტერიებს აქვთ სიცოცხლისუნარიანობა და ინფექციურობა. ზოგიერთი მეცნიერი აღნიშნავს, რომ ასეთ გარემოში აღმოჩენილი ზოგიერთი აგენტი (მათ შორის ზოონოზური) შესაძლოა გავლენას ახდენდეს თანამედროვე მიკრობიოტაზე ან თავიანთი გენების რეკომბინაციის გზით მოახდინოს ახალი ვარიანტების წარმოშობა. ეს ნიშნავს, რომ საქმე გვაქვს არა მხოლოდ „უძველესი საფრთხის დაბრუნებასთან“, არამედ ახალ ბიოლოგიურ რეალობასთან, რომელშიც ისტორიულად არააქტიური მიკრობები შესაძლოა დაუპირისპირდნენ თანამედროვე ორგანიზმებს – იმუნური სისტემების ანტიბიოტიკ-რეზისტენტობის გათვალისწინების გარეშე [3].

გარდა ამისა, ზოგიერთი მონაცემი მიუთითებს იმაზე, რომ ზემოარქტიკულ რეგიონებში მობინადრე ხალხები განსაკუთრებულად მოწყვლადნი არიან ასეთ ინფექციურ აგენტებზე, რის გამოც საჭიროა ეთნოგრაფიულად მორგებული ჰრევენციული და საყოველთაო იმუნიზაციის პროგრამების გადახედვა. ამას ემატება არქტიკაში აღმოჩენილი უძველესი ზოონოზური აგენტები, რომლებიც მომავალი თაობების ჯანმრთელობისთვის საფრთხეს წარმოადგენენ.

პათოგენების რეაქტივაციის ფონზე საზოგადოებრივი კანდაცვა დგება რამდენიმე სერიოზული გამოწვევის წინაშე. ერთ-ერთი მთავარი საფრთხე უკავშირდება იმუნურად მოუმზადებელ მოსახლეობას — ანუ ადამიანებს, რომელთაც არ აქვთ გადატანილი შესაბამისი ინფექციები და არ არიან ვაქცინირებულნი. ამ შემთხვევაში ინფექციის გავრცელების სისწრაფე და მასშტაბი შესაძლოა დრამატულად გაიზარდოს. მნიშვნელოვანა ისეც, რომ გლობალური დათბობის ფონზე იცვლება ინფექციური აგენტების გადამტანი ვექტორების — კოლეების, ტკიპების

და სხვა ფეხსახსრიანების — გავრცელების არეალი. მათთვის აქამდე არასახასიათო ჩრდილოეთის რეგიონებში ახლა უფრო ხელსაყრელი გარემო იქმნება, რაც ზრდის ზოონობური და ვექტორთან დაკავშირებული ინფექციების რისკს (მაგ. ლაიმის დაავადება, ყირიმ-კონგოს ცხელება). კიდევ ერთი გამოწვევაა კვების ჟაჭვის რღვევაც. ინფიცირებული ცხოველებისგან ნამოსული პათოგენები შესაძლოა მოხვდეს ადამიანის კვების სისტემაში — განსაკუთრებით ნადირობის ან თევზჭერის გზით. შედეგად, ჩნდება პათოგენის ზოონობური გადაცემის უფრო მაღალი რისკი. განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს რეგიონები, როგორიცაა იაკუტია, იამალი და ჩრდილოეთ კანადა, სადაც რეგისტრირებულია გრუნტის ტემპერატურის მკვეთრი მატება და უკვე დაფიქსირდა გარემოში ცვლილებები, რაც ხელს უწყობს ინფექციური აგენტების გააქტიურებას. მნიშვნელოვანი გამოწვევაა კვლევითი და ტურისტული ექსპედიციები ამ ტერიტორიებზე, რომლებიც პოტენციურად შეხებაში შედიან პათოგენით დაბინძურებულ გარემოსთან. სათანადო პროტოკოლების არარსებობის პირობებში, მათ შეუძლიათ ინფექცია „გადმოიტანონ“ მოსახლეობით დასახლებულ ტერიტორიებზე.

პათოგენების ხელოვნურად განახლებასთან დაკავშირებული კვლევები საჭიროებს მკაცრ ეთიკურ და ბიოსაფრთხოების რეგულაციებს. განსაკუთრებით გიგანტური ვირუსების განახლება მოითხოვს ბიოსაფრთხოების IV დონეს. ზოგიერთი მეცნიერი მიიჩნევს, რომ ასეთი ექსპერიმენტები აუცილებელია პანდემიის საწინააღმდეგო თავდაცვისთვის, სხვები კი ხაზს უსვამენ მათი შემთხვევითი გამოღწევის საფრთხეს [6].

ყინულის დნობასთან დაკავშირებული ინფექციური დაავადებების რისკების შესამცირებლად საჭიროა: კლიმატური და მიკრობიოლოგიური მონაცემების ინტეგრაცია; მონიტორინგის გაძლიერება მაღალი რისკის რეგიონებში; ჟანდაცვის სისტემების მზადყოფნის ამაღლება; მკაცრი ბიოსაფრთხოების სტანდარტების დაცვა სამეცნიერო კვლევებისას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Legendre, M. et al. (2014). Thirty-thousand-year-old distant relative of giant icosahedral DNA viruses with a pandoravirus morphology. *PNAS*, 111(11), 4274–4279.
2. Claverie, J.M. et al. (2022). Past and present giant viruses diversity explored through permafrost. *Nature Communications*, 13, 5852.
3. Monir-Shahroudi, M. et al. (2022). Permafrost as a potential pathogen reservoir. *One Earth*, 5(3), 314–327.
4. Revich, B., & Podolnaya, M.A. (2011). Thawing of permafrost may disturb historic cattle burial grounds in East Siberia. *Global Health Action*, 4(1), 8482.
5. Timofeev, V. et al. (2021). Insights from Yamal: molecular epidemiology and ecology of anthrax in permafrost regions. *Journal of Applied Microbiology*, 131(3), 1410–1422.
6. Claverie, J.M. & Abergel, C. (2023). Giant viruses from ancient permafrost: The risk re-emerging infections. *mSystems*, 8(1), e00757-22.
7. Carlson, C.J. et al. (2022). Climate change increases cross-species viral transmission risk. *Nature*, 607(7919), 555–62
8. The Guardian (2024). Arctic zombie viruses in Siberia could spark terrifying new pandemic, scientists warn.
9. Wired (2016). Bacteria, Methane, and Other Dangers Within Siberia's Melting Permafrost.
10. Nature Climate Change (2022). Over half of known human pathogenic diseases can be aggravated by climate change.

ნატალია გარეჩავა, თინათინ გამრიჭიდე, დავით გელიოვანი
გლობალური დათბობის და ყინულის დნობის როლი ინფექციური დაავადებების ხელახალ
გავრცელებაში (მიმოხილვითი სტატია)
თსსუ ეპიდემიოლოგიისა და ბიოსტატისტიკის დეპარტამენტი

რეზიუმე

სტატია განიხილავს გლობალური დათბობის შედეგად მუდმივი ყინულის დნობით გამოწვეულ რისკებს საზოგადოებრივი ჯანმრთელობისთვის. ყინულში ათასობით წელიწადს ინახება პათოგენური მიკროორგანიზმები (ბაქტერიები, ვირუსები), რომელთა რეაქტივაცია შესაძლებელია დნობასთან ერთად. განხილულია 2016 წლის ანთრაქსის აფეთქება იამალში, როგორც დამდნარი ყინულის ქვეშ არსებული ნიადაგიან ინფექციის ხელახალი გავრცელების მკაფიო მაგალითი. მიმოხილვა ეფუძნება ვიგანტური ვირუსებისა და სპოროვანი ბაქტერიების სიცოცხლისუნარიანობასა და მათ ინფექციურ პოტენციალს. ნაჩვენებია, რომ გლობალური დათბობა ზრდის ზონობური და ვექტორული ინფექციების რისკს, განსაკუთრებით კლიმატურად მოწყვლად რეგიონებში. დასკვნაში ხაზგასმულია ბიოსაფრთხოების, პრევენციისა და კანდაცვის სისტემების აღაპტაციის აუცილებლობა.



ანა ფალაშვილი, ლიზი ნიკოლეიშვილი, ბელა კურაშვილი,
ეკა ელაშვილი, ანა ბოჭორიშვილი

სურსათის აფლატოქსინებზე კვლევის შედეგების შეფასება საქართველოში
თსსუ, კვების, ასაკობრივი მედიცინის, გარემოსა და პროფესიული ჯანმრთელობის დეპარტამენტი,
თბილისი, საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.27>

ANA PHALASHVILI, LIZI NIKOLEISHVILI, BELA KURASHVILI,
EKA ELASHVILI, ANA BOTCHORISHVILI

ASSESSMENT OF RESEARCH RESULTS ON AFLATOXINS IN FOOD IN GEORGIA

Department of Nutrition, Age Medicine, Environmental and Occupational Health, Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia.

SUMMARY

The presence of aflatoxins in food remains a significant food safety challenge in Georgia. This study aimed to evaluate the monitoring results of the National Food Agency of Georgia for the period 2019–2025. According to the findings, no aflatoxin M1 was detected in dairy samples in 2019; however, from 2022 onward, there has been an increase in the number of positive samples. In 2025, five samples exceeded the permissible aflatoxin M1 limits. Testing of hazelnut samples showed relatively low contamination levels (1.6%), though export-oriented products are subject to stricter controls. Armenia's experience demonstrated that effective regulations can minimize aflatoxin contamination in dairy products. The study concludes that Georgia needs to strengthen the control of animal feed quality, improve storage conditions, raise farmer awareness, and enhance monitoring and laboratory capacities to ensure food safety and protect public health.

Keywords: Assessment, Research, Results, Aflatoxins, Food, Georgia

შესაფალი. მიკოტოქსინები ტოქსიკური ნაერთებია, რომლებიც წარმოიქმნება მეორადი მეტაბოლიტების სახით გარკვეული ჰაზუფის სოკოების მიერ და წარმოადგენს სერიოზულ საფრთხეს საზოგადოებრივი ჯანმრთელობისთვის (WHO, 2020). მიკოტოქსინებიდან განსაკუთრებით საყურადღებო და ზიანის მომტანია ალფატოქსინები, რომელთაგანაც გამოყოფენ

ოთხ ძირითად სახეობას: AFB1, AFB2, AFG1 და AFG2. აფლატოქსინ M1 ნარმოადგენს აფლატოქსინ B1-ის მეტაბოლიტს, რომელიც ღვიძლში ნარმოქმნება ციტოქრომ P450-თან ასოცირებული ფერმენტების მოქმედებით (EFSA, 2020; IARC, 2015) [ცხრილი 1].

ცხრილი 1. მიკოტოქსინების ძირითადი სახეობები, ნარმოქმნელი სოკოები, საკვები პროდუქტი და მათი ზეგავლენა კანძრთელობაზე

მიკოტოქსინის სახეობა	ნარმოქმნელი სოკო	საკვები პროდუქტი	ზეგავლენა კანძრთელობაზე
აფლატოქსინი B ₁ (AFB ₁)	<i>Aspergillus flavus, A. parasiticus</i>	მარცვლეული, თხილეული, ლსპი, რძე	ჰეპატოტოქსიკური, კარცინოგენური
ოფლატოქსინი M ₁ (AFM ₁)	მეტაბოლიტი AFB ₁ -ის რძეში	რძე და რძის პროდუქტები	კანცეროგენული, იმუნოსუპრესიული
ოქრატოქსინი A	<i>Aspergillus, Penicillium</i>	მარცვლეული, ყავა, ყურძნის წვერი	ნეფროტოქსიკური, ჰეპატოგენული
ფუმონიზინები	<i>Fusarium verticillioides, F. proliferatum</i>	სიმინდი, სიმინდის ფევილი	ნეიროტოქსიკური, ეზოფაგური კიბო
ტრიხოთეცენები (T-2, HT-2)	<i>Fusarium spp.</i>	მარცვლეული, პური	იმუნოსუპრესიული, კანის დაზიანება
ზეარალენონი	<i>Fusarium graminearum</i>	სიმინდი, ხორბალი	ესტროგენული მოქმედება, რეპროდუქციული ტოქსიკურობა

Aspergillus-ის სოკოები ბუნებრივად გვხვდება ნიადაგში, მცენარეულ ნარჩენებში და მარცვლეულში. მათთვის ხელსაყრელი პირობებია მაღალი ტემპერატურა (25–30°C) და ტენიანობა (>16%), რაც ხელს უწყობს სოკოს ზრდასა და აფლატოქსინების ნარმოქმნას (Kumar et al., 2022). მიკოტოქსინები კვებით კაჭვში ხვდებიან მცენარეული ნედლეულის ნარმოებისა და შენახვის არახელსაყრელი პირობების შედეგად – როგორც მოსავლის აღებამდე, ასევე შემდეგ-დაბინძურებული პროდუქტებია: რძე და რძის ნანარმი, მარცვლეული, გამომშრალი ხილი, თხილეული და სანელებლები (FAO/WHO, 2021).

აფლატოქსინები ძლიერ ტოქსიკურია და დაკავშირებულია ღვიძლის კიბოს, იმუნოსუპრესიასა და ბავშვებში ზრდის შეფერხებასთან. აფლატოქსინების გვერდითი ეფექტები ადამიანსა და ცხოველებზე იყოფა 2 კატეგორიად:

1. მწვავე აფლატოქსიკოზი – ზომიერი და მაღალი დოზით აფლატოქსინების მოხმარებისას.
2. ქრონიკული აფლატოქსიკოზი – დაბალი და ზომიერი დოზით მოხმარებისას.

განსაკუთრებით მწვავეა AFB1 რომელიც პირველი ჯგუფის კარცინოგენს ნამოადგენს.

საქართველოში აფლატოქსინებით დაბინძურების საფრთხე მაღალია, განსაკუთრებით იმ რეგიონებში, სადაც კლიმატური პირობები ხელს უწყობს სოკოვანი ინფექციების გავრცელებას (დასავლეთი). აღსანიშნავია რომ სსიპ ლ. საყვარელიძის სახელობის დაავადებათა კონტროლის და საზოგადოებრივი კანძრთელობის ეროვნული ცენტრის მიერ მონიტორინგის მონაცემებით საქართველოში ფიქსირდება ჰეპატოცელულური კარცინომის მზარდი დინამიკა. ბოლო წლებში საქართველოში დაფიქსირდა დარღვევები გარკვეულ საკვებ პროდუქტებში, რომლის ნიმუშების აღებას და შეფასებას აწარმოებს სსიპ სურსათის ეროვნული სააგენტო.

კვლევის მიზანს ნარმოადგენდა შეგვესწავლა და შეგვეფასებინა სურსათის ეროვნული სააგენტოს მიერ სხვადასხვა წლებში განხორციელებული კვლევის შედეგად მიღებული მასალები სურსათში მიკოტოქსინების დონის შესახებ საქართველოს მასშტაბით.

კვლევის მასალა და მეთოდები: მონაცემები შესწავლითი და დამუშავებული იქნა სურსათის ეროვნული სააგენტოს მიერ 2019-2025 წლებში განხორციელებული მონიტორინგის შედეგები.

საქართველოში სურსათის მოხმარების ეროვნული კვლევის მონაცემების არარსებობის გამო ექსპოზიცია შეფასდა 2 მიღებით:

1. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მიერ გამოქვეყნებული რძისა და რძის პროდუქტების წარმოებისა და ერთ სულ მოსახლეზე მოხმარების დღიური მონაცემების გამოყენებით;
2. EFSA-ს ევროპის ყოვლისმომცველი სურსათის მოხმარების მონაცემთა ბაზის გამოყენებით.

შედეგები. საქართველოში რძისა და რძის ნაწარმის ლაბორატორიული კვლევის საფუძველზე 2019 წელს ჩატარებულ კვლევაში არც ერთ ნიმუშში არ დაფიქსირდა აფლატოქსინ M1. 2020–2021 წლებში აღნიშნული კვლევა არ განხორციელებულა. 2022 წელს აღებული 60 რძის ნიმუშიდან, 9 ნიმუშში გამოვლინდა აფლატოქსინ M1. 2023 წლის 10 თვის მონაცემებით, 299 ნიმუშიდან 14 აღმოჩნდა დადგებითი, ხოლო 2025 წელს გადაჭარბებული აფლატოქსინ M1 რაოდენობა დაფიქსირდა 5 ნიმუშში.

აფლატოქსინ M1-ისთვის დამახასიათებელია სტაბილურობა თერმული დამუშავების მიმართ, რის გამოც ის შეიძლება აღმოჩნდეს როგორც გადამუშავებულ რძეში, ისე რძის პროდუქტებში. კერძოდ, ყველში M1-ის კონცენტრაცია მატულობს, იოგურტში კი მცირდება. საპილოტე კვლევის თანახმად, რომელიც სომხეთში 2024 წელს ჩატარდა, პასტერიზებულ რძესა და ყველში აფლატოქსინ M1 არ დაფიქსირდა, ხოლო არაუნისა და ხაჭოს ნიმუშებში დონის მაჩვენებლები არ აღმატებოდა დასაშვებ ზღვარს. ირანსა და თურქეთში კვლევებმა მაღალი მაჩვენებლები აჩვენა. რაც შეეხება კაკლოვან კულტურებს, სახელმწიფო კონტროლის შედეგად 2023 წელს თხილის გადამამუშავებელ საწარმოებში ჩატარდა 138 არაგეგმური ინსპექტირება, ხოლო 2024 წელს – 106. 2024 წლის 11 თვის მონაცემებით, ექსპორტისთვის განკუთვნილი თხილის 312 ნიმუშიდან დარღვევა გამოვლინდა 5-ში (1.6%). დარღვევებზე მიღებული იყო გადაწყვეტილება ტვირთის განადგურების შესახებ ან მის უკან დაბრუნებაზე იმპორტიორი ქვეყნების მხრიდან.

განსყა. მიღებული შედეგები მიუთითებს, რომ საქართველოში რძის პროდუქტებში აფლატოქსინ M1-ის გავრცელება რჩება მნიშვნელოვან გამოწვევად. 2022 წლის შემდეგ დაფიქსირდა დადგებითი ნიმუშების მზარდი რაოდენობა, რაც შესაძლოა უკავშირდებოდეს ცხოველთა საკვების ხარისხის, შენახვის პირობებისა და ფერმერული პრაქტიკის ნაკლოვანებებს. იმ პირობებში, როდესაც აფლატოქსინ M1-ის არსებობა რძეში მიანიშნებს AFB1-ით დაბინძურებული საკვების გამოყენებაზე, განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს პირველადი წყაროს კონტროლი. მიუხედავად იმისა, რომ თხილში აღმოჩნდილი დარღვევების მაჩვენებელი შედარებით დაბალია, მასზე რეაგირების სისტემა უფრო მკაცრად და სტრუქტურირებულად მუშაობს, განსაკუთრებით ევროკავშირში ექსპორტისთვის განკუთვნილი პროდუქტის შემთხვევაში. ეს შეიძლება მიუთითებდეს რეგულირების ხარისხის განსხვავებაზე შიდა და საგარეო ბაზრის მიმართ. სომხეთის გამოცდილება აჩვენებს, რომ სათანადო კონტროლის პირობებში შესაძლებელია რძის პროდუქტებში აფლატოქსინის არსებობის მინიმალიზაცია. საქართველოსთვის ეს წარმოადგენს პოზიტიურ მაგალითს სისტემური გაუმჯობესებისთვის. ზოგადად, მინდგრილად სუფრამდე არსებული ჭავჭავი – წარმოებიდან მომხმარებლამდე – მოითხოვს მულტიდისციპლინურ მიღვომას, სადაც კონტროლი, ცნობიერება და შენახვის პირობების ოპტიმიზაცია წარმოადგენს პრევენციის მთავარ მექანიზმებს.

დასკვნა. მიღებული მონაცემების ანალიზმა აჩვენა, რომ საქართველოში რძესა და რძის პროდუქტებში აფლატოქსინ M1-ის არსებობა კვლავ რჩება მნიშვნელოვან გამოწვევად. 2022

ნლიდან მოყოლებული დადებითი ნიმუშების რაოდენობის მატება მიუთითებს სისტემურ პრობლემებზე ცხოველთა კვების, საკვების შენახვის პირობებისა და პირველადი წარმოების კონტროლის კუთხით. განსაკუთრებით საგანგაშოა M1-ის თვისება – თერმული დამუშავების მიმართ მდგრადობა, რაც ქმნის რისკს მის არსებობაზე არა მხოლოდ ნედლ რძეში, არამედ გადამუშავებულ რძის პროდუქტებშიც. კაკლოვან კულტურებში, კერძოდ თხილში, აფლატოქსინების დაბინძურების შემთხვევები შედარებით იშვიათად ფიქსირდება, თუმცა ისინიც საჭიროებენ სისტემურ მონიტორინგს, განსაკუთრებით შიდა ბაზრისთვის განკუთვნილი პროდუქციის შემთხვევაში. ექსპორტის მიმართულებით მოქმედი კონტროლის მექანიზმები (ლაბორატორიული ტესტირება და ევროკავშირის მოთხოვნების შესაბამისად პარტიის დეკლარირება) მეტ ეფექტურობას იჩენს.

რეგიონული შედარება, მათ შორის სომხეთის მაგალითი, აჩვენებს, რომ სწორი რეგულაციებისა და ტექნიკური მექანიზმების არსებობის პირობებში შესაძლებელია აფლატოქსინების შემცველობის კონტროლი და ზღვრულ მაჩვენებლებში შენარჩუნება. შესაბამისად, საქართველოს სურსათის უსაფრთხოების სისტემას ესაჭიროება:

- ცხოველთა საკვების ხარისხის კონტროლის გამკაცრება;
- შენახვის პირობების გაუმჯობესება;
- ფერმერთა და საწარმოთა ინფორმირებულობის ამაღლება;
- მონიტორინგისა და ლაბორატორიული შესაძლებლობების გაძლიერება.

მიკოტოქსინების, მათ შორის აფლატოქსინების, ეფექტური მართვა მოითხოვს ინტეგრირებულ მიდგომას „მინდვრიდან სუფრამდე“, რაც გულისხმობს პრევენციულ ზომებს წარმოების ყველა ეტაპზე, რათა დაცული იყოს მოსახლეობის კანმრთელობა და მომხმარებლის ნდობა კვების ჯაჭვის მიმართ.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. World Health Organization (WHO). (2020). *Mycotoxins*.
2. European Food Safety Authority (EFSA). (2020). *Risk assessment of aflatoxins in food*.
3. International Agency for Research on Cancer (IARC). 2015. *Aflatoxins*. IARC Monographs, Vol 100F.
4. Kumar, P., Mahato, D. K., Kamle, M., Mohanta, T. K., & Kang, S. G. (2022). Aflatoxins: A global concern for food safety, human health and their management. *Frontiers in Microbiology*, 13, 850.
5. FAO/WHO. (2021). *Safety evaluation of certain contaminants in food: Aflatoxins*. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives.

ანა ფალაშვილი, ლიიზი ნიკოლეიშვილი, ბელა ყურაძეილი,
ეკა ელაშვილი, ანა ბოჭორიშვილი

სურსათის აფლატოქსინებზე კვლევის შედეგების შეფასება საქართველოში
თასუ, კვების, ასაკობრივი მედიცინის, გარემოსა და პროფესიული კანმრთელობის დეპარტამენტი,
თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

საქართველოში სურსათში აფლატოქსინების გავრცელების საკითხი მნიშვნელოვან გამოწვევად რჩება. კვლევის მიზანი იყო სურსათის ეროვნული სააგენტოს მიერ 2019-2025 წლებში ჩატარებული მონიტორინგის შედეგების შეფასება. მიღებული მონაცემების მიხედვით, 2019 წელს აფლატოქსინ M1 რძის ნიმუშებში არ დაფიქსირდა, თუმცა 2022 წლიდან ნიმუშების დადებითი მაჩვენებლების ზრდა შეინიშნება. 2025 წელს 5 ნიმუშში დაფიქსირდა ნორმების გადაჭარბება. თხილის ნიმუშების კვლევებმა შედარებით დაბალი დაბინძურების დონე აჩვენა (1.6%), თუმცა ექსპორტისთვის განკუთვნილ პროდუქციაზე კონტროლი მკაცრია. სომხეთის გამოცდილებამ აჩვენა, რომ სწორი რეგულაციებით შესაძლებელია აფლატოქსინების დონის შემცირება. დასკვნის მიხედვით, საქართველოში საჭიროა ცხოველთა საკვების ხარისხის გაკონტროლება, შენახვის პირობების გაუმჯობესება, ფერმერთა ცნობადობის დონის ამაღლება და მონიტორინგის სისტემების გაძლიერება.

LEVAN GIORGOBIANI^{1,2}, KHATUNA TODADZE^{1,2}, ANI MEPHARISHVILI¹

IMPACT OF ACUTE COVID-19 INFECTION ON BEHAVIORAL PATTERNS IN PATIENTS RECEIVING OPIATE AGONIS TREATMENT WITH METHADONE

¹Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia;

²Center for Mental Health and Prevention of Addiction, Tbilisi, Georgia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.28>

ლევან გიორგობიანი^{1,2}, ხათუნა თოდაძე^{1,2}, ანი მეფარიშვილი¹
COVID-19 ინფექციის გავლენა მეთადონით ჩანაცვლებით თერაპიაზე მყოფი პაციენტების
ქცევით მოდელებზე

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;

²ფსიქიკური ჯანმრთელობის და ნარკომანიის პრევენციის ცენტრი, თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

ჩვენი კვლევა ათასებს COVID -19 პანდემიის გავლენას მეთადონით ჩანაცვლებითი თერაპიის პრაქტიკაზე. ჩატარდა ჯვარედინ-სექციური გამოკითხვა მეთადონის ჩანაცვლებითი თერაპიის პროგრამაში მყოფ 120 პაციენტთან, რათა შეფასებულიყო დემოგრაფიული მაჩვენებლები, COVID-19-ით ინფიცირების ისტორია, საზოგადოებრივი ჯანდაცვის წესების დაცვის დონე, ემციური კეთილდღეობა და სხვადასხვა ფსიქოაქტიური ნივთიერებების მოხმარების დინამიკა.

კვლევაში მონაწილე პაციენტების ნახევარზე მეტს დაუდასტურდა COVID-19 ლაბორატორიულად, მესამედს კი დასჭირდა გადაუდებელი სამედიცინო დახმარება. პანდემიის პერიოდში მეთადონის დოზის ზრდა დაფიქსირდა პაციენტთა 29.17%-ში, ასევე მნიშვნელოვნად მოიმატა ალკოჰოლისა და სედატივების მოხმარებამ. პაციენტებისთვის მეთადონის სახლში მისაღები დოზების გაცემამ, რომელიც მიზნად ისახავდა მკურნალობის უწყვეტობის უზრუნველყოფასა და ინფექციის გავრცელების შემცირებას, ზოგ შემთხვევაში გამოიწვია არამიზნობრივი გამოყენება - ფიქსირდებოდა როგორც ინექციური გზით მიღება, ასევე დოზების გაზიარება და გაცვლა სხვა არაალეგალურ ნივთიერებებზე.

კვლევა ხაბს უსვამს ინდივიდზე მორგებული მიღვომის საჭიროებას და მიუთითებს, რომ საზოგადოებრივი ჯანდაცვის კრიზისის პირობებში მეთადონის თერაპიის უსაფრთხოები და ეფექტუანი განხორციელებისთვის აუცილებელია პაციენტთა გაძლიერებული მონიტორინგი, ცნობიერების ამაღლება და ბალანსირებული რეგულაციები, რომლებიც უზრუნველყოფს როგორც ხელმისაწვდომობას, ასევე უსაფრთხოებას.

Introduction. The COVID-19 pandemic has brought changes to healthcare delivery worldwide, creating challenges as well as opportunities for the treatment of opioid use disorder (OUD). Methadone maintenance treatment (MMT) has been a cornerstone of OUD management for decades, but pandemic-influenced policy adaptations - e.g., implementing take-home dosing - while improving accessibility, also raised concerns about patient safety, adherence and substance use patterns [13,7].

The dangers of OUD are complex in the context of COVID-19. Chronic opioid usage impairs respiratory function, and in conjunction with COVID-19, may result in poorer outcomes. In addition, pandemic-related generalized psychological distress has likely worsened substance use behavior [15,2]. While temporary flexibility in methadone regulations was designed to promote continuity of care, it also evokes concerns about dose misuse and higher usage of other psychoactive drugs.

This study was designed to provide insight into how changes in treatment models impacted the experiences and behavioral patterns of patients receiving MMT during pandemics.

Methods. A cross-sectional survey was conducted among patients enrolled in an MMT program in Tbilisi. The questionnaire gathered data on the following key areas:

- Demographics: Age, marital status, and other relevant characteristics.
- COVID-19 history: Laboratory-confirmed infection, testing after exposure or symptoms, emergency service use, and vaccination status.
- Public health compliance: Adherence to curfews, mask mandates, social distancing, and isolation protocols.
- Emotional well-being: Self-reported mental health status before and during the pandemic.
- Methadone dosing: Changes in daily dose (increase, decrease, or no change).
- Other Substance use behaviors: Frequency of alcohol, marijuana, illegal opioid, stimulant, hallucinogen, and sedative use before and during the pandemic.
- Take-home dose management: Patient-reported instances of dose sharing, misuse, or exchanges for illicit substances.

Descriptive statistics were used to analyze survey data, and ethical approval was obtained from the institutional review board.

Results. Among the 120 survey participants (age range: 27–70 years; mean age: 47.37 years), 57.5% were married, and 42.5% were single. Laboratory-confirmed COVID-19 was reported by 55.0% of respondents, with 67.5% having undergone testing due to symptoms or exposure. COVID-19-related complications required emergency services in 31.67% of patients, and 67.5% reported being vaccinated.

Impact on emotional well-being and treatment adherence:

- Before the pandemic, 79.17% of participants rated their emotional health as "good" and 16.66% as "very good."
- During the pandemic, 27.5% reported a decline in emotional well-being, while 70% noted no change.
- Methadone dosing increased in 29.17% of patients, decreased in 7.5%, and remained unchanged in 63.33%.

Changes in substance use behaviors:

- Excessive daily alcohol consumption increased from 0 to 10 patients.
- Daily sedative use rose from 2 to 8 patients, representing a 300% increase.
- Daily marijuana use remained stable at 5 patients, while other substance use patterns showed minimal variations.

Concerns surrounding take-home methadone dosing:

- 18.33% of patients self-administered methadone by injection at home.
- 16.67% shared doses with others.
- 10.83% exchanged doses for illicit drugs.
- Nearly 50% of respondents knew someone who had misused or shared methadone during the pandemic.

Discussion. These findings suggest the widespread effect of the pandemic on MMT patients. An increase of methadone dosing among 29.17% of patients could be due to increased anxiety and the requirement for treatment stability [2,9]. The increase in alcohol and sedative use observed in this study aligns with existing research, which shows that substance use often rises during times of prolonged psychological stress and social isolation. [5,11,10]. In light of the risk of overdose and drug interaction injury, these findings are concerning.

The misuse of take-home doses of methadone also raises pressing safety versus access concerns. Home dosing policies, although intended to reduce COVID-19 transmission, have opened the door to misuse potential [12,13]. Policymakers should evaluate the need for improved monitoring systems and patient education campaigns in an attempt to minimize these risks.

Besides pharmacological management, the psychological effect of the pandemic is noted. While emotional status was stable in the majority of patients, nearly 30% indicated a worsening of their emotional well-being, further adding to the need for mental health interventions during public health crises [8,4].

Conclusion. The COVID-19 pandemic had a significant impact on the delivery of MMT and the overall well-being of patients. Increases in methadone dosing, rising use of alcohol and sedatives, and reports of take-home dose misuse highlight the need for policies that carefully balance accessibility with patient safety. Based on our findings, the increase in misuse is believed to be a consequence of the generalized approach, rather than the individual. A high vaccination rate may be attributed to frequent interaction with healthcare services and increased awareness by medical personnel.

References

1. Alexander GC, Stoller KB, Haffajee RL, Saloner B. An epidemic in the midst of a pandemic: opioid overdose crisis in the US. *N Engl J Med*. 2020;382(22):e142.
2. Becker WC, Fiellin DA, Desai R. Methadone maintenance treatment and its role during the COVID-19 pandemic. *JAMA Netw Open*. 2020;3(10):e2021306.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Mental health and coping during COVID-19 [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2020 [cited 2025 Feb 16]. Available from: <https://www.cdc.gov/mentalhealth>
4. Degenhardt L, Charlson F, Ferrari A, et al. The global burden of disease attributable to opioid dependence: a systematic analysis of the evidence. *Lancet*. 2014;379(9813):156–169.
5. Dubey S, Biswas P, Ghosh R, et al. Psychosocial impact of COVID-19. *Diabetes Metab Syndr*. 2020;14(5):779–788.
6. Holmes EA, O'Connor RC, Perry VH, et al. Multidisciplinary research priorities for the COVID-19 pandemic: a call for action for mental health science. *Lancet Psychiatry*. 2020;7(6):547–560.
7. Joseph G, Torres-Lockhart K, Stein MR, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on treatment of substance use disorders. *J Subst Abuse Treat*. 2021;126:108–115.
8. Marmot M, Allen J, Boyce T, Goldblatt P, Morrison J. Health equity in England: the Marmot Review 10 years on. *BMJ*. 2020;368:m693.
9. Nunes EV, Levin FR. Treatment of opioid use disorder with methadone: a review. *JAMA*. 2020;323(5):438–444.
10. Pierce M, Hope H, Ford T, et al. Mental health before and during the COVID-19 pandemic: a longitudinal probability sample survey of the UK population. *Lancet Psychiatry*. 2020;7(10):883–892.
11. Rehm J, Kilian C, Ferreira-Borges C, et al. Alcohol use in times of the COVID-19: implications for monitoring and policy. *Drug Alcohol Rev*. 2020;39(4):301–304.
12. Saloner B, Parish K, Ward JA, et al. COVID-19 and the drug overdose crisis: a collision of epidemics. *Am J Public Health*. 2021;111(5):821–823.
13. Volkow ND. Collision of the COVID-19 and addiction epidemics. *Ann Intern Med*. 2020;172(1):61–62.
14. Wakeman SE, Barnett ML. Primary care and the opioid overdose crisis. *JAMA*. 2020;324(17):1685–86.
15. Wang Q, Berger NA, Xu R, et al. Changes in substance use among people seeking treatment for opioid use disorder during the COVID-19 pandemic. *Drug Alcohol Depend*. 2021; 221:108–115.

LEVAN GIORGOBIANI^{1,2}, KHATUNA TODADZE^{1,2}, ANI MEPHARISHVILI¹

**IMPACT OF ACUTE COVID-19 INFECTION ON BEHAVIORAL PATTERNS IN PATIENTS RECEIVING
OPIATE AGONIS TREATMENT WITH METHADONE**

¹Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia;

²Center for Mental Health and Prevention of Addiction, Tbilisi, Georgia

SUMMARY

This study assesses the effect of COVID-19 pandemic on Methadone maintenance therapy. We conducted a cross-sectional survey of 120 patients with MMT to evaluate demographic factors, exposure to COVID-19, compliance with public health measures, emotional well-being, and substance use behaviors.

More than half of the patients had laboratory confirmed COVID-19, nearly a third required emergency medical care. During the pandemic, 29.17% of patients have increased their methadone dose, similarly, alcohol and sedative use significantly rose. Implementation of take-home dosing was introduced to ensure treatment continuity and reduce virus exposure, resulted in misuse in some cases – patients reported injecting, sharing or exchanging methadone for other illicit substances.

The study highlights the importance of tailoring treatment to individual needs rather than applying general policies. It shows that for the safety and effectiveness of MMT during public health crises, there should be improved monitoring, increase awareness and balanced policies that prioritize both access and safety.

Keywords: COVID-19, Methadone Maintenance Treatment, Opioid, Substance Use, Home Dosing



ნატალია გარუჩავა, დავით კელენერიძე, სალომე ეფრემიძე, თავო თუთბერიძე
გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებების რისკის ფაქტორების ინფორმირებულობის
დონე თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სტუდენტებში
ეპიდემიოლოგიისა და ბიოსტატისტიკის დეპარტამენტი, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო
უნივერსიტეტი

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.29>

NATALIA GARUCHAVA, DAVID KELENJERIDZE, SALOME EPREMIDZE, TAKO TUTBERIDZE
**THE LEVEL OF AWARENESS ABOUT RISK FACTORS OF CARDIOVASCULAR DISEASES AMONG
STUDENTS OF TBILISI STATE MEDICAL UNIVERSITY**

Department of Epidemiology and Biostatistics, Tbilisi State Medical University

SUMMARY

This study assessed the awareness of cardiovascular disease (CVD) risk factors among 142 students of Tbilisi State Medical University using an anonymous questionnaire. Results showed most students recognize key risk factors, including unhealthy lifestyle, physical inactivity, substance addiction, diabetes, and high cholesterol. However, knowledge gaps remain, especially concerning gender differences in CVD risk among diabetic patients. Given cardiovascular diseases' leading role in non-communicable disease mortality globally, improving student awareness through educational programs focused on healthy lifestyles and prevention is essential to reduce disease burden.

Keywords: cardiovascular, diseases, awareness, risk factors, TSMU

შესაფალი. არაგადამდები დაავადებები (NCDs) დღეს გლობალური ჯანმრთელობისთვის ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან და აქტუალურ გამოწვევას წარმოადგენს. ინფექციური დაავადებებისგან განსხვავებით, რომლებიც ადამიანიდან ადამიანზე ვრცელდება, ისეთი არაგადამდები დაავადებები, როგორიცაა გულ-სისხლძარღვთა დაავადებები, კიბო, ქრონიკული რესპირატორული დაავადებები და დიაბეტი, დროთა განმავლობაში ვითარდება ვენეტიკური, ფიზიოლოგიური, გარემო და ქცევითი ფაქტორების კომბინაციის გამო. ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის (WHO) მონაცემებით, არაგადამდებ დაავადებათა შორის, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებები მსოფლიოში სიკვდილიანობის წამყვანი მიზეზია. ეს საყურადღებო სტატისტიკა ხაზს უსვამს ამ დაავადებების გამომწვევი რისკ-ფაქტორების შესახებ ცნობიერების ამაღლებისა და განათლების უცილებლობას.

გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებების ცნების ქვეშ იგულისხმება პათოლოგიურ მდგომარეობათა ფართო სპექტრი, როგორიცაა კორონარული არტერიის დაავადება, გულის შეტევა, ინსულტი და სხვა. ამ მდგომარეობების განვითარება მჭიდრო კავშირშია მოღიცირებად რისკ-ფაქტორებთან, მათ შორის არაჯანსაღი კვების ჩვევებთან, აღინამიასთან, თამბაქოს მოხმარებასთან, ალკოჰოლის ჭარბ მოხმარებასთან, მაღალ არტერიულ წნევასთან, ქოლესტერინის მომატებულ დონესთან, სიმსუქნესთან და შაქრიან დიაბეტთან. ამ რისკ-ფაქტორების უმეტესობა პრევენციული ან მართვადია ცხოვრების წესის შეცვლით და ადრეული სამედიცინო ჩარევით.

არაგადამდები დაავადებების, განსაკუთრებით გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების, მზარდი გლობალური ტვირთის გათვალისწინებით, უცილებელია, რომ ჯანდაცვის სისტემებმა და საგანმანათლებლო დაწესებულებებმა პრიორიტეტი მიანიჭონ ინფორმირებულობის დონის ამაღლების კამპანიებსა და პრევენციულ სტრატეგიებს. ცოდნითა და რესურსებით ინდივიდების აღჭურვით შესაძლებელი ხდება გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებთან დაკავშირებული ავადობისა და სიკვდილიანობის შემცირება და მოსახლეობის ჯანმრთელობის საერთო მდგომარეობის გაუმჯობესება.

მიზანი. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების რისკ-ფაქტორების შესახებ ინფორმირებულობის დონის შეფასება თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სტუდენტებში. გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების გლობალური ტვირთისა და არაგადამდები დაავადებების სიკვდილიანობის წამყვან მიზეზად ყოფნის გათვალისწინებით, უცილებელია, რომ ჯანდაცვის მომავალი სპეციალისტები კარგად იყვნენ ინფორმირებულნი მათი განვითარების ხელშემყობი ფაქტორების შესახებ. კვლევის ამოცანა იყო ცნობიერების განსხვავებების ანალიზი სტუდენტების ფაკულტეტის, სწავლის წლისა და სხვა დემოგრაფიული მაჩვენებლების მიხედვით.

მეთოდები. კვლევა ჩატარდა რაოდენობრივი კვლევის მეთოდის გამოყენებით ანონიმური კითხვარის მეშვეობით. კვლევაში მონაწილეობა მიიღო თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სხვადასხვა ფაკულტეტისა და კურსის 142-მა სტუდენტმა. ეს მრავალფეროვანი ნიმუში სამუალებას იძლევა მიღებული შედეგები განზოგადდეს უფრო ფართო სტუდენტურ პოპულაციაზე და ჩამოყალიბდეს დასკვნები სტუდენტების გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების რისკ-ფაქტორების შესახებ ინფორმირებულობის დონის შესახებ. შეგროვებულმა მონაცემებმა ღირებული ინფორმაცია მოგვაწოდა სტუდენტების ცოდნის შესახებ ძირითადი რისკ-ფაქტორების შესახებ, როგორიცაა არაჯანსაღი ცხოვრების წესი, ფიზიკური უმოქმედობა, ნივთიერებების მოხმარება და ქრონიკული მდგომარეობები, როგორიცაა დიაბეტი და სისხლში ქოლესტერინის მაღალი დონე.

შედეგები. მიღებული შედეგების ანალიზმა აჩვენა, რომ სტუდენტთა უმრავლესობა თულობს ინფორმაციას გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებების რისკის ფაქტორების შესახებ. მათთვის ცნობილია, რომ ცხოვრების არაჯანსაღი წესი, ადინამია, ადიქცია სხვადასხვა ნივთიერებებისადმი, შაქრიანი დიაბეტი, ქოლესტერინის მაღალი დონე სისხლში, კორელაციურ კავშირშია დაავადების განვითარებასთან, თუმცა გარკვეული საკითხებში ცოდნის დონე არადამაკმაყოფილებია. თუმცა, კვლევამ ასევე გამოავლინა ის მიმართულებები, სადაც სტუდენტების ცოდნა არასაკმარისია, კერძოდ: შესამჩნევი აზრთა სხვადასხვაობა გამოიკვეთა უფრო რთულ და სპეციფიკურ რისკ-ფაქტორებთან დაკავშირებით. ერთ-ერთი მაგალითია მოსაზრებების ცვალებადობა იმის შესახებ, რაოდმოადგენს თუ არა დიაბეტი რისკის უფრო მძლავრ ფაქტორს პაციენტის სქესის მიხედვით. პასუხებში ეს განსხვავება მიუთითებს სიცხადის ნაკლებობაზე იმის შესახებ, თუ როგორ ურთიერთქმედებს გარკვეული სამედიცინო მდგომარეობები გულ-სისხლძარღვთა რისკებთან სქესის მიხედვით სპეციფიკურ კონტექსტში.

არანაკლებ საყურადღებოა არტერიული ჰიპერტენზიის კონტროლის ფუნქციის შესახებ კითხვაში გამოვლენილი აზრთა სხვადასხვაობა სტუდენტების პასუხებში, სადაც თითქმის მესამედი არასანორად პასუხობს შეკითხვას ან თავს იკავებს პასუხისგან. ასევე მნიშვნელოვანია სისხლში ქოლესტერინისა და მაღალი (HDL) და დაბალი (LDL) სიმკვრივის ლიპოპროტეინების შემცველობის კორელაციის ბუნდოვანება სტუდენტების თითქმის ნახევრისთვის.

გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების ადრესული იდენტიფიკაციისა და პრევენციის მნიშვნელობის გათვალისწინებით, რეკომენდებულია, რომ უნივერსიტეტების სასწავლო გეგმაში უფრო მეტი ყურადღება გამახვილდეს ისეთ თემებზე, როგორიცაა ცხოვრების კანსაღი წესი, ფიზიკური აქტივობა და პრევენციული ჯანდაცვის სტრატეგიები. გარდა ამისა, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებებისადმი მიღლვნილი რეგულარული სემინარებისა და კონფერენციების არგანიზება სტუდენტებს საშუალებას მისცემს, განაახლონ ცოდნა, ჩამოიყალიბონ მკაფიო ნარმოდგენები და ჩაერთონ დისკუსიებში მიმდინარე სამეცნიერო მტკიცებულებებზე დაყრდნობით.

შექამებისთვის, მიუხედავად იმისა, რომ სტუდენტები ავლენენ იმედისმომცემ ცნობიერებას გულ-სისხლძარღვთა ძირითადი რისკ-ფაქტორების შესახებ, უმჯობესია მიზნობრივი საგანმანათლებლო პროგრამის გაუმჯობესება ცოდნის ხარვეზების შესავსებად და გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების პრევენციის უფრო ყოვლისმომცველი გაგების ხელშესაწყობად.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. მჭედლიშვილი, ი., გელოვანი, დ., ნინაშვილი, ნ. (2020). ეპიდემიოლოგია. თბილისი: თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი.
2. World Health Organization. (2023). *Cardiovascular diseases (CVDs)*.
3. Mensah, G. A., Roth, G. A., & Fuster, V. (2019). The global burden of cardiovascular diseases and risk factors: 2020 and beyond. *Journal of the American College of Cardiology*, 74(20), 2529–2532. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.10.009>
4. Yusuf, S., Joseph, P., Rangarajan, S., Islam, S., Mente, A., Hystad, P., ... & Teo, K. (2020). Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155,722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): A prospective cohort study. *The Lancet*, 395(10226), 795–808. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32008-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32008-2)
5. Lloyd-Jones, D. M., Hong, Y., Labarthe, D., Mozaffarian, D., Appel, L. J., Van Horn, L., ... & Rosamond, W. D. (2010). Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction. *Circulation*, 121(4), 586–613. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192703>

ნატალია გარუჩავა, დავით კელენჯერიძე, სალომე ეფრემიძე, თაკო თუთბერიძე
გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებების რისკის ფაქტორების ინფორმირებულობის დონე
თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სტუდენტებში
ეპიდემიოლოგისა და ბიოსტატისტიკის დეპარტამენტი,
თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

რეზიუმე

კვლევამ, ანონიმური კითხვარის გამოყენებით, შეაფასა გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებების (გსდ) რისკ-ფაქტორების შესახებ ინფორმირებულობის დონე თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის 142 სტუდენტში. შედეგებმა აჩვენა, რომ სტუდენტების უმეტესობა იყნობს ძირითად რისკ-ფაქტორებს, მათ შორის არაჯანსაღ ცხოვრების წესს, აღინამიას, ნივთიერებებზე დამოკიდებულებას, დიაბეტს და სისხლში ქლოესტერინის მაღალ დონეს, თუმცა, ცოდნის ხარვეზები კვლავ არსებობს, განსაკუთრებით დიაბეტით დაავადებულ პაციენტებში გსდ-ის რისკის სქესობრივ თავისებურებებთან დაკავშირებით.



RAMAZ KURASHVILI, ELENA SHELESTOVA

THE DIVERSITY OF RISK FACTORS FOR GESTATIONAL DIABETES MELLITUS

EU/European University; SEU-Georgian National University; National Center for Diabetes Research;
DEA-Union, Georgia; NCD-Alliance, Georgia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2025.04.30>

რამაზ კურაშვილი, ელენა შელესტოვა

გესტაციური შაქრიანი დიაბეტის რისკ ფაქტორების მრავალთეროვნება
ევროპის უნივერსიტეტი; საქართველოს ეროვნული უნივერსიტეტი/სუ; დიაბეტის კვლევის ეროვნული
ცენტრი; საქართველოს დეა კავშირი; საქართველოს აგდ ალიანსი

რეზიუმე

შესაფალი: გესტაციური შაქრიანი დიაბეტი (გსდ) მსოფლიოში ორსულობის ერთ-ერთ ყველაზე გავრცელებულ გართულებას წარმოადგენს. ორსულობის დროს დედის ჰაპერგლიკემიის ფონზე ყოველი 5 ცოცხლად შობილიდან ერთი ვითარდებოდა, გშდ-ზე მოდის შემთხვევათა 75%-90%. გშდ არის მდგომარეობა, რომელიც ორსულობის დროს ჰირველად ვლინდება და ძირითადად მშობიარობის შემდეგ ქრება.

დისკუსია: გარემოს, სოციალურ-ეკონომიკური და ინდივიდუალური რისკის ფაქტორები წამყვან როლს თამაშობენ გშდ-ის გლობალურ ზრდაში. გარემოს რისკის ფაქტორები გავლენას ახდენს ნაწლავის მიკრობიომზე, ინვესტ უანგვით სტრესს, ანთებას, ინსულინრეზისტრობას, ნეირო-ჰორმონალურ და ბ-ჟკრედების დისფუნქციას და ეპიგენეტიკურ მოდიფიკაციას და ინვესტ გშდ-ს და მის ახლო და შორეული გართულებების რისკის ზრდას. სხვა ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა, ქუჩის ხმაური და ხელოვნური განათება, ინვესტ ძილის და ცირკულაციის რიტმის დარღვევებს, რაც ზრდის გშდ-ს რისკს. სოციალურ-ეკონომიკური რისკი: დედის დაბალი სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსი დაკავშირებულია გშდ-ის მაღალ რისკთან. ინდივიდუალური რისკები იყოთა შექცევად და შეუქცევად რისკის ფაქტორებად. რაც უფრო მეტი რისკის ფაქტორი აქვს ქალს, მით უფრო მაღალია გშდ-ის განვითარების რისკი. არადიაგნოსტიკირებული და არანამკურნალევი გშდ ასოცირდება დედის და ნაყოფის გართულებების ფართო სპექტრთან.

დასკვნა: სკრინინგი, მკურნალობა და მართვა აუცილებელია. მოუხედავად იმისა, რომ გშდ-ის სრული ჰრევენცია შეუძლებელია, არსებობს რისკის შემცირების სხვადასხვა გზა. შექცევადი გარემოს, სოციალურ-ეკონომიკური და ინდივიდუალური რისკის ფაქტორების აღმოფხვრა მნიშვნელოვანია გშდ-ის გავრცელების ზრდის შესაჩერებლად.

Introduction: According to the UNO and WHO, four basic non-communicable diseases (NCDs) are: cardiovascular diseases (CVD), diabetes mellitus (DM), including gestational diabetes (GDM), cancer and chronic respiratory diseases. All NCDs are programmed and imprinted during pregnancies. Thus, hyperglycemia during pregnancy can change the fetal programming with metabolic complications in adult life!

GDM is one of the three main types of DM, it is one of the most common complications during pregnancy globally. One in 5 live births is affected by hyperglycemia in pregnancy, and 1 in 6 is affected specifically by GDM. Its prevalence varies from less than 3% (Norway/2% and Sweden/2.5%) to more than 20% (Spain/37.6%, Malaysia/27.3%, Thailand/26.5%, Germany/26.1%, India/26.1%, UK/23.1%, South Korea/21%, Vietnam/21%) [1,4].

Classification: According to WHO and the International Federation of Gynaecology and Obstetrics (FIGO)/ International Diabetes Federation (IDF) Joint Statement (2018), hyperglycemia in pregnancy (HIP) can be classified as pregestational diabetes, gestational diabetes (GDM) or diabetes in pregnancy (DIP) [2,3].

Pre-gestational diabetes (pre-GDM) is type 1, type 2 or other rarer forms of diabetes that were diagnosed in pregnant women before conception. DIP is hyperglycemia first diagnosed during pregnancy, meeting the WHO criteria of diabetes in non-pregnant women. Available data indicate that in 2024 globally there were 23.3 million live birth affected by maternal hyperglycemia during pregnancy; 79.2% of HIP cases were due to GDM, 11% - due to pre-GDM, and 9.9% - due to DM (type1/type2) first detected prior to pregnancy [4]. GDM may occur at any time during pregnancy and, generally, disappears after the baby is born. Though, the risk of developing T2DM in the future life or GDM in next pregnancies remains very high.

What Is GDM? The World Health Organization (WHO) defines GDM as "any level of the early or first detection of glucose intolerance in pregnancy". GDM is a non-communicable disease, affecting pregnant women, it is a condition in which human placental lactogen (HPL) prevents the body from using insulin effectively. It leads to hyperglycemia and to gestational diabetes. GDM is a condition in which a woman without diabetes develops high blood sugar levels, that is first diagnosed during pregnancy and, generally, resolves at birth. There are 2 types of GDM which are categorized based on the treatment required to keep blood sugar levels in an optimum range: 1) *A1GDM* - known as "diet-controlled gestational diabetes," (it can be managed without medication), and 2) *A2GDM* - this type needs to be treated with medicine [5]. Although the cause of GDM is not known, there are some theories as to why the condition occurs. And risk factors, without doubt, play an important role.

What Are the Risks Factors Associated with GDM? The environmental, socioeconomic and individual risk factors associated with GDM play pivotal role, causing constant global rise of GDM prevalence over the past two decades, and are associated with the wide range of maternal and fetal/child short-term and long-term complications [6].

GDM and Environmental Risk Factors: Experimental studies suggested that the potential biological mechanisms of environmental pollutants, such as ratio of grey space-to-green space, buildings and city planning, walking and recreation spaces; food environment; soil and water pollution, air pollution with, such pollutants as oxinitrides; climate factors (seasons, high seasonal ambient temperature, hot weather); chemicals and metals in sea food; persistent organic pollutants - all affect gut microbiome, cause oxidative stress, inflammation, insulin resistance, neurohormonal and β -cell dysfunction, and epigenetic modification, leading to an increased risk of GDM, and its short-term and long-term complications [7]. Bisphenol A (BPA) is an endocrine-disruptor, that is used in the production of polycarbonate plastics.

There is evidence that maternal exposure to BPA even among pregnant women of normal weight, is associated with the increased risk of GDM [8-12]. Artificial light and street noise are "*neglected pollutants*" that cause significant damage to human, mainly, woman's health; noise affects upto 40% of the population; light pollution causes circadian rhythm and sleep disorders, disrupts glucose metabolism may be associated with GDM risk. [13]

GDM and Socio-Economic Risk Factors: According to results from the Generation R Study, low maternal educational level promoted the development of GDM [14,15]. An Italian study from Turin found that mothers with low socioeconomic position (a composite index assessing educational level and employment) were at a higher risk of developing GDM [16].

GDM and Individual Risk Factors: The leading individual risk factors of GDM are: age ≥ 35 years; high BMI prior pregnancy (>25 kg/m 2); gaining too much weight (>10 kg) in the 1-st trimester of the current pregnancy; family history of type 2 DM/GDM (in the 1-st-degree relatives); pre-diabetes; history of GDM, previous infant with birth weighing >4000 g, previous stillbirth and/or recurrent abortions (>3 in previous pregnancies), fetal malformations, preterm delivery (<37 gestational week), Cesarean section, multiple pregnancy (2-3 fetuses); HbA1c >5.7 ; dyslipidemia (low HDL-CH,TR >200 mg/dl); hypertension (chronic and pregnancy induced); conditions associated with insulin resistance; polyhydramnios; glucocorticoid administration, etc.

Such individual, habitual risk factors as low physical activity, stress of any form and smoking play important role in the development of all non-communicable diseases, including GDM! [17-19]. Smoking specifically causes insulin resistance, leading to obesity and pre-diabetes, thus aggravating the risk of GDM. It carries triple risk: for a woman, especially, pregnant one; fetus, and future generations [20]. The more risk factors a woman has, the higher is the risk of developing GDM. In the presence of multiple risk factors, supervision by a multidisciplinary team is required. Supervision should be initiated well before conception.

Hyperglycemia in Pregnancy and Maternal Age: Risk of hyperglycemia during pregnancy increases with maternal age, reaching its peak at the age of 45-49 years (42.3%). Since the majority of pregnancies and births occur at <30 years of age, (46.3%, or 9.8 million) the most cases of hyperglycemia in pregnancy occurs in this age group. One of the meta-analyses, published in 2020, demonstrates that the risk of GDM increases linearly with successive age-groups [21]. Though, in the last decades, there is an increase in the number of primigravida aged 35 years and older.

Risks Categories of GDM: Risk of GDM development falls into three categories: 1) high risk (pre-diabetes, history of GDM, pre-existing CVD, obesity (BMI ≥ 30 kg/m 2); 2) moderate risk (unhealthy lifestyle, smoking, family history of DM, hypertension, PCOS, MASLD, low socio-economic status, age >45 years); 3) low risk (age <45 years, with absence of the any above)

GDM and Conditions, That Increase the Risk of GDM:

Duration and Quality of Sleep - Evidence demonstrates that sleep disorders may increase pregnancy complications including GDM. Obstructive sleep apnea (OSA) is the most common form of sleep-disordered breathing, that increases the risk of GDM. There is Association between poor sleep quality and GDM, though it is not yet proved whether improved sleep duration and/or quality will result in amelioration of glucose metabolism [22-24].

Vitamin D Deficiency – VitD deficiency has been increasingly recognized as a potential risk for GDM. The relation between GDM and VitD level seems to be a two-way street - its low values appear to increase the risk GDM; while women with GDM were more likely to experience VitD deficiency compared to those with normal Vit D levels [25-28].

GDM and Metabolic Dysfunction Associated Steatotic Liver Disease (MASLD): There is a bilateral positive association between MASLD and GDM: some studies reported that MASLD risk is significantly higher in women with GDM; still others reported that GDM risk was substantially higher in women, who, independent of their BMI (normal or elevated) were diagnosed with MASLD. GDM is associated with increased postpartum risk for MASLD [29,30].

Feto-Maternal Complications of GDM: GDM is associated with a wide range of both maternal complications during pregnancy, labor, postpartum and beyond, and fetal congenital and neonatal complications and poor long-term outcomes [31].

Feto-Maternal Outcomes of GDM and the Role of GDM Screening: GDM is a major pregnancy complication associated with increased morbidity and mortality for the mother, fetus and baby. A fetal and neonatal mortality rate was as high as 65% before the development of specialized maternal and neonatal care. Undiagnosed and untreated GDM leads to adverse pregnancy outcomes.

Thus, the purpose of screening, treatment, and management of GDM is to: 1) reduce maternal, fetal and newborn mortality and morbidity; 2) reduce its risk in women with GDM in anamnesis; 3) prevents the transmission of DM and metabolic disorders from one generation to another.

Prevention of GDM: GDM is not totally preventable, but there are ways to help lower the risk! Control and elimination of environmental and socioeconomic risk factors comprise population strategy and are the responsibility of the State and Government [18]. High-risk strategy is aimed at high-risk population. Elimination of reversible individual risk factors, such as obesity, waist circumference, unhealthy diet, physical inactivity, smoking, etc. are mostly the responsibility of each individual.

Measures to reduce potential risks of GDM development include: 1) elimination of reversible individual risks means; 2) maintenance of healthy body weight; 3) in case of overweight, losing 5-7% of body weight; 4) if woman's condition allows, performing regular physical activity; 5) healthy eating; 6) blood sugar testing as early as three months before conception, if a woman with history of GDM is planning a pregnancy; 7) planning of each next pregnancies, if a woman had GDM in a prior pregnancy; 8) if GDM risk factors are present, screening tests should be performed in the first trimester to see if the condition has developed again.

According to 2019 Research Trusted Source, it is recommended to influence individual risk factors around pregnancy [32]. The best time to lower the risk of GDM and make lifestyle changes is during family planning or long way before getting pregnant!

Treatment of GDM: If during screening GDM is revealed, treatment should be initiated immediately! Treatment of GDM includes: special meal plans; scheduled physical activity; daily blood glucose testing (in GDM); insulin injections (in GDM, if needed); metformin (if needed) [33].

Conclusion: Aggressive influence of risk factors, mainly reversible environmental, socio-economic and individual ones, has lead to critical increase in GDM prevalence in high-, middle- and low-income countries. GDM that is not diagnosed, or is diagnosed late, or if proper treatment is not provided show high feto-maternal morbidity and mortality. Timely and correct screening is essential for prevention of GDM complications and fetal programming in adult life. Though GDM cannot be totally prevented, a lot can be done to lower the risk, as what happens in the womb lasts all life!

References:

1. Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021; Lancet 2023; 402: 203–34 Published Online June 22, 2023 <https://doi.org/10.1016>
2. Diagnostic Criteria and Classification of Hyperglycaemia First Detected in Pregnancy, World Health Organization 2013; WHO/NMH/MND/13.2

3. FIGO-IDF joint statement and declaration on hyperglycemia in pregnancy; Gynecology and Obstetrics; 2018; 14(2):127-130. <https://doi.org/10.1002/ijgo.12497>
4. Diabetes Atlas, 10-th Ed., IDF, 2021
5. Yongging Zhang, Luping Chen, Yinluan Ouyan, et al; A new classification method for gestational diabetes mellitus: a study on the relationship between abnormal blood glucose values at different time points in oral glucose tolerance test and adverse maternal and neonatal outcomes in pregnant women with gestational diabetes mellitus; AJOG Glob Rep, 2024 Aug 15;4(4):100390. doi: 10.1016/j.xagr.2024.100390
6. Eberle, C. and Stichling, S.; Environmental health influences in pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review; BMC Public Health (2022)22:1572. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13965-5>
7. Liaodie Yao, Shijie Geng, Lijun Zhu, Hua Jiang. Environmental pollutants exposure and gestational diabetes mellitus: Evidence from epidemiological and experimental studies; PMID: 37164202 DOI: 10.1016/j.chemosphere.2023.138866
8. Shankar A, Teppala S. Urinary bisphenol A and hypertension in a multiethnic sample of US adults, Environ Public Health 2012;2012:481641
9. Bae S, Kim JH, Lim YH, Park HY, Hong YC, Associations of bisphenol A exposure with heart rate variability and blood pressure, HYPERTENSION. 2012 Sep;60(3):786-93.
10. Lang IA, Galloway TS, Scarlett A, et al. Association of urinary bisphenol A concentration with medical disorders and laboratory abnormalities in adults, JAMA. 2008 Sep 17;300(11):1303-10
11. Shankar A, Teppala S., Relationship between urinary bisphenol A levels and diabetes mellitus, J ClinEndocrinolMetab. 2011 Dec;96(12):3822-6.
12. Wang T, Li M, Chen B, Xu M, Xu Y, Huang Y, Lu J, Chen Y, Wang W, Li X, Liu Y, Bi Y, Lai S, Ning G, Urinary bisphenol A (BPA) concentration associates with obesity and insulin resistance, J ClinEndocrinolMetab. 2012 Feb;97(2):E223-7
13. The neglected pollutants: the effects of artificial light and noise on human health; HOUSE OF LORDS Science and Technology Committee 2nd Report of Session 2022-23
14. Vincent W. V. Jaddoe, Johan P. Mackenbach, Henriëtte A. Moll, Eric A. P. Steegers, Henning Tiemeier, Frank C. Verhulst, Jacqueline C. M. Witteman and Albert Hofman; The Generation R Study: Design and Cohort Profile; European Journal of Epidemiology; Vol. 21, No. 6 (2006), pp. 475-484 (10 pages)
15. Lessons from the 20 Years of Generation R, Erasmus University, Rotterdam, 2022
16. Exposure to Gestational Diabetes Mellitus and Low Socioeconomic Status; Arch Pediatr Adolesc Med. 2012 Jan 2;166(4):337-343. doi: 10.1001/archpediatrics.2011.784
17. Konstantinos Giannakou, Evangelos Evangelou, et al; Risk factors for gestational diabetes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies; 2019; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215372>
18. Risk factors for gestational diabetes: is prevention possible? CuiLin Zhang, Shristi Rawal, Yap Seng Chong, Diabetologia. 2016 May 10;59(7):1385-1390. doi: 10.1007/s00125-016-3979-3
19. Surabhi Mishra, Avinash Shetty, Chythra r. Rao, et al; Effect of maternal perceived stress during pregnancy on gestational diabetes mellitus risk: A prospective case-control study; Diabetes Metab Syndr., 2020 Sep-Oct;14(5):1163-1169. doi: 10.1016/j.dsx.2020.06.048.
20. Kleoniki I Athanasiadou, Stavroula A Paschou, et al; Smoking during pregnancy and gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis; Endocrine, Meta-Analysis, Vol. 82, pp 250-262 (2023)
21. Yueyi Li, Xinghua Ren, Lilan He, et al; Maternal age and the risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of over 120 million participants; Diabetes Research and Clinical Practice, Volume 162, April 2020, 108044
22. Neurological Modulation of Sleep; Mechanisms and Function of Sleep Health: Sleep Disorders and Gestational Diabetes Mellitus, 2020, Pages 285-30
23. Danai Eleftheriou, Kleoniki I. Athanasiadou, Emmanouil Sifnaios, et al; Sleep disorders during pregnancy: an underestimated risk factor for gestational diabetes mellitus; Endocrine (2024) 83:41-50 <https://doi.org/10.1007/s12020-023-03537-x> REVIEW
24. Yoko Nomura, David J. Marks, Bella Grossman, et al. Effects on Neurocognitive Development and Risk of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Offspring;
25. Heather H. Burris, and Carlos A. Camargo, Jr. Vitamin D and Gestational Diabetes Mellitus, DrPH: Curr Diab Rep. 2014 Jan; 14(1): 451. doi:10.1007/s11892-013-0451-3

26. Artemisia Kokkinari, Maria Dagla, Aikaterini Lykeridou, Georgios Iatakos. The Association between Vitamin D Intake and Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review; *r Clin. Exp. Obstet. Gynecol.* 2023; 50(5): 96 <https://doi.org/10.31083/j>.
27. Heather H. Burris, Carlos A. Camargo Jr., Vitamin D and Gestational Diabetes Mellitus; *Curr Diab Rep.* 2014 January; 14(1): 451. doi:10.1007/s11892-013-0451-3
28. Abdurrahman Avar Özdemir, Yasemin Ercan Gündemir, et al. Vitamin D Deficiency in Pregnant Women and Their Infants; *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2018 Mar; 10(1): 44–50. Published online 2018 Feb.26. doi: 10.4274/jcrpe.4706
29. Charalampos Millonis, Ioannis Ilias, Eftychia Koukkou, et al. Gestational diabetes mellitus may predispose to metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease; *World J Hepatol.* 2024 May 27;16(5):860–862. doi: 10.4254/wjh.v16.i5.860
30. K Hribar, D Eichhorn, L Bongiovanni; Postpartum development of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease in a lean mouse model of gestational diabetes mellitus; *Sci Rep* 2024 Jun 25;14(1):14621.doi: 10.1038/s41598-024-65239-2; PMID: 38918525; PMCID: PMC11199516
31. Nirnla Vishnoi, Rekha Jakhar, Ankita Choudhary, Monika Bharia; Fetomaternal Outcome of Gestational Diabetes Mellitus in Primagravida; *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research;* Vol 16, Iss 8, 2023, DOI: <http://dx.doi.org/10.22159/ajpcr.2023v16i8.48598>.
32. Birth Settings in America: Outcomes, Quality, Access, and Choice. Ch Epidemiology of Clinical Risks in Pregnancy and Childbirth, Washington (DC): National Academies Press (US); 2020.ISBN-13: 978-0-309-66982-5ISBN-10: 0-309-66982-0
33. Kerstin M G Brand, Laura Saarelainen, et al. Metformin in pregnancy and risk of adverse long-term outcomes: a register-based cohort study; *BMJ, Diabetes Res Care;* 2022 Jan;10(1):e002363. doi: 10.1136/bmjdrc-2021-002363.

RAMAZ KURASHVILI, ELENA SHELESTOVA

THE DIVERSITY OF RISK FACTORS FOR GESTATIONAL DIABETES MELLITUS

EU/European University; SEU - Georgian National University; National Center for Diabetes Research; DEA-Union, Georgia; NCD-Alliance, Georgia

SUMMARY

Background: Gestational diabetes mellitus (GDM) is one of the most common complications during pregnancy globally. One in 5 live births is affected by hyperglycemia in pregnancy (HIP), and 75% to 90% of HIP cases are GDM. GDM is first diagnosed during pregnancy and, generally, resolves at birth.

Discussion: The environmental, socioeconomic and individual risk factors associated with GDM play pivotal role, causing constant global rise of GDM prevalence over the past two decades. Environmental risks affect gut microbiome, cause oxidative stress, inflammation, insulin resistance, neurohormonal and β -cell dysfunction, and epigenetic modification. They might be associated with an increased risk of GDM, and its short- and long-term complications. Other "neglected pollutants" that cause significant damage to human health are street noise and artificial light, light pollution causes circadian rhythm and sleep disorders that increase the risk of GDM. Socio-economic position of a mother is also associated with elevated risk of GDM. Individual risks: there is a large number of individual risks, that can be divided into 2 groups: reversible and irreversible ones. The more risk factors a woman has, the higher is the risk of developing GDM. Undiagnosed and untreated GDM is associated with maternal complications during pregnancy, labor, postpartum and beyond, and fetal congenital and neonatal complications and poor long-term outcomes.

Conclusion: Screening, treatment, and management of GDM are essential. Though GDM is not totally preventable, there are ways to help lower the risk: Elimination of the negative effect of reversible environmental, socio-economic and individual risk factors, is important to halt the rise of GDM prevalence in high-, middle- and low-income countries.

Keywords: gestational diabetes mellitus, risk factors, feto-maternal outcomes, screening, prevention





ავტორთა საყურადღებოდ!

1. ორიგინალური სტატია უნდა წარმოადგინოთ ერთ ეგზემპლარად, დაბეჭდილი 1,5 ინტერვალით, შრიითების ზომა - 12 პუნქტი; ქართული, რუსული და ინგლისური ტექსტი აკრეფილი უნდა იყოს შრიითებით Sylfaen, ფორმატში Microsoft Word.
2. სტატიის მოცულობა არ უნდა იყოს 5 გვერდზე ნაკლები და უნდა შეიცავდეს ციტირებული ლიტერატურის სიას, ცხრილებს და გრაფიკებს.
3. პირველ გვერდზე მიუთითოთ: 1) ავტორის (ავტორების) სახელი და გვარი სრულად; 2) სტატიის სათაური; 3) კათედრა, ლაბორატორია ან ორგანიზაცია, ქალაქი, ქვეყანა.
4. სტატიას უნდა დაერთოს რეზიუმე ინგლისურ და ქართულ ენებზე, თითოეული მოცულობით არა უმეტეს 0,5 გვერდისა.
5. ტექსტში ბიბლიოგრაფიული მითითებები აღნიშნეთ ნომრით, კვადრატულ ფრჩხილებში, ლიტერატურის ნუსხის შესაბამისად. მიუთითოთ ნაშრომის სახელწოდება, გამომცემლობა, წელი, ტომი, ნომერი და გამოშვება, გვერდების აღნიშნვით.
6. სტატიას ბოლოში ერთვის პირველი ავტორის ხელმოწერა, სამეცნიერო ხარისხი და წოდება, მისამართი და ტელეფონის ნომერი.
7. უკრნალის სარედაქციო კოლეგია იტოვებს უფლებას შეასწოროს და შეამოკლოს უკრნალში გამოსაქვეყნებელი სტატია რეცენზინტის შენიშვნების გათვალისწინებით.
8. უკრნალის სარედაქციო კოლეგია პასუხს არ ავებს გამოქვეყნებული მასალის შინაარსზე.
9. ხელნაწერები, რომლებიც არ შეესაბამება აღნიშნულ წესებს, უბრუნდება ავტორს განხილვის გარეშე.

INFORMATION FOR AUTHORS

1. A single copy of an original article should be typed 1.5-spaced, font size 12, on sheets of paper with standard margins. It's desirable to submit an article typed in Microsoft Word.
2. The articles submitted should not be less than 5 typed pages, including list of references, tables and figures.
3. Page 1 should include: 1) the authors' full names; 2) the title of the article; 3) the department, laboratory and institution where the work has been carried out, city, country.
4. Abstract in English and Georgian (0.5 typed page in size) should be sent with the article.
5. References cited in the article text should be numbered in square brackets and according to the list of references where the authors are enumerated in alphabetical order. The author, title of the article, place of publication, publishing house, publication year, volume, number, edition number, pages (from-to) should be indicated.
6. At the end of the article, signatures of first author must be affixed along with academic degree, address, and phone number.
7. The editorial board retains the right to shorten and edit the articles sent, taking into consideration the reviewer's remarks.
8. The editorial board is not responsible for the content of the published material.
9. Manuscripts not prepared according to the instructions will be returned to the authors without consideration.

მთავარი რედაქტორების გვერდი

Page of Editors-in-chief



ნინო ჯავახიშვილი - მთავარი რედაქტორი 1999-2012 წლებში

გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი და საზოგადო მოღვაწე. დიდი ანატომი. საქართველოში კლინიკური მორფოლოგიის ფუძემდებელი. თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტის კურსდამთავრებული (1935). მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატი (1941). მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი (1949), პროფესორი (1953), საქართველოს მეცნიერებათა დამსახურებული მოღვაწე (1965), საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი (1979). საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ექსპერიმენტული მორფოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორი (1959-2006), საპატიო დირექტორი (2006-2012). ჯილდოები: ლირსების ორდენი, ლენინის ორდენი, მრომის წითელი დროშის ორდენი, ხალხთა მეგობრობის ორდენი, საპატიო ნიმუსის ორდენი. 300-მდე სამეცნიერო ნაშრომის, 9 მონოგრაფიის ავტორი.

Nino Javakhishvili - Editor-in-Chief in 1999-2012

Prominent Georgian scientist and public figure. Great anatomy. Founder of clinical morphology in Georgia. Graduate of Tbilisi State Medical Institute (1935). Candidate of Medical Sciences (1941). Doctor of Medical Sciences (1949), Professor (1953), Honored Worker of Science of Georgia (1965), Academician of the Georgian Academy of Sciences (1979). Director of the Institute of Experimental Morphology of the Georgian Academy of Sciences (1959-2006), Honorary Director (2006-2012). Awards: Order of Honor, Order of Lenin, Order of the Red Banner of Labor, Order of Friendship of Peoples, Order of Merit. Author of about 300 scientific works, 9 monographs.



ბორის კორსანტია - მთავარი რედაქტორი 2013-2020 წლებში

გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი, იმუნოლოგი. საქართველოში ვირუსოლოგიის ერთ-ერთი ფუძემდებელი. ვიტებსკის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტის კურსდამთავრებული (1964). ლენინგრადის ექსპერიმენტული მედიცინის ინსტიტუტის ასპირანტი (1964-1967), მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატი (1967), ლენინგრადის სსრკ კანდაციის სამინისტროს გრიშის ინსტიტუტის დოქტორანტი (1972-1975), მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი (1975), პროფესორი (1980), მედიცინის და ბიოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი. საქართველოს ექიმთა პოსტდოკორმური განათლების ასოციაციის დამზუძნებელი, ვიცე-პრეზიდენტი, კონფერენციების სამეცნიერო დირექტორი. 290 სამეცნიერო ნაშრომის და 5 მონოგრაფიის ავტორი.

Boris Korsantia - Editor-in-Chief in 2013-2020

Prominent Immunologist, one of the founders of Virology in Georgia. Graduate of Vitebsk State Medical Institute (1964). Postgraduate student at the Leningrad Institute of Experimental Medicine (1964-1967), Candidate of Medical Sciences (1967), PhD student at the Leningrad Institute of Influenza of the Ministry of Health of the USSR (1972-1975), Doctor of Medical Sciences (1975), Professor (1980), Academician of Academy of Medicine and Biology. Founder, Vice President and Scientific Director of the Georgian Postgraduate Medical Association. Author of 290 scientific works and 5 monographs.



ნატო კორსანტია - მთავარი რედაქტორი 2021 წლიდან

ექიმი დერმატოვენეროლოგი. თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის, კანისა და ვენერიულ სიცულებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი. თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის კურსდამთავრებული (2001). საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტის ასპირანტი იმუნოლოგიასა და ალერგოლოგიაში (2001-2003), თსუ დერმატო-ვენეროლოგიის რეზიდენტი (2002-2005). მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატი (2003).

50-8ე მეტი სამეცნიერო ნაშრომის ავტორი.

Nato Korsantia - Editor-in-Chief since 2021

Doctor Dermatovenerologist. Associate Professor, Department of Dermato-venereology, Tbilisi State Medical University.

Graduate of Tbilisi State Medical University (2001). Postgraduate student in Immunology and Allergology at the Institute of Biotechnology of the Georgian Academy of Sciences, Resident of TSMU Dermato-Venereology (2002-2005).

Candidate of Medical Sciences (2003).

Author of more than 50 scientific works.