

2026 • 1

ექსპერიმენტული და კლინიკური
მედიცინა

EXPERIMENTAL AND CLINICAL
MEDICINE
GEORGIA



Print-ISSN 1512-0392
E-ISSN 2667-9736

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: ღირსების ორდენი, ლენინის ორდენი, შრომის წითელი დროშის ორდენი, ხალხთა მეგობრობის ორდენი, საპატიო ნიშნის 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 ჯანდაცვის სამინისტროს გრიპის ინსტიტუტის დოქტორანტი (1972-1975), მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი (1975), პროფესორი (1980), მედიცინის და ბიოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი. საქართველოს ექიმთა პოსტდოქტორული განათლების ასოციაციის დამფუძნებელი, 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 სნეულებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი. თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის კურსდამთავრებული (2001). საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტის ასპირანტი იმუნოლოგიასა და ალერგოლოგიაში (2001-2003), თსსუ დერმატო-ვენეროლოგიის რეზიდენტი (2002-2005). მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატი (2003). 50-ზე მეტი სამეცნიერო ნაშრომის ავტორი.

Nato Korsantia - Editor-in-Chief since 2021

Doctor Dermatovenereologist. 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.

ნინო ჯავახიშვილის სახელობის
სამეცნიერო-პრაქტიკული ჟურნალი

ექსპერიმენტული და კლინიკური
მედიცინა

NINO JAVAKHISHVILI
SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL

EXPERIMENTAL AND CLINICAL
MEDICINE

№1

ჟურნალი ინდექსირებულია შემდეგ საერთაშორისო ინდექსაციის ბაზებში:

The journal is indexed in the following international indexing databases:

Google Scholar, Crossref, DRJI, Cosmos, WorldCat



ჟურნალში გამოქვეყნებულ სტატიებს მინიჭებული აქვთ **DOI**
Articles published in the journal are assigned a **DOI**

სადისერტაციო საბჭოების მიერ ჟურნალი 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
ნათო კორსანტია

EDITOR-IN-CHIEF:

ASSOCIATE PROFESSOR
NATO KORSANTIA

დამფუძნებელი:

შპს „ინტერფარმი+“

FOUNDER:

LTD “INTERPHARM+”

სარედაქციო კოლეგია: ნინო კორსანტია, ნათო კორსანტია,
ლელა ბერიძე, ეკატერინე ბეშკენაძე, თინათინ დავითაია, ნათია კვიციანიძე, თინათინ
კუტუბიძე, ნინო ლომიძე, დალიკო (დოდო) სიგუა

EDITORIAL BOARD: NINO KORSANTIA, NATO KORSANTIA,
LELA BERIDZE, EKATERINE BESHKENADZE, TINATIN DAVITAIA, NATIA
KVIZHINADZE, TINATIN KUTUBIDZE, NINO LOMIDZE, DALIKO (DODO) SIGUA

სარედაქციო საბჭო:

ა.ბაკურიძე, გ.ბეჯია, ლ.გოგიაშვილი, ა. დალინი (რუმინეთი), ი.კვაჭაძე, დ.კისე (ლატვია),
დ.კორძაია, ნ.ლომიძე, თ.მაჭავარიანი, ნ.მითაგვარია, დ.მიქელაძე, ი.ფანცულაია,
რ.შაქარიშვილი, მ.ხუბუტია

EDITORIAL COUNCIL:

A.BAKURIDZE, G.BEKAIA, L.GOGIASHVILI, A.DALEAN (ROMANIA), I.KVACHADZE,
D.KISE (LATVIA), D.KORDZAIA, N.LOMIDZE, T.MACHAVARIANI, N.MITAGVARIA,
D.MIKELADZE, I.PANTSULAIA, R.SHAKARISHVILI, M.KHUBUTIA

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



საზღვარი / CONTENT

- 7 *GIORGI GOGOBERIDZE, IRINA KVACHADZE, TAMARA GVASALIA, MAIA OKUJAVA, MANANA GHONGHADZE, DAVIT GOLOSHVILI, NIKOLOZ GONGADZE*
INFLUENCE OF CHRONIC STRESS ON HEMODYNAMIC INDICES, DIURNAL FLUCTUATION OF CATECHOLAMINES PLASMA CONCENTRATIONS AND REMODELLING OF VARIOUS ORGANS IN RATS
 Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.01>
- 17 *NINO KURASHVILI, OTAR VASADZE*
ASSESSMENT OF THE QUALITY OF MEDICAL SERVICES AND PATIENT SATISFACTION IN INPATIENT HEALTHCARE FACILITIES IN GEORGIA
 Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.02>
- 22 *ТАМАР САГАРЕИШВИЛИ, НАНА КАВТАРАДЗЕ, МАЛХАЗ ГЕТИА*
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГИДРОЛИЗАТА ВОДНОГО ЭКСТРАКТА *SALVIA GAREDJI*
 Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.03>
- 27 *მარიამ მოსიძე, ნინო ჩიხლაძე*
სტუდენტების ცოდნისა და დამოკიდებულებების შეფასება ორგანოთა ტრანსპლანტაციის მიმართ საქართველოში
 Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.04>
- 32 *NERIMAN TSINTSADZE, LIA SAGINADZE, NATO KAKABADZE, IA KAKHIDZE, RUSUDAN VADATCHKORIA, MIKHEIL ARTMELADZE*
PATIENTS TREATING WITH RHEUMATOID ARTHRITIS IN ADJARA REGION: WHY BIOLOGICAL THERAPY?
 Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.05>
- 44 *GURANDA OKROPIRIDZE, ARSEN GVENETADZE, REVAZ SULUKHIA, RUSUDAN GVENETADZE, DIANA CHANUKVADZE*
IMPACT OF THE FIRST PREECLAMPSIA SCREENING TEST ON THE OUTCOME OF PREGNANCY
 Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.06>
- 50 *NERIMAN TSINTSADZE, IA KAKHIDZE, LELA BERIDZE, RUSUDAN VADATCHKORIA, NATO KAKABADZE, ANANO VERDZADZE, NINO TSINTSADZE, SALOME MAGHLAKELIDZE, INNA MAKHARADZE*
RESULTS OF TREATMENT BY DIFFERENT BIOLOGICAL MEDICATIONS OF PATIENTS WITH AXIAL SPONDYLOARTHRITIS IN THE ADJARA REGION
 Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.07>
- 59 *NATO KAKABADZE, REVAZ SEPIASHVILI, TATIANA SLAVYANSKAYA, NERIMAN TSINTSADZE, MIKHEIL ARTMELADZE*
IMMUNOREHABILITATION STRATEGY AND TACTICS IN PATIENTS AFTER SURGICAL OPERATIONS – A LITERATURE REVIEW
 Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.08>
- 62 *TEONA LAPERASHVILI, NERIMAN TSINTSADZE, NATO ZOSIDZE, TEONA KAIKATSISHVILI*
THE ROLE OF SPORTS REHABILITATION IN MEDICINE - BRINGING SPORTS SCIENCE AND MEDICINE: A MULTIFUNCTIONAL APPROACH TO REHABILITATION
 Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.09>

- 66 *დავით ქვრივიძე, მარინა ციმაკურიძე, მაია ციმაკურიძე*
საქართველოსა და საფრანგეთის შრომის ინსპექციის შესახებ კანონის ფუნქციონების
შედარებითი ანალიზი
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.10>
- 71 *KETEVAN JANGVELADZE, RAMAZ KHETSURIANI, MARINA PAILODZE, NANA KIPIANI,
NINO KHVICHIA, IRMA JIKIA, MANANA ARABULI, ANZOR GOGIBERIDZE*
HISTOSTRUCTURE OF DENTAL PULP IN AN ABORTED FETUS WITH MULTIPLE
CONGENITAL MALFORMATIONS AND DYSMORPHIC STIGMATA AT 21 WEEKS OF
GESTATION
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.11>
- 75 *მირანდა შერვაშიძე, თამარ ბახტაძე, ხატია დოლოძე, ანა ჩიხრაძე,
თამარ შერვაშიძე, ვახტანგ ბერიძე, მევი ხაბაში*
სპორტსმენ ბავშვებში კარდიული სკრინინგი:
აჭარის რეგიონში ჩატარებული კვლევის კლინიკური მნიშვნელობა
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.12>
- 79 *მურაბ ვაშაძე, მარინა ციმაკურიძე, დავით თოფურია, მაია ციმაკურიძე, მაია მათოშვილი*
მანგანუმით დაბინძურებული გარემოს გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.13>
- 83 *გრიგოლი ბრევაძე, ლიზი მოყვანიძე, ლევან შარვაძე, ნიკოლოზ ლეკიაშვილი,
გიორგი გეგელაშვილი*
შიგნითა საძილე არტერიის კლაკნილები, ფუნქციური გეომეტრია
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.14>
- 87 *კონსტანტინე ხარაბაძე, ზაზა ბოხუა, დავით კობეშვიძე*
ურგენტული სიტუაციები გინეკოლოგიაში: სიახლეები დიაგნოსტიკის,
დიფერენციალური დიაგნოსტიკის, მართვის კუთხით
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.15>
- 98 *ნინო ჩომახაშვილი, ეკა ბურკაძე, ვლადიმერ მარგველაშვილი, ანა ზაქრაძე, ნინო ჩიხლაძე*
ოკუპაციური ჯანმრთელობისა და რისკ-ფაქტორების შეფასება
სტომატოლოგიურ პრაქტიკაში
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.16>
- 104 *თამარი ნემსაძე, ელენე გიორვაძე, ქეთევან ასათიანი, ლუკა აღნიაშვილი*
რკინის მეტაბოლიზმის დარღვევა და ნევროლოგიური გართულებები შაქრიანი დიაბეტი
ტიპი 2-ის დროს: სისტემური ლიტერატურული მიმოხილვა
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.17>
- 109 *KETEVAN JIKIDZE, HELEN PHAGAVA, IRAKLI MCHEDLISHVILI*
MAJOR RISK FACTORS ASSOCIATED WITH CONSTIPATION IN MEDICAL STUDENTS
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.18>
- 115 *HELEN PHAGAVA, MARIAM SANIKIDZE, SOFIKO GURAMISHVILI, IRAKLI
MCHEDLISHVILI*
FREQUENCY, PREVALENCE AND RISK FACTORS OF NOSOCOMIAL INFECTIONS:
THE CASE OF A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL IN TBILISI, GEORGIA
Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.19>



GIORGI GOGOBERIDZE¹, IRINA KVACHADZE¹, TAMARA GVASALIA¹, MAIA OKUJAVA²,
MANANA GHONGHADZE², DAVIT GOLOSHVILI², NIKOLOZ GONGADZE²

**INFLUENCE OF CHRONIC STRESS ON HEMODYNAMIC INDICES, DIURNAL FLUCTUATION OF
CATECHOLAMINES PLASMA CONCENTRATIONS AND REMODELLING OF VARIOUS ORGANS IN
RATS**

¹Tbilisi State Medical University, Department of Physiology;

²Tbilisi State Medical University, Department of Medical Pharmacology, Tbilisi, Georgia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.01>

*გიორგი ლოღობერიძე¹, ირინა კვაჭაძე¹, თამარ გვასალია¹, მაია ოკუჯავა²,
მანანა ღონღაძე², დავით გოლოშვილი², ნიკოლოზ გონგაძე²*

**ქრონიკული სტრესის ზეგავლენა ჰემოდინამიკურ მაჩვენებლებზე, კატექოლამინების
პლაზმური კონცენტრაციის დღე-ღამურ ფლუქტუაციაზე და სხვადასხვა ორგანოს
რემოდელირებაზე ვირთაგვებში**

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ფიზიოლოგიის დეპარტამენტი; ²თბილისის
სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, სამედიცინო ფარმაკოლოგიის დეპარტამენტი;
თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

სტრესული მდგომარეობა აერთიანებს სხვადასხვა ტიპის სტრესორის საპასუხოდ განვითარებულ ემოციურ, ფიზიკურ და ფსიქოლოგიურ ცვლილებებს. სტრესის გამოსავალი შეიძლება კეთილსამედო იყოს ახალი ბიოლოგიური ბალანსის ჩამოყალიბებით, ან კიდევ შესაძლებელია გამოავლინოს დამაზიანებელი, სახიფათო ეფექტი კარდიოვასკულური სისტემის ფუნქციის ცვლილების სახით. ამის გამო თანამედროვე კარდიოლოგიაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სტრესის თანხლები გულ-სისხლძარღვთა და სომატო-ვეგეტატიური კორელატების ფუნქციის ცვლილებისადმი ინდივიდუალურ მიდგომას.

აღნიშნული კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა კარდიოჰემოდინამიკური პარამეტრების, კატექოლამინების პლაზმური დონის ცვლილებისა და სხვადასხვა ორგანოების რემოდელირების შესწავლა ქრონიკული იმობილიზაციური სტრესის და მისი იზოლაციურ სტრესთან კომბინირების დროს. ექსპერიმენტები ჩატარდა ვისტარის ჯიშის 75 ვირთაგვებზე წონით 200-250გ, რომლებიც დაყოფილი იყო 3 ჯგუფად: I - სტრესისგან თავისუფალი ცხოველები - საკონტროლო ჯგუფი (ს); II - ქრონიკულ იმობილიზაციურ სტრესს (ქიმს) დაქვემდებარებული ვირთაგვები; III - ქიმს+იზოლაციური სტრესის (ქიმს) გავლენის ქვეშ მყოფი ცხოველები. ვირთაგვები იმყოფებოდნენ მათი მოვლის ეთიკური სტანდარტების შესაბამისად, რომელიც დამტკიცებული იყო თსსუ-ის მიერ. ქიმს-ის მოდელირებას ვახდენდით ცხოველთა მოთავსებით სპეციალურ გამჭვირვალე პლექსიგლავის კამერაში ყოველდღიურად, 3 კვირის განმავლობაში დილის საათებში (10⁰⁰-12⁰⁰ სთ), სადაც მათ შენარჩუნებული ჰქონდათ თავის თავისუფალი მოძრაობის უნარი, სხეულისა და თათების მოძრაობის შეზღუდვით. III ჯგუფის თითოეული ვირთაგვა სტრესთან დაქვემდებარების შემდეგ II ჯგუფის ცხოველებისგან განსხვავებით თავსდებოდა იზოლირებულად, ცალკე გალიაში. კარდიოვასკულური პარამეტრები მოიცავდა: სისტოლურ (ს), დიასტოლურ (დ) არტერიულ წნევას (ან) მმ.ვწყ.სვ და გულის რითმს (გრ), რომელთაც ვზომავდით არაინვაზიური სფიგმომანომეტრული მეთოდით ვირთაგვას კუდიდან (tail-cuff). კატექოლამინების ნორადრენალინისა (ნ) და ადრენალინის (ა) პლაზმური დონის დღიური ფლუქტუაციის შესასწავლად და ამ პერიოდში მათი აკროფაზების დასადგენად ვიყენებდით დროის 5 წერტილს: 9:00, 13:00, 17:00, 21:00, 01:00 სთ. სხეულის წონაზე და სხვადასხვა ორგანოს რემოდელირებაზე სტრესის ზეგავლენას ვსწავლობდით მათი მასის ცვლილებებით.

გამოვლენილ იქნა ქიმს გამოწვეული მნიშვნელოვანი ცვლილებები ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების მხრივ, სან, დან და გრ-ის თანდათანობითი მომატებით, სტრესიდან ექსპოზიციის მე-

14 დღეს, მათი პიკური მნიშვნელობებით სტრესიდან 21-ე დღეს (138 ± 4 მმ ვწყ.სვ ($P < 0,01$), 99 ± 4 მმ ვწყ.სვ ($P < 0,05$) და 472 ± 6 დარტყმა/წთ-ში ($P < 0,01$), შესაბამისად, ს ჯგუფის ცხოველების იგივე მონაცემებთან შედარებით: 106 ± 9 მმ ვწყ.სვ., 72 ± 7 მმ ვწყ.სვ. და 414 ± 6 დარტყმა/წთში, შესაბამისად. ქიმი+ქიმი ექსპოზირებულ ვირთაგვებში ეს ცვლილებები უფრო მკვეთრად იყო გამოხატული ს და ქიმი ჯგუფის ცხოველებთან შედარებით, რაც მიუთითებდა ჰეტეროგენული სტრესის ინტერვენციის მნიშვნელოვან ზეგავლენაზე ჰომოტიპურ სტრესთან მიმართებაში. ქიმი-თან დაკავშირებული ჰემოდინამიკური ცვლილებები ასოცირდებოდა სისხლის პლაზმაში კატექოლამინების კონცენტრაციის მნიშვნელოვან ცვლილებებთან, რომელთა საშუალო დღიური დონე ($6-456,5 \pm 28,6$ პგ/მლ, $5-563 \pm 25,2$ პგ/მლ, შესაბამისად) სარწმუნოდ სჭარბობდა ს ვირთაგვების იგივე მაჩვენებლების დონეს ($6-287,7 \pm 15,6$ პგ/მლ, $p < 0.01$; $5-255 \pm 14,9$ პგ/მლ, $p < 0.01$), კატექოლამინების აკროფაზების ცდომით დღის საათებიდან (9:00-17:00 სთ) საღამოს და გვიანი ღამის საათებისკენ (21:00-01:00). ამავე დროს, კატექოლამინების პლაზმური საშუალო დონე ქიმი მქონე ვირთაგვებში სარწმუნოდ სჭარბობდა ქიმი-ისას დადგენილ პლაზმურ კონცენტრაციებს. ზემოაღწერილთან ერთად, ორივე ტიპის სტრესი ხასიათდებოდა სხეულის წონის, თირკმლისა და ლიმფოიდური ორგანოების (ელენთა, თიმუსი) მასის დაქვეითებით და თირკმელზედა და ფარისებრი ჯირკვლების წონის მომატებით.

პოსტულირებულია, რომ ქრონიკული ჰომოტიპური სტრესი ხასიათდება სხეულის წონის შემცირებით, სხვადასხვა ორგანოების რემოდელირებით და კარდიოვასკულური პარამეტრების ცვლილებით, რაც ვლინდება სისხლის არტერიული წნევისა და გულის რითმის მომატებით, კატექოლამინების პლაზმური დონის გაზრდით და მათი აკროფაზების ცდომით დღის საათებიდან საღამოს და გვიანი ღამის საათებისკენ, რაც უფრო გამოხატულია კომბინირებული სტრესის დროს ამ ცვლილებების მიმართ ჰაბიტუაციის გარეშე.

Introduction: Stress can be considered as body response to retain homeostasis against irritation caused by various stressors, creating hazard to individual physiologic or psychologic condition [1]. Stress involves the different type of alterations resulting in emotional, physical or psychological strain [2]. Strong intensity or prolong stress may lead to favourable outcome by formation of a new biological balance or because of maladaptation can exert damaging effect [3,4].

Chronic stress facilitates to vascular hypertrophy and endothelium dysfunction becoming as a risk factors for the development of cardiovascular diseases: arterial hypertension, myocardial infarction, atherosclerosis and etc., characterized by high mortality [5,6,7,8,9,10,11,34]. For this reason, individual approach to somato-vegetative complications accompanied stress situation represent important direction in modern cardiology. However, despite of experimental and clinical data regarding hemodynamic changes in acute stress, lack of information exists concerning prolong, chronic stress associated cardiovascular changes and about influence of isolation stress on the hemodynamic indices registered in habitual homotypic immobilization stress.

In the organism the most leading circadian biorhythm is associated with sleep – wake cycle, which orchestrates many systems biorhythm. This includes autonomic nervous system function and production of agents participating in the fluctuation of vascular tone and hemodynamic parameters. One of such biomarkers are catecholamines [12,13,14,15,16,17], which diurnal rhythm during stress is not completely elucidated as well as morphometric changes in different organs after their possible remodelling in chronic stress.

The objective of this study was to investigate the modulatory action of chronic immobilization stress and coincident isolation stress on hemodynamic parameters, circadian alterations of catecholamines plasma level and remodelling of various organs.

Materials and Methods: In vivo study. Experiments were carried out on 75 male Wistar rats weighing 200-250 g. The animals were handled in compliance with ethical standard approved by the Animal Care Committee of Tbilisi State Medical University. All rats were divided into 3 groups: I – Stress

– naive animals without to any restraint, constituted control (C) group, n=25; II – rats with chronic immobilization stress (CIZS), n=25 and III – CIZS rats with associated isolation stress (CISS), n=25. CIZS model was created by placing animals in a special Plexiglas transparent camera for 120 minutes every day in the morning hours (10⁰⁰-12⁰⁰ hr) during 21 days [18,19]. Animals retained ability to turn a head with restriction of body and paws movement. Each rat from III group after exposure to CIZS vs. II group of animals was maintained in case separately. Cardiovascular parameters including systolic, diastolic blood pressure (SBP, DBP) – mm Hg and heart rhythm (HR) – beat minute (Bpm) – were obtained by non-invasive “tail-cuff” sphygmomanometric method. Hemodynamic parameters in I group of animals were determined 3 times in 3-5 minutes intervals after 10 minutes of their adaptation to experimental condition, while in rats exposed to CIZS – after 120 minutes.

In vitro experiments sample collection and storage. On the day before blood sampling (after 21 days of CIZS) a cannula was implanted into the tail artery under anesthesia [19] using - ketamine 87 mg/kg +xylazine 13 mg/kg intraperitoneally. Plasma was collected using sterile tubes containing 1% heparin and centrifuged for 15 minutes at 1000 x g, 2-8°C within 30 minutes of blood collection. Samples were stored at 20°C. The next steps were associated with determined plasma catecholamines level (Norepinephrine and Epinephrine) according manufacturer instruction using Elisa Kits (Cusabio, USA). The analysis of catecholamines plasma concentration was performed by using microplate reader, at 450 nm wavelength, investigated 5 time points: 9:00, 13:00, 17:00, 21:00 and 01:00 hours to determine the acrophases in this period (time when catecholamines plasma levels were attained peak values).

Morphometric analysis. Stress influence on various organs remodeling was analyzed by alterations in body and organ masses after 21 days when rats were sacrificed by overdose of anesthesia. Thyroid and adrenal glands, thymus, spleen and kidneys removed, dried on filter paper and weight by using analytical precision balance.

Statistical analysis. The SPSS Software was used for statistical analysis measurement data to mean standard deviation (SD) using t-test and single factor analysis of variance for group comparison. P<0,05 indicates significant differences using Student’s test.

Results. The mean baseline values of cardiovascular parameters (Table 1) in C (I group) rats did not show any marked changes after their measuring in 1, 7, 14 and 21 days intervals, while CIZS subjected animals revealed significant alterations in hemodynamic indices after 14 and 21 days to stress exposure. SBP in this group of rats was gradually increased attaining its peak level (138±4 mmHg) after 21 days subjected to immobilization stress condition markedly exceeded the same value in C group of rats (106±8 mmHg, P<0,01), as well as after 14 days of measurement of SBP (120±5mmHg) vs I group of rats (100±4mmHg, P<0,05), respectively. Along with SBP, DBP also revealed significant alterations achieving maximal values (99±4mmHg) like SBP after 21 days to stress exposure, with marked differences as compared to C rats (72±7 mmHg, P<0,05) in corresponding period and after 14 days subjected to CIZS (87±5 mmHg) vs. significances obtained in this time interval in C rats (76±6 mmHg, P<0,05). Such changes in arterial pressure were associated with peak acceleration in HR (472±6 beat minute after 21 days to stress exposure and with marked differences in comparison to C rats in corresponding period (414±6 beat minute as well as after 14 days of HR measurement, (434±4 beat/minute) vs (422±8 beat/minutes) in C rats.

In CIZS + CISS subjected rats vs CIZS animals cardiovascular parameters were changed earlier (after 7 days) and more expressively in comparison with C animals data. SBP was significantly increased after one week exposure to combine stress. (130±6mmHg, P<0,01) with respect to C rats same values (105,7±6mmHg), reaching its peak level by stepwise fashion (152±4mmHg) after 21 days to stress exposure, pronouncedly exceeded SBP indices in C rats also after 14 days to combine stress subjection (132±5mmHg,

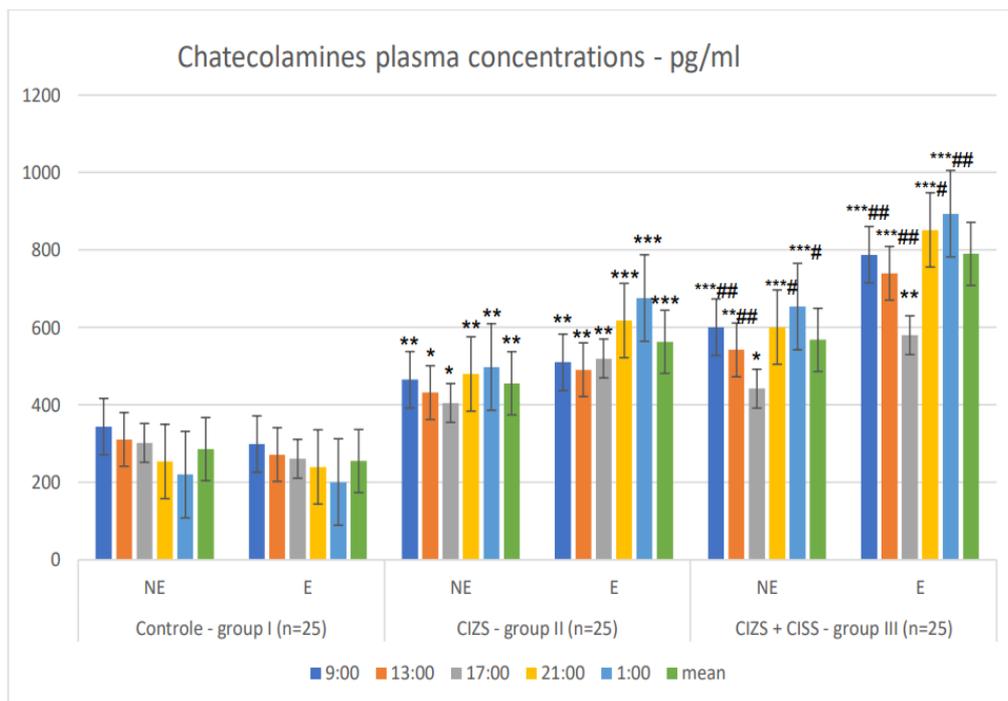
P<0,05) vs C rats (100±4mmHg). Such changes were correlated with marked alterations in DBP already revealed after 7 days (86±8mmHg, P<0,05) of stress influence, achieving peak values (100±4mmHg) that exceeded the same indices in C rats (72±7mmHg, P<0,01). HR in combine stress also underwent to marked changes vs C animals after elapsing 7 days to stress exposure, reaching its maximal value (like arterial pressure) after 21 days subjected to this type of stress (498±8 beat/minute), markedly outnumbered the identical significances in C rats after the 7 (448±8 beat/minute, P<0,05) and 14 days (455±5 beat/minute, P<0,05) to stress exposure. Such hemodynamic alterations induced by CIZS and CIZS+CISS were accompanied with diurnal changes of catecholamines plasma levels (Fig.1.) in all animals.

Table 1. Influence of chronic immobilization stress (CIZS) and CIZS coincident with chronic isolation stress (CISS) on cardiovascular parameters in rats

Animal group	Hemodynamic indices	Days of measurement			
		1	7	14	21
I – Control (C), n=25	SBP	102,5±5	105±6	100±4	106±8
	DBP	70±4	74±5	76±6	72±7
	HR	415±10	420±8	422±8	414±6
II - Chronic immobilization stress (CIZS), n=25	SBP	108±4	112±3	120±5*	138±4**
	DBP	76±2	81±4	87±5*	99±4*
	HR	424±7	430±6	434±4*	472±6**
III – Chronic isolation stress (CISS) +CIZS, n=25	SBP	106±5	130±6**,#	132±5*,#	152±5**,#
	DBP	80±4	86±8	94±8*	100±4**
	HR	430±10	448±7*	455±5*,#	498±8***,#

Note: SBP, DBP – systolic and diastolic blood pressure – mmHg, HR – Heart rhythm – beat/minute; Significant differences between; *-C and stress groups corresponding values, # - between CIZS and CIZS+CISS groups; n=animal number, one symbol – P<0,05, two – P<0,01, three – P<0,001.

Fig.1. Influence of chronic immobilization stress and its coincident with chronic isolation stress on catecholamines plasma levels in rats



Note: CIZS – Chronic immobilization stress; CISS – chronic isolation stress; N-Norepinephrine, E-Epinephrine, n=animals number in group; Significant differences as compared: *-with corresponding values of control group, #-with CIZS group; one symbol – P<0,05, two – P<0,01, three- P<0,001.

The analysis of norepinephrine (NE) and epinephrine (EPN) plasma content of C rats in studied periods (9:00, 13:00, 17:00, 21:00 and 00:01 hr) showed their peak values at 9:00-17:00 hr as compared to CIZS and CIZS+CISS groups of rats where catecholamines peak significances (especially EPN) shifted at late night time with acrophases registered at 00:01 hr. The mean daily plasma concentrations of catecholamines in CIZS group of animals (NE-456,5±28,6 and EPN – 563,5±25,2 pg/ml) significantly exceeded the same values in C rats (NE-286,7±15,6 and EPN – 255,0±14,9 pg/ml, $P<0,001$), respectively, with 1,5 and 2,2 times higher plasma content of NE and EPN, respectively as compared to C animals. The highest mean plasma levels of catecholamines were identified in CIZS+CISS group of rats in comparison to C animals. Eventually the significant alterations of hemodynamic indices with increased blood pressure and HR in CIZS and especially CISS+CIZS were associated with marked elevation in catecholamines plasma level indicating about prevalence of vascular sympathetic tone and possible disbalance between production of vasoconstrictive and vasodilating agents resulting in changes of diurnal fluctuation of NE and EPN by shifted their acrophases to late night hours as compared to C rats.

Morphometric analysis of body weights and masses of various organs. Investigation of body weight and masses of different organs before and after animals euthanasia elicited marked changes in body weights of stress-exposed animals vs. C rats (Table 2). Body weights (BW) in CIZS and CIZS+CISS rats after the 21 days of stress influence significantly decreased by 20,5% ($P<0,05$) and 27,6% ($P<0,001$), respectively as compared to C group of rats. BW such alterations were accompanied by marked changes in masses of various organs. As it was revealed, thyroid gland weight significantly increased in CIZS (7,8%, $P<0,05$) and especially in CIZS+CISS group of animals (13,2%, $P<0,01$) vs C rats, along with adrenal gland weight which mass in CIZS and CISS rats (12,7%, $P<0,05$) and (18,65%, $P<0,01$) pronouncedly outnumbered the same value in C rats. Lymphoid organs such as thymus and spleen also underwent to significant morphometric changes in stress submitted rats. Thymus mass in CIZS animals markedly reduced (15,4%, $P<0,01$) as well as in CISS rats (28,9%, $P<0,001$), while spleen mass in the same group of animals decreased by 22,7% ($P<0,01$) and 27,7% ($P<0,001$), respectively relative to C rats. Kidney weight also underwent to significant reduction in both group of stress exposed rats: CIZS (7,7%, $P<0,05$) and CISS (9,5%, $P<0,05$) as compared to C rats. It should be noted that all alterations in organs weights were more expressed in rats submitted to combine stress. Above-described alterations illustrate the high sensitivity of lymphoid organs (thymus, spleen), adrenal and thyroid glands and kidney, to morphometric changes and remodelling.

Table 2. Influence of different type of chronic stress on mean body weights and the various organs masses in rats

Organs mean weight in g	Control (C)	Chronic immobilization stress (CIZS)	CIZS+chronic isolation stress (CISS)
Body weight	226±12 (n=25)	180±11* (n=25)	164±14** (n=25)
Thyroid gland	0,059±0,001	0,064±0,0016*	0,068±0,002***,#
Adrenal gland	0,048±0,015	0,056±0,005*	0,059±0,008***,#
Thymus	0,305±0,012	0,258±0,014**	0,217±0,008***,#
Kidney	0,598±0,026	0,552±0,045*	0,541±0,036*
Spleen	0,675±0,018	0,522±0,026**	0,488±0,016***,#

Note: n=animal number in groups. Other symbols are the same as in Fig.1.

Discussion. Immobilization stress is expressed in complex changes involving central and autonomic nervous system, production of catecholamines and corticosteroids, associated with alterations

of immune reactions, hemodynamic indices and remodelling of various organs [20,21,23]. In present study we investigated the modulatory effect of chronic immobilization stress (CIZS) and its coincident with isolation stress on hemodynamic parameters, plasma catecholamines daily level fluctuation, body weight and organ masses alterations in rats. According our data during 21 days CIZS submitted animals revealed significant changes of hemodynamic parameters vs. control ones with significant increased systolic, diastolic arterial pressures and cardiac rhythm after 14 days to stress exposure, attaining their peak values especially on 21 days of CIZS influence indicating about absence of hemodynamic adaptation to habitual prolong homotypic stressor. Adding to CIZS the permanent heterotypic stressor component, like chronic isolation, increased sensitivity to combine stress manifested already in more expressing similar changes of hemodynamic parameters after 7 days to stress exposure, which proved the impact of the heterotypic stress stimuli to homotypic habitual stress condition.

Concerning chronic immobilization stress related hemodynamic alterations there are controversial data demonstrating by different authors [24,25,26,27,28,29]. It was shown that strain specific adaptation in rats to chronic homotypic stress is associated with cardiovascular autonomic and endocrine changes of basal values in freely moving rats [18,24]. The repeatedly restrained WKY rats reveal hemodynamic and autonomic adaptation to chronic homotypic stress only during post stress recovery period, whereas SHR (Spontaneously hypertensive rats) in such cases showed reduction in stress associated tachycardia with enhanced parasympathetic tone and diminished sympathetic activity. According authors explanations, less effective adaptation of WKY rats vs SHR animals to cardiovascular alterations during exposure to stress condition is related to reduce corticosterone production expressing the severity of uncontrollable stress [27] and possible increased sensitivity to repeated restraint stress in WKY rats.

In other experiments chronic daily submission of rats to relatively mild homotypic stressor like restraint was accompanied by rapid habituation development to homotypic stress stimuli after six exposures, while stronger stressor like immobilization requires a greater number to stress exposure for occurring habituation [25]. Additionally, intervention of novel heterotypic stressor may lead to increased sensitivity and response with reduction of habituation [30]. These results are consistent with our findings when hemodynamic indices including arterial pressure and cardiac rhythm reached their peak values in 14-21 days interval during immobilization stress submission and underwent to the same changes more early after 7 days exposure to isolation stress coincident to immobilization stress, showing lack habituation to strong stressor with increased sensitivity to heterotypic stress stimuli.

According our data cardiovascular alterations in chronic stress situation were associated with significant daily fluctuation of NE and EPN daily plasma levels in comparison to C rats. In CIZS animals mean values of NE and EPN significantly exceeded the same significances in C rats. The acrophases of catecholamines plasma content in C group of rats were established in light phase of daily hours (9:00-17:00 h), while in animals submitted to CIZS and especially to CIZS+CISS stress condition such acrophases were shifted to evening (17:00-01:00 h) and late (21:00-01:00 h) night hours, respectively. Our results concerning diurnal variations of NE and EPN plasma concentration in C rats are consistent with findings showing highest catecholamines concentrations during daylight hours and low levels reached a nadir 5 hours after the onset of darkness in stress naive rats [31]. Elevation in plasma catecholamines level in stress condition is associated with increased activity of sympathoadrenomedullary system and high production of NE and EPN [27] especially in response to new stressor, like isolation [19].

Some data demonstrated that habituation to a homotypic stressor may developed rapidly, which is associated with the intensity of the stress stimuli, such as minor restraint, when habituation can occur after a few exposure [25]. However, habituation concerning catecholamines plasma level did not reveal in

our experiments after exposure to CIZS and CIZS+CISS, which is in agreement with data of other authors postulated that in more intense stress stimuli, for example CIZS, habituation to catecholamines plasma content requires a greater number of daily exposures to stress [29]. In our findings was established distinction in catecholamines plasma level daily fluctuation between C and stress exposed animals with acrophases in 9:00-17:00 and 17:00-01:00h, respectively, which are consistent with evidence that rats being crepuscular, not nocturnal animals, are most active at dusk and dawn and sleep at night or during the day often accompanied with blood pressure decreased, while chronic stress situation associated to increased sympathoadrenomedullary activity vs its basal level facilitates to disruption of circadian rhythm with shifted catecholamines plasma level acrophases to late night hours [4].

The endocrine system plays significant role in stress management. Under chronic stress body weight and endocrine organs masses, such as adrenal and thyroid glands, as well as lymphoid organs (spleen, thymus) and kidneys may undergo to marked morphometric alterations. In our experiments body weight (BW) of CIZS and CIZS+CISS rats were significantly decreased ($P < 0,05$ and $P < 0,01$), respectively in comparison with C group of animals. Such reduction in BW in stress submitted animals was revealed in both (II and III) group of rats associated with significantly increased masses of adrenal and thyroid glands and marked decreased weights of spleen, thymus and kidneys. This changes more pronouncedly expressed in rats exposed to CIZS+CISS.

The different physiological alterations accompanied the various stress conditions involves hypothalamic-pituitary-adrenal axis participating in relax of trophic hormones – TSH and CRH resulting eventually in greater production of corresponding hormones including thyroid hormones, epinephrine and steroid hormones involving in thermogenesis, energy expenditure for muscle activity, facilitating to increase masses of thyroid and adrenal glands. Reduction in kidneys weight in stress exposure may due to morphological changes including reduction in glomerular volume density and lower number of glomeruli per kidney [32]. Our findings are consistent with results of other authors [33] that showed in rats exposed during 2, 4 and 8 weeks to restraint stress significant alterations in lymphoid organs (spleen, thymus), leading to their involution and weight reduction, the severity of which was associated with period to stress submission.

Conclusion: Eventually it can be concluded that chronic immobilization stress (CIZS) may lead to significant alterations in hemodynamic indices after 3 weeks to stress exposure, expressing in marked elevation of systolic and diastolic blood pressure and acceleration in cardiac rhythm, without habituation to homotypic stressor. Adding a novel stressor such as isolation stress showed that such heterotypic component enhanced abovementioned cardiovascular alterations, accompanied by changes in catecholamines (norepinephrine, epinephrine) daily plasma fluctuation with shifted their acrophases vs control group of rats towards evening and late-night hours. Hemodynamic and catecholamines plasma content alterations in rats exposed to CIZS and combine stress condition also revealed pronounced changes in animals body weight and organ masses with reduction in body weight, lymphoid organs (spleen, thymus) and kidney weights and increased thyroid and adrenal gland masses.

References:

1. Jameel MK, Joshi AR, Dawane J, Padwal M, Joshi A, Pandit VA, Melinkeri R. Effect of various physical stress models on serum cortisol level in wistar rats. *J Clin Diagn Res.* 2014 Mar;8(3):181-3. doi: 10.7860/JCDR/2014/7210.4116. Epub 2014 Mar 15. PMID: 24783129; PMCID: PMC4003634.
2. Azimova S.B, Salikhova A.B, Khujakhmedov J.D. Modern aspects of stress-induced changes in immobilization stress. *American J. of Medicine and Medical Sciences.* 2025; 15(2): 351-355. Doi: 10.5923/J.ajmms/20251502.18

3. Alexa AI, Zamfir CL, Bogdănici CM, Oancea A, Maștaleru A, Abdulan IM, Brănișteanu DC, Ciobîcă A, Balmuş M, Stratulat-Alexa T, Ciuntu RE, Severin F, Mocanu M, Leon MM. The Impact of Chronic Stress on Behavior and Body Mass in New Animal Models. *Brain Sci.* 2023 Oct 22;13(10):1492. doi: 10.3390/brainsci13101492. PMID: 37891859; PMCID: PMC10605805.
4. Goldstein DS. Catecholamines and stress. *Endocr Regul.* 2003 Jun;37(2):69-80. PMID: 12932192.
5. Kershaw KN, Lane-Cordova AD, Carnethon MR, Tindle HA, Liu K. Chronic Stress and Endothelial Dysfunction: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Am J Hypertens.* 2017 Jan;30(1):75-80. doi: 10.1093/ajh/hpw103. Epub 2016 Sep 1. PMID: 27585566; PMCID: PMC5155567.
6. Lagrauw HM, Kuiper J, Bot I. Acute and chronic psychological stress as risk factors for cardiovascular disease: Insights gained from epidemiological, clinical and experimental studies. *Brain Behav Immun.* 2015 Nov;50:18-30. doi: 10.1016/j.bbi.2015.08.007. Epub 2015 Aug 6. PMID: 26256574.
7. Kim HS, Cho KI. Impact of chronic emotional stress on myocardial function in postmenopausal women and its relationship with endothelial dysfunction. *Korean Circ J.* 2013 May;43(5):295-302. doi: 10.4070/kcj.2013.43.5.295. Epub 2013 May 31. PMID: 23755075; PMCID: PMC3675303.
8. Balkaya M, Prinz V, Custodis F, Gertz K, Kronenberg G, Kroeber J, Fink K, Plehm R, Gass P, Laufs U, Endres M. Stress worsens endothelial function and ischemic stroke via glucocorticoids. *Stroke.* 2011 Nov;42(11):3258-64. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.607705. Epub 2011 Sep 15. PMID: 21921276.
9. Yang HJ, Kim KY, Kang P, Lee HS, Seol GH. Effects of *Salvia sclarea* on chronic immobilization stress induced endothelial dysfunction in rats. *BMC Complement Altern Med.* 2014 Oct 14;14:396. doi: 10.1186/1472-6882-14-396. PMID: 25311097; PMCID: PMC4200217.
10. Sikora M, Konopelski P, Pham K, Wyczalkowska-Tomasik A, Ufnal M. Repeated restraint stress produces acute and chronic changes in hemodynamic parameters in rats. *Stress.* 2016 Nov;19(6):621-629. doi: 10.1080/10253890.2016.1244667. Epub 2016 Oct 20. PMID: 27696923.
11. Golbidi S, Frisbee JC, Laher I. Chronic stress impacts the cardiovascular system: animal models and clinical outcomes. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2015 Jun 15;308(12):H1476-98. doi: 10.1152/ajpheart.00859.2014. Epub 2015 Apr 17. PMID: 25888514.
12. Curtis AM, Cheng Y, Kapoor S, Reilly D, Price TS, Fitzgerald GA. Circadian variation of blood pressure and the vascular response to asynchronous stress. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2007 Feb 27;104(9):3450-5. doi: 10.1073/pnas.0611680104. Epub 2007 Feb 20. PMID: 17360665; PMCID: PMC1802007.
13. Giessner S, Ramaker ME, Blew K, Crawford ML, Grant RP, Bain JR, Muehlbauer M, Jain N, Hsia DS, Armstrong S, Freemark M, Gumus Balikcioglu P. Disrupted Circadian Rhythm of Epinephrine in Males With Youth-Onset Type 2 Diabetes. *J Endocr Soc.* 2022 Dec 13;7(2):bvac190. doi: 10.1210/jendso/bvac190. PMID: 36632209; PMCID: PMC9825134.
14. McCarty R, Kvetnansky R, Kopin IJ. Plasma catecholamines in rats: daily variations in basal levels and increments in response to stress. *Physiol Behav.* 1981 Jan;26(1):27-31. doi: 10.1016/0031-9384(81)90074-3. PMID: 7195043.
15. Jobidon C, Nadeau A, Tancrède G, Nguyen MH, Rousseau-Mignerot S. Plasma, adrenal, and heart catecholamines in physically trained normal and diabetic rats. *Diabetes.* 1985 Jun;34(6):532-5. doi: 10.2337/diab.34.6.532. PMID: 3891466.
16. Konarska M, Stewart RE, McCarty R. Habituation of plasma catecholamine responses to chronic intermittent restraint stress. *Psychobiology.* 1990 Mar;18(1):30-4.
17. De Boer SF, Van der Gugten J, Slangen JL. Plasma catecholamine and corticosterone responses to predictable and unpredictable noise stress in rats. *Physiol Behav.* 1989 Apr;45(4):789-95. doi: 10.1016/0031-9384(89)90296-5. PMID: 2780849.
18. Vavřínová A, Behuliak M, Vodička M, Bencze M, Ergang P, Vaněčková I, Zicha J. More efficient adaptation of cardiovascular response to repeated restraint in spontaneously hypertensive rats: the role of autonomic nervous system. *Hypertens Res.* 2024 Sep;47(9):2377-2392. doi: 10.1038/s41440-024-01765-w. Epub 2024 Jul 1. PMID: 38956283; PMCID: PMC11374672.
19. Gavrilović L, Dronjak S. Sympatho-adrenomedullary system responses to various chronic stress situations. *Jugoslovenska medicinska biohemija.* 2006;25(1):11-5.

20. Bakhchina A.V., Laukka S.J., Parin S.B., Gavrillov V.V. Dynamics of Stress Activation in Repeated Stress Conditions in Experiment. *Sovremennye tehnologii v medicine* 2019; 11(1): 155, <https://doi.org/10.17691/stm2019.11.1.18>
21. Kvetnansky R, McCarty R, Thoa NB, Lake CR, Kopin IJ. Sympatho-adrenal responses of spontaneously hypertensive rats to immobilization stress. *Am J Physiol.* 1979 Mar;236(3):H457-62. doi: 10.1152/ajpheart.1979.236.3.H457. PMID: 426081.
22. Dronjak S, Gavrilović L, Filipović D, Radojčić MB. Immobilization and cold stress affect sympatho-adrenomedullary system and pituitary-adrenocortical axis of rats exposed to long-term isolation and crowding. *Physiol Behav.* 2004 May;81(3):409-15. doi: 10.1016/j.physbeh.2004.01.011. PMID: 15135012.
23. Steptoe A, Kivimäki M. Stress and cardiovascular disease. *Nat Rev Cardiol.* 2012 Apr 3;9(6):360-70. doi: 10.1038/nrcardio.2012.45. PMID: 22473079.
24. Grundt A, Grundt C, Gorbey S, Thomas MA, Lemmer B. Strain-dependent differences of restraint stress-induced hypertension in WKY and SHR. *Physiol Behav.* 2009 Jun 22;97(3-4):341-6. doi: 10.1016/j.physbeh.2009.02.029. Epub 2009 Mar 5. PMID: 19268675.
25. Benini R, Oliveira LA, Gomes-de-Souza L, Crestani CC. Habituation of the cardiovascular responses to restraint stress in male rats: influence of length, frequency and number of aversive sessions. *Stress.* 2019 Jan;22(1):151-161. doi: 10.1080/10253890.2018.1532992. Epub 2019 Jan 11. PMID: 30632936.
26. Vavříňová A, Behuliak M, Bencze M, Vodička M, Ergang P, Vaněčková I, Zicha J. Sympathectomy-induced blood pressure reduction in adult normotensive and hypertensive rats is counteracted by enhanced cardiovascular sensitivity to vasoconstrictors. *Hypertens Res.* 2019 Dec;42(12):1872-1882. doi: 10.1038/s41440-019-0319-2. Epub 2019 Sep 17. PMID: 31527789.
27. Crestani CC. Emotional Stress and Cardiovascular Complications in Animal Models: A Review of the Influence of Stress Type. *Front Physiol.* 2016 Jun 24;7:251. doi: 10.3389/fphys.2016.00251. PMID: 27445843; PMCID: PMC4919347.
28. Carnevali L, Sgoifo A. Vagal modulation of resting heart rate in rats: the role of stress, psychosocial factors, and physical exercise. *Front Physiol.* 2014 Mar 24;5:118. doi: 10.3389/fphys.2014.00118. PMID: 24715877; PMCID: PMC3970013.
29. Santos CE, Benini R, Crestani CC. Spontaneous recovery, time course, and circadian influence on habituation of the cardiovascular responses to repeated restraint stress in rats. *Pflugers Arch.* 2020 Oct;472(10):1495-1506. doi: 10.1007/s00424-020-02451-9. Epub 2020 Aug 22. PMID: 32827263.
30. Dos Reis DG, Fortaleza EA, Tavares RF, Corrêa FM. Role of the autonomic nervous system and baroreflex in stress-evoked cardiovascular responses in rats. *Stress.* 2014 Jul;17(4):362-72. doi: 10.3109/10253890.2014.930429. Epub 2014 Jun 25. PMID: 24903268.
31. Koch CE, Leinweber B, Drenberg BC, Blaum C, Oster H. Interaction between circadian rhythms and stress. *Neurobiol Stress.* 2016 Sep 8;6:57-67. doi: 10.1016/j.ynstr.2016.09.001. PMID: 28229109; PMCID: PMC5314421.
32. Benchimol de Souza D, Silva D, Marinho Costa Silva C, Barcellos Sampaio FJ, Silva Costa W, Martins Cortez C. Effects of immobilization stress on kidneys of Wistar male rats: a morphometrical and stereological analysis. *Kidney Blood Press Res.* 2011;34(6):424-9. doi: 10.1159/000328331. Epub 2011 Jun 28. PMID: 21709423.
33. H N S, H N Y. Duration dependent effect of chronic stress on primary and secondary lymphoid organs and their reversibility in rats. *Immunobiology.* 2019 Jan;224(1):133-141. doi: 10.1016/j.imbio.2018.09.007. Epub 2018 Sep 28. PMID: 30348458.
34. Yao BC, Meng LB, Hao ML, Zhang YM, Gong T, Guo ZG. Chronic stress: a critical risk factor for atherosclerosis. *J Int Med Res.* 2019 Apr;47(4):1429-1440. doi: 10.1177/0300060519826820. Epub 2019 Feb 24. PMID: 30799666; PMCID: PMC6460614.

GIORGI GOGOBERIDZE¹, IRINA KVACHADZE¹, TAMARA GVASALIA¹, MAIA OKUJAVA²,
MANANA GHONGHADZE², DAVIT GOLOSHVILI², NIKOLOZ GONGADZE²

INFLUENCE OF CHRONIC STRESS ON HEMODYNAMIC INDICES, DIURNAL FLUCTUATION OF CATECHOLAMINES PLASMA CONCENTRATIONS AND REMODELLING OF VARIOUS ORGANS IN RATS

¹Tbilisi State Medical University, Department of Physiology;

²Tbilisi State Medical University, Department of Medical Pharmacology, Tbilisi, Georgia

SUMMARY

Stress condition combines the different type of emotional, physical and psychological alterations in response to various stressor. Stress may result in favourable outcome by leading to a new biological balance or sometimes can exert damaging dangerous effect including changes in function of cardiovascular system. For this reason, individual approach to stress accompanied cardiovascular somatovegetative correlates alterations is one of the important directions in modern cardiology.

The goal of the present study was the investigation of cardiohemodynamic parameters, catecholamines plasma level alterations and remodelling of different organs in chronic immobilization stress and its coincident with isolation stress.

Experiments were performed on 75 male Wistar rats weighing 200-250g divided into three groups: I- Stress naive animals control (C) group; II – rats exposed to chronic immobilization stress (CIZS) and CIZS animals with coincident chronic isolation stress (CISS). Rats were handled in compliance with ethical standards approved by the Animal Care Committee of Tbilisi State Medical University. CIZS was created by placing rats in a special plexiglas transparent camera for 120 min every day in the morning (10⁰⁰-12⁰⁰) hours during 21 days, with retained their ability to turn a head with restriction body and paws movement. Each rat from III group after submitted to CIZS vs II group of animals was maintained in cage separately. Cardiovascular parameters including systolic (S), diastolic (D) blood pressure (BP) and heart rhythm (HR) were obtained by non-invasive „tail-cuff“ sphygmomanometric method. Catecholamines norepinephrine (NE) and epinephrine (EPN) blood level daily fluctuation was studied at 5 different points (9:00, 13:00, 17:00, 21:00, 01:00 h) to determine the acrophases in this period. Stress influence on body weight and remodeling of various organs was studied by changes of their masses.

It was established the CIZS induced significant changes in hemodynamic indices with gradual elevation in SBP, DBP and HR after 14 days to stress exposure, attaining peak values after 21 days to stress submission - 138±4 mmHg (P<0,01), 99±4 mm Hg (P<0,05) and 472±6 beat/min (P<0,01), respectively vs. the same values in C rats: 106±8 mm Hg, 72±7 mm Hg and 414±6 beat/min, respectively. In CIZS +CISS exposed rats revealed more pronounced changes with respect to C and CIZS group of animals indicated about marked influence of heterotypic stress intervention to homotypic ones. Cardiovascular alterations in CIZS animals were associated with significant increased mean plasma levels of NE-456,5±28,6 pg/ml and EPN-563±25,2, respectively vs. C rats with shifted their acrophases from light hours (19⁰⁰-17⁰⁰h) revealed in C rats to evening and late-night hours (17⁰⁰-01⁰⁰h) in stress exposed animals. Catecholamines plasma level elevation in combine stress condition outnumbered the same values in CIZS exposed rats. Along with abovementioned, both type of stress characterized with decreased: body weight, kidney and lymphoid organs (spleen, thymus) masses and increased in adrenals and thyroid organs weights.

It is postulated that prolong chronic homotypic stress characterized with significant alterations of cardiovascular indices expressed in increased BP and HR, associated with elevation in catecholamines plasma level and shifting their acrophases from light to evening and late-night hours. Such alterations are more revealed in combine stress condition without habituation concerning such changes.

Keywords: Immobilization stress, Cardiovascular parameters, Catecholamines, Diurnal rhythm



NINO KURASHVILI, OTAR VASADZE
**ASSESSMENT OF THE QUALITY OF MEDICAL SERVICES AND PATIENT SATISFACTION IN
 INPATIENT HEALTHCARE FACILITIES IN GEORGIA**

University of Georgia, School of Health Sciences

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.02>

ნინო კურაშვილი, ოთარ ვასაძე

**სტაციონარულ სამედიცინო დაწესებულებებში სამედიცინო მომსახურების ხარისხისა და
 პაციენტთა კმაყოფილების შეფასება საქართველოში**

¹*საქართველოს უნივერსიტეტი, ჯანმრთელობის მეცნიერებების სკოლა*

რეზიუმე

სტაციონარული სამედიცინო მომსახურების ხარისხისა და პაციენტთა კმაყოფილების შეფასება აუცილებელია ჯანდაცვის მიწოდების სისტემების გასაძლიერებლად. საქართველოში საავადმყოფოების აკრედიტაცია დაინერგა, როგორც მომსახურების ხარისხის გაუმჯობესების მექანიზმი, თუმცა შეზღუდულია მონაცემები პაციენტთა აღქმის შესახებ აკრედიტაციის გავლენაზე.

კვლევა ჩატარდა 2025 წლის ოქტომბერსა და ნოემბერში საქართველოს 20 სტაციონარულ დაწესებულებაში. სტრუქტურირებული კითხვარის მეშვეობით შეფასდა სოციო-დემოგრაფიული მახასიათებლები, საერთო კმაყოფილება, საავადმყოფოს მომსახურების აღქმული ხარისხი და აკრედიტაციის აღქმა. გაანალიზდა სულ 220 ვალიდური პასუხი აღწერითი სტატისტიკის გამოყენებით.

რესპონდენტთა უმრავლესობა იყო ქალი (54%), საშუალო ასაკი 41 წელი. მომსახურების საერთო ხარისხი მონაწილეთა 52%-მა შეაფასა საშუალოდ, 27%-მა დაბალ დონედ და მხოლოდ 18%-მა მაღალ დონედ. მიღებული მომსახურების მიმართ კმაყოფილება რესპონდენტთა უმეტესობაში (დაახლოებით 54%) იყო ნაწილობრივი, 30%-მა განაცხადა სრული კმაყოფილება და 12%-მა უკმაყოფილება. აკრედიტაციასთან დაკავშირებით, 51%-მა აღნიშნა, რომ აკრედიტაცია აუმჯობესებს მომსახურების ხარისხს, 22% მიიჩნევდა, რომ მას გავლენა არ ჰქონდა, 9% თვლიდა, რომ ხარისხი გაუარესდა და 18% არ იყო დარწმუნებული. ღია კითხვებზე კომენტარებმა გამოკვეთა სამი პრიორიტეტული მიმართულება: კომუნიკაცია პაციენტებთან, ინფექციის კონტროლი და ჰიგიენა, და რიგების/მოლოდინის დროის მართვა.

პაციენტთა კმაყოფილება სტაციონარული სამედიცინო მომსახურების მიმართ საქართველოში რჩება ზომიერი, მნიშვნელოვანი ყურადღებით კომუნიკაციის, ჰიგიენის და რიგების/მოლოდინის სისტემების ეფექტურობის მიმართ. მიუხედავად იმისა, რომ მრავალი პაციენტი აკრედიტაციას დადებითად აფასებს, გაურკვეველობა და არაინფორმირებულობა კვლავ რჩება პაციენტებში, რაც ხაზს უსვამს მეტი გამჭვირვალობის, პერსონალის ტრენინგისა და ხარისხის მუდმივი გაუმჯობესების საჭიროებას.

Introduction: The quality of medical care delivered in hospital settings is a key determinant of population health outcomes and an essential indicator of the performance of a national health system. In recent decades, countries across the world have increasingly emphasized the role of hospital accreditation as a mechanism for improving the safety, effectiveness, and patient-centeredness of clinical services. Accreditation systems aim to standardize processes, strengthen organizational performance, and ensure that healthcare providers operate in accordance with evidence-based protocols and international norms. Numerous studies indicate that accreditation can positively influence clinical outcomes, reduce medical errors, and enhance patient satisfaction—an important measure of healthcare quality from the patient’s perspective [2,3,5,6,7].

Georgia has undergone extensive reforms in the healthcare sector since the early 2000s, including efforts to modernize hospital infrastructure, improve regulatory oversight, and engage in international

accreditation initiatives. Despite these changes, concerns persist regarding variability in service quality, waiting times, communication gaps, and uneven patient experiences across different inpatient facilities. Patient satisfaction, as both a subjective perception and a measurable quality indicator, provides valuable insights into the strengths and weaknesses of hospital care and highlights areas where system-wide improvements are still needed [1,2,3,4,5].

Understanding how patients perceive the quality of inpatient medical services is particularly important in Georgia's current context, as increasing numbers of hospitals seek accreditation through national and international bodies. However, limited empirical data exist regarding how accreditation status is understood by the population and whether patients perceive accreditation as having an impact on service quality.

This study aims to address this gap by evaluating the quality of inpatient medical services in Georgia from the perspective of patients who recently received hospital care. The research assesses overall patient satisfaction, explores awareness and perceptions of hospital accreditation, and identifies key areas for improvement based on patient feedback. The findings are intended to support policymakers, healthcare administrators, and accreditation bodies in strengthening hospital service quality and aligning Georgian healthcare facilities with international best practices.

Research Goal and Objectives: The primary goal of this study is to evaluate the perceived quality of inpatient medical services in Georgia and to assess patient satisfaction with the care they received. The study also aims to explore patient awareness of hospital accreditation and their perceptions regarding its impact on service quality.

To achieve this goal, the study addresses the following specific objectives: To assess patient satisfaction with inpatient medical services across hospitals in Georgia, including overall satisfaction and the degree of partial or complete fulfillment of patient expectations; To evaluate patients' perceptions of the general quality of hospital-based medical care in the country; To examine patient awareness regarding the accreditation status of the hospital in which they received care; To analyze patient perspectives on whether hospital accreditation influences the quality of medical services; To identify key areas for quality improvement based on open-ended patient comments, including communication, waiting times, hygiene, staff behavior, and financial considerations; To generate evidence-based insights that may inform healthcare administrators, policymakers, and accreditation bodies in designing strategies to enhance service quality and strengthen the accreditation process in Georgia.

Research Materials and Methods: This research employed a cross-sectional quantitative study design aimed at assessing patient satisfaction and perceptions regarding the quality of inpatient medical services in Georgia. The study was conducted over a two-month period, October–November 2025, using a structured self-administered questionnaire.

The target population consisted of individuals who had recently received inpatient medical care in Georgia. The survey was distributed to 20 inpatient healthcare facilities across the country, representing a mix of urban and regional hospitals with varying capacities and service profiles. Facilities included both accredited and non-accredited institutions, as well as hospitals undergoing preparation for accreditation.

A convenience sampling approach was used due to the variability in patient flow across hospitals. Because convenience sampling was used, results may not be fully generalizable to the national inpatient population. Each participating facility distributed the survey to eligible patients who had completed inpatient treatment within the previous three months. Participation was voluntary. A total of 220 completed responses were obtained and included in the analysis.

Data were collected using a structured questionnaire created through Google Forms. The instrument comprised five sections:

1. Sociodemographic information (age, gender, marital status).
2. Perceived overall quality of inpatient medical care in Georgia.
3. Satisfaction with services received during hospital stay.
4. Awareness of hospital accreditation status and perceived impact of accreditation on quality.
5. Open-ended comments and suggestions for improving service quality.

The questionnaire was developed based on literature on patient satisfaction, WHO recommendations, and core dimensions of hospital accreditation and service quality (communication, safety, hygiene, waiting times, environment, staff behavior) [3,5].

Primary Outcome Variable: Patient satisfaction with the medical services received (three-point scale: yes, partially, no).

Secondary Variables: Perceived general quality of inpatient care in Georgia; Awareness of hospital accreditation status; Perceived impact of accreditation on quality of services; Open-ended qualitative feedback on areas for improvement.

Independent Variables: Age; Gender; Marital status; Type of hospital attended (accredited, non-accredited, or unknown).

Quantitative data were exported from Google Forms into Microsoft Excel and cleaned for completeness and consistency. Descriptive statistics—including frequencies, percentages, and measures of central tendency—were used to summarize the data. Patterns in patient satisfaction were examined across demographic groups and by reported accreditation status. Qualitative responses from the open-ended question were analyzed using thematic content analysis, allowing the identification of recurring themes in patient feedback, such as communication, hygiene, waiting times, staff behavior, comfort, and costs.

The study adhered to ethical principles of confidentiality, voluntariness, and anonymity. No personal identifiers were collected. Permission to conduct the survey was obtained from participating hospitals, and all respondents provided informed consent before participation. The study formed part of the author's doctoral research project and complied with institutional ethical standards.

Obtained Results and Discussion: A total of 220 patients participated in the survey. The mean age was 41 years (range: 20–78), with the majority aged 30–39 years. Females constituted 53.6% of respondents, and most were married (53.6%).

Perceived Quality of Inpatient Care: More than half of the respondents rated the overall quality of inpatient medical services in Georgia as average (51.6%), while 26.8% perceived the quality as low and 18.2% as high.

Awareness of Accreditation Status: Most patients (68.2%) did not know whether their hospital was accredited. Only 25.9% reported receiving care in an accredited hospital and 5.9% in a non-accredited one.

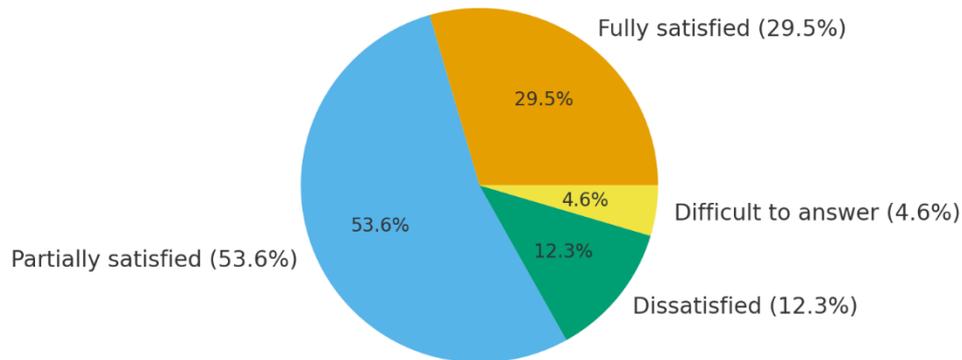
Patient Satisfaction: Regarding personal experience, 29.5% of patients were fully satisfied, 53.6% were partially satisfied, and 12.3% were dissatisfied with the services received. The remaining 4.6% did not provide a response to this question

Perceived Impact of Accreditation: When asked whether accreditation improved service quality, 18% reported they were unsure, 51% believed quality increased, 22% reported no change, and 9% believed quality had decreased.

Qualitative Findings: Analysis of open-ended comments revealed several recurrent themes:

- Communication issues (most frequent)
- Long waiting times and poor queue management
- Hygiene and infection control concerns
- Need for staff training and greater empathy
- Environmental comfort and navigation problems
- High service prices

Figure 1: Patient Satisfaction with Inpatient Services in Georgia
Patient Satisfaction with Inpatient Services in Georgia (N=220)



The findings show that while outright dissatisfaction with inpatient services is relatively low, the majority of patients report only partial satisfaction, suggesting that many aspects of hospital care require strengthening. Perceptions of overall inpatient service quality are similarly modest, with most respondents rating national hospital quality as “average.”

A critical finding is the low awareness of hospital accreditation. More than two-thirds of patients could not identify whether their hospital was accredited, and over half were unable to assess the impact of accreditation on quality. This indicates that accreditation processes in Georgia remain largely invisible to patients, limiting their potential influence on patient trust and perception [8,9]. This aligns with international evidence showing that accreditation improves outcomes only when effectively communicated and when patients are engaged as stakeholders.

The qualitative analysis confirms that patient satisfaction is strongly influenced by communication quality, waiting times, hygiene, staff professionalism, and costs. Many of these issues reflect systemic challenges previously highlighted in Georgian health-sector assessments, including inconsistent implementation of standards, variable service quality, and organizational inefficiencies.

Overall, the study demonstrates a clear need for enhanced quality-improvement strategies in Georgian inpatient facilities, including better communication practices, investments in hygiene and infection control, improved queue and appointment management, continuous staff training, and increased transparency around accreditation. Strengthening these domains may substantially improve patient satisfaction and public trust in hospital services.

Conclusion: This cross-sectional study provides important insights into patient perceptions of inpatient medical service quality in Georgia. While most respondents rated national hospital care as average and expressed only partial satisfaction with the services they personally received, several critical areas for improvement emerged. The most prominent concerns relate to communication with medical staff, waiting-time management, hygiene and infection control, and overall service organization.

A major finding is the limited patient awareness of hospital accreditation. Most respondents did not know whether their hospital was accredited, and more than half were unable to assess the impact of accreditation on quality. This suggests that the current accreditation process, despite its importance for healthcare quality assurance, remains insufficiently visible and meaningful to patients.

Improvements in communication, transparency, staff training, environmental comfort, and cost-related issues are essential for strengthening patient trust and enhancing service quality. Increasing public awareness of accreditation standards and ensuring their consistent implementation across hospitals could further contribute to better patient experiences.

Overall, the study highlights the need for targeted quality-improvement strategies within Georgian inpatient facilities and underscores the importance of engaging patients as active stakeholders in healthcare quality and safety initiatives.

References:

1. საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო. (2023). სამედიცინო მომსახურების მიმწოდებელი დაწესებულებების საერთაშორისო აკრედიტაციის პირობების დამტკიცების შესახებ (ბრძანება №4/6, 26 იანვარი). თბილისი.
2. შერველაშვილი, თ., ხერინაშვილი, გ., წაქაძე, გ., ჯალუგიშვილი, შ., & სერებრიაკოვა, ლ. (2024). საქართველოში ჯანმრთელობის უნივერსალური დაზღვევის დანერგვის სტრატეგია: სარეკომენდაციო პროექტი. თბილისი: GEODP.
3. ყაზახიშვილი, ნ. (2019). სამედიცინო მომსახურების ხარისხის უზრუნველყოფა, მართვა და გაუმჯობესება. ნაწილი 1. ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი.
4. საქართველოს პარლამენტის ჯანმრთელობის დაცვისა და სოციალურ საკითხთა კომიტეტი. (2017). ჯანდაცვის სისტემის განვითარების 2030 წლების გეგმა. თბილისში: საქართველოს პარლამენტი.
5. ვასაძე, ო. (2012). შესავალი ჯანდაცვის ადმინისტრირებაში. თბილისი.
6. Accreditation Canada. (2025). Accreditation Canada celebrates Georgian health organizations' accreditation.
7. Alhawajreh, M. J., Paterson, A. S., & Jackson, W. J. (2023). Impact of hospital accreditation on quality improvement in healthcare: A systematic review. PLOS ONE, 18(3), e0282752.
8. Greenfield D. & Braithwaite J. Health sector accreditation research: a systematic review. Published in International Journal for Quality in Health Care, 2008, Vol 20 (3):172–183.
9. Pomey M. P, Lemieux-Charles I, Champagne F, Angus D., Shabah A, André-Pierre Contandriopoulos. Does accreditation stimulate change? A study of the impact of the accreditation process on Canadian healthcare organizations. Implement Sci. 2010 Apr 26;5:31. Doi: 10.1186/1748-5908-5-31.

NINO KURASHVILI, OTAR VASADZE

***ASSESSMENT OF THE QUALITY OF MEDICAL SERVICES AND PATIENT SATISFACTION IN
INPATIENT HEALTHCARE FACILITIES IN GEORGIA***

University of Georgia, School of Health Sciences

SUMMARY

Evaluating the quality of inpatient medical services and patient satisfaction is essential for strengthening healthcare delivery systems. In Georgia, hospital accreditation has been introduced as a mechanism to improve service quality, yet limited data exist on patient perceptions of its impact.

A cross-sectional study was conducted between October and November 2025 across 20 inpatient facilities in Georgia. A structured self-administered questionnaire assessed sociodemographic

characteristics, overall satisfaction, perceived quality of hospital services, and perceptions of accreditation. A total of 220 valid responses were analyzed using descriptive statistics.

The majority of respondents were female (54%) with a mean age of 41 years. Overall service quality was rated as average by 52% of participants, while 27% rated it low and only 18% high. Satisfaction with received services was partial among most respondents (approx. 54%), while 30% reported full satisfaction and 12% dissatisfaction. Regarding accreditation, 51% stated that accreditation improves service quality, 22% believed it had no effect, 9% felt quality had decreased, and 18% were unsure. Open-ended comments highlighted three priority areas: communication with patients, infection control and hygiene, and management of queues/waiting times.

Patient satisfaction with inpatient medical services in Georgia remains moderate, with substantial concerns regarding communication, hygiene, and system efficiency. Although among patients who had an opinion, the majority viewed accreditation positively, overall population awareness remains low. Uncertainty persists, underscoring the need for greater transparency, staff training, and continuous quality improvement.

Keywords: Patient satisfaction, Healthcare quality, Hospital accreditation, Inpatient services, Georgia



ТАМАР САГАРЕИШВИЛИ, НАНА КАВТАРАДЗЕ, МАЛХАЗ ГЕТИА

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГИДРОЛИЗАТА ВОДНОГО ЭКСТРАКТА *SALVIA GAREDJI*

Тбилисский государственный медицинский университет, Институт фармакохимии им. И. Кутателадзе, Тбилиси, Грузия

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.03>

TAMAR SAGAREISHVILI, NANA KAVTARADZE, MALKHAZ GETIA

CHEMICAL COMPOSITION OF HYDROLYZATE OF AQUEOUS EXTRACT OF *SALVIA GAREDJI*

Tbilisi State Medical University, I. Kutateladze Institute of Pharmacochemistry, Tbilisi, Georgia

SUMMARY

The aqueous extract of the aerial parts of the Caucasian endemic plant *Salvia garedji* Troitzk. (family - Lamiaceae Lindl.) is characterized by an abundant content of phenolic compounds (49.8% tannin by permanganometry). To determine the nature of polyphenols, acidic hydrolysis of the aqueous extract was performed. HPLC-MS analysis of the hydrolysate revealed the presence of phenolic acids, their derivatives, terpene phenols, and flavonoids (a total of 32 substances). 13 of them - carnosol, carnosic acid, yunnaneic acid F, sagerinic acid, salvianolic acid A, salvianolic acid A isomer, luteolin-7-O-glucuronide, apigenin-7-O-glucuronide, rosmarinic acid, methyl gallate, cirsimaritin, epigallocatechin, danshensu (salvianic acid A) - were previously identified in the native aqueous extract. 19 substances - rosmanol, salvianolic acid F, rosmaridiphenol, caffeoyl threonic acid, p-hydroxybenzoyl glucose, caftaric acid, miltirone, ethyl rosmarinate, yunnaneic acid E, yunnaneic acid D, eriodictyol-di-glucoside, rosmarinic acid isomer, yunnaneic acid H, cirsilineol, feruloyl tartrate (fertaric acid), 6-hydroxy-luteolin-7-O-glucuronide, chrysin-7-glucuronide, 5-hydroxy-6,7,3',4'-tetramethoxyflavone, 3-O-feruloylquinic acid - are products of hydrolysis. The absence of gallic and ellagic acid residues in the hydrolysate indicates that the extract does not contain hydrolysable tannins. Therefore, the result (49.8 %) obtained by the permanganometric titration method for the quantitative determination of tannin substances in plant raw materials given in the State Pharmacopoeia is actually due to the oxidation of polyphenols of another groups. In various *in vitro* experiments, the aqueous extract showed high antioxidant activity.

Keywords: *Salvia garedji*, phenolic acids, depsides, flavonoids, phenolic diterpens, HPLC-MS

Ранее мы сообщали о фитохимическом исследовании надземной части эндемного растения Кавказа *Salvia garedji* Troitzk. (сем. *Lamiaceae* Lindl.). Из эфирного, хлороформного, ацетонового, водно-спиртового экстрактов были выделены и идентифицированы 22 вещества: *n*-нонакозанон, стереоизомерная смесь урсоловой и олеаноловой кислот, розмариновая кислота, салвигенин, конденсированный танин, даншенсу, юннановая кислота F, сальвианоловая кислота A и его изомер, лютеолин-7-*O*-глюкуронид, апигенин-7-*O*-глюкуронид, сагериновая кислота, непетин, цирсимаритин, метил галлат, карнозоловая кислота, гиспидулин, эпигаллокатехин, метил розмаринат, карнозол [1].

Продолжая изучение химического состава *S. garedji*, собранного в фазе цветения на территории Грузии около монастырского комплекса Давид Гареджи, воздушно-сухую надземную часть измельчали, экстрагировали водой и осаждали метанолом. Выпавший осадок отфильтровывали, фильтрат отгоняли в вакууме. Получили остаток, содержащий 49.8% дубильных веществ по титрометрическому методу [2]. С целью создать более тщательное представление о полифенольных компонентах, остаток подвергали кислотному гидролизу разведенной HCl на кипящей водяной бане в течение 3ч, затем фильтрат экстрагировали насыщенным водой этилацетатом. Этилацетатный экстракт дважды промывали водой и упаривали до сухого остатка. Полученный этилацетатный остаток разделяли на колонке с силикагелем (Silica gel high-purity grade, pore size 60Å, particle size 35-60 mesh). Элюирование проводили системой хлороформ-метанол в различных соотношениях (9:1, 7:3, 1:1, 3:7), получили четыре фракции: Ф1 - Ф4. Разделение Ф1 проводили на колонке с силикагелем элюированием смесью хлороформ-метанол с нарастающей концентрацией последнего. Вследствие этого получили подфракции Ф1.1 и Ф1.2. Рехроматографированием фракции Ф2 на силикагеле, элюируя смесью этилацетат-метанол с нарастающей концентрацией последнего, получили подфракции Ф2.1 и Ф2.2; разделением фракции Ф3 и Ф4 в аналогичных условиях, как в случае с Ф1, соответственно получили подфракции Ф3.1, Ф3.2 и Ф 4.1 – Ф.4.4.

Провели ВЭЖХ-МС анализ всех подфракций в присутствии аутентичных образцов на аппарате Agilent Technologies 1260 Infinity, оснащенном вакуумным дегазатором, кватро насосом, фотодиодным (DAD) и MS детекторами, хроматографической колонкой Eclipse plus C-18 (4.6x250 мм; 5µm); мобильные фазы: А- вода, В – MeOH, V%: 20→80, 15 мин, скорость потока - 1 мл/мин; объем анализируемой жидкости - 10 µL; температура колонки - 25°C, диапазон детектирования - 200-400 нм. Масс-спектры получили с использованием ESI-MS Agilent 6420, MS-условия: Agilent Technologies 6420, Triple Quad LC/MS; отрицательная ионизация, температура 300°C, давление газ-небулайзера - 15 psi, капиллярный вольтаж - 4000 В; диапазон MS сканирования - *m/z* 100-1500.

В результате в подфракциях идентифицировали 32 вещества (табл. 1), из них **2, 4, 13-19, 23-25, 28** ранее были обнаружены в водном экстракте данного растения [1]. Остальные 19 вещества - **1, 3, 5-12, 20-22, 26, 27, 29-32** - являются производными гидролиза. Анализом фенольных компонентов фракций, полученных кислотным гидролизом установлено, что высокое содержание дубильных веществ (49.8% по перманганатометрическому титрометрическому анализу, приведенному в [2] для их определения в лекарственном растительном сырье) в случае водного экстракта надземных частей *S. garedji* не обусловлено преобладающим присутствием непосредственно танинов. Такое своего рода несоответствие можно объяснить неспецифичностью данного метода, так как окислению подвергаются не только собственно дубильные, но и другие полифенольные соединения. В водном экстракте надземных частей *S. garedji*, они в основном представлены фенолокислотами, их производными, депсидами, флавоноидами и терпеновыми фенолами.

Вещества **1, 3, 5-12, 20-22, 26, 27, 29-32** из гидролизата водного экстракта надземной части *S. garedji* охарактеризованы впервые.

Таблица 1. Вещества, идентифицированные в гидролизате водного экстракта надземной части *S. garedji* ВЭЖХ-МС анализом

Подфракции	Идентифицированные вещества
Ф1.1	розманол (1), карнозол (2), сальвианоловая кислота F (3), карнозиновая кислота (4), розмарилифенол (5)
Ф1.2	кофеил треоновая кислота (6), п-гидроксибензоил глюкоза (7), кафтаровая кислота (8), милтирон (9)
Ф2.1	этил розмаринат (10), юннановая кислота E (11), юннановая кислота D (12), юннановая кислота F (13), сагериновая кислота (14), сальвианоловая кислота A (15), сальвианоловая кислота A изомер (16), лютеолин-7-О-глюкуронид (17), апигенин-7-глюкуронид (18)
Ф2.2	2, 3, 5, розмариновая кислота (19)
Ф3.1	17, 18, 19, эриодиктиол-ди-глюкозид (20), изомер розмариновой кислоты (21), юннановая кислота H (22)
Ф3.2	12, 18, 22
Ф4.1	метил галат (23), цирсимаритин (24), эпигаллокатехин (25), цирсилинеол (26)
Ф4.2	24, 25, 26, ферулоилтартрат (фертаровая кислота) (27)
Ф4.3	13, 15 – 19, даншенсу (сальвианоловая кислота A) (28)
Ф4.4	24, 6-гидрокси-лютеолин-7-О-глюкуронид (29), хризин-7-О-глюкуронид (30), 5-гидрокси-6,7,3',4'-тетраметокси флавоон (31), 3-О-ферулоилхинная кислота (32)

Розманол (1), C₂₀H₂₆O₅, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 212, 286, ESI-MS *m/z* 345 [M-H]⁻ [3]; **карнозол (2)**, C₂₀H₂₆O₄, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 284, ESI-MS *m/z* 329 [M-H]⁻ [1]; **сальвианоловая кислота F (3)**, C₁₇H₁₄O₆, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 286, 320, ESI-MS *m/z* 313 [M-H]⁻ [4]; **карнозоловая или карнозиновая кислота (4)**, C₂₀H₂₈O₄, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 284, ESI-MS *m/z* 331 [M-H]⁻ [1]; **розмарилифенол (5)**, C₂₀H₂₈O₃, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 220, 275, ESI-MS *m/z* 315 [M-H]⁻ [5]; **кофеил-треоновая кислота (6)**, C₁₃H₁₄O₈, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 220, 250, 290, ESI-MS *m/z* 297 [M-H]⁻ [6]; **п-гидроксибензоил глюкоза (7)**, C₁₃H₁₆O₈, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 267, 275, ESI-MS *m/z* 299 [M-H]⁻ [7]; **кафтаровая кислота (8)**, C₁₃H₁₂O₉, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 328, ESI-MS *m/z* 311 [M-H]⁻ [8]; **милтирон (9)**, C₁₉H₂₂O₂, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 224, 265 (пл.), ESI-MS *m/z* 281 [M-H]⁻ [7]; **этил розмаринат (10)**, C₂₀H₂₀O₈, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 230, 275, ESI-MS *m/z* 387 [M-H]⁻ [9]; **юннановая кислота E (11)**, C₂₇H₂₄O₁₄, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 266, ESI-MS *m/z* 571 [M-H]⁻ [10]; **юннановая кислота D (12)**, C₂₇H₂₄O₁₂, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 326, ESI-MS *m/z* 539 [M-H]⁻ [11]; **юннановая кислота F (13)**, C₂₉H₂₆O₁₄, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 297, 334 (пл.), ESI-MS *m/z* 597 [M-H]⁻ [1, 11]; **сагериновая кислота (14)**, C₃₆H₃₂O₁₆, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 282, 326 (пл.), ESI-MS *m/z* 719 [M-H]⁻ [1]; **сальвианоловая кислота A (15)**, C₂₆H₂₂O₁₀, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 288, 320, ESI-MS *m/z* 493 [M-H]⁻ [1]; **сальвианоловая кислота A изомер (16)**, C₂₆H₂₂O₁₀, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 282, 328, ESI-MS *m/z* 493 [M-H]⁻ [1, 8]; **лютеолин-7-О-глюкуронид (17)**, C₂₁H₁₈O₁₂, УФ-спектр (λ_{max}, нм) 255, 260 (пл.), 350, ESI-MS *m/z* 461 [M-H]⁻ [1]; **апигенин-7-О-глюкуронид (18)**, C₂₁H₁₈O₁₁, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 270, 336, ESI-MS *m/z* 445 [M-H]⁻ [1]; **розмариновая кислота (19)**, C₁₈H₁₆O₈, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 267, 325, ESI-MS *m/z* 359 [M-H]⁻ [1]; **эриодиктиол-ди-глюкозид (20)**, C₂₇H₃₂O₁₆, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 283, ESI-MS *m/z* 611 [M-H]⁻ [12]; **изомер розмариновой кислоты (21)**, C₁₈H₁₆O₈, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 267, 325, ESI-MS *m/z* 359 [M-H]⁻ [13]; **юннановая кислота H (22)**, C₃₆H₂₆O₁₆, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 278, 396, ESI-MS *m/z* 713 [M-H]⁻ [10]; **метил галат (23)**, C₈H₈O₅, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 360, ESI-MS *m/z* 183 [M-H]⁻ [1]; **цирсимаритин (24)**, C₁₇H₁₄O₆, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 277, 336, ESI-MS *m/z* 313 [M-H]⁻ [1]; **эпигаллокатехин (25)**, C₁₅H₁₄O₇, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 272, ESI-MS *m/z* 305 [M-H]⁻ [1]; **цирсилинеол (26)**, C₁₈H₁₆O₇, УФ-спектр (λ_{max}, нм): 252, 274, 345, ESI-MS *m/z* 343 [M-H]⁻ [7]; **ферулоилтартрат**

(фертаровая кислота) (27), $C_{14}H_{14}O_9$, ESI-MS m/z 325[M-H]⁻ [14]; даншенсу (сальвиановая кислота А) (28), $C_9H_{10}O_5$, УФ-спектр (λ_{max} , нм): 280, ESI-MS m/z 197 [M-H]⁻ [1]; 6-гидрокси-лютеолин-7-О-глюкуронид (29), $C_{21}H_{18}O_{13}$, УФ-спектр (λ_{max} , нм): 281, 342, ESI-MS m/z 477 [M-H]⁻ [15]; хризин-7-О-глюкуронид (30), $C_{21}H_{18}O_{10}$, УФ-спектр (λ_{max} , нм): 270, 306 (пл.), ESI-MS m/z 429 [M-H]⁻ [16, 17]; 5-гидрокси-6,7,3',4'-тетраметокси флавоон (31), $C_{19}H_{18}O_7$, УФ-спектр (λ_{max} , нм): 270, 340 ESI-MS m/z 357 [M-H]⁻ [18]; 3-О-ферулоилхинная кислота (32) $C_{17}H_{20}O_9$, УФ-спектр (λ_{max} , нм): 287 (пл.), 324, ESI-MS m/z 367 [M-H]⁻ [19].

Антиоксидантный потенциал водного экстракта *S. garedji* оценивали *in vitro* моделями - способностью ингибировать пероксидные радикалы (ORAC), тестом с использованием фибробластов кожи WS1 (ATCC® CRL-1502, Manassas, VA, USA) - описанными в [20] и тестом с тиобарбитуровой кислотой [21]. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2. Антиоксидантная активность водного экстракта *Salvia garedji*

Объект	Клеточная культура WS1	Тест ORAC	Тест с тиобарбитуровой кислотой
	IC ₅₀ мкг/мл	μмоль ТЕ/мг	Относительная активность в %
Экстракт	0.42 ± 0.06	8 ± 2	100
Кверцетин	0.027 ± 0.004	23 ± 4	
ЭДТА			90
α - Токоферол			97

Водный экстракт во всех экспериментах проявил высокую антиоксидантную активность.

Авторы благодарят профессора департамента фундаментальных наук, Университета Квебека в Шикутими (Канада) В. Мшвилдадзе и сотрудников лаборатории анализа и разделения растительных эссенций (LASEVE) J. Legault и A. Pichette за оказанное содействие в проведении *in vitro* биологических опытах.

ЛИТЕРАТУРА:

- Sagareishvili T. G., Getia M. Z. Chemical composition of *Salvia garedji*, an edemic plant of the Caucasus. Chem. Nat. Compd., 60, 4, 2024, 766 - 767.
- Государственная фармакопея Российской Федерации. Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах. XIV. Москва, II, 2018, 2365-69
- Amaro-Luis J. M. Abietane diterpenoids from *Salvia rubescens* ssp. *truxillensis*. Pharm. Acta Helv. 72, 1997, 233-8
- Afonso A. F., Pereira O. R., Fernandes A. et al. Phytochemical composition and bioactive effects of *Salvia africana*, *Salvia officinalis* 'Icterina' and *Salvia mexicana* Aqueous Extracts. Molecules, 24, 2019, 4327.
- Mena P., Cirlini M., Tassotti M., Herrlinger K. A. et al. Phytochemical profiling of flavonoids, phenolic acids, terpenoids, and volatile fraction of a rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) extract. Molecules, 21, 2016, 1576.
- Krzyzanowska-Kowalczyk J., Recio L., Moldoch J., Ludwiczuk A., et al. Novel phenolic constituents of *Pulmonaria officinalis* L. LC-MS/MS comparison of spring and autumn metabolite profiles. Molecules, 23, 2018, 2277.
- Cvetkovikj C., Stefkov G., Acevska J., Petreska Stanoeva J., Karapandzova M., Stefova M., Dimitrovska A., Kulevanova S. Polyphenolic characterization and chromatographic methods for fast assessment of culinary *Salvia* species from South East Europe. J. Chromatogr. A, 1282, 2013, 38 –45.

8. Carocho M., Barros L., Barreira J.C.M., Calhella R.C., Sokovic M., Fernandez-Ruiz V., Buelga C.S. et al. Basil as functional and preserving ingredient in “Serra da Estrela” cheese. Food Chemistry, 207, 2016, 51-59.
9. Keramat M., Golmakani M. T. Effects of rosmarinic acid esters on the oxidation kinetic of organogel and emulsion gel. Food Chemistry: X, 22, 2024, 101343.
10. Tanaka T., Nishimura A., Kouno I. et al. Magnesium and ammoniumpotassium lithospermates B, the active principles having a preventive effect from *Salvia miltiorrhiza*. Chem. Pharm. Bull. 45 (10), 1997, 1596-1600.
11. Ribeiro A., Caleja C., Barros L. et al. Rosemary extracts in functional foods: Extraction, chemical characterization and incorporation of free and microencapsulated forms in cottage cheese. Food Funct. 2016, 7, 2185–2196.
12. Afonso A. F., Pereira O. R., Válega M. et al. Metabolites and Biological Activities of *Thymus zygis*, *Thymus pulegioides*, and *Thymus fragrantissimus* Grown under Organic Cultivation. Molecules, 23, 2018, 2514.
13. Xu Y. Y., Wan R. Z., Lin Y. P., Yang L., Chen Y., Liu C. X. Recent advance on research and application of *Salvia miltiorrhiza*. Asian J. of Pharmacodynamics and Pharmacokinetics, 7, 2, 2007, 99–130.
14. Kammerer D. et al. Polyphenol screening of pomace from red and white grape varieties (*Vitis vinifera* L.) by HPLC-DAD-MS/MS. Journal of Agricultural and Food Chemistry. J. Agric. Food Chem., 52, 14, 2004, 4360–4367.
15. Zimmermann B. F., Walch S. G., Tinzoh L. N., Stuhlinger W., Lachenmeier D. W. Rapid UHPLC determination of polyphenols in aqueous infusions of *Salvia officinalis* L. (sage tea). J. Chromat. B, 879, 24, 2011, 2459 – 2464.
16. Rojsanga P., Schwaiger S. et al. Determination of phytochemical contents in extracts from different growth stages of *Oroxylum indicum* Fruits using HPLC-DAD and QAMS methods. Molecules, 28, 2023, 6837.
17. Sagareishvili T. G., Alaniya M. D. Phenolic compounds from the tubular flowers of *Leucanthemum vulgare*. Chem. Nat. Compd., 27, 1991, 512.
18. Moradkhani S., Kobarfard F., Ayatollahi S.A.M. Phytochemical investigations on chemical constituents of *Achillea tenuifolia* Lam. Iran. J. Pharm Res. 13, 3, 2014, 1049 – 1054.
19. Afonso A. F., Pereira O. R., Fernandes A.S.F., Calhella R. C. et al. The health-benefits and phytochemical profile of *Salvia apiana* and *Salvia farinacea* var. *Victoria Blue* decoctions. Antioxidants, 8, 2019, 241.
20. Grenier A., Legault J., Pichette A., Jean L., et al. Antioxidant, anti-inflammatory, and anti-aging potential of a *Kalmia angustifolia* extract and identification of some major compounds. Antioxidants, 10, 9, 2021, 1373.
21. Андреева Л. И., Андреева Л. И., Кожемякин Я. А., Кушкин А. А. Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой. Лабораторное дело, 11, 1988, 41-43.

თამარ სალარეიშვილი, ნანა ქავთარაძე, მალხაზ გეთია

***Salvia garedji*-ის წყლიანი ექსტრაქტის ჰიდროლიზატის ქიმიური შედგენილობა**

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, იოველ ქუთათელაძის ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

კავკასიის ენდემური მცენარის *Salvia garedji* Troitzk.-ის (ოჯახი - Lamiaceae Lindl.) მიწისზედა ნაწილების წყლიანი ექსტრაქტი გამოირჩევა ფენოლური ნაერთების უხვი შემცველობით (49.8% ტანინი პერმანგანატომეტრული მეთოდით). პოლიფენოლების ბუნების დასადგენად ჩატარდა წყლიანი ექსტრაქტის მუავური ჰიდროლიზი. ჰიდროლიზატის HPLC-MS ანალიზით მასში დადგინდა ფენოლური მუავების, მათი წარმოებულების, დიტერპენული ფენოლების, ფლავონოიდების (ჯამში 32 ნივთიერება) არსებობა. მათგან 13 - კარნობოლი, კარნობის მუავა,

იუნანის მუჟაჟა F, საგერინის მუჟაჟა, სალჟიანის მუჟაჟა A, სალჟიანოლის მუჟაჟა A იზომერი, ლუტეოლონ-7-0-გლუკურონიდი, აჟიგენინ-7-0-გლუკორონიდი, როზმარინის მუჟაჟა, მეთილგალატი, ცირსიმარიტინი, ეჟიგალოკატეხინი, დანშენსუ (სალჟიანის მუჟაჟა A) - ადრეიდენტიფიცირებული იყო ნატიურ წყლიან ექსტრაქტში. 19 ნივთიერება - როზმანოლი, სალჟიანოლის მუჟაჟა F, როზმარიდიფენოლი, კოფეოლ-თრენის მუჟაჟა, 3-ჰიდროქსიბენზოილგლუკოზა, კაფტარის მუჟაჟა, მილტირონი, ეთილ როზმარინატი, იუნანინის მუჟაჟა F, ერიოდიქტიოლ-დი-გლუკოზიდი, როზმარინის მუჟაჟის იზომერი, იუნანინის მუჟაჟა H, ცირსილინეოლი, ფერულოილ-ტარტრატი (ფერტარის მუჟაჟა), 6-ჰიდროქსი-ლუტეოლინ-7-0-გლუკურონიდი, ხრიზინ-7-გლუკურონიდი, 5-ჰიდროქსი-6,7,3',4'-ტეტრამეთოქსიფლაჟონი, 3-0-ფერულოილქინაქინის მუჟაჟა - წარმოადგენს ჰიდროლიზატის პროდუქტს. ჰიდროლიზატში გალისა და ელაგის მუჟაჟების ნაშთების არარსებობა მიუთითებს, რომ ექსტრაქტი არ შეიცავს ჰიდროლიზებად ტანინებს. აქედან გამომდინარე, სახელმწიფო ფარმაკოპეაში მოცემული მთრიმლაჟი ნივთიერებების მცენარეულ ნედლეულში რაოდენობრივი განსაზღვრის პერმანგანატომეტრული ტიტრაციის მეთოდით მიღებული შედეგი (49.8%) რეალურად გამონვეულია სხვა ჯგუფის პოლიფენოლების დაჟანგვით. სხვადასხვა *in vitro* ექსპერიმენტში წყლიანმა ექსტრაქტმა გამოაჟლინა მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტიჟობა.



მარიამ მოსიძე, ნინო ჩიხლაძე

სტუდენტების ცოდნისა და დამოკიდებულებების შეფასება

ორგანოთა ტრანსპლანტაციის მიმართ საქართველოში

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,

მედიცინის ფაკულტეტი, თბილისი, საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.04>

MARIAM MOSIDZE, NINO CHIKHLADZE

ASSESSMENT OF STUDENTS' KNOWLEDGE AND ATTITUDES TOWARDS

ORGAN TRANSPLANTATION IN GEORGIA

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Faculty of Medicine, Tbilisi, Georgia

SUMMARY

Organ transplantation is one of the greatest achievements of modern medicine, which allows patients with serious illnesses to save and prolong their lives. International experience shows that the effectiveness of this process depends significantly not only on the legislative framework, but also on professional training, legal awareness and constant awareness of the population. On November 1, 2023, the Parliament of Georgia adopted a new law, which replaced the “Law of Georgia on Human Organ Transplantation” in force in 2000.

The aim of the study was to assess the knowledge and attitudes of students, as active citizens, towards organ transplantation after the adoption of the new legislation in Georgia. It is noteworthy that no similar study has been conducted specifically in this context. Students' attitudes were assessed using a specially developed anonymous questionnaire.

The results reveal a significant difference between a positive attitude towards organ transplantation (87.7%) and awareness of this issue. Although 80% of respondents correctly defined the concept of donation, 64.6% do not have information about the legal requirements for living donation, and only 26.2% are aware of the fact that organ donation for money is a criminal offense. It is also interesting

that only 24.6% of respondents were aware of the current legislation regulating the issue of transplantation. However, 90.8% of participants recognized the importance of state regulation.

The study showed that despite positive attitudes, students' attitudes are based on moral concepts rather than knowledge. The authors recommend coordinated state educational campaigns to establish a culture of donation based on informed and responsible decisions.

Keywords: students' knowledge, attitudes, organ transplantation, Georgia

ორგანოთა ტრანსპლანტაცია თანამედროვე მედიცინის ერთ-ერთი უდიდესი მიღწევაა, რომელიც სიცოცხლის გადარჩენის და გახანგრძლივების შესაძლებლობას აძლევს მძიმე დაავადებების მქონე პაციენტებს [10]. მაგალითად, გულის ტრანსპლანტაცია მნიშვნელოვნად ახანგრძლივებს სიცოცხლეს და ამასთან ერთად მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს ცხოვრების ხარისხს. დადებითი ეფექტი განსაკუთრებით ძლიერად ვლინდება ოჯახისა და სოციალური მხარდაჭერის მქონე პაციენტებში, და კვლევების მიხედვით, სარგებელი 20 წელზე მეტხანს გრძელდება [7]. თირკმლის ტრანსპლანტაცია წარმოადგენს ტერმინალური სტადიის თირკმლის დაავადების ერთადერთ ეფექტიან მკურნალობას, რომელიც დიალიზზე უკეთეს გრძელვადიან შედეგებს იძლევა და პაციენტებს დამოუკიდებელი ცხოვრების შესაძლებლობას აძლევს [13].

ბოლო წლებში ბიოტექნოლოგიასა და ქსოვილების ინჟინერიაში მიღწეულმა პროგრესმა ორგანოთა ტრანსპლანტაციის სფეროში ახალი შესაძლებლობები გააჩინა. მეცნიერები აქტიურად მუშაობენ 3D ბიობეჭდვის განვითარებაზე, რაც მომავალში ექიმებს საშუალებას მისცემს, პაციენტის საკუთარი უჯრედებისგან შექმნან ხელოვნური ორგანოები. აღნიშნული მიდგომა ხელს შეუწყობს ორგანოთა ხელმისაწვდომობას, შეამცირებს იმუნური შეუთავსებლობის რისკს და შესაძლოა, ტრანსპლანტაციის ლოდინის დრო მნიშვნელოვნად შეამციროს [12]. ამასთან, დიდ ყურადღებას იპყრობს ღეროვანი უჯრედების პოტენციალი. სამეცნიერო პროგრესი ცხადყოფს, რომ მომავალში დაზიანებული ორგანოებისა და ქსოვილების რეგენერაცია ღეროვანი უჯრედების მეშვეობით სრულიად რეალური გახდება. აღნიშნული მნიშვნელოვნად შეამცირებს დონორთა ორგანოებზე დამოკიდებულებას და ხელს შეუწყობს პაციენტების ინდივიდუალურ საჭიროებებზე მორგებულ მკურნალობას.

ორგანოთა გადანერგვა, როგორც ერთ-ერთი ყველაზე რთული სამედიცინო პროცედურა საჭიროებს მკაცრ რეგულაციებსა და სამართლებრივ ჩარჩოს. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის (WHO) მიერ შემუშავებულმა „ადამიანის უჯრედების, ქსოვილებისა და ორგანოების ტრანსპლანტაციის პრინციპებმა“ მნიშვნელოვანი ზეგავლენა მოახდინა ეროვნული და საერთაშორისო დონაციის პოლიტიკის განვითარებაზე. WHO-ს ხელმძღვანელობით, არაერთმა ქვეყანამ მიიღო ტრანსპლანტაციის რეგულირების კომპლექსური პოლიტიკა, რომელიც ითვალისწინებს ეთიკურ სტანდარტებს, ნებაყოფლობითობასა და დონაციის არაკომერციულ ხასიათს [3].

საერთაშორისო გამოცდილება აჩვენებს, რომ აღნიშნული პროცესის ეფექტიანობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული არა მხოლოდ საკანონმდებლო ჩარჩოზე, არამედ პროფესიულ ტრენინგებზე, სამართლებრივ ცნობიერებასა და მოსახლეობის მუდმივ ინფორმირებულობაზე. მაგალითად, ესპანეთი წარმატებით ახორციელებს Opt-Out სისტემას, თუმცა, მისი შედეგიანობა განპირობებულია პროფესიული კოორდინატორების სისტემით, ოჯახის წევრებთან ეფექტური კომუნიკაციით და განათლებაზე ორიენტირებული კამპანიებით [11]. გერმანია განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევს ინფორმირების ხარისხს და ინდივიდის თავისუფალ არჩევანს [6]. საფრანგეთში დანერგილია Opt-Out სისტემა და ქვეყანაში აქტიურად მიმდინარეობს განათლებისა და ცნობიერების ამაღლების კამპანიები. საქართველოსთვის Opt-Out სისტემაზე გადასვლა მხოლოდ მაშინ იქნება მიზანშეწონილი, თუ უზრუნველყოფილი იქნება სამართლებრივი

გამჭვირვალობა, საზოგადოების ნდობა, ინფორმირების მაღალი დონე და ინდივიდის უფლებების მაქსიმალური დაცვა.

საქართველოს პარლამენტმა 2023 წლის 1 ნოემბერს მიიღო ახალი კანონი, რომელმაც ჩაანაცვლა 2000 წელს მოქმედი „საქართველოს კანონი ადამიანის ორგანოთა გადანერგვის შესახებ“. ახალი საკანონმდებლო ბაზის ჩამოყალიბება მნიშვნელოვანი ნაბიჯია საქართველოს ჯანდაცვის სისტემის გაუმჯობესების მიმართულებით. მისი მიღება განაპირობა ტრანსპლანტაციის პროცესის რეგულირების დროს სამართლებრივი ხარვეზებით წარმოშობილმა ბუნდოვანებამ და ორაზროვნებამ.

კვლევა საინტერესო იყო სტუდენტების სწორედ ახალი კანონმდებლობის მიმართ დამოკიდებულების შესწავლის კუთხით. აღსანიშნავია, რომ კონკრეტულად ამ კონტექსტში მსგავსი კვლევა არ ჩატარებულა. მისი მიზანი იყო ორგანოთა ტრანსპლანტაციის მიმართ სტუდენტების, როგორც სხვადასხვა დარგის მომავალი პროფესიონალებისა და აქტიური მოქალაქეების, ცოდნისა და დამოკიდებულებების შეფასება საქართველოში. კითხვარი სპეციალურად შემუშავდა აღნიშნული ნაშრომისთვის და მოიცავდა შემდეგ ბლოკებს: დემოგრაფიულ სექციას, ინფორმირებულობის სექციას, დამოკიდებულების სექციას.

მონაცემები შეგროვდა 2025 წლის აპრილისა და მაისის თვეების განმავლობაში. გამოკითხვა იყო ანონიმური და ნებაყოფლობითი. კვლევაში მონაწილეობაზე უარი განაცხადა 32 სტუდენტმა, რაც ძირითადად დაკავშირებული იყო დროის დეფიციტთან. კითხვარი სულ 89 სტუდენტმა შეავსო, თუმცა ანალიზისთვის გამოყენებული იქნა 65 სრულყოფილად შევსებული კითხვარი. რესპონდენტებს შორის 35 იყო მდებარეობითი სქესის სტუდენტი, ხოლო 30 - მამრობითი სქესის, ასაკობრივი დიაპაზონით 18-26 წელი.

გამოკითხვის შედეგების მიხედვით, სტუდენტების მნიშვნელოვანი ნაწილი, 80%, დონაციის ცნებას სწორად განსაზღვრავს. გამოკითხულთა შორის გადანერგვად ორგანოთა შესახებ ყველაზე მაღალი ცნობადობა დაფიქსირდა თირკმელთან დაკავშირებით - 96.9%. მაღალი მაჩვენებლები დაფიქსირდა გულის (93.8%) და ღვიძლის (78.5%) შემთხვევაში. საინტერესო იყო ასევე რესპონდენტთა მაღალი ინფორმირებულობა (53.8%) მნიშვნელოვანი სამედიცინო-ეთიკური საკითხის - ტვინის სიკვდილის შემდეგ ორგანოთა დონაციის შესაძლებლობის შესახებ.

სამართლებრივ ინფორმირებულობასთან დაკავშირებით კვლევა ცხადყოფს, რომ მონაწილეთა 64.6% არ ფლობს ინფორმაციას ცოცხალი დონაციის დროს სამართლებრივი მოთხოვნების შესახებ, როგორცაა სასამართლოს გადანყვეტილება და სპეციალური სამედიცინო კომისიის თანხმობის აუცილებლობა. აღსანიშნავია ასევე, რომ რესპონდენტთა მხოლოდ 26.2% იყო ინფორმირებული საქართველოში ორგანოს ფულის სანაცვლოდ გადაცემის, როგორც სისხლისსამართლებრივად დასჯადი ქმედების შესახებ. საყურადღებო იყო აგრეთვე, რომ სტუდენტთა მხოლოდ 24.6% იცნობს “ადამიანის ორგანოთა გადანერგვის შესახებ” საქართველოს კანონს.

კვლევის მონაცემებმა აჩვენა, რომ გამოკითხულთა 70.8% ინფორმირებულია საქართველოში ორგანოთა ტრანსპლანტაციის ლეგალურობის შესახებ. რაც შეეხება სახელმწიფო რეგულაციების მნიშვნელობას, სტუდენტთა მხოლოდ 9.2% არ მიიჩნევს მას მნიშვნელოვან ბერკეტად. მნიშვნელოვანი იყო, რომ გამოკითხულთა უმრავლესობა, 87.7% მხარს უჭერს ორგანოთა ტრანსპლანტაციას. მაღალი მაჩვენებელი მიუთითებს, რომ სტუდენტები ზოგადად პოზიტიურად არიან განწყობილი აღნიშნული ინოვაციური სამედიცინო პრაქტიკის მიმართ და აღიარებენ მის აუცილებლობას, როგორც ინდივიდუალურ, ისე საზოგადოებრივ დონეზე.

ამგვარად, სტუდენტების უმრავლესობა ორგანოების ტრანსპლანტაციას დადებით აქტად აღიქვამს. მიღებული შედეგები აგრეთვე ცხადყოფს, რომ სტუდენტებში არსებობს მზაობა

აქტიურად ჩაერთონ ტრანსპლანტაციის პროცესში. თუმცა, ამავდროულად, კვლევამ გამოავლინა მნიშვნელოვანი შეუსაბამობა ცოდნასა და ღირებულებით პოზიციას შორის. დადებითი განწყობის მიუხედავად, გამოკითხულთა დიდ ნაწილს არ აქვს ინფორმაცია ტრანსპლანტაციისა და დონაციის პროცესის პრაქტიკული პროცედურების შესახებ. შედეგები მიუთითებს, რომ მათი დამოკიდებულებები ხშირად ზოგად მორალურ კონცეფციებსა და იმპულსებს ეფუძნება, მაშინ როდესაც კონკრეტული სამართლებრივი ნორმები და პროცედურები მათთვის ნაკლებად ცნობილია. საჭიროა თემის ღრმა, სისტემატური განხილვა საგანმანათლებლო სივრცეში. ინტეგრირებული მიდგომით შეიძლება ტრანსპლანტაციის საკითხის პოპულარიზაციის და ცნობადობის ამაღლება სამედიცინო, სამართლებრივი, ეთიკური და სოციალური პერსპექტივიდან. რეკომენდებულია სახელმწიფო სათანადო უწყებებმა განახორციელონ კოორდინირებული საგანმანათლებლო კამპანიები, რომელთა მიზანი იქნება ინფორმირებულობის ამაღლება ფართო სტუდენტურ წრეებში.

ორგანოთა ტრანსპლანტაციის საკითხის განხილვა უნდა გასცდეს ტექნიკურ და სამართლებრივ ჩარჩოებს და მოიცავდეს ღირებულებით განზომილებებს, რომლებიც დაკავშირებულია სოლიდარობასთან და საზოგადოების წინაშე მორალურ პასუხისმგებლობასთან. მხოლოდ აღნიშნული გზით იქნება შესაძლებელი დონორობის კულტურის განვითარება, რომელიც დაფუძნებული იქნება იურიდიულად დასაბუთებულ, ინფორმირებულ და პასუხისმგებლიან არჩევანზე.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Bezinover, D., Saner, F. (2019). Organ transplantation in the modern era. *BMC Anesthesiology*, 19(1), 54.
2. Black, C. K., Termanini, K. M., Aguirre, O., Hawksworth, J. S., Sosin, M. (2018). Solid organ transplantation in the 21st century. *Annals of Translational Medicine*, 6(20), 409.
3. Bogomazova, I. O. (2022). On the implementation of the WHO guiding principles on human cell, tissue and organ transplantation. *Medicine Pravo*.
4. Bramstedt, K. A. (2019). When donors become patients: The ethics of living donor evaluations. *Transplantation*, 103(3), 472–474.
5. Etheredge, H. R. (2021). International comparative organ donation policies: Lessons for South Africa. *Risk Management and Healthcare Policy*, 14, 2379–2389.
6. European Commission. (2021). *Report on Organ Donation and Transplantation — Policy and Practice in Member States*. Publications Office of the European Union.
7. Fasce, E. et al. (2023). *Health-Related Quality of Life in Heart Transplant Recipients: A Systematic Review*. [Journal Name]. doi:10.4067/s0034-98872023000700908
8. Lewis, A., Capron, A. M., Shapiro, M., Goold, S., Arnold, R. M., Batten, D., et al. (2020). The ethical and policy implications of organ donation after circulatory determination of death: A report from the Hastings Center. *Transplantation Reviews*, 34(1), 100512.
9. Loua, A., et al. (2020). A review of policies and programmes for human organ and tissue donations and transplantations, WHO African Region. *Bulletin of the World Health Organization*.
10. მამულაშვილი, ბ. (2016). ბიოეთიკა (გვ. 212–246). თბილისი, საქართველო.
11. Matesanz, R., Domínguez-Gil, B., Coll, E., de la Rosa, G., & Marazuela, R. (2019). *Factors influencing the development of organ donation and transplantation in European Union countries: Spanish experience*. *Transplant International*.
12. Murphy, S. V., & Atala, A. (2014). *3D bioprinting of tissues and organs*. *Nature Biotechnology*, 32(8), 773–785. <https://doi.org/10.1038/nbt.2958>
13. Pinter, J., et al. (2016). *Perspectives of elderly kidney transplant recipients: thematic synthesis of qualitative research*. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 31(9), 1531–1539.

14. ქურციკიძე, მ. (2024). გვამურ დონაციასთან დაკავშირებული გამოწვევები. *სამედიცინო სამართლისა და მენეჯმენტის ჟურნალი*, 1, 45–70.
15. საქართველოს კანონი ადამიანის ორგანოთა გადანერგვის შესახებ. (2023). საქართველოს პარლამენტი. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/5952836?publication=1>

მარიამ მოსიძე, ნინო ჩიხლაძე
სტუდენტების ცოდნისა და დამოკიდებულებების შეფასება
ორგანოთა ტრანსპლანტაციის მიმართ საქართველოში
 ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,
 მედიცინის ფაკულტეტი, თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

ორგანოთა ტრანსპლანტაცია თანამედროვე მედიცინის ერთ-ერთი უდიდესი მიღწევაა, რომელიც სიცოცხლის გადარჩენის და გახანგრძლივების შესაძლებლობას აძლევს მძიმე დაავადებების მქონე პაციენტებს. საერთაშორისო გამოცდილება აჩვენებს, რომ აღნიშნული პროცესის ეფექტიანობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული არა მხოლოდ საკანონმდებლო ჩარჩოზე, არამედ პროფესიულ ტრენინგებზე, სამართლებრივ ცნობიერებასა და მოსახლეობის მუდმივ ინფორმირებულობაზე.

საქართველოს პარლამენტმა 2023 წლის 1 ნოემბერს მიიღო ახალი კანონი, რომელმაც ჩაანაცვლა 2000 წელს მოქმედი „საქართველოს კანონი ადამიანის ორგანოთა გადანერგვის შესახებ“.

კვლევის მიზანი იყო ორგანოთა ტრანსპლანტაციის მიმართ სტუდენტების, როგორც აქტიური მოქალაქეების, ცოდნისა და დამოკიდებულებების შეფასება საქართველოში ახალი კანონმდებლობის მიღების შემდეგ, აღსანიშნავია, რომ კონკრეტულად ამ კონტექსტში მსგავსი კვლევა არ ჩატარებულა. სტუდენტების დამოკიდებულებები შეფასდა სპეციალურად შემუშავებული ანონიმური კითხვარის გამოყენებით. შედეგები ცხადყოფს მნიშვნელოვან განსხვავებას ორგანოთა გადანერგვის მიმართ დადებით დამოკიდებულებასა (87.7%) და აღნიშნული საკითხისადმი ინფორმირებულობას შორის. მიუხედავად იმისა, რომ გამოკითხულთა 80%-მა სწორად განსაზღვრა დონაციის ცნება, 64.6% არ ფლობს ინფორმაციას ცოცხალი დონაციის დროს სამართლებრივი მოთხოვნების შესახებ, მხოლოდ 26.2%-ია გათვითცნობიერებული ორგანოს ფულის სანაცვლოდ გადაცემის, როგორც სისხლის სამართლებრივად დასჯადი ქმედების შესახებ. საინტერესოა ისიც, რომ რესპონდენტთა მხოლოდ 24.6%-სთვის იყო ცნობილი ტრანსპლანტაციის საკითხის მარეგულირებელი მოქმედი კანონმდებლობა. თუმცა, მონაწილეთა 90.8% აღიარებდა სახელმწიფო რეგულაციის მნიშვნელობას.

კვლევამ აჩვენა, რომ დადებითი დამოკიდებულების მიუხედავად, სტუდენტების დამოკიდებულება დაფუძნებულია მორალურ ცნებებზე, ვიდრე ცოდნაზე. ავტორები რეკომენდაციას უწევენ კოორდინირებულ სახელმწიფო საგანმანათლებლო კამპანიებს, რათა დონაციის კულტურა ინფორმირებული და პასუხისმგებელი გადაწყვეტილებების საფუძველზე დადგინდეს.



NERIMAN TSINTSADZE ^{1,2,3}, LIA SAGINADZE ³, NATO KAKABADZE ^{1,2}, IA KAKHIDZE ³,
RUSUDAN VADATCHKORIA ^{1,2}, MIKHEIL ARTMELADZE ¹

PATIENTS TREATING WITH RHEUMATOID ARTHRITIS IN ADJARA REGION:
WHY BIOLOGICAL THERAPY?

¹Avicenna - Batumi Medical University; ²Batumi Shota Rustaveli State; ³“SoloMed” Clinic, Batumi,
Georgia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.05>

ნერიმან ცინცაძე ^{1,2,3}, ლია საგინაძე ³, ნატო კაკაბაძე ^{1,2}, ია კახიძე ³,
რუსუდან ვადაჭკორია ^{1,2}, მიხეილ ართმელაძე ¹

რევმატოიდული ართრიტით დაავადებული პაციენტების მკურნალობა აჭარის რეგიონში:
რატომ ბიოლოგიური თერაპია?

¹ ავიცენა - ბათუმის სამედიცინო უნივერსიტეტი; ² ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; ³ კლინიკა „სოლომედი“, ბათუმი, საქართველო

რეზიუმე

შესავალი. რევმატოიდული ართრიტი (RA) სახსრების ქრონიკული, სისტემური ანთებითი დაავადებაა, რომელიც მოსახლეობის დაახლოებით 1%-ს აღენიშნება. უფრო ხშირად ვლინდება 30-დან 60 წლამდე ასაკის ქალებში და ხასიათდება ხრტილისა და ძვლების პროგრესირებადი დაზიანებით, რაც იწვევს ინვალიდობის განვითარებას. მიუხედავად იმისა, რომ ბუსტი მიზები უცნობია, ცნობილია, რომ გენეტიკური და გარემო ფაქტორები მნიშვნელოვან როლს თამაშობს დაავადების განვითარებაში. მკურნალობის ბოლო მიღწევებმა, განსაკუთრებით დაავადების მამოდიფიცირებელი ბიოლოგიური ანტირევმატული მედიკამენტების (bDMARDs) გამოყენებამ, მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა შედეგები, მაგრამ განკურნება კვლავ რჩება მიუღწეველი. ტოცილიზუმები, IL-6 რეცეპტორების ინჰიბიტორი, წარმოადგენს RA-ის სამკურნალოდ ბიოლოგიურ თერაპიას, განსაკუთრებით იმ პაციენტებისთვის, რომლებიც არ რეაგირებენ ჩვეულებრივ სინთეზურ DMARD-ებზე (csDMARDs). მიუხედავად პრეპარატის ეფექტურობისა, გამოვლენილი გვერდითი მოვლენების გამო, მისი გამოყენება საჭიროებს სიფრთხილეს და რეგულარულ მონიტორინგს.

მიზანი. კვლევა მიზნად ისახავს აჭარის რეგიონის პაციენტებში რევმატოიდული ართრიტის სამკურნალოდ გამოყენებული აქტემრას (ტოცილიზუმები) ეფექტურობისა და უსაფრთხოების შეფასებას, მდგრადი რემისიის ან დაავადების დაბალი აქტივობის მიღწევას, და ამავდროულად გამოვლენილი გვერდითი მოვლენების შეფასებას.

მასალები და მეთოდები. ჩვენ შევისწავლეთ რევმატოიდული ართრიტის მქონე 26 პაციენტი (22 ქალი, 4 მამაკაცი) 28-დან 68 წლამდე ასაკის, რომლებიც იღებდნენ 162 მგ ტოცილიზუმების კანქვეშა ინექციას კვირაში ერთხელ. კლინიკური პარამეტრები, მათ შორის ტკივილის ინტენსივობა, C-რეაქტიული ცილა და ერითროციტების დალექვის სიჩქარე, შეფასდა 3, 6 და 12 თვის მკურნალობის შემდეგ. მკურნალობის ინტერვალები განისაზღვრა მკურნალობაზე პაციენტის პასუხის მიხედვით.

შედეგები. ტოცილიზუმებით მკურნალობამ მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა პაციენტების მდგომარეობა ანთების, ტკივილისა და დილის შებოჭილობის სწრაფი შემცირებით, ფიზიკური ფუნქციის გაუმჯობესებით და გრძელვადიანი გართულებების შემცირებით. C-რეაქტიული ცილის (CRP) და ერითროციტების დალექვის სიჩქარის (ESR) დონე მნიშვნელოვნად შემცირდა 3 თვის შემდეგ და კიდევ უფრო მეტად 12 თვის შემდეგ. 12 თვის შემდეგ პაციენტების უმეტესობას აღენიშნებოდა მსუბუქი ტკივილის ინტენსივობა და არავის არ აღენიშნებოდა ძლიერი ტკივილი. 12 თვის შემდეგ პაციენტების 27%-ს ჰქონდა მობატებული CRP (მამაკაცების 0%, ქალების 27%) და პაციენტების 73%-ს ჰქონდა ნორმალური CRP. 12 თვის შემდეგ პაციენტების მხოლოდ 11%-ს (მამაკაცების 0%, ქალების 11%) ჰქონდა მაღალი ერითროციტების დალექვის სიჩქარე.

დასკვნა. ბიოლოგიურმა თერაპიამ ტოცილიზუმებით აჩვენა მნიშვნელოვანი ეფექტურობა ანთების დონის შემცირებაში, სახსრების ფუნქციის გაუმჯობესებასა და რევმატოიდული ართრიტის

მქონე პაციენტებში მდგრადი რემისიის ან დაავადების დაბალი აქტივობის მიღწევაში. მიუხედავად იმისა, რომ დაავადების მართვაში გვერდითი მოვლენები მოითხოვს სიტერთხილეს, ბიოლოგიური თერაპია გვთავაზობს მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას რევმატოიდული ართროიტის პერსონალიზებულ მართვაში, განსაკუთრებით იმ შემთხვევებში, როდესაც ცუდია პროგნოზი ან სინთეზური დაავადების მამოლდითვისიერებელი მედიკამენტები csDMARD-ები არაეფექტურია.

BACKGROUND. Rheumatoid arthritis (RA) is a common chronic, symmetrical, inflammatory, systemic autoimmune disease, that requires early diagnosis and treatment to prevent the progression of joint damage. The disease is associated with a major impact on the patient, their environment, and the healthcare system [1,20,18,19]. Affecting initially the small and progressively involves larger joints, potentially affecting the skin, eyes, heart, kidneys, and lungs with varying severity [12,9,22]. Although RA is heterogeneous, immune-mediated, and dynamic, it can lead to progressive disability if not treated promptly and effectively. Studies have identified several baseline factors associated with worse prognoses, such as higher disease activity and radiographic image damage [1,17,23].

Furthermore, in recent years it has become increasingly clear that RA is a highly heterogeneous disease and that there are likely to be distinct patient subgroups and disease sub-phenotypes. RA's heterogeneity, including distinct subgroups and sub-phenotypes, adds complexity to its management [3,17,24,25].

Rheumatoid arthritis is estimated to affect up to 1% of the adult population. Using the 2010 criteria applied to the Norfolk Arthritis Cohort, the incidence of rheumatoid arthritis in the UK was estimated to be 54/100,000 women and 25/100,000 men from 1990-1995. A 2023 publication using UK general practice data estimated the incidence of rheumatoid arthritis to be 58/100,000 person-years between 2000 and 2002, although the incidence increased with age, peaking in the sixth and seventh decades of life. Globally, the incidence of rheumatoid arthritis is increasing [4].

The etiology of RA is still largely unknown, and there is still a lack of bio- markers for the prediction of response to individual drugs [17,26]. In this scenario, the choice of the drugs to be used in the individual patient is still mainly left to the expertise of the rheumatologist and to a trial-and-error approach [27,17]. Risk factors for RA include age, gender, genetics, and environmental exposures like smoking and air pollution.

Rheumatoid arthritis (RA) is closely associated with permanent disability. The Pan American Health Organization estimates that 34 million people suffer from it, with a direct impact on work ability and functional performance. Complications can involve permanent joint damage requiring arthroplasty, rheumatoid vasculitis, and Felty syndrome, requiring splenectomy if it remains unaddressed [12]. Therefore, early diagnosis and timely treatment are essential pillars to improve disease prognosis and reduce severity [5].

Auto antibodies are detected in 50-60% of newly diagnosed patients, rising to 80% of patients with longstanding/active disease; potentially reflecting increased remission rates in seronegative disease. Anti-citrullinated peptide antibodies (ACP As) - Present in 60-80% of patients with rheumatoid arthritis. Other anti-modified protein autoantibodies (AMP As) Aside from ACP As, autoantibodies to carbamylated and acetylated protein antibodies are well described and associated with rheumatoid arthritis; being unlikely to add diagnostic value, they are not routinely tested for, but remain of pathophysiological interest [4].

Patients with RA should work closely with their healthcare providers to develop a personalized treatment plan that addresses their specific needs [3]. Two parallel developments of recent decades underlie advances in rheumatoid arthritis treatment. Firstly, an expanding armamentarium of targeted treatments has been driven by improved knowledge of the disease's pathobiology, coupled with

biotechnology developments. Secondly, the realization that early and effective control of inflammation improves outcomes has heralded formalized disease activity targets against which to titrate treatments: this is called the treat-to-target strategy. (T2T) [4].

Rheumatoid arthritis (RA) treatment strategies primarily focus on managing symptoms, reducing inflammation, preventing joint and organ damage, improving physical function, and overall quality of life. The most common treatments for RA are disease-modifying anti rheumatic drugs (DMARDs), which are divided into conventional synthetic DMARDs, biologic DMARDs, and targeted synthetic DMARDs [3].

RA treatment focuses on preventing joint deformities, functional impairment, and disability through early and effective intervention. Disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs) play a central role in reducing disease activity and achieving remission [8,28,29]. The treat-to-target strategy—a systematic approach to meeting specific disease activity goals—has significantly advanced RA management [4,17]. As there is no cure for RA [12], various therapeutic options, including conventional synthetic DMARDs (csDMARDs), Biologic DMARDs (bDMARDs), and targeted synthetic DMARDs (tsDMARDs), are available. According to the 2019 recommendations of the European Alliance of Associations for Rheumatology (EULAR), methotrexate (MTX) or another csDMARD, often combined with low-dose corticosteroids, is recommended as first-line treatment. If first-line therapy fails, bDMARDs or tsDMARDs should be introduced [30,7,17].

Treatment options for rheumatoid arthritis (RA) have progressed over the past two decades. Have significantly improved disease activity, functional disability, and joint prognosis of RA patients [6,22]. Therapy with DMARDs should be started as soon as the diagnosis of RA is made [2]. It can be said that biologics have improved the life quality of these patients by improving body mobilization. If the treatment target is not achieved with the first csDMARD strategy, when poor prognostic factors are present, a bDMARD should be added [2].

The bDMARDs approved to date for the therapy of RA include five TNFis (Infliximab, Adalimumab, Golimumab, Certolizumab Pegol and Etanercept), two IL6 inhibitors (Tocilizumab and Sarilumab), a monoclonal anti-B-cell CD20 antibody (Rituximab) and a T-lymphocyte co-stimulation inhibitor (Abatacept). They are all monoclonal antibodies, with the exception of Abatacept and Etanercept, which are fusion proteins. Their key feature is their therapeutic target selectivity [17].

Also, Pivotal studies on bDMARD showed their efficacy and safety for patients with RA refractory to csDMARD [1,2,31]. Subsequent publications have presented the results of post hoc analyses and studies specifically designed to analyze bDMARD as the initial treatment for RA (csDMARD-naive patients) [32,33]. However, the guidelines of national and international scientific societies still recommend using csDMARD, particularly MTX, as the initial treatment for RA. These guidelines highlight the high cost of many bDMARDs as a limitation to their wider use [1,34,35].

From 2012 to 2021, b/tsDMARD use increased while glucocorticoid use decreased. Functional disability and disease activity measures improved over time, with TNFi showed better short-term improvements in b/tsDMARD-naive patients, while IL6Ri demonstrated significant long-term benefits. IL6Ri had better retention rates in switched patients. After adjustment for patient characteristics, the annual change of RA disease activity and functional disability fared significantly better from 2012 to 2021 [6].

The primary goals of RA treatment are to reduce joint inflammation and pain, maximize joint function, and prevent joint destruction and deformity. Treatment regimens are tailored to individual patient characteristics, combinations of pharmaceuticals, weight-bearing exercise, educating patients about the disease, and rest, overall health, and lifestyle factors [12,3,36]. Achieving sustained remission at

the lowest effective dose is a key management objective [16]. It is commonly recommended to wait for at least six months to one year of sustained remission or LDA before considering tapering DMARDs [37,38,16]. RA management can be carried out with multiple care interventions diseases modifying anti-rheumatic drugs or biologics, according to the treating clinical specialist criteria [5,39,40].

To support high-quality clinical care, in 2021, American College of Rheumatology developed Guideline for the Treatment of Rheumatoid Arthritis. The guideline addresses treatment with disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs), including conventional synthetic DMARDs, biologic DMARDs, and targeted synthetic DMARDs, use of glucocorticoids, and use of DMARDs in certain high-risk populations (i.e., those with liver disease, heart failure, lymphoproliferative disorders, previous serious infections, and nontuberculous mycobacterial lung disease). The guideline includes 44 recommendations (7 strong and 37 conditional) [7,2].

In 2010, the EULAR has developed recommendations for the management of rheumatoid arthritis (RA) with disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs). To provide an update of the EULAR rheumatoid arthritis (RA) management recommendations addressing the most recent developments in the field [2]. The task force agreed on 5 overarching principles and 11 recommendations concerning use of conventional synthetic (cs) DMARDs (methotrexate (MTX), Leflunomide, sulfasalazine); GCs; biological (b)DMARDs (tumor necrosis factor inhibitors (Adalimumab, Certolizumab Pegol, Etanercept, Golimumab, Infliximab including biosimilars), Abatacept, Rituximab, Tocilizumab, Sarilumab and targeted synthetic (ts)DMARDs, namely the Janus kinase inhibitors Tofacitinib, Baricitinib, Filgotinib, Upadacitinib. Guidance on monotherapy, combination therapy, treatment strategies (treat-to-target) and tapering in sustained clinical remission is provided [2].

These updated EULAR recommendations provide consensus on RA management including safety, effectiveness and cost [2].

This clinical practice guideline is intended to serve as a tool to support clinician and patient decision-making. Recommendations are not prescriptive, and individual treatment decisions should be made through a shared decision-making process based on patients' values, goals, preferences, and comorbidity [7,2]. These recommendations are the following [2]:

1. Therapy with DMARDs should be started as soon as the diagnosis of RA is made.
2. Treatment should be aimed at reaching a target of sustained remission or low disease activity in every patient.
3. Monitoring should be frequent in active disease (every 1–3 months); if there is no improvement by at most 3 months after the start of treatment or the target has not been reached by 6 months, therapy should be adjusted.
4. MTX should be part of the first treatment strategy. recommendation (to prescribe leflunomide or sulfasalazine when MTX is contraindicated).
5. In patients with a contraindication to MTX (or early intolerance), Leflunomide or Sulfasalazine should be considered as part of the (first) treatment strategy.
6. Short-term GCs should be considered when initiating or changing csDMARDs, in different dose regimens and routes of administration, but should be tapered and discontinued as rapidly as clinically feasible.
7. If the treatment target is not achieved with the first csDMARD strategy, in the absence of poor prognostic factors, other csDMARDs should be considered.
8. If the treatment target is not achieved with the first csDMARD strategy, when poor prognostic factors are present, a bDMARD should be added.

9. bDMARDs and tsDMARDs* should be combined with a csDMARD; in patients who cannot use csDMARDs as comedication, IL-6 pathway inhibitors and tsDMARDs* may have some advantages compared with other bDMARDs.
10. If a bDMARD or tsDMARD* has failed, treatment with another bDMARD or a tsDMARD* should be considered.
11. After GCs have been discontinued and a patient is in sustained remission, dose reduction of DMARDs (bDMARDs/tsDMARDs and/or csDMARDs) may be considered.

Healthy lifestyle is also very important. Lifestyle changes can also contribute to managing RA symptoms and improving quality of life. Regular exercise can help keep joints flexible, while maintaining a healthy weight can reduce stress on the joints. Smoking cessation is particularly important, as smoking can increase the severity of RA and reduce the activeness of some treatments.

In cases where medications do not prevent or slow joint damage, surgical treatment might be necessary to restore function to a damaged joint. Surgeries can include synovectomy (removal of the inflamed lining of the joint), tendon repair, joint fusion, or total joint replacement [3]. Non-pharmacologic treatments, including physical and occupational therapy, are integral to comprehensive care. Low-impact exercises like swimming, yoga, and tai chi are particularly beneficial.

There is a consensus that csDMARDs are the mainstay of RA treatment, and the 2019 update of the EULAR recommendations supported the use of methotrexate as the first-line DMARD. If there is insufficient response to the initial csDMARD or if the patient is not suitable for these medications, bDMARDs or tsDMARDs should be considered [13].

Different biologics target different parts of the immune system that fuel inflammation. Tumor necrosis factor (TNF) inhibitors, for example, block an inflammatory protein called TNF [11]. Other biologic work by inhibiting different cytokines or cells in the immune system; these include Abatacept, Rituximab, Tocilizumab, and Sarilumab, while other drugs block pro-inflammatory B cells or T cells [3].

Targeted synthetic DMARDs are a newer class of medications that selectively inhibit specific pathways involved in the immune response. Tofacitinib (Xeljanz), baricitinib (Olumiant), and upadacitinib (Rinvoq) are Janus kinase (JAK) inhibitors that have been approved for the treatment of RA [3].

Whilst anti-TNF drugs are the most frequently used first-line bDMARDs, the response can decline over time in some patients, necessitating the switch to another biologic [42,43,2]. Data from real-life settings show that as many as 40–50% of patients stop their first anti-TNF treatment due to loss of therapeutic effectiveness; this is typically seen after a good initial response or due to adverse events (AEs) [14,44,45].

Even with several options, drug selection can be difficult because inflammatory diseases are often driven by many factors. That's why one biologic may work well for some people but not for others [14].

Tocilizumab is a humanized monoclonal antibody targeting the IL-6 receptor that was approved by the FDA in 2010 as an intravenous formulation for the treatment of RA. Tocilizumab is indicated for adult patients with moderately to severely active RA who have had an inadequate response to a csDMARD. It can be given in combination with a csDMARD or as monotherapy [13].

Tocilizumab provided statistically significant DAS28 improvement at 2 years, compared to Infliximab and Abatacept. As of bDMARD initiation, lower values of clinical parameters (numbers of tender and swollen joints, pain/disease VAS) used in daily practice were obtained [9]. Regarding drug persistence, IL6Ri had a better drug retention rate in the KURAMA cohort [6]. Another factor that could

account for the annual decline in disease activity and functional disability is the encouragement of exercise or physical therapy [6,47].

Tocilizumab efficacy was described previously. The Japanese ROSE study [47], a 24-week multicenter phase IIIb clinical trial, compared double-blind Tocilizumab ($n = 412$) to placebo ($n = 207$) for patients whose RA had not responded adequately to conventional synthetic DMARDs (csDMARDs). Tocilizumab obtained significant early responses vs. placebo for global VAS, pain VAS, and DAS28, and CRP and ESR levels improved as early as day 7. As of week 4, mean CRP levels were significantly lower for Tocilizumab recipients and remained significantly lower throughout follow-up [9].

Several lines of evidence suggest that women tend to respond less to bDMARDs than men do, despite similar baseline disease activity between the sexes [47,48]. Response was lower in women than in men in each treatment arm, particularly in the Tocilizumab group [50,17]. Unlike randomized studies - considered the “gold standard” to establish treatment efficacy - real-life observational studies such as ours provide better representation of patients seen in daily practice, along with their long-term follow-up data. They are therefore important to evaluate a drug’s efficacy and safety [9].

Other Therapies. It has been found that, in contrast to suggestions in the past, there are no specific foods that patients with RA should avoid. The idea that diet can “aggravate” symptoms is no longer accepted as true [48]. Fish oils and omega-3 fatty acid supplements are beneficial for the short-term symptoms of RA. Cumin has been shown to have anti-inflammatory effects in patients with this disease. Calcium and vitamin D supplementation can be helpful in preventing osteoporosis [12]. A comprehensive strategy including also non-pharmacological treatments like physical exercise pro-grams should be implemented in the management [16,51].

Non-Pharmacologic Treatments. Non-pharmacologic interventions, including physical therapy, occupational therapy, and lifestyle modifications such as exercise and smoking cessation, are integral to the comprehensive management of RA. Movement exercises that are less traumatic for joints but good for muscle strength include swimming, yoga, and tai chi [12]. Patient education and support groups are also beneficial for coping with the disease [52,53,54,10].

Considerations and Monitoring. All treatments for RA come with potential risks and side effects, which must be carefully weighed against the benefits. Regular monitoring for drug efficacy and adverse effects is essential. This typically includes blood tests to check for signs of toxicity or infection, as well as regular assessments of joint function and pain.

Patients should discuss the risks and benefits of each treatment option with their healthcare provider to determine the most appropriate therapy for their condition. It is also crucial for patients to inform their healthcare providers of any other medications they are taking to avoid drug interactions.

The current study aimed to evaluate the efficacy and safety of Actemra (Tocilizumab) managing RA in patients from the Adjara region, aiming to achieve sustained remission or low disease activity while assessing adverse drug reactions.

MATERIAL AND METHODS. The 26 patients with moderate or severe manifestations of Rheumatoid arthritis in the Adjara region were taken under follow-up. This observational study was conducted at the Rheumatology Department of Clinic “SoloMed” on patients who in 2024, received Tocilizumab to treat moderate-to-severe active RA.

The patients were aged 28 to 68 years and had a confirmed diagnosis of rheumatoid arthritis (RA) according to the 2010 American College of Rheumatology/European Alliance of Associations for Rheumatology (ACR/EULAR) criteria. Active RA was defined by elevated C-reactive protein (CRP > 5)

and high erythrocyte sedimentation rate (ESR), with contraindications to conventional synthetic disease-modifying anti-rheumatic drugs (csDMARDs).

Among these patients, 22 were women (age group from 28 year to 68 year) and 4 were men (age group from 45 year to 48 year). Of these, 24 patients were with positive Anticcp and 2 patients-with negative.

Before starting Actemra (Tocilizumab), patients were assessed at baseline. The presence of infections and contraindications to medication were excluded. Also, they all were tested for Tuberculosis before starting Tocilizumab monotherapy. These patients met the inclusion criteria for biological therapy. We started treating patients with Tocilizumab 162 mg weekly for the first 6 months. We checked the laboratory parameters and evaluated the condition, the intensity of the pain, levels of CRP and ESR.

ACR Recommendations for tapering/discontinuing DMARDs- the recommendations specify that patients be at target (low disease activity or remission) for at least 6 months prior to tapering. Patients in remission for <6 months should not routinely be considered for dose reduction or withdrawal. Although the optimal time at target prior to tapering has not been established, the voting panel considered 6 months to be a reasonable minimal length of time to ensure stable disease control. "Dose reduction" refers to lowering the dose or increasing the dosing interval of a DMARD. "Gradual discontinuation" denotes gradually lowering the dose of a DMARD and subsequently stopping it [7].

RESULTS. Initial treatment with biologic disease-modifying anti-rheumatic drugs (bDMARDs) in patients with rheumatoid arthritis (RA) is effective and has an acceptable safety profile [1]. Patient-reported outcomes indicated that Biologic therapy with Tocilizumab has demonstrated significant clinical improvement, including rapid reduction of inflammation, pain, and morning stiffness, as well as improved physical function, decreased functional disability after 3 months, and enhanced overall well-being, with a reduction in long-term complications. Significant decreases in C-reactive protein (CRP) and erythrocyte sedimentation rate (ESR) were observed after 3 months of therapy, with further significant reductions after 12 months.

Pain intensity decreased in both women and men, from severe to light gradually (Table 1). Before the start of biological therapy, the majority of patients had a rather severe pain intensity 61.53%, moderate pain had 38.47%. Pain intensity was significantly reduced after 3 months, and the majority of patients had moderate pain or light pain. After 6 months, the condition improved significantly, none of the patients had severe pain, and the majority of patients already had moderate pain. After 12 months, most of the patients had light pain intensity and no one had severe pain.

Table 1. Pain intensity in patients

Course of Therapy	Light Pain				Moderate Pain						Severe Pain							
	Male		Female		Total		Male		Female		Total		Male		Female		Total	
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
At the Beginning	0	0	0	0	0	0	38.4	1	19.24	5	23.08	6	11.53	3	65.39	17	76.92	20
After 3 months	7.7	1	3.9	2	11.54	3	13.26	3	75.20	20	88.46	23	0	0	0	0	0	0
After 6 months	7.7	2	30.8	8	38.47	10	7.69	2	53.84	14	61.53	16	0	0	0	0	0	0
After 12 months	15.4	4	65.36	17	80.75	21	0	0	19.23	5	19.23	5	0	0	0	0	0	0

The observation also showed a decrease in C-reactive protein shortly after the start of treatment, and then in some patients we reached up the norm (Table 2). At the beginning 100% of patients had an increased CRP. After 3 months, 89% of patients (7% males, 81% females) had still high number, but reduced CRP. After 6 months, 54% of patients had high CRP (0% of male, 54% of female). Only 46% had normal CRP. After 12 months 27% of patients had an increased CRP (0% of male, 27% of female), and 73% of patients had normal CRP.

Table 2. Increased C-Reactive Protein Levels

Course of therapy	Male		Female		Total	
	n	%	n	%	n	%
At the Beginning	4	15	22	85	26	100
After 3 months	2	7	21	81	23	89
After 6 months	0	0	14	54	14	54
After 12 months	0	0	7	27	7	27

n = number of patients; % = percentage of patients

Shortly after the initiation of biologic therapy, erythrocyte sedimentation rate (ESR) levels began to decrease (Table 3). At baseline, 100% of patients had elevated ESR. After 3 months of treatment, elevated ESR was observed in 65% of patients (0% of males and 65% of females). After 6 months, only 19% of patients (0% males and 19% females) had elevated ESR. After 12 months, elevated ESR persisted in only 11% of patients (0% males and 11% females).

Table 3. Levels of erythrocyte sedimentation rate (ESR) (>22mm/hr)

Course of therapy	Male		Female		Total	
	n	%	n	%	n	%
At the Beginning	4	15	22	85	26	100
After 3 months	0	0	17	65	17	65
After 6 months	0	0	5	19	5	19
After 12 months	0	0	3	11	3	11

n = number of patients % = percentage of patients

After receiving Tocilizumab, five patients experienced episodes of acute rhinitis within several months; two patients reported mild sneezing lasting one month as a side effect; and five patients experienced transient general weakness immediately after injection. Three patients developed urinary tract infections lasting approximately one month as a complication. No serious adverse events were observed.

DISCUSSION. Parameters of function of liver, kidney (Alanine Transaminase (ALT), Aspartate aminotransferase (AST), creatinine, peripheral blood analysis and urine analysis) were without significant changes. The study highlighted Tocilizumab's effectiveness as a biologic therapy for moderate-to-severe RA, particularly in patients unable to tolerate csDMARDs. The findings align with global evidence supporting IL-6 inhibitors for long-term disease control and functional improvement. However, individual responses to biologics can vary, necessitating personalized treatment plans and regular monitoring.

CONCLUSION. Biologic therapies, including Tocilizumab, represent significant advancements in the management of rheumatoid arthritis (RA), particularly for patients with poor prognostic factors, inadequate response to previous DMARD therapy, or intolerance to conventional synthetic DMARDs (csDMARDs). Our data demonstrated that Tocilizumab, an anti-IL-6R monoclonal antibody, provides early and sustained efficacy in RA patients.

Early diagnosis and adherence to a treat-to-target strategy remain pivotal for achieving optimal outcomes, with the once aspirational goals of disease prevention and sustained drug-free remission becoming attainable for a subset of patients. Treatment approaches are expected to continue evolving, resulting in substantial improvements in RA management.

Interdisciplinary teamwork among healthcare professionals is essential to ensure patient safety, effective disease monitoring, achievement of disease control, and prevention of joint damage and disability.

REFERENCES:

1. Tornero Molina, J.; Hernández-Cruz, B.; Corominas, H. Initial Treatment with Biological Therapy in Rheumatoid Arthritis. *J. Clin. Med.* 2024, 13, 48. <https://doi.org/10.3390/jcm13010048>
2. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2022 update. *Ann. Rheum. Dis.* 2023, 82, 1–3. <https://ard.bmj.com/content/82/1/3>
3. New Rheumatoid Arthritis Treatments 2025. <https://everyone.org/explore/treatment/?id=37>
4. Brown, P.; Pratt, A.G.; Hyrich, K.L. Therapeutic advances in rheumatoid arthritis. *BMJ* 2024;384:e070856. <https://www.bmj.com/content/384/bmj-2022-070856>
5. Orozco, V.H.A.; Burgos García, M.; Girón, L.N.; Robinson, ... Biological therapy in rheumatoid arthritis: A review of adverse reactions. ScienceDirect, 2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2444440522000681>
6. Fujii, T.; Murata, K.; et al. Management and treatment outcomes of rheumatoid arthritis in the era of biologic and targeted synthetic therapies: evaluation of 10-year data from the KURAMA cohort. *Arthritis Res. Ther.* 2024, 16. <https://arthritis-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13075-023-03251-z>
7. Fraenkel, L.; Bathon, J.M.; England, B.R.; et al. 2021 American College of Rheumatology Guideline for the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Arthritis Care Res.* 2021. <https://doi.org/10.1002/acr.24596>
8. Majorczyk, E.; Mazurek-Mochol, M.; Pawlik, A.; et al. Clinical Factors and the Outcome of Treatment with Methotrexate in Rheumatoid Arthritis. *J. Clin. Med.* 2022, 11, 6078. <https://doi.org/10.3390/jcm11206078>
9. Diep, V.; Barbier, V.; Doussi re, M.; et al. Comparison of Rheumatoid Arthritis Patients' 2-Year Infliximab, Abatacept, and Tocilizumab Persistence Rates. *J. Clin. Med.* 2022, 11, 5978. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36294300/>
10. González-Álvarez, I.; Ortiz, A.M.; Seoane, I.V.; et al. Biomarkers predicting a need for intensive treatment in patients with early arthritis. *Curr Pharm Des.* 2015, 21(2), 170–181.
11. Tsintsadze, N.; Kakhidze, I.; Kakabadze, N.; et al. Treating Ankylosing Spondylitis of Patients in Adjara Region: Why Biological Therapy? *J. Clin. Exp. Med.* <https://journals.4science.ge/index.php/jecm/article/view/3049>
12. Bullock, J.; Rizvi, S.A.A.; Saleh, A.M.; et al. Rheumatoid Arthritis: A Brief Overview of the Treatment. *Med Princ Pract.* 2018 Sep. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6422329/>
13. Interleukin-6 Receptor Inhibitors for the Treatment of Rheumatoid Arthritis. <https://www.rheumatologyadvisor.com/cch/role-of-il6-receptor-antagonists-for-ra-management/>
14. D'Angelo, S.; Tirri, E.; Giardino, A.M.; et al. Tocilizumab as Second Anti-TNF  Drug in Patients with Rheumatoid Arthritis, Psoriatic Arthritis and Axial Spondyloarthritis in Italy: GO-BEYOND. *J. Clin. Med.* 2022, 11, 4178. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35887946/>

15. O'Neil, L.J.; Alpizar-Rodríguez, D.; Deane, K.D. Rheumatoid Arthritis: The Continuum of Disease and Strategies for Prediction, Early Intervention, and Prevention. *J. Rheumatol.* 2024. <https://www.jrheum.org/content/jrheum/early/2024/02/09/jrheum.2023-0334.full.pdf>
16. Molteni, E.; Adinolfi, A.; Bondi, V.; et al. Novel insights into the management of rheumatoid arthritis: one year in review 2024. *Clin. Exp. Rheumatol.* 2024, 42(5), 947–960. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38743447/>
17. Favalli, E.G.; Maioli, G.; Caporali, R. Biologics or Janus Kinase Inhibitors in Rheumatoid Arthritis Patients Who are Insufficient Responders to Conventional Anti-Rheumatic Drugs. 2024; 84(8), 877–894. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38949688/>
18. Alcaide, L.; Torralba, A.I.; Eusamio Serre, J.; et al. Current state, control, impact and management of rheumatoid arthritis according to patient: AR 2020 national survey. *Reumatol. Clin.* 2022, 18, 177–183. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33250361/>
19. Leon, L.; Abasolo, L.; Fernandez-Gutierrez, B.; et al. Direct medical costs and their predictors in the EMAR-II cohort: Variability in the management of rheumatoid arthritis and spondyloarthritis in Spain. *Reumatol. Clin.* 2018, 14, 4–8.
20. Almutairi, K.B.; Nossent, J.C.; Preen, D.B.; et al. The Prevalence of Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review of Population-based Studies. *J. Rheumatol.* 2021, 48, 669–676.
21. Smolen, J.S.; Landewé, R.B.M.; et al. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological DMARDs: 2022 update. *Ann. Rheum. Dis.* 2023, 82, 3–18.
22. Smolen, J.S.; Aletaha, D.; et al. Rheumatoid arthritis. *Nat. Rev. Dis. Prim.* 2018, 4, 18001.
23. Archer, R.; Hock, E.; Hamilton, J.; et al. Assessing prognosis and prediction of treatment response in early rheumatoid arthritis: Systematic reviews. *Health Technol. Assess.* 2018, 22, 1–294.
24. Lewis, M.J.; Barnes, M.R.; Blighe, K.; et al. Molecular portraits of early rheumatoid arthritis identify clinical and treatment response phenotypes. *Cell Rep.* 2019, 28(9), 2455–2470.e5. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.07.091>
25. Buch, M.H.; Eyre, S.; McGonagle, D. Persistent inflammatory and non-inflammatory mechanisms in refractory rheumatoid arthritis. *Nat. Rev. Rheumatol.* 2021, 17(1), 17–33. <https://doi.org/10.1038/s41584-020-00541-7>
26. Pitzalis, C.; Choy, E.H.S.; Buch, M.H. Transforming clinical trials in rheumatology: towards patient-centric precision medicine. *Nat. Rev. Rheumatol.* 2020, 16(10), 590–599. <https://doi.org/10.1038/s41584-020-0491-4>
27. Lalor, A.F.; Brooker, J.E.; Rozbroj, T.; et al. Factors influencing clinician prescribing of DMARDs for inflammatory arthritis: a systematic review and thematic synthesis of qualitative studies. *Semin. Arthritis Rheum.* 2022, 55, 151988. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2022.151988>
28. Aletaha, D.; Smolen, J.S. The rheumatoid arthritis patient in the clinic: Comparing more than 1300 consecutive DMARD courses. *Rheumatology* 2002, 41, 1367–1374.
29. Smolen, J.S.; Aletaha, D.; Machold, K.P. Therapeutic strategies in early rheumatoid arthritis. *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.* 2005, 19, 163–177.
30. Smolen, J.S.; Landewé, R.B.M.; Bijlsma, J.W.J.; et al. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological DMARDs: 2019 update. *Ann. Rheum. Dis.* 2020, 79(6), 685–699. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2019-216655>
31. Singh, J.A.; Hossain, A.; et al. Biologics or tofacitinib for rheumatoid arthritis in incomplete responders to methotrexate or other traditional DMARDs: A systematic review and network meta-analysis. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016, Cd012183.
32. Singh, J.A.; Hossain, A.; Mudano, A.S.; et al. Biologics or tofacitinib for people with rheumatoid arthritis naive to methotrexate: A systematic review and network meta-analysis. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017, 5, Cd012657.
33. Simpson, E.L.; Ren, S.; Hock, E.S.; et al. Rheumatoid arthritis treated with 6 months of first-line biologic or biosimilar therapy: An updated systematic review and network meta-analysis. *Int. J. Technol. Assess. Health Care* 2019, 35, 36–44.

34. Putrik, P.; Ramiro, S.; Kvien, T.K.; et al. Inequities in access to biologic and synthetic DMARDs across 46 European countries. *Ann. Rheum. Dis.* 2014, 73, 198–206.
35. Bergstra, S.A.; Branco, J.C.; Vega-Morales, D.; et al. Inequity in access to bDMARD care and how it influences disease outcomes across countries worldwide: Results from the METEOR registry. *Ann. Rheum. Dis.* 2018, 77, 1413–1420. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29980576/>
36. Staheli, L.T. Lower extremity management. In: Staheli, L.T.; Hall, J.G.; Jaffe, K.M.; Paholke, D.O., editors. *Arthrogyrosis: A Text Atlas*. Cambridge: Cambridge University Press; 1998. pp. 55–73.
37. Schlager, L.; Loiskandl, M.; Aletaha, D.; Radner, H. Predictors of successful discontinuation of biologic and targeted synthetic DMARDs in patients with rheumatoid arthritis in remission or low disease activity: a systematic literature review. *Rheumatology (Oxford)* 2020, 59(2), 324–334.
38. Lillegraven, S.; Paulshus Sundlisætern, A.; Aga, A.B.; et al. Discontinuation of conventional synthetic DMARDs in patients with rheumatoid arthritis and excellent disease control. *JAMA* 2023, 329(12), 1024–1026. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.0492>
39. Entezami, P.; Fox, D.A.; Clapham, P.J.; Chung, K.C. Historical perspective on the etiology of rheumatoid arthritis. *Hand Clin.* 2011, 27, 1–10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2010.09.006>
40. Schett, G.; Emery, P.; Tanaka, Y.; et al. Tapering biologic and conventional DMARD therapy in rheumatoid arthritis: current evidence and future directions. *Ann. Rheum. Dis.* 2016, 75, 1428–1437. <http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2016-209201>
41. van der Heijde, D.M.; van Riel, P.L.; Nuver-Zwart, I.H.; et al. Sulphasalazine versus hydroxychloroquine in rheumatoid arthritis: 3-year follow-up. *Lancet* 1990, 335, 539. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1968547>
42. van der Heijde, D.; Ramiro, S.; Landewé, R.; et al. 2016 Update of the ASAS-EULAR Management Recommendations for Axial Spondyloarthritis. *Ann. Rheum. Dis.* 2017, 76, 978–991.
43. Smolen, J.S.; Landewé, R.B.M. et al. EULAR Recommendations for the Management of Rheumatoid Arthritis with Synthetic and Biological DMARDs: 2019 Update. *Ann. Rheum. Dis.* 2020, 79, 685–699.
44. Favalli, E.G.; Pregolato, F.; Biggioggero, M.; et al. Twelve-Year Retention Rate of First-Line TNF Inhibitors in Rheumatoid Arthritis: Real-Life Data From a Local Registry. *Arthritis Care Res.* 2016, 68, 432–439.
45. Papagoras, C.; Voulgari, P.V.; Drosos, A.A. Strategies after the Failure of the First Anti-TNF Alpha Agent in Rheumatoid Arthritis. *Autoimmun. Rev.* 2010, 9, 574–582.
46. Baillet, A.; Payraud, E.; Niderprim, V.A.; et al. A dynamic exercise programme to improve patients' disability in rheumatoid arthritis: a prospective randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford)* 2009, 48, 410–415.
47. Yazici, Y.; Curtis, J.R.; Ince, A.; et al. Efficacy of tocilizumab in patients with moderate to severe active RA and a previous inadequate response to DMARDs: The ROSE study. *Ann. Rheum. Dis.* 2012, 71, 198–205.
48. D.; Maranian, P.; Park, G.; et al. Disease progression and treatment responses in a prospective DMARD-naïve seropositive early RA cohort: does gender matter? *J. Rheumatol.* 2010, 37, 2475–2485. <https://doi.org/10.3899/jrheum.091432>
49. Jawaheer, D.; Olsen, J.; Hetland, M.L. Sex differences in response to anti-TNF therapy in early and established RA—results from the DANBIO Registry. *J. Rheumatol.* 2012, 39, 46–53. <https://doi.org/10.3899/jrheum.110548>
50. Lend, K.; van Vollenhoven, R.F.; Lampa, J.; et al. Sex differences in remission rates over 24 weeks among three different biologic treatments compared to conventional therapy in early RA (NORD-STAR): post-hoc analysis. *Lancet Rheumatol.* 2022, 4, e688–e698. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(22\)00186-2](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(22)00186-2)
51. Teuwen, M.M.H.; Van Weely, S.F.E.; Vliet Vlieland, T.P.M.; et al. Effectiveness of longstanding exercise therapy compared with usual care for people with RA and severe functional limitations: a randomized controlled trial. *Ann. Rheum. Dis.* 2024, 83, 437–445.
52. Centers for Disease Control and Prevention. Physical Activity for Arthritis. 2017 April 25. <https://www.cdc.gov/arthritis/basics/physical-activity-overview.html>

53. Cooney, J.K.; Law, R.J.; Matschke, V.; et al. Benefits of exercise in rheumatoid arthritis. *J. Aging Res.* 2011, 2011:681640.
54. Burska, A.N.; Roget, K.; Blits, M.; et al. Gene expression analysis in RA: towards personalized medicine. *Pharmacogenomics J.* 2014, 14, 93–106.
55. Nakamura, S.; Suzuki, K.; Iijima, H.; et al. Identification of baseline gene expression signatures predicting therapeutic responses to three biologic agents in RA: a retrospective observational study. *Arthritis Res. Ther.* 2016, 18, 159.

NERIMAN TSINTSADZE^{1,2,3}, *LIA SAGINADZE*³, *NATO KAKABADZE*^{1,2}, *IA KAKHIDZE*³,
RUSUDAN VADATCHKORIA^{1,2}, *MIKHEIL ARTMELADZE*¹

PATIENTS TREATING WITH RHEUMATOID ARTHRITIS IN ADJARA REGION: WHY BIOLOGICAL THERAPY?

¹Avicenna - Batumi Medical University; ²Batumi Shota Rustaveli State; ³“SoloMed” Clinic, Batumi, Georgia

SUMMARY

Background. Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic systemic inflammatory joint disease of autoimmune origin, affecting approximately 1% of the population. It primarily impacts women aged 30 to 60 and is characterized by progressive cartilage and bone damage, leading to significant disability. While the exact cause is unknown, genetic and environmental factors are implicated. Advances in treatment, particularly with biologic disease-modifying anti-rheumatic drugs (bDMARDs) have improved outcomes, but a cure remains elusive. Tocilizumab, an IL-6 receptor inhibitor, represents a promising biologic therapy for RA, especially for patients unresponsive to conventional synthetic DMARDs (csDMARDs), despite its efficacy, adverse reactions necessitate careful monitoring.

Aim of Study Was to evaluate the efficacy and safety of Actemra (Tocilizumab) managing RA in patients from the Adjara region, aiming to achieve sustained remission or low disease activity while assessing adverse drug reactions.

Materials and Methods. We observed 26 RA patients (22 females, 4 males) aged 28 to 68 years treated with weekly subcutaneous injections of 162 mg Tocilizumab. Clinical parameters, including pain intensity, CRP, and ESR levels, were assessed at 3, 6, and 12 months. Treatment intervals were adjusted based on patient response.

Results. Biologic therapy with Tocilizumab significantly improves patients' conditions by rapidly reducing inflammation, pain, and morning stiffness, enhancing physical function, and lowering long-term complications. CRP and ESR levels drop notably after 3 months and even more after 12 months. After 12 months, most of the patients had light pain intensity and no one had severe pain. After 12 months 27 % of patients had an increased CRP (0% of male, 27% of female), and 73% of patients had normal CRP. After 12 months, just 11% of patients (0% males, 11% females) had high ESR.

Conclusion. Biological treatment demonstrated significant efficacy in reducing inflammation, improving joint function, and achieving sustained remission or low disease activity in RA patients. While adverse events require vigilance, this therapy offers a valuable option for personalized RA management, particularly in cases with poor prognostic factors or csDMARDs failure.

Keywords: Rheumatoid arthritis, biological therapy, Actemra (Tocilizumab)



GURANDA OKROPIRIDZE, ARSEN GVENETADZE, REVAZ SULUKHIA,
RUSUDAN GVENETADZE, DIANA CHANUKVADZE

IMPACT OF THE FIRST PREECLAMPSIA SCREENING TEST
ON THE OUTCOME OF PREGNANCY

Tbilisi state university, Zurab Sabakhtarashvili Reproductive Clinic, Gudushauri National Medical
Center

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.06>

*გურანდა ოქროპირიძე, არსენ გვენეტაძე, რევაზ სულუხია,
რუსუდან გვენეტაძე, დიანა ჭანუკვაძე*

პირველი პრეეკლამპსიის სკრინინგული ტესტის გავლენა ორსულობის შედეგზე
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ზურაბ საბახტარაშვილის რეპროდუქციული კლინიკა,
ლუდუშაურის სახელობის ეროვნული სამედიცინო ცენტრი

რეზიუმე

შესავალი. ჰიპერტენზიული დარღვევები მსოფლიოში დედისა და პერინატალური ავადობისა და სიკვდილიანობის ერთ-ერთი წამყვანი მიზეზია. პრეეკლამპსიით ერთი ორსული ქალი იღუპება 7 წუთში ერთხელ (სულ 70 000) და ერთი ნაყოფი (სულ 525 000) ერთ წუთში ერთხელ (ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია, 2019).

მიზანი. პირველი ტრიმესტრის პრეეკლამპსიის სკრინინგული ტესტის ეფექტურობის შეფასება.

მეთოდები. 2021-2025 წლებში (ავგისტო) ზურაბ საბახტარაშვილის რეპროდუქციულ კლინიკაში ჩატარდა პროსპექტულ-ობსერვაციული კვლევა 143 ორსულ ქალზე, რომლებსაც ჰქონდათ პრეეკლამპსიის დადასტურებული მაღალი რისკი (ჯგუფი I). ყველა მონაწილეს ჩატარდა პრეეკლამპსიის სკრინინგული ტესტი პირველ ტრიმესტრში, ორსულობის 11-14 კვირაზე, რაც მოიცავდა საშვილოსნოს არტერიის ორმხრივ დოპლეროგრაფიას, საშუალო არტერიულ წნევას და ბიოქიმიურ მარკერებს (პლაცენტას ზრდის ფაქტორი). მაღალი რისკის მქონე ორსულებს მთელი ორსულობის განმავლობაში უტარდებოდათ აცეტილსალიცილის მუავას 150 მგ მკურნალობა. გარდა ამისა, 2023-2024 წლებში ლუდუშაურის სახელობის ეროვნულ სამედიცინო ცენტრში შესწავლილი იქნა 106 ორსული ქალი, რომლებსაც განუვითარდათ პრეეკლამპსია (II ჯგუფი). ლოგისტიკური რეგრესია იქნა გამოყენებული დამაბნეველი ფაქტორების გამოსარიცხად.

შედეგები: 2021 წლის 1 იანვრიდან 2025 წლის 31 ივლისამდე პერიოდში ზურაბ საბახტარაშვილის რეპროდუქციულ კლინიკაში ჩატარდა 950 პრეეკლამპსიის სკრინინგული ტესტი. 503 შემთხვევაში დადასტურდა მაღალი რისკი (53.4%). პროსპექტულ-ობსერვაციული კვლევისთვის შეირჩა 143 ორსული ქალი პრეეკლამპსიის მაღალი რისკით (I ჯგუფი). მათგან 90.2%-ს (129 ორსული) არ განუვითარდა პრეეკლამპსია, 9.8%-ს (14 ორსული) განუვითარდა პრეეკლამპსია. კვლევა აჩვენებს, რომ ამ 143 პაციენტში დედის ან ნაყოფის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული პრობლემები არ დაფიქსირებულა (დედის სიკვდილიანობა - 0, ნაყოფის სიკვდილიანობა - 0, ჰისტერექტომია - 0, დედის ინტენსიური თერაპიის განყოფილებაში განთავსება - 0). ცალკე შესწავლილი იქნა 106 ორსული ქალის მეორე ჯგუფი, რომლებსაც განუვითარდათ პრეეკლამპსია. ამ ჯგუფში არცერთს არ ჩატარებია სკრინინგ ტესტი. ამ ჯგუფში აღინიშნა შემდეგი გართულებები: ნაყოფის სიკვდილი - 13 (12.3%), ჰისტერექტომია - 5 (4.7%), დედის ინტენსიური თერაპიის განყოფილებაში განთავსება - 5 (4.7%). დედისა და ნაყოფის არასასურველი შედეგების სხვაობა სკრინინგირებულ და არასკრინინგულ ჯგუფებს შორის მნიშვნელოვანი იყო ($p < 0.05$).

დასკვნა: ჩვენი კვლევა აჩვენებს, რომ 143 ორსული ქალიდან, რომლებსაც სკრინინგის შედეგად პრეეკლამპსიის მაღალი რისკი აღმოაჩნდათ და რომლებმაც მიიღეს შესაბამისი მკურნალობა (აცეტილსალიცილის მუავას 150 მგ დღიური დოზა), მხოლოდ 14-ს (9.8%) განუვითარდა პრეეკლამპსია. დედა-ნაყოფის სერიოზული გართულებების შემთხვევები არ დაფიქსირებულა.

Introduction. The reduction of maternal deaths is a key international development goal [2]. Hypertensive disorders are the most common medical complications during gestation [3]. Preeclampsia (PE), which complicates 2 to 4% of pregnancies globally, is progressive, unpredictable, and serious [8]. PE is the second leading cause of maternal mortality worldwide [4]. The disease burden is borne disproportionately by women in low- and middle-income countries or who are otherwise disadvantaged [6]. Georgia is also recognized to be a middle-income country, thus screening of PE in the first trimester of pregnancy is very important for our population. Generally, PE is developed after 20 weeks of gestation and is characterized by hypertension and proteinuria [5]. Identifying women at higher risk for PE early in pregnancy, based on medical history and routine tests, could inform risk-based prevention and screening [9]. Various first trimester prediction models have been developed. Most of them have not undergone or failed external validation, however Fetal Medicine Foundation (FMF) first trimester prediction model (namely the triple test), which consists of a combination of maternal factors and measurements of mean arterial pressure, uterine artery pulsatility index and serum placental growth factor, has undergone successful internal and external validation [11].

US Preventive Services Task Force found adequate evidence that screening for PE results in a substantial benefit for the mother and infant [10]. Aspirin was associated with a lower rate of late-onset preeclampsia ≥ 34 w [7]. Between 2007 and 2010, a multitude of contradictory studies and controversial conclusions prompted Bujold et al. to publish in 2010 a meta-analysis of 34 double-blind randomized trials measuring the effect of low-dose aspirin on the incidence of preeclampsia and intrauterine growth restriction [12]. Their findings were in accord with those of Askie et al. [13] but suggested a greater beneficial effect, especially when aspirin was started before 16 weeks of gestation (RR 0.47; 95% CI 0.34–0.65) in high-risk patients. This effect was no longer significant when the treatment was started after 16 weeks of gestation (RR 0.81; 95% CI 0.65–1.03) [14,18].

Methods. A prospective observational study was conducted in 143 pregnant women with confirmed high risk of preeclampsia (group I) at the Zurab Sabakhtarashvili Reproductive Clinic in 2021–2025 (august). All participants underwent a preeclampsia screening test in the first trimester at 11–14 weeks of pregnancy. It included the recording of maternal demographic characteristics and medical history and the measurement of serum placental growth factor and soluble fms-like tyrosine kinase-1 and mean arterial pressure [15]. High-risk pregnant women were treated with 150 mg of acetylsalicylic acid throughout the pregnancy. In addition to that, in 2023–2024, 106 pregnant women who developed preeclampsia (group II) were studied at the Gudushauri National Medical Center. Results are presented as forest plot with *P* values for the interaction effects, group sizes, event counts and estimated odds ratios [16]. The χ^2 test for interaction was used to assess statistically significant ($P < .05$) differences in treatment effect between subgroups [17].

Results. In 01.01.2021 – 31.07.2025, 950 preeclampsia screening tests were performed at Zurab Sabakhtarashvili Reproductive Clinic. In 503 cases were confirmed a high risk (53.4%). 143 pregnant women with high risk of preeclampsia (group I) were selected for a prospective observational study. 90.2% (129 pregnant women) of them did not develop preeclampsia, 9.8% (14 pregnant women) developed preeclampsia. Study shows that no problems with maternal or fetal health were observed in these 143 patients (maternal mortality - 0, fetal mortality - 0, hysterectomy - 0, maternal intensive care unit placement - 0.) A second group of 106 pregnant women who developed preeclampsia was studied separately. No one in this group had undergone a screening test. The following complications were noted in this group: fetal death - 13 (12.3%), hysterectomy - 5 (4.7%), maternal intensive care unit placement-

5 (4.7%). The difference in maternal and fetal adverse outcomes between the screened and unscreened groups was significant ($p < 0.05$) [43].

Discussion. Our study demonstrates that doing preeclampsia screening test at 13-14 weeks of Gestation and administration of acetylsalicylic acid significantly reduces chances of developing preeclampsia in pregnant women, suggesting a potential role in improving pregnancy outcomes.

In 1996 McDuffie et al. published that no studies directly compared the effectiveness of preeclampsia screening in a screened population vs an unscreened population [23]. In 2007 Rhode Et al. made research where 933 pregnant women received urine tests at their first prenatal visit. The study reported equivalence in the rates of diagnosis for preeclampsia/eclampsia, high blood pressure, and cesarean deliveries [24]. In 2009-2011 Poon et al. evaluated 7,797 women with singleton, first-trimester pregnancies attending clinics for routine care, with a 2% overall incidence of PE. The predictive model incorporated maternal factors, uterine artery Doppler, maternal MAP, PAPP-A, and PlGF. For a 5% false-positive rate, the sensitivity and specificity for early-onset PE were 93 and 94%, respectively [20,21].

How accurate are urine tests? Twelve of the studies evaluated the accuracy of urine tests for protein to creatinine ratio in 1516 pregnant women [25-36]. The test sensitivities ranged from 65% (95% CI not calculable) [35] to 96% (95% CI, 88%-99%) [34], with most falling above 81%.

In 2023 was found several immunological factors that also play a role in the development of the disease. During uncomplicated pregnancies, the ratio of T helper cells shifts towards the anti-inflammatory Th2 phenotype [37,38,39].

This article demonstrates that, while the only definitive treatment for preeclampsia remains the delivery of the neonate and placenta, significant progress has been made, particularly in preventing and screening for preeclampsia.

We conclude that, while a definitive cure for preeclampsia may not be eligible in the near future, it is likely that the assessment and enhancement of preventive methods will lead to the prevention of many cases. However, it is also important to highlight that more additional research is needed in the future to clarify the exact pathophysiology of preeclampsia and to thus identify potential therapeutic targets for more improved treatment methods [37].

Conclusion. Early-onset preeclampsia is generally more severe and leads to an early delivery, often of a growth restricted fetus. It not only increases the risk for the mother but also for the fetus and the neonate. Despite considerable research and recent development of prenatal screening, the problem is far from resolved [40,41]. Given the severity of the disorder, it is important to provide effective early screening and prevention for preterm PE [42]. Women at an increased risk of preeclampsia should be offered antiplatelet therapy, regardless of whether they are first seen before or after 16 weeks' gestation [18].

Acknowledgments. Tbilisi State University, Zurab Sabakhtarashvili Reproductive Clinic, Gudushauri National Medical Center.

References:

1. Magee LA, Pels A, Helewa M, Rey E, von Dadelszen P, Audibert F, Bujold E, Côté AM, Douglas MJ, Eastabrook G, Firoz T. Diagnosis, evaluation, and management of the hypertensive disorders of pregnancy: executive summary. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*. 2014;36(5):416.
2. Khan KS, Wojdyla D, Say L, Gülmezoglu AM, Van Look PF. WHO analysis of causes of maternal death: a systematic review. *The lancet*. 2006 Apr 1;367(9516):1066-74.
3. Duley L, Meher S, Jones L. Drugs for treatment of very high blood pressure during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013(7):CD001449.

4. Magee LA, Nicolaides KH, Von Dadelszen P. Preeclampsia. *New England Journal of Medicine*. 2022 May 12;386(19):1817-32.
5. Moore GS, Allshouse AA, Post AL, Galan HL, Heyborne KD. Early initiation of low-dose aspirin for reduction in preeclampsia risk in high-risk women: a secondary analysis of the MFMU High-Risk Aspirin Study. *Journal of Perinatology*. 2015 May;35(5):328-31.
6. Kassebaum NJ, Barber RM, Bhutta ZA, Dandona L, Gething PW, Hay SI, Kinfu Y, Larson HJ, Liang X, Lim SS, Lopez AD. Global, regional, and national levels of maternal mortality, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The lancet*. 2016 Oct 8;388(10053):1775-812.
7. Too GT, Hill JB. Hypertensive crisis during pregnancy and postpartum period. In *Seminars in Perinatology 2013 Aug 1 (Vol. 37, No. 4, pp. 280-287)*. WB Saunders.
8. Kassebaum NJ, Barber RM, Bhutta ZA, Dandona L, Gething PW, Hay SI, Kinfu Y, Larson HJ, Liang X, Lim SS, Lopez AD. Global, regional, and national levels of maternal mortality, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The lancet*. 2016 Oct 8;388(10053):1775-812.
9. Henderson JT, Thompson JH, Burda BU, Cantor A. Preeclampsia screening: evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *Jama*. 2017 Apr 25;317(16):1668-83.
10. Costa FD, Murthi P, Keogh R, Woodrow N. Early screening for preeclampsia. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*. 2011;33:367-75.
11. Bibbins-Domingo K, Grossman DC, Curry SJ, Barry MJ, Davidson KW, Doubeni CA, Epling JW, Kemper AR, Krist AH, Kurth AE, Landefeld CS. Screening for preeclampsia: US preventive services task force recommendation statement. *Jama*. 2017 Apr 25;317(16):1661-7.
12. Chaemsaihong P, Sahota DS, Poon LC. First trimester preeclampsia screening and prediction. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2022 Feb 1;226(2):S1071-97.
13. Bujold E, Roberge S, Lacasse Y, Bureau M, Audibert F, Marcoux S, Forest JC, Giguere Y. Prevention of preeclampsia and intrauterine growth restriction with aspirin started in early pregnancy: a meta-analysis. *Obstetrics & Gynecology*. 2010 Aug 1;116(2 Part 1):402-14.
14. Gaspoz JM, Coxson PG, Goldman PA, Williams LW, Kuntz KM, Hunink MM, Goldman L. Cost effectiveness of aspirin, clopidogrel, or both for secondary prevention of coronary heart disease. *New England Journal of Medicine*. 2002 Jun 6;346(23):1800-6.
15. Atallah A, Lecarpentier E, Goffinet F, Doret-Dion M, Gaucherand P, Tsatsaris V. Aspirin for prevention of preeclampsia. *Drugs*. 2017 Nov;77(17):1819-31.
16. Ciobanu A, Wright A, Panaitescu A, et al. Prediction of imminent preeclampsia at 35–37 weeks gestation. *Am J Obstet Gynecol* 2019;220:584.e1-11.
17. Poon LC, Wright D, Rolnik DL, et al. Aspirin for Evidence-Based Preeclampsia Prevention trial: effect of aspirin in prevention of preterm preeclampsia in subgroups of women according to their characteristics and medical and obstetrical history. *Am J Obstet Gynecol* 2017;217:585.e1-5.
18. Meher S, Duley L, Hunter K, Askie L. Antiplatelet therapy before or after 16 weeks' gestation for preventing preeclampsia: an individual participant data meta-analysis. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2017 Feb 1;216(2):121-8.
19. Meher S, Duley L, Hunter K, Askie L. Antiplatelet therapy before or after 16 weeks' gestation for preventing preeclampsia: an individual participant data meta-analysis. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2017 Feb 1;216(2):121-8.
20. Costa FD, Murthi P, Keogh R, Woodrow N. Early screening for preeclampsia. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*. 2011;33:367-75.
21. Poon LC, Kametas NA, Maiz N, Akolekar R, Nicolaides KH. First-trimester prediction of hypertensive disorders in pregnancy. *Hypertension*. 2009;53(5):812-8.
22. United Nations Development Programme. *Human Development Report 2014*. Washington, DC: United Nations Development Programme; 2014.
23. McDuffie RS Jr, Beck A, Bischoff K, Cross J, Orleans M. Effect of frequency of prenatal care visits on perinatal outcome among low-risk women: a randomized controlled trial. *JAMA*. 1996;275(11):847-851.

24. Rhode MA, Shapiro H, Jones OW III. Indicated vs. routine prenatal urine chemical reagent strip testing. *J Reprod Med.* 2007;52(3):214-219.
25. Valdés E, Sepúlveda-Martínez Á, Tong A, Castro M, Castro D. Assessment of protein:creatinine ratio versus 24-hour urine protein in the diagnosis of preeclampsia [published online June 3, 2015]. *Gynecol Obstet Invest.* doi:10.1159/000381773
26. Bhide A, Rana R, Dhavilkar M, Amodio-Hernandez M, Deshpande D, Caric V. The value of the urinary protein:creatinine ratio for the detection of significant proteinuria in women with suspected preeclampsia. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2015;94(5):542-546.
27. Durnwald C, Mercer B. A prospective comparison of total protein/creatinine ratio versus 24-hour urine protein in women with suspected preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;189(3):848-852.
28. Dwyer BK, Gorman M, Carroll IR, Druzin M. Urinalysis vs urine protein-creatinine ratio to predict significant proteinuria in pregnancy. *J Perinatol.* 2008;28(7):461-467.
29. Kyle PM, Fielder JN, Pullar B, Horwood LJ, Moore MP. Comparison of methods to identify significant proteinuria in pregnancy in the outpatient setting. *BJOG.* 2008;115(4):523-527.
30. Lamontagne A, Côté AM, Rey E. The urinary protein-to-creatinine ratio in Canadian women at risk of preeclampsia: does the time of day of testing matter? *J Obstet Gynaecol Can.* 2014;36(4):303-308;
31. Sethuram R, Kiran TS, Weerakkody AN. Is the urine spot protein/creatinine ratio a valid diagnostic test for pre-eclampsia? *J Obstet Gynaecol.* 2011;31(2):128-130.
32. Stout MJ, Scifres CM, Stamilio DM. Diagnostic utility of urine protein-to-creatinine ratio for identifying proteinuria in pregnancy. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2013;26(1):66-70.
33. Tun C, Quiñones JN, Kurt A, Smulian JC, Rochon M. Comparison of 12-hour urine protein and protein:creatinine ratio with 24-hour urine protein for the diagnosis of preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol.* 2012;207(3):233.e1-233.e8.
34. Verdonk K, Niemeijer IC, Hop WC, et al. Variation of urinary protein to creatinine ratio during the day in women with suspected pre-eclampsia. *BJOG.* 2014;121(13):1660-1665.
35. Wheeler TL, Blackhurst DW, Dellinger EH, Ramsey PS. Usage of spot urine protein to creatinine ratios in the evaluation of preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;196(5):465.e1-465.e4.
36. Young RA, Buchanan RJ, Kinch RA. Use of the protein/creatinine ratio of a single voided urine specimen in the evaluation of suspected pregnancy-induced hypertension. *J Fam Pract.* 1996;42(4):385-389.
37. Mészáros, B., Kukor, Z., & Valent, S. (2023). Recent Advances in the Prevention and Screening of Preeclampsia. *Journal of Clinical Medicine*, 12(18), 6020.
38. sparvarinha, M.; Madadi, S.; Aslanian-Kalkhoran, L.; Nickho, H.; Dolati, S.; Pia, H.; Danaii, S.; Taghavi, S.; Yousefi, M. Dominant immune cells in pregnancy and pregnancy complications: T helper cells (TH1/TH2, TH17/Treg cells), NK cells, MDSCs, and the immune checkpoints. *Cell Biol. Int.* 2023, 47, 507–519.
39. Doria, A.; Iaccarino, L.; Arienti, S.; Ghirardello, A.; Zampieri, S.; Rampudda, M.E.; Cutolo, M.; Tincani, A.; Todesco, S. Th2 immune deviation induced by pregnancy: The two faces of autoimmune rheumatic diseases. *Reprod. Toxicol.* 2006, 22, 234–241
40. Dimitriadis E, Rolnik DL, Zhou W, Estrada-Gutierrez G, Koga K, Francisco RP, Whitehead C, Hyett J, da Silva Costa F, Nicolaides K, Menkhorst E. Pre-eclampsia. *Nature reviews Disease primers.* 2023 Feb 16;9(1):8.
41. Arbuzova S. Common pathogenesis of early and late preeclampsia: evidence from recurrences and review of the literature. *Arch Gynecol Obstet.* 2024 Aug;310(2):953-959.
42. Nguyen-Hoang L, Dinh LT, Tai AST, Nguyen DA, PooH RK, Shiozaki A, Zheng M, Hu Y, Li B, Kusuma A, Yapan P, Gosavi A, Kaneko M, Luewan S, Chang TY, Chaiyasit N, Nanthakomon T, Liu H, Shaw SW, Leung WC, Mahdy ZA, Aguilar A, Leung HHY, Lee NMW, Lau SL, Wah IYM, Lu X, Sahota DS, Chong MKC, Poon LC; FORECAST Collaborators. Implementation of First-Trimester Screening and Prevention of Preeclampsia: A Stepped Wedge Cluster-Randomized Trial in Asia. *Circulation.* 2024 Oct 15;150(16):1223-1235.

43. O'Gorman N, Wright D, Rolnik DL, Nicolaides KH, Poon LC. Study protocol for the randomised controlled trial: combined multimarker screening and randomised patient treatment with ASpirin for evidence-based PREeclampsia prevention (ASPRE). *BMJ Open*. 2016;6(6):e011801. Published 2016 Jun 28.

*GURANDA OKROPIRIDZE, ARSEN GVENETADZE, REVAZ SULUKHIA,
RUSUDAN GVENETADZE, DIANA CHANUKVADZE*

**IMPACT OF THE FIRST PREECLAMPSIA SCREENING TEST
ON THE OUTCOME OF PREGNANCY**

Tbilisi state university, Zurab Sabakhtarashvili Reproductive Clinic, Gudushauri National Medical Center

SUMMARY

Background. Hypertensive disorders are one of the leading causes of maternal and perinatal morbidity and mortality worldwide. One pregnant woman dies in 7 minutes (70 000 in total) and one fetus (525 000 in total) dies in a minute from preeclampsia (World Health Organization, 2019).

Aim. To assess the effectiveness of the first-trimester preeclampsia screening test.

Methods. A prospective observational study was conducted in 143 pregnant women with confirmed high risk of preeclampsia (group I) at the Zurab Sabakhtarashvili Reproductive Clinic in 2021-2025 (august). All participants underwent a preeclampsia screening test in the first trimester at 11-14 weeks of pregnancy, which included bilateral uterine artery Doppler, mean arterial pressure, and biochemical markers (placental growth factor). High-risk pregnant women were treated with 150 mg of acetylsalicylic acid throughout the pregnancy. In addition to that, in 2023-2024, 106 pregnant women who developed preeclampsia (group II) were studied at the Gudushauri National Medical Center. Logistic regression was used to exclude confounding factors.

Results: In 01.01.2021 – 31.07.2025, 950 preeclampsia screening tests were performed at Zurab Sabakhtarashvili Reproductive Clinic. In 503 cases were confirmed a high risk (53.4%). 143 pregnant women with high risk of preeclampsia (group I) were selected for a prospective observational study. 90.2% (129 pregnant women) of them did not develop preeclampsia, 9.8% (14 pregnant women) developed preeclampsia. Study shows that no problems with maternal or fetal health were observed in these 143 patients (maternal mortality - 0, fetal mortality - 0, hysterectomy - 0, maternal intensive care unit placement - 0.) A second group of 106 pregnant women who developed preeclampsia was studied separately. No one in this group had undergone a screening test. The following complications were noted in this group: fetal death - 13 (12.3%), hysterectomy - 5 (4.7%), maternal intensive care unit placement - 5 (4.7%). The difference in maternal and fetal adverse outcomes between the screened and unscreened groups was significant ($p < 0.05$).

Conclusion: Our study shows that of 143 pregnant women who were found to be at high risk for preeclampsia by screening and who received appropriate treatment (daily 150 mg of acetylsalicylic acid), only 14 (9.8%) developed preeclampsia. No cases of serious maternal-fetal complications were reported.

Keywords: Preeclampsia; Infertility; Pregnancy complications; Maternal health, Screening test



NERIMAN TSINTSADZE^{1,2,3}, IA KAKHIDZE², LELA BERIDZE^{1,2}, RUSUDAN VADATCHKORIA¹,
NATO KAKABADZE^{1,3}, ANANO VERDZADZE¹, NINO TSINTSADZE¹,
SALOME MAGHLAKELIDZE¹, INNA MAKHARADZE⁴

RESULTS OF TREATMENT BY DIFFERENT BIOLOGICAL MEDICATIONS OF PATIENTS WITH AXIAL SPONDYLOARTHRITIS IN THE ADJARA REGION

¹Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia; ²“SoloMed” Clinic, Batumi, Georgia;
³Avicenna-Batumi Medical University, Georgia; ⁴First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.07>

ნერიმან ცინცაძე^{1,2,3}, ია კახიძე², ლელა ბერიძე^{1,2}, რუსუდან ვადაჭკორია¹,
ნატო კაკაბაძე^{1,3}, ანანო ვერძაძე¹, ნინო ცინცაძე¹, სალომე მაღლაკელიძე¹, ინნა მახარაძე⁴

აქსიალური სპონდილოართრიტით დაავადებული პაციენტების სხვადასხვა ბიოლოგიური მედიკამენტით მკურნალობის შედეგები აჭარის რეგიონში

¹ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი, საქართველო;
²კლინიკა „სოლომედი“, ბათუმი, საქართველო ; ³ავიცენა- ბათუმის სამედიცინო უნივერსიტეტი, ბათუმი, საქართველო; ⁴მოსკოვის პირველი სამედიცინო სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მოსკოვი, რუსეთი;

რეზიუმე

მანკილოზებელი სპონდილიტი არის ქრონიკული აუტოიმუნური დაავადება, რომელიც გავლენას ახდენს ხერხემალზე, უკარგავს მას მოქნილობას და იწვევს მის დეფორმაციას - შერწყმას. დაავადება ჩვეულებრივ იწყება გვიან მოზარდებში ან საშუალო ასაკის ჯგუფში, რის გამოც მნიშვნელოვანია მისი დროული მკურნალობა. ბოლო წლებში განვითარებული ბიოლოგიური თერაპია გვიჩვენებს ეფექტურ შედეგებს.

ჩვენ შევადარეთ ორი სხვადასხვა ბიოლოგიური მედიკამენტით, კერძოდ სიმსივნის ნეკროზის ფაქტორის (TNF) ინჰიბიტორ - გოლიმუმაბით და ინტერლეიკინ 17A ინჰიბიტორის - სეკუკინუმაბით მკურნალობის შედეგები აქსიალური სპონდილოართრიტით დაავადებულ პაციენტებში. ჯგუფში, რომლებიც გადიოდნენ ინტერლეიკინ 17A ინჰიბიტორის - სეკუკინუმაბით მკურნალობის კურსს, მკურნალობის დასაწყისში, მე-3, მე-6 და მე-12 თვის თავზე ტკივილის ინტენსივობის, C რეაქტიული ცილისა (CRP) და ერთროციტების დალექვის სიჩქარის (ESR) მონაცემების ანალიზის შედეგად, გამოვავლინეთ, რომ მკურნალობის ხანმოკლე პერიოდში, კერძოდ ერთ წლამდე ვადაში პაციენტებში ტკივილის ინტენსივობა და დაავადების ანთებითი მაჩვენებლები საგრძობლად მცირდება, რაც ხაზს უსვამს ბიოლოგიური მედიკამენტებით მკურნალობის ეფექტურობას.

ჩვენმა კვლევამ აჩვენა, რომ ბიოლოგიური მედიკამენტებით თერაპია მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს პაციენტების ცხოვრების ხარისხს, ამცირებს ანთებით რეაქციას, რაც განაპირობებს სხეულის მობილურობისა და მოქნილობის ზრდას. დღეისათვის ბიოლოგიური მედიკამენტებით მკურნალობა ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური საშუალებაა აქსიალური სპონდილოართრიტის მართვისათვის. აქსიალური სპონდილოართრიტის ადრეული დიაგნოსტიკა და მკურნალობა დაავადების სტაბილური და ხანგრძლივი რემისიის წინაპირობაა.

Background. Secukinumab is a novel biologic agent specifically targeting interleukin-17 (IL-17) involved in a pathological process. It is a fully human monoclonal antibody [3]. Secukinumab is the only IL-17A inhibitor approved in psoriasis, psoriatic arthritis (PsA) and ankylosing spondylitis (AS) [4]. Biologicals are a relatively new class of treatments that specifically target cytokines or cells of the immune system, like tumor necrosis factor alpha inhibitors or B-cell blockers. A new kid on the block is the interleukin-17 (IL-17) inhibitor Secukinumab, which has been recently approved by the US Food and

Drug Administration for moderate-to-severe plaque psoriasis, psoriatic arthritis, and AS [5]. Secukinumab is the first and only IL-17A inhibitor to show sustained improvements in signs and symptoms of ankylosing spondylitis (AS) and psoriatic arthritis (PsA) [6]. Interleukin-17 is a proinflammatory cytokine released by T-helper-17 (Th17) cells. Under the action of interleukin-6 and transforming growth factor- β , CD4 T cells differentiate into Th17 cells and induce the expression of interleukin-23 receptors (IL-23R) and IL-17. Apart from T-cells, mast cells and neutrophils also secrete IL-17. Interleukin-17 encompasses a group of cytokines, IL-17A to IL-17F, with IL-17A being the key effector cytokine. Furthermore, IL-17A is 10-30 more potent than IL-17F displaying a greater affinity to the interleukin-17 receptor (IL-17R) [3]. Secukinumab binds selectively to IL-17A and inhibits its interaction with the IL-17 receptor, inhibits the release of proinflammatory cytokines and chemokines [7]. The number of IL-17A-producing lymphocytes resulting in raised IL-17A concentrations is observed in psoriatic arthritis and ankylosing spondylitis. Secukinumab specifically targets IL-17A, thereby blocking its binding with IL-17R and the expression of cytokines. This blockade normalizes the inflammatory processes and thus combats epidermal hyperproliferation, T-cell infiltration, and excessive expression of pathogenic genes [3].

American College of Rheumatology/Spondylitis Association of America/Spondylarthritis Research and Treatment Network (ACR/SAA/SPARTAN) guidelines published prior to the US approval of Secukinumab strongly recommend TNF inhibitors for AS patients whose disease remains active despite first-line treatment with NSAIDs [7]. The recently updated ASAS-European League Against Rheumatism (EULAR) guidelines recommend that biologic disease-modifying antirheumatic drugs (i.e., TNF inhibitors and IL-17 inhibitors) should be considered in patients with persistently high disease activity despite conventional treatments (including NSAIDs) [7]. The UK National Institute for Health and Care Excellence (NICE) recommends Secukinumab as an option for treating active AS in adults whose disease has responded inadequately to conventional NSAID or TNF inhibitor therapy [7]. Subcutaneous secukinumab is indicated for the treatment of adults with active AS who have responded inadequately to conventional therapy. Secukinumab is available as a lyophilized powder (150 mg) in a vial for reconstitution, or as a 150 mg/mL solution for injection in a pre-filled pen or syringe. The lyophilized powder for reconstitution is to be administered by healthcare professionals only, whereas secukinumab in a pre-filled pen or syringe may be self-administered following proper training in subcutaneous injection technique [7]. The recommended dosage of secukinumab is 150 mg administered at weeks 0, 1, 2, 3 and 4 followed by 4-weekly (USA) or monthly (EU) dosing commencing at week 4 or, alternatively, in the USA, commencing on a 4-weekly schedule with the omission of the loading doses. Each injection should be administered at a different site (upper arm, abdomen or thigh) than the previous injection. Discontinuation of secukinumab should be considered if no response is seen after 16 weeks of treatment, patients with an initial partial response may subsequently improve with continued treatment beyond 16 weeks [7]. Secukinumab is effective and generally well tolerated for the treatment of adults with active AS, with efficacy and tolerability sustained over the longer term. Secukinumab is an effective therapy for TNF inhibitor-naïve patients with active AS, and provides a useful treatment option for patients who have an inadequate response to or are intolerant of TNF inhibitors [7].

Management can be followed according to the treatment guidelines and criteria given in the ACR/SAA/SPARTAN and the ASAS/EULAR [8,9]. Therefore, a multidisciplinary management is followed for providing the best possible care [10].

- The first inseparable mode of management is to do any form of physical exercises, as it helps in subsiding the ankylosing spondylitis symptoms by reducing inflammation.

- Then comes the NSAIDs (first line drugs) but is only for symptomatic relief and management, also it is always to be taken with doctor's advise as it is contraindicated in few situations along with this it has various side-effects.
- Now comes the Steroid medications, which again have contraindications and numerous side effects. Steroids reduce the inflammation and pain but routine use of steroid medication is non-advisable. Local injections of corticosteroids are given for peripheral arthritis. Using systemic glucocorticoids is not recommended in long term.
- Methotrexate has a very restricted role in Ankylosing Spondylitis management and is prescribed in a very few cases only. Sulfasalazine is recommended only for persistent peripheral arthritis when TNF- α inhibitors are contraindicated.
- Biological therapy (these biologic therapies cannot reverse any damage or fusion of the spine and sacroiliac joints that has already occurred, but research has shown than many people with long-standing disease can still have significant improvement with them. People who do not respond sufficiently (it may take 3-6 months to be certain), or who get serious side effects, will usually be recommended to stop their biologic therapy).
- TNF- α inhibitors (second line drugs) are the first line of treatment in those who cannot take NSAIDs. It includes a few biologic preparations such as Infliximab (5 mg/kg intravenous over at least 2 hours at 0,2,6 weeks than every 6 week), Adalimumab (40 mg subcutaneous every 2 weeks), Etanercept (50 mg subcutaneous once weekly), Golimumab (50 mg subcutaneously once a month), Certolizumab Pegol.

A recent review of ACR 2019 guidelines mentions that TNF- α inhibitors held a reasonable prospect of benefit and should be used in most patients, rather than immediately switching to a different class of biologics. ACR 2019 guidelines also states that [11]:

- Adding methotrexate or sulfasalazine to biologics is not recommended.
- Switching to other biologics is not good approach.
- Switching from a biologic to biosimilars is also not appreciated.
- In any co-existent condition with ankylosing spondylitis such as recurrent uveitis, IBD treatment with TNF- α inhibitor monoclonal antibodies is advised over treatment with other biologics.
- In adults with active AS despite treatment with NSAIDs, treatment with TNF- α inhibitor over treatment with secukinumab or ixekizumab is conditionally recommended.
- Surgery - Some patients may be diagnosed in late stages they can manifest ankylosed hip joint which is a very problematic situation as they are not able to sit, stand or walk so in such patients hip replacement surgery is recommended, we face a problem of intubation in them because of AS which can be easily managed by a good anaesthesiologist.

Aim of the Study. This study compared treatment outcomes in patients with axial spondyloarthritis receiving two different biological therapies. Outcomes were evaluated in 29 patients treated with the tumor necrosis factor (TNF) inhibitor Golimumab and in 30 patients treated with the interleukin-17A (IL-17A) inhibitor Secukinumab. The study focused on assessing the effectiveness of these therapies in the management of axial spondyloarthritis in the Adjara region.

Materials and Methods. Two observational studies were conducted in patients with axial spondyloarthritis at the Rheumatology Department of SoloMed Clinic, Batumi, Georgia. The primary objective was to evaluate the effectiveness of biological therapy on clinical symptoms and inflammatory markers. The first study included 29 patients (22 males and 7 females) aged 24–65 years who were treated with golimumab, a tumor necrosis factor- α (TNF- α) inhibitor. Golimumab was administered subcutaneously at a dose of 50 mg once monthly. This study was conducted between October 2022 and

December 2023. The second study, conducted from 2023 to 2024, included 30 patients (13 males and 17 females) aged 22–72 years who received the interleukin-17A (IL-17A) inhibitor Secukinumab. Secukinumab was administered subcutaneously at a dose of 150 mg once weekly for the first five weeks, followed by monthly injections for one year. In both studies, pain intensity, C-reactive protein (CRP) levels, and erythrocyte sedimentation rate (ESR) were assessed at baseline and after 3, 6, and 12 months of treatment.

Results. Biological therapy with Golimumab, showed a reasonable improvement in the progression of axial spondyloarthritis, by consequential reduction in the pain intensity along with a fall in increased levels of CRP and ESR over the course of therapy. The pain intensity in both male and female patients shifted from severe to moderate and moderate to light gradually (Table 1). At the beginning of biological therapy, 83% of patients (82% males, 86% females) had severe pain intensity, 17% of patients (18% males, 14% females) had moderate pain intensity, and none of them had light pain intensity. After 3 months, 21% of patients (18% males, 28% females) had severe pain intensity, 65% of patients (64% males, 71% females) had moderate pain intensity, and 14% of patients (18% males, 0% females) had light pain intensity. After 6 months, none of the patients had severe pain intensity, 69% of patients (69% males, 72% females) had moderate pain intensity, and 31% of patients (31% males, 28% females) had light pain intensity. After 12 months, none of the patients had severe pain intensity, only 17% patients (22% males, 0% females) had moderate intensity, and 83% patients (78% males, 100% females) had light pain intensity.

Table 1. Amount (%) of patients by pain intensity (Golimumab)

Course of Therapy	Light pain			Moderate pain			Severe pain		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
At the Beginning	0	0	0	18	14	17	82	86	83
After 3 months	18	0	14	64	71	65	18	28	21
After 6 months	31	28	31	69	72	69	0	0	0
After 12 months	78	100	83	22	0	17	0	0	0

The increased levels of CRP (>6mg/L) also exhibited a gradual fall over the course of therapy (Table 2). At the beginning, 100% of patients (100% males, 100% females) had elevated CRP. After 3 months, 96% of patients (95% males, 100% females) had high CRP. After 6 months, 55% of patients (54% males, 57% females) had high CRP. After 12 months, only 10% of patients (9% males, 8% females) had elevated CRP.

TABLE 2. AMOUNT (%) OF PATIENTS BY LEVELS OF CRP (>6 MG/L) (GOLIMUMAB)

Course of therapy	Male		Female		Total	
	n	%	n	%	n	%
At the Beginning	22	100	7	100	29	100
After 3 months	21	95	7	100	28	96
After 6 months	12	54	4	57	16	55
After 12 months	2	9	1	8	3	10

n = number of patients % = percentage of patients

The elevated ESR declined quickly over the course of therapy (Table 3). At the beginning, 93% of patients (95% males, 85% females) had elevated ESR. After 3 months, only 34% of patients (36% males, 28% females) had high ESR. After 6 months, just 4% of patients (4% males, 0% females) had high ESR.

TABLE 3. AMOUNT (%) OF PATIENTS BY LEVELS OF ESR (>22MM/HR) (GOLIMUMAB)

Course of therapy	Male		Female		Total	
	n	%	n	%	n	%
At the Beginning	21	95	6	85	27	93
After 3 months	8	36	2	28	10	34
After 6 months	1	4	0	0	1	4
After 12 months	0	0	0	0	0	0

n = number of patients % = percentage of patients

Following Golimumab administration, three patients experienced episodes of acute rhinitis within the first two months, two patients reported mild sneezing lasting up to three months, and five patients experienced transient generalized weakness immediately after injection. Three patients developed urinary tract infections (UTIs) lasting approximately one month. No serious adverse events were observed. These UTIs were successfully managed, allowing Golimumab therapy to be continued when clinically indicated.

Biological therapy using Secukinumab demonstrated a significant improvement in the progression of axial spondyloarthritis. This was evidenced by a notable reduction in pain intensity, as well as decreased levels of C-reactive protein (CRP) and erythrocyte sedimentation rate (ESR) throughout the treatment period. Pain intensity shifted gradually from severe to moderate, and from moderate to light, in both male and female patients (Table 4). At the beginning of biological therapy, 87% of patients (85% males, 88% females) had severe pain intensity, 23% of patients (15% males, 12% females) had moderate pain intensity, and none of them had light pain intensity. After 3 months, 10% of patients (8% males, 12% females) had severe pain intensity, 90% of patients (92% males, 88% females) had moderate pain intensity, and none of the patients had light pain intensity. After 6 months, none of the patients had severe pain intensity, 73% of patients (85% males, 65% females) had moderate pain intensity, and 27% of patients (15% males, 35% females) had light pain intensity. After 12 months, none of the patients had severe or moderate pain intensity, and 100% of patients (100% males, 100% females) had light pain intensity.

The elevated levels of CRP (>6mg/L) also exhibited a gradual fall over the course of therapy (Table 5). At the beginning, 93% of patients (100% males, 88% females) had an increased CRP. After 3 months, 87% of patients (100% males, 76% females) had high CRP. After 6 months, 50% of patients (46% males, 53% females) had high CRP. After 12 months, only 17% of patients (31% males, 6% females) had elevated CRP.

The elevated ESR declined quickly over the course of therapy (Table 6). At the beginning, 100% of patients (100% males, 100% females) had high ESR. After 3 months, only 40% of patients (31% males, 47% females) had high ESR. After 6 months, just 13% of patients (15% males, 12% females) had high ESR. After 12 months, just 7% of patients (8% males, 6% females) had high ESR.

Table 4 . Amount (%) of patients by Pain Intensity with Axial Spondyloarthritis (Secukinumab)

Course of Therapy	Light Pain						Moderate Pain						Severe Pain					
	Male		Female		Total		Male		Female		Total		Male		Female		Total	
At the Beginning	0%	0	0%	0	0%	0	15%	2	12%	2	23%	4	85%	11	88%	15	87%	26
After 3 months	0%	0	0%	0	0%	0	92%	12	88%	15	90%	27	8%	1	12%	2	10%	3
After 6 months	15%	2	35%	6	27%	8	85%	11	65%	11	73%	22	0%	0	0%	0	0%	0
After 12 months	100%	13	100%	17	100%	30	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0

Table 5. Amount (%) of patients by Levels of CRP (>6 Mg/L) (Secukinumab)

	Beginning		After 3 Months		After 6 Months		After 12 Months	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Male	13	100%	13	100%	6	46%	4	31%
Female	15	88%	13	76%	9	53%	1	6%
Total	28	93%	26	87%	15	50%	5	17%

Table 6. Amount (%) of patients by Levels of ESR (>22mm/Hr) (Secukinumab)

	Beginning		After 3 Months		After 6 Months		After 12 Months	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Male	13	100%	4	31%	2	15%	1	8%
Female	17	100%	8	47%	2	12%	1	6%
Total	30	100%	12	40%	4	13%	2	7%

When comparing Golimumab and Secukinumab with respect to reductions in pain intensity over time, several key observations were identified:

- Both treatments eliminate severe pain by six months.
- Initially, 83% of patients treated with Golimumab experienced severe pain, compared to 87% of those treated with Secukinumab.
- Secukinumab reduces moderate pain more rapidly than Golimumab.
- At twelve months, 17% of patients using Golimumab still report experiencing moderate pain, while Secukinumab has successfully reduced moderate pain to 0%.
- By twelve months, Secukinumab achieves a 100% reduction in light pain.
- In contrast, Golimumab reaches an 83% reduction in light pain, with some patients still experiencing moderate pain (Table 7).

Table 7. Amount (%) of patients by Pain intensity (Golimumab V.S. Secukinumab)

Time point	Light pain (%)		Moderate pain (%)		Severe pain (%)	
	Golimu mab	Secukinu mab	Golimum ab	Secukinu mab	Golimum ab	Secukinu mab
At the beginning	0	0	17	13	83	87
After 3 months	14	0	65	90	21	10
After 6 months	31	27	69	73	0	0
After 12 months	83	100	17	0	0	0

In comparing the effects of Golimumab and Secukinumab on C-reactive protein (CRP) levels, the following findings were observed:

- Golimumab demonstrated a stronger long-term reduction in CRP levels, decreasing to 10% compared with 17% for Secukinumab.
- Secukinumab showed a slightly smaller initial decrease at 3 months, dropping from 93% to 87%.
- At six months, the difference between the two treatments was reduced, with Golimumab achieving a 55% reduction and Secukinumab a 50% reduction.
- At twelve months, Golimumab remained more effective, with CRP levels nearly normalized at 10%, whereas Secukinumab achieved a reduction to 17% (Table 8).

Table 8. Comparison of levels of CRP: Golimumab V.S. Secukinumab

Time Point	Golimumab (CRP >6 mg/L)	Secukinumab (CRP >6 mg/L)
At the Beginning	100% of patients	93% of patients
After 3 Months	96% (↓4%)	87% (↓6%)
After 6 Months	55% (↓45%)	50% (↓43%)
After 12 Months	10% (↓90%)	17% (↓76%)

Comparison of Golimumab and Secukinumab in terms of erythrocyte sedimentation rate (ESR) reduction yielded the following results:

- Both treatments significantly reduce ESR levels over time.
- Golimumab completely eliminates elevated ESR levels by 12 months, with 0% of patients still exhibiting high ESR. In contrast, 7% of patients treated with Secukinumab still have elevated ESR after the same period.
- At six months, Golimumab shows a slightly better reduction in ESR levels compared to Secukinumab, with reductions of 4% and 13%, respectively.
- By the 6th month, both treatments achieve a similar decrease in ESR levels, approximately 60% (Table 9).

Table 9. Comparison of levels of ESR: Golimumab V.S. Secukinumab

Time Point	Golimumab (ESR >22mm/hr)	Secukinumab (ESR >22mm/hr)
At the Beginning	93% of patients	100% of patients
After 3 Months	34% (↓59%)	40% (↓60%)
After 6 Months	4% (↓89%)	13% (↓87%)
After 12 Months	0% (↓100%)	7% (↓93%)

Discussion. The results of our study indicated that treatment with Golimumab and Secukinumab was associated with a reduction in pain intensity. Both medications effectively reduced pain levels from severe to moderate and from moderate to light in both males and females over the course of therapy, evaluated every three months. Secukinumab appeared to be more effective, achieving 100% light pain relief by 12 months, while Golimumab left 17% of patients experiencing moderate pain. Both medications significantly reduced ESR and CRP levels, but Golimumab showed a slightly better effect on ESR, normalizing it completely by the 12-month mark. Although Secukinumab may provide faster and more complete pain relief, Golimumab demonstrated a more gradual improvement over time.

Golimumab was associated with minor side effects, including acute rhinitis, sneezing, general weakness, and urinary tract infections. However, none of these side effects were serious enough to discontinue treatment. On the other hand, Secukinumab was generally well-tolerated and demonstrated long-term efficacy and safety in managing axial spondyloarthritis (AS). These findings suggest that we have gained improved control over the body's autoimmunity.

Conclusion. Biological therapy with Golimumab as well as Secukinumab has significantly enhanced the quality of life for patients by improving mobility, flexibility, and helping to prevent complications related to internal organs. Both medications are effective in reducing pain intensity, CRP

and ESR. Secukinumab still leaves 7% of patients with elevated ESR at the 12-month mark. Golimumab appears to have a slightly better effect on ESR reduction compared to Secukinumab at the 12-months mark. Golimumab reported minor side effects such as acute rhinitis, sneezing, general weakness, and urinary tract infections. However, none of these adverse events were severe enough to necessitate discontinuation of treatment. Secukinumab was generally well tolerated and demonstrated sustained long-term efficacy and safety in patients with axial spondyloarthritis. Secukinumab may be the better choice for complete and faster pain relief in axial spondyloarthritis, while Golimumab is also effective, with slightly better control over ESR levels and a slower but consistent improvement in pain relief. This innovative approach to managing axial spondyloarthritis can help patients achieve a stable remission period and alleviate the associated symptoms. Both medications significantly reduce ESR and CRP levels, but Golimumab appears to have a slightly better effect on ESR, normalizing it completely by 12 months. Secukinumab may provide quicker and more complete relief in terms of pain reduction, while Golimumab shows a more gradual improvement over time. Early diagnosis and treatment of axial spondyloarthritis is a prerequisite for stable and long-term remission of the disease.

References:

1. Tsintsadze, N., Kakhidze, I., Kakabadze, N., Nein, C., Artmeladze, M., Verdzadze, A., ... Saginadze, L. (2024). Treating Ankylosing Spondylitis of Patients in Adjara Region: Why Biological Therapy?. *Experimental and Clinical Medicine Georgia*, (5), 134–140. <https://doi.org/10.52340/jecm.2024.05.21>
2. Korotaeva T, Dina O, Holdsworth E, et al. Investigating diagnosis, treatment, and burden of disease in patients with ankylosing spondylitis in Central Eastern Europe and the United States: a real-world study. *Clin Rheumatol*. 2021 Dec;40(12):4915-4926. doi: 10.1007/s10067-021-05864-8. Epub 2021 Jul 28. Erratum in: *Clin Rheumatol*. 2022 Apr;41(4):1269. doi: 10.1007/s10067-022-06069-3. PMID: 34319479; PMCID: PMC8794925.
3. Aboobacker S, Kurn H, Al Aboud AM. Secukinumab. [Updated 2023 Jun 20]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537091/>
4. Novartis. (2017, March 21). Novartis' Secukinumab is First and Only IL-17A Inhibitor to Potentially Modify the Course Of Psoriasis. Retrieved from: <https://www.novartis.com/ph-en/news/media-releases/novartis-secukinumab-first-and-only-il-17a-inhibitor-potentially-modify-course-psoriasis>
5. Koenders MI, van den Berg WB. Secukinumab for rheumatology: development and its potential place in therapy. *Drug Des Devel Ther*. 2016;10:2069-2080. doi:10.2147/DDDT.S105263
6. Novartis. (2017, June 15). Novartis' Secukinumab Shows Sustained Improvements In Signs And Symptoms For Both AS and PsA In Up To 80% of Patients at 3 Years. Retrieved from: <https://www.novartis.com/ph-en/news/media-releases/novartis-secukinumab-shows-sustained-improvements-signs-and-symptoms-both-and-psa-80-patients-3-years>
7. Blair HA. Secukinumab: A Review in Ankylosing Spondylitis [published correction appears in *Drugs*. 2019 Mar; 79(4):445. doi: 10.1007/s40265-019-01089-x.]. *Drugs*. 2019; 79(4):433-443. doi:10.1007/s40265-019-01075-3
8. J. Sieper, "Management of ankylosing spondylitis/axial spondyloarthritis," *Rheumatology: Sixth Edition*, vol. 2–2, pp. 970–985, Jan. 2015, doi: 10.1016/B978-0-323-09138-1.00118-2.
9. S. Ramiro et al., "ASAS-EULAR recommendations for the management of axial spondyloarthritis: 2022 update," *Ann Rheum Dis*, vol. 82, no. 1, 2022, doi: 10.1136/ard-2022-223296.
10. S. Kiwalkar, A. Deodhar, and J. Sieper, "Treatment Guidelines for Axial Spondyloarthritis," *Axial Spondyloarthritis*, pp. 243–258, Jan. 2019, doi: 10.1016/B978-0-323-56800-5.00016-3.
11. M. M. Ward et al., "2019 Update of the American College of Rheumatology/Spondylitis Association of America/Spondyloarthritis Research and Treatment Network Recommendations for the Treatment of Ankylosing Spondylitis and Nonradiographic Axial Spondyloarthritis," *Arthritis and Rheumatology*, vol. 71, no. 10, 2019, doi: 10.1002/art.41042.

NERIMAN TSINTSADZE^{1,2,3}, IA KAKHIDZE², LELA BERIDZE^{1,2}, RUSUDAN VADATCHKORIA¹,
NATO KAKABADZE^{1,3}, ANANO VERDZADZE¹, NINO TSINTSADZE¹,
SALOME MAGHLAKELIDZE¹, INNA MAKHARADZE⁴

RESULTS OF TREATMENT BY DIFFERENT BIOLOGICAL MEDICATIONS OF PATIENTS WITH AXIAL SPONDYLOARTHRITIS IN THE ADJARA REGION

¹Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia; ²“SoloMed” Clinic, Batumi, Georgia;
³Avicenna-Batumi Medical University, Georgia; ⁴First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

SUMMARY

Background: Ankylosing Spondylitis (AS) is a chronic autoimmune inflammatory disease, that primarily affects the axial (central) skeleton of the human body. It can lead to partial or complete fusion and rigidity of the spine. Typically, Ankylosing Spondylitis begins in late adolescence or middle age, making it important to manage the condition effectively. In the past, Ankylosing Spondylitis was considered to have a poor prognosis. Delayed diagnosis is associated with more functional impairment, higher healthcare costs, and worse quality of life and work productivity outcomes in patients with AS. However, recent advancements in research have led to the development of a highly effective treatment known as biological therapy.

Aim of Study: Outcomes comparison of the axial spondylarthritis treatment using two different biological Medications and evaluation the of the biological treatment outcomes in patients who received the tumor necrosis factor (TNF) inhibitor (Golimumab) and in patients who received the interleukin-17A (IL-17A) inhibitor (Secukinumab). The study was focused on the effectiveness of these therapies in managing axial spondyloarthritis in the Adjara Region.

Materials and Methods: We conducted two studies. Both studies aimed to assess treatment effectiveness on disease symptoms and inflammatory markers with axial spondyloarthritis patients at the Rheumatology Department of SoloMed Clinic, Batumi, Georgia. The first study, dated from October 2022 to December 2023, involved 29 patients (22 males, 7 females) aged 24–65 years, who received Golimumab, a TNF- α inhibitor. Each patient was given 50 mg of Golimumab subcutaneously once a month. In the second study (2023–2024), 30 patients (13 males, 17 females) aged 22–72 years were examined. 150 mg IL-17A inhibitor Secukinumab subcutaneously once a week for five weeks at the beginning and then once a month for a year were prescribed for them. We evaluated pain intensity, C-reactive protein (CRP), and erythrocyte sedimentation rate (ESR) at baseline and at three, six, and twelve months in both studies.

Results: Biological therapy with Golimumab demonstrated marked improvement in axial spondyloarthritis symptoms. It significantly reduced pain intensity, C-reactive protein (CRP), and erythrocyte sedimentation rate (ESR). After 12 months of treatment, only 22% of males had moderate pain, while all females reported light pain. Elevated CRP declined from 100% at baseline to 9% in males and 8% in females. Elevated ESR decreased from 95% in males and 85% in females to a single patient overall. Side effects were mild. Only transient rhinitis, sneezing, weakness, and short-term urinary tract infections were noted. No serious complications occurred. Treatment with Secukinumab also caused substantial clinical and biochemical improvement. At the beginning of treatment, 87% of patients had severe pain, and 23% had moderate pain, whereas after 12 months, all patients reported only light pain and elevated CRP decreased from 93% to 17%. ESR fell from affecting nearly all patients to just 7%. Both agents led to significant and sustained reductions in inflammation and symptoms. This confirms their therapeutic efficacy and safety in axial spondyloarthritis.

Conclusion: Biological therapy with Golimumab and Secukinumab markedly improves quality of life in patients with axial spondyloarthritis by enhancing mobility and reducing inflammation. Both agents effectively lower pain intensity and normalize inflammatory markers. Secukinumab achieves faster and complete pain relief, with all patients reporting light pain at 12 months, while Golimumab shows stronger normalization of ESR and consistent CRP reduction. Both treatments are well tolerated, with only mild, transient side effects. Overall, Secukinumab appears superior for rapid symptom relief, whereas Golimumab offers slightly better long-term control of inflammatory parameters. Both represent effective

and safe therapeutic options for sustained remission in axial spondyloarthritis. Early diagnosis and treatment of axial spondyloarthritis is a prerequisite for stable and long-term remission of the disease.

Keywords: Axial Spondyloarthritis, Biological Therapy, Golimumab, Secukinumab



NATO KAKABADZE, REVAZ SEPIASHVILI, TATIANA SLAVYANSKAYA,

NERIMAN TSINTSADZE, MIKHEIL ARTMELADZE

IMMUNOREHABILITATION STRATEGY AND TACTICS IN PATIENTS AFTER SURGICAL OPERATIONS – A LITERATURE REVIEW

Avicena - Batumi Medical University; "SoloMed" Clinic, Batumi, Georgia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.08>

ნატო კაკაბაძე, რევაზ სეფიაშვილი, ტატიანა სლავიანსკაია,

ნერიმან ცინცაძე, მიხეილ ართმელაძე

იმუნორეაბილიტაციის სტრატეგია და ტაქტიკა პაციენტებში ქირურგიული ოპერაციების შემდეგ - ლიტერატურული მიმოხილვა

ავიყენა - ბათუმის სამედიცინო უნივერსიტეტი; კლინიკა „სოლომედი“, ბათუმი, საქართველო

რეზიუმე

თანამედროვე სამყაროში იმუნური სისტემის ფუნქციების დარღვევას ხელს უწყობს მრავალი ფაქტორი, მათ შორის: ქრონიკული სტრესი, ძილის დეფიციტი, არაბალანსირებული კვება, მიკრობიომის დარღვევა, გარემოს დაბინძურება, ფიზიკური აქტივობის ნაკლებობა, მზის სინათლის ნაკლებობა, ტოქსინების ზემოქმედება, ანტიბიოტიკების ჭარბი გამოყენება და სოციალური იზოლაცია. ამ ფაქტორების გათვალისწინება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია პაციენტის პრეოპერაციულ მომზადებაში, რადგან ოპერაციული ჩარევა ხშირად იწვევს იმუნოსუპრესიას და სხვადასხვა გართულებას.

Introduction. The modern surgical patient often faces surgery with a pre-compromised immune system. Chronic stress sleep deficit, poor nutrition, environmental pollution, lack of physical activity, insufficient sunlight, overuse of antibiotics, and social isolation contribute to a state of immune dysregulation that increases the risk of postoperative complications [1,2,3].

The Stress-Immune Axis: Chronic stress activates the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis and the sympathetic nervous system, leading to elevated cortisol and catecholamine levels. While acute stress can be immunoprotective, chronic exposure results in immune suppression, characterized by reduced T-cell proliferation and impaired immune cell function [1,3].

Environmental Insults: Exposure to environmental toxicants, including persistent organic pollutants, heavy metals, and endocrine disruptors, can cause immune dysregulation, promote oxidative stress, and alter T-cell function, thereby increasing susceptibility to infections and disrupting immune tolerance [4].

Nutritional Deficits: Poor nutritional status is prevalent among surgical patients and is a critical determinant of outcomes. Malnutrition impairs immune function, wound healing, and muscle preservation, creating a vulnerable state for surgical stress [5].

Surgical intervention, while therapeutic, triggers a profound systemic inflammatory response and subsequent "immune paralysis." From the standpoint of immunorehabilitology, the postoperative period

should be viewed as a critical window for restoring immune homeostasis. Traditional perioperative care often overlooks the long-term functional capacity of the immune system, leading to chronic secondary immunodeficiency and increased risk of relapse or infection.

Historical Stages of Immunorehabilitation Development. The scientific evolution of immune regulation approaches has progressed through several stages:

1. **Immunotherapy:** The initial step, exemplified by the use of diphtheria antitoxin.
2. **Immunosuppression:** Became necessary for autoimmune diseases and organ transplantation.
3. **Immunostimulation:** Emerged later in the context of secondary immunodeficiency; however, its generalized nature failed to provide targeted correction of specific immune components.
4. **Immunocorrection:** Offered a more differentiated approach to targeting individual components of the immune system.
5. **Immunomodulation:** Involves the use of immunomodulators that act on the functional system of immune homeostasis.

As a result of this progression, the concept of **Immunorehabilitation** was formulated, with Professor Revaz Sephashvili considered its founder. In the 1980s, the fundamental principles and methodologies of immunorehabilitation were developed at the Scientific Research Institute of Allergology, Asthma, and Clinical Immunology in Tskhaltubo [6].

Definition and Directions of Immunorehabilitation. Immunorehabilitation is a science that studies the processes of restoring the functional activity of the immune system to physiological norms through a complex of therapeutic and prophylactic systemic measures (including pharmacological, such as immunomodulator drugs, and non-pharmacological means). The goal is to achieve the patient's full recovery (in acute disease phases) or long-term clinical-immunological remission, and to minimize relapses in chronic conditions.

There are two main directions of Immunorehabilitation:

1. **Specialized Immunorehabilitation:** Conducted in specialized institutions by immunology specialists for pathologies where immunopathological symptoms dominate the pathogenesis, such as organ transplantation, allergic, and autoimmune diseases.
2. **Applied Immunorehabilitation:** Has broader application in the context of various other diseases.

The Three-Stage Model of Immunorehabilitation:

1. **Clinical Stage (14-45 days):** Conducted in a hospital. The goal is to establish a definitive clinical diagnosis, assess the degree of immune pathology, and implement complex treatment, including immunocorrection, plasmapheresis, and hemadsorption.
2. **Ambulatory Stage (up to 3 years):** Takes place in an outpatient setting. It involves restorative immunorehabilitation and may incorporate psychological support, physiotherapy, massage, and other rehabilitative measures.
3. **Maintenance Stage (minimum 24 days annually):** Aims to sustain clinical-immunological remission and prevent relapses.

This review aims to synthesize current literature through the lens of Sepiashvili's three-stage immunorehabilitation framework to define the optimal "tactics" for restoring immunological status in surgical patients.

The Importance of Immunorehabilitation After Surgical Operations. Immunorehabilitation is critical post-surgery because it directly addresses the immune dysfunction caused by both modern lifestyle

factors and the physiological trauma of the operation itself. A properly functioning immune system is fundamental for successful recovery, as it:

- **Prevents Complications:** It reduces the risk of postoperative infections, poor wound healing, and other sequelae of immunosuppression.
- **Promotes Efficient Healing:** By actively cleansing necrotic tissue, controlling inflammation, and fighting pathogens, it creates an optimal environment for tissue regeneration and scar minimization.
- **Ensures Sustainable Outcomes:** Through a structured, multi-stage model, it moves beyond acute care to establish long-term immune balance, securing durable clinical results and improving the patient's overall quality of life.

Conclusion. Immunorehabilitation following surgical intervention must transcend episodic treatment, evolving into a continuous, personalized strategic framework rather than a singular intervention. This review underscores that the transition from isolated "immunocorrection" which often addresses only transient laboratory anomalies (Table1), to a comprehensive "immunorehabilitation strategy" is foundational for achieving the total functional recovery of the surgical patient. By utilizing a rigorous three-stage model (clinical, ambulatory, and sanatorium-resort), this multidisciplinary approach ensures the restoration of immune homeostasis and the maintenance of long-term remission. The efficacy of this paradigm shift lies in its integrative nature, combining pharmacological modulation with systemic detoxification and lifestyle optimization. Ultimately, adopting these multi-spectral tactics is essential for mitigating postoperative secondary immunodeficiencies and significantly enhancing the patient's long-term quality of life.

Table 1.

Feature	Traditional Immunocorrection	Sepiashvili's Immunorehabilitation
Focus	Short-term lab values (e.g., T-cell count)	Long-term functional homeostasis
Duration	Acute/Perioperative only	Continuous (Multi-stage/Multi-year)
Tactics	Monotherapy (usually pharmacological)	Multidisciplinary (Complex & Systematic)
Goal	Treating a deficiency	Preventing relapse & restoring life quality

Summary: Immunorehabilitation after surgical intervention enables the restoration of immune system functions through a comprehensive, multidisciplinary approach. It includes three stages (clinical, ambulatory, and maintenance), an individualized approach, and combined therapeutic measures. Successful immunorehabilitation helps reduce postoperative complications, accelerates the recovery process, and ensures sustainable clinical outcomes.

References:

1. Immunology of Stress: A Review Article- Amna Alotiby, Editors: Margherita Sisto, Francesc Graus. *J Clin Med.* 2024 Oct 25;13(21):6394. doi: 10.3390/jcm13216394
2. Exposure to Environmental Toxins and Autoimmune Conditions - Datis Kharrazian. *Integr Med (Encinitas).* 2021 Apr;20(2):20–24.
3. Emotional Stress and Immune Response in Surgery: A Psychoneuroimmunological Perspective- Taufiq Reza, Han Grezenko, Chad Barker, Danyal Bakht, et al. 2023 Nov 13;15(11):e48727. doi: 10.7759/cureus.48727. eCollection 2023 Nov.
4. Prehabilitation Strategies: Enhancing Surgical Resilience with a Focus on Nutritional Optimization and Multimodal Interventions- Suriyaraj Shanmugasundaram Prema, Dhanraj Ganapathy, Deepankumar Shanmugamprema. Received 5 December 2024, Revised 24 January 2025, Accepted 12 February 2025, Available online 15 February 2025, Version of Record 13 March 2025. <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2025.100392>

5. IMMUNOREHABILITATOLOGY: A LOOK FROM THE SOURCES TO THE FUTURE. FROM IMMUNOTHERAPY TO PERSONALIZED TARGETED IMMUNOREHABILITATION- Revaz Sepiashvili May 2017 Georgian Medical News
6. Contemporary Concept of Immunorehabilitation- Revaz I. Sepiashvili 1999 Dec;4(4):319-321.

NATO KAKABADZE, REVAZ SEPIASHVILI, TATIANA SLAVYANSKAYA,
NERIMAN TSINTSADZE, MIKHEIL ARTMELADZE

IMMUNOREHABILITATION STRATEGY AND TACTICS IN PATIENTS AFTER SURGICAL OPERATIONS – A LITERATURE REVIEW

Avicena - Batumi Medical University; “SoloMed” Clinic, Batumi, Georgia

SUMMARY

This literature review examines the strategy and tactics of immunorehabilitation for patients following surgical operations. The modern lifestyle, characterized by chronic stress, poor nutrition, and environmental toxins, often leads to immunosuppression, increasing the risk of postoperative complications. The article traces the evolution of immunology from generalized immunotherapy to the modern concept of immunorehabilitation - a systematic, multidisciplinary approach aimed at restoring immune function to a physiological norm. A central focus is the three-stage model (clinical, ambulatory, and maintenance) that ensures comprehensive care. The review concludes that a personalized immunorehabilitation strategy is crucial for preventing complications, accelerating tissue regeneration, and achieving successful long-term outcomes in surgical patients.

Keywords: immunorehabilitation, surgery, literature review



TEONA LAPERASHVILI, NERIMAN TSINTSADZE, NATO ZOSIDZE, TEONA KAIKATSISHVILI
THE ROLE OF SPORTS REHABILITATION IN MEDICINE - BRINGING SPORTS SCIENCE AND
MEDICINE: A MULTIFUNCTIONAL APPROACH TO REHABILITATION

Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.09>

თეონა ლაპერაშვილი, ნერიმან ცინცაძე, ნატო ზოსიძე, თეონა კაიკატიშვილი.

**სპორტული რეაბილიტაციის როლი მედიცინაში - სპორტული მეცნიერებისა და მედიცინის
შერწყმა: რეაბილიტაციისადმი მრავალფუნქციური მიდგომა**

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი, საქართველო

რეზიუმე

სპორტული რეაბილიტაცია დღეს მედიცინის განუყოფელი და სტრატეგიულად მნიშვნელოვანი დარგია, რომელიც სცილდება პროფესიონალი სპორტსმენების ჩვეულებრივ მომსახურების ფარგლებს. მისი როლი მოიცავს არა მხოლოდ ტრავმების შემდგომ აღდგენას, არამედ მათ პროფილაქტიკას, ორგანიზმის ფუნქციური შესაძლებლობების აღდგენას და ხარისხიანი ცხოვრების უზრუნველყოფას სხვადასხვა პოპულაციურ ჯგუფებში.

თანამედროვე სპორტული რეაბილიტაცია დაფუძნებულია მულტიდისციპლინარულ მიდგომაზე, რომელიც აერთიანებს ორთოპედიას, ნევროლოგიას, ფიზიოთერაპიასა და ფსიქოლოგიას. განსაკუთრებით პერსპექტიულია აღმოსავლური პრაქტიკების, როგორცაა იოგა, ტაიჩი და ციგუნი, ინტეგრაცია, რაც ხელს უწყობს არა მხოლოდ ფიზიკური, არამედ ფსიქოემოციური რეაბილიტაციის პროცესს. აღსანიშნავია, რომ რეაბილიტოლოგის პირადი გამოცდილება

სპორტში მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს კლინიკურ შედეგებს, რადგან ის საშუალებას აძლევს სპეციალისტს უფრო სიღრმისეულად გაეცნოს დატვირთვის სპეციფიკას და პაციენტის ინდივიდუალურ საჭიროებებს.

ამრიგად, სპორტული რეაბილიტაცია წარმოადგენს მედიცინის ისეთ დარგს, რომელიც აერთიანებს მეცნიერულ მიდგომას, პრაქტიკულ გამოცდილებასა და ინდივიდუალურ მორგებულობას, რაც საბოლოოდ მიმართულია ადამიანის ჯანმრთელობისა და საერთო კეთილდღეობის ამაღლებისკენ.

Introduction. Sports rehabilitation is one of the significant directions in modern medicine, assisting not only professional athletes but also the wider community in maintaining health and preventing injuries. It is a necessary field not only for athletes but for all people, as it helps prevent injuries, provides post-operative rehabilitation, strengthens the muscular system, and improves general health. It also corrects body shape and enhances the overall psycho-emotional state of the organism.

Why is Sports Medicine Important?

1. Injury Prevention and Treatment
2. Post-Operative Rehabilitation
3. Strengthening of Muscular and Skeletal Systems
4. Restoration of Cardiovascular and Respiratory Systems
5. Strengthening of the Immune System
6. Psychological Health and Stress Management
7. Integration with Various Medical Fields

Sports Rehabilitation, Injury Prevention, and the Role of Eastern Sports and Medicine in Rehabilitation - The Influence of Eastern Sports on Body and Health. Eastern sports disciplines are largely built on the simultaneous work of the body and mind. Significant attention is paid to the tactics and strategy of movement, which improves quick thinking skills; the body begins to control movements at a reflexive level.

Eastern martial arts originated in different times and places, but their essence, load, "handwriting," meaning, and style are almost the same for all. The main basic, universally known styles, refined over centuries and preserved to this day, are Chinese, Japanese, Indian, Thai, Korean, and Tibetan sports activities, which are now widely spread throughout the world, including quite successfully in our country, Georgia.

Sports such as Yoga, Tai Chi, Qigong, Kung Fu, and Karate are not only conducive to developing physical skills but are also considered effective methods for regeneration, rehabilitation, and improving general health status. From the perspective of sports medicine, they have many therapeutic and prophylactic benefits. Let's examine their common characteristics one by one to understand what enables the aforementioned.

Yoga is an Indian sports movement that encompasses a combination of physical exercises, asanas, breathing techniques, and concentration practices. Yoga is considered an ancient philosophical teaching that develops a person holistically. Through the body, mind, and emotions, Yoga helps a person achieve physical and psychological harmony.

Tai Chi is a part of Chinese martial art originating from Tai Chi Chuan and translates as "the supreme ultimate fist." It balances the energy of the sky within the organism, which is why the movements are very slow, firm, and measured. This promotes the development of body coordination. Tai Chi improves the functioning of the cardiovascular system, strengthens joints, tendons, and adds a sense of balance to the body, increasing spinal flexibility. It is a blend of soft, flexible, "dance-like" dynamic movements that require strong static postures and concentration.

Qigong / Tai Chi (Tai Chi Chuan is more commonly known as a martial art, while Qigong is spiritual). Qigong is also a traditional system of Chinese health practice that combines meditation, breath control, and slow-paced physical exercises that have an invigorating effect on our body.

Kung Fu is a philosophy. It is part of Taoism and Zen Buddhism, teaching us to fight difficulties to correct ourselves and become stronger than before; to be tolerant of everything; to calmly accept what happens in life and learn from mistakes. All of this is part of the multifaceted aspect of Kung Fu art, along with physical training.

Karate is a Japanese defensive art that literally means "the way of the empty hand" or "the way of the free hand." Karate develops not only the entire whole body but also the spirit, mentality, and defensive thinking strategy.

Eastern sports disciplines have been refined over centuries and have truly reached an artistic level. This level necessitates their implementation not only in medical rehabilitation but also in the daily lives of each of us. The listed sports - Kung Fu, Wing Chun, Tai Chi, and Karate - should be considered not only from the prism of defensive arts but also from the perspective of rehabilitation and a healthy lifestyle. The combat elements, movement combinations, and kata used here contribute to the complete rejuvenation of the organism, strengthening and fortifying the bone-tendon-muscular system, and post-traumatic rehabilitation.

The combination of Japanese Karate, Chinese Tai Chi, Wing Chun, Kung Fu, and Indian Yoga, accumulating and uniting their cultural richness, provides us with rich information. Strikes on specific "hot points" refer us to biologically active meridian points. Impact on them is widely used in Eastern medicine for the treatment of many diseases.

The surface of the human body is covered with meridian points, of which up to 150 are more frequently and actively used. Through acupuncture and acupressure, we can influence the biologically active points located on the body both manually - by hand - and by various methods: with hot and cold needles, gold and silver, special shaped sticks, stones - Gua Sha, and electrical devices. Through acupuncture, active treatment of problems such as sleep disorders, fatigue, painful menstruation, sciatica, heart rhythm disorders, increased irritability, nervous excitability, and psychosomatically manifested diseases, etc., is carried out [1].

Impact on acupuncture points includes the following types of manual technique massages: Shiatsu, We Gu, Born therapy, Thai massage, foot reflexology, Sujok therapy, hot stone massage, and others. It also includes dynamic stretches similar to Yoga asanas, joint mobilization, and various methods of affecting muscles, such as elbow techniques and deep palpatory movements.

Fitness is a coordinated system of several directions of physical exercise, together with special equipment, designed to improve body contour, strengthen health by influencing muscles and consciousness. Any type of fitness is aimed at improving and shaping body health.

Pilates is a set of physical exercises aimed at strengthening the muscular corset, developing flexibility, improving movement coordination, and correcting posture. The exercise is performed at a calm pace, without excessive load or increased heart rate. In Yoga, great attention is paid to breathing and mental concentration. Pilates, however, uses various equipment and devices. This equipment helps create additional resistance and intensify the exercises, making Pilates a more strength-oriented workout.

TRX (Total Body Resistance Exercise)** allows us to work on all muscle groups, including the strengthening of large and small muscles. Through it, we develop strength, endurance, and perform functional exercises. For developing coordination and balance. Using an unstable base during TRX training

requires active muscle work to maintain equilibrium. TRX training is suitable for people of all fitness levels and is effective in developing strength, endurance, flexibility, and balance.

Ultimately, through the combination of all these exercises at our disposal, our goal is:

- Functional Restoration
- Restoration of Muscle Mass and Strength
- Improvement of Coordination and Balance
- Psycho-Emotional Well-being
- Enhancement of Quality of Life

Conclusion. Eastern sports disciplines are used in sports medicine as effective methods for injury prevention, rehabilitation, and maintaining psycho-emotional stability. Their integration into modern sports rehabilitation assists patients and athletes in a quick and high-quality recovery.

Why is it essential for a medical professional working with athletes to exercise and know the specifics of the sport?- Such doctors not only possess theoretical knowledge but also have practical experience of the influence of exercise on the body, which allows them to better guide patients and provide tailored recommendations. A doctor who has personally experienced a sports injury better realizes that:

- Standard rehabilitation programs do not always work – an individualized plan tailored to the patient is necessary.
- Functional exercises are more effective than physiotherapy alone – the imitation of real sports movements returns the patient to an active life more quickly.
- An athlete is more motivated but often neglects the complexity of rehabilitation – therefore, the doctor needs an empathetic approach so that the patient follows the recommendations to the end.
- A doctor who is physically active and involved in sports themselves feels, understands, and manages sports injuries and the rehabilitation process much better.

By integrating these specific exercises with multifaceted approaches, we have observed sustained improvements in long-term outcomes. Furthermore, incorporating this framework into medical curricula would significantly enhance the diagnosis and management of this condition throughout its duration.

References:

1. Hollifield, M., N. Sinclair-Lian, T.D. Warner, et al. 2007. Acupuncture for posttraumatic stress disorder — A randomized controlled pilot trial. *Journal of Nervous and Mental Disease* 195(6):504-513.
2. «Еще раз о массаже» Автор: Белая Н.А. (1977)
3. “Holistic healing – Sujok Therapy.” PDF. 2010–2015.
4. Subhra Basu, Srihari Sharma. Suspension Training, A Viable Resistance Training Mode for Increasing Muscular Fitness in Adults - A Scoping Review. *JCHR*, 2024; 14(5):1710-1715.

TEONA LAPERASHVILI, NERIMAN TSINTSADZE, NATO ZOSIDZE, TEONA KAIKATSISHVILI
**THE ROLE OF SPORTS REHABILITATION IN MEDICINE - BRINGING SPORTS SCIENCE AND
 MEDICINE: A MULTIFUNCTIONAL APPROACH TO REHABILITATION**

Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia

SUMMARY

Sports rehabilitation, as a part of the medical rehabilitation, is today an integral and strategically important field of medicine that extends beyond the conventional care of professional athletes. Its role encompasses not only recovery from injuries but also their prevention, the restoration of the body's functional capabilities, and ensuring a high quality of life for various population groups.

Modern sports rehabilitation is based on a multidisciplinary approach that integrates orthopedics, neurology, physiotherapy, and psychology. The integration of Eastern practices such as Yoga, Tai Chi, and Qigong is particularly promising, as it contributes to not only physical but also psycho-emotional rehabilitation. It is noteworthy that the personal experience of a rehabilitation specialist in sports significantly improves clinical outcomes, as it allows the specialist to gain a deeper understanding of the specifics of physical loads and the individual needs of the patient.

Thus, sports rehabilitation represents a field of medicine that combines a scientific approach, practical experience, and individual customization, ultimately aimed at enhancing human health and overall well-being.

Keywords: Sports Rehabilitation, Medicine-Bridging Sports Science, Medicine



დავით ქვრივიძე, მარინა ციმაკურიძე, მაია ციმაკურიძე
**საქართველოსა და საფრანგეთის შრომის ინსპექციის შესახებ კანონის ფუნქციონის
შედარებითი ანალიზი**

ოსსუ, კვების, ასაკობრივი მედიცინის, გარემოსა და პროფესიული ჯანმრთელობის დეპარტამენტი,
თბილისი, საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.10>

DAVIT KVRIVIDZE, MARINA TSIMAKURIDZE, MAIA TSIMAKURIDZE
**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FUNCTIONING OF THE LAW ON LABOUR INSPECTION OF
GEORGIA AND FRANCE**

TSMU, Department of Nutrition, Aging Medicine, Environmental and Occupational Health, Tbilisi,
Georgia

SUMMARY

The article provides a comparative analysis of the labour inspection legislation of Georgia and France, with special emphasis on the functions of occupational safety specialists, on employers' obligations and control mechanisms. Laws, official documents, reports of international organizations, and academic literature are analyzed. The Georgian and French labour inspection models and challenges that exist in the practice of implementing occupational health and safety are compared.

Keywords: Labour Inspection, Occupational health and safety, Labour Law, ILO

პროფესიული ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების საკითხები თანამედროვე შრომითი ურთიერთობების ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი გამომწვევაა. შრომის ინსპექცია წარმოადგენს შრომითი უფლებების დაცვისა და შრომის პირობების მონიტორინგის მთავარ განმახორციელებელს. საქართველო და საფრანგეთი განსხვავებული სოციალურ-ეკონომიკური კონტექსტების მქონე ქვეყნებია, თუმცა ორივე ქვეყანა ცდილობს დააკმაყოფილოს საერთაშორისო სტანდარტები, მათ შორის ფუნდამენტური - შრომის საერთაშორისო ორგანიზაციის (ILO) კონვენციები. 2019 წელს საქართველოს შრომის კოდექსში შეტანილ მნიშვნელოვან ცვლილებებს მოჰყვა შრომის ინსპექციის სამსახურის გაძლიერება. საფრანგეთში კი შრომის ინსპექცია მრავალწლიანი გამოცდილებისა და ევროპული რეგულაციების შესაბამისად ფუნქციონირებს.

საქართველოს შრომის კოდექსი (2010, რედ. 2023) და კანონი „შრომის ინსპექციის შესახებ“ (2020) აღგენს შრომის ინსპექციის სამსახურის ფუნქციებს.

საქართველოს კანონით განსაზღვრულია შრომის ინსპექციის სამსახურის იურიდიული სტატუსი (საჯარო სამართლის იურიდიული პირი), მიზნები (შრომის ნორმების ეფექტიანი გამოყენება), უფლებამოსილებები (ინსპექტირება, სარჩელების განხილვა, რეკომენდაციები), ადმინისტრაციული მოწყობა (მთავარი ინსპექტორი, მოადგილეები, მრჩეველთა საბჭო), გამჭვირვალობის მექანიზმები (წლიური ანგარიში), საქმიანობის ფარგლები (გამონაკლია სამართალდამცავი და თავდაცვის სტრუქტურები).

სამსახური პასუხს აგებს პროფესიული უსაფრთხოების, დასაქმებულთა უფლებების დაცვასა და სამუშაო გარემოს მონიტორინგზე. წარმომადგენელს უფლება აქვს შევიდეს სამუშაო სივრცეებში, შეამოწმოს სამუშაო გარემოს პირობები და გასცეს რეკომენდაციები ან სანქციები. მნიშვნელოვანია, რომ კანონი დამსაქმებლებს აკისრებს წარმოებაში/ორგანიზაციაში პროფესიული უსაფრთხოების სპეციალისტის აყვანის ვალდებულებას, რაც დამოკიდებულია ორგანიზაციაში დასაქმებულთა რაოდენობაზე (საქართველოს შრომის კოდექსი, მუხლი 351).

საფრანგეთში შრომის ინსპექცია რეგულირდება „Code du travail“-ით, რომელშიც განერილია შრომის ინსპექციის კომპეტენციები, უფლებები და კონტროლის მექანიზმები.

საფრანგეთში შრომის ინსპექცია (Inspection du Travail) წარმოადგენს სახელმწიფო ადმინისტრაციის სტრუქტურას შრომის სამინისტროს დაქვემდებარებაში; რეგულირდება შრომის კოდექსით (Code du travail), რომელიც აწესებს მკაცრ ნორმებს შრომითი უფლებების დაცვის, შრომის პირობების და უსაფრთხოების თვალსაზრისით; შრომის ინსპექტორები არიან სახელმწიფო მოხელეები, დამოუკიდებლობით აღჭურვილნი, სასამართლოს მსგავსი დაცვის მექანიზმებით; გააჩნიათ სერიოზული უფლებამოსილებები, როგორცაა: საწარმოში ყოველგვარი წინასწარი გაფრთხილების გარეშე შესვლა, დოკუმენტაციის მოთხოვნა, საწარმოს ფუნქციონის დროებით შეჩერება სერიოზული დარღვევის აღმოჩენისას, პროტოკოლის შედგენა, რომელიც შეიძლება გადაიზარდოს სისხლისსამართლებრივ ან ადმინისტრაციულ სანქციებში.

შრომის ინსპექტორები დამოუკიდებლობით არიან და ექვემდებარებიან შრომის სამინისტროს (*Ministère du Travail*). მათ აქვთ არა მხოლოდ სამართალდარღვევების დოკუმენტირების, არამედ სანქციების უფლებაც. ევროპული დირექტივები და ILO-ის კონვენციები პირდაპირ ინტეგრირებულია ეროვნულ კანონმდებლობაში.

პროფესიული უსაფრთხოების სპეციალისტებისადმი წაყენებული მოთხოვნები, საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობის მიხედვით, მოიცავს:

- თუ დამსაქმებელს ჰყავს 20 ან ნაკლები დასაქმებული, შეუძლია თავად შეასრულოს პროფესიული უსაფრთხოების სპეციალისტის ფუნქცია შესაბამისი აკრედიტაციის შემთხვევაში;
- 20–100 დასაქმებულის შემთხვევაში – საჭიროა მინიმუმ 1 სპეციალისტი;
- 100 ან მეტის შემთხვევაში – საჭიროა ფუნქციონდეს მინიმუმ 2 სპეციალისტისგან შემდგარი პროფესიული უსაფრთხოების სამსახური. ეს მოდელი მიზნად ისახავს პროპორციულ მიდგომას, თუმცა პრაქტიკაში ხშირად ვლინდება ფორმალურობა და კადრების დეფიციტი. საფრანგეთში პროფესიული ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების მენეჯმენტის საკითხები

ორგანიზაციულად მოიცავს სამ ძირითად რგოლს:

1. *Intervenant en prévention des risques professionnels (IPRP)* – პროფესიული რისკების პრევენციის სპეციალისტი;
2. *Médecin du travail* – საწარმოს ექიმი;
3. *Comité Social et Économique (CSE)* – თანამშრომელთა წარმომადგენლობითი ორგანო, რომლის არსებობაც სავალდებულოა 11-ზე მეტი დასაქმებულის შემთხვევაში და

აკონტროლებს პროფესიული უსაფრთხოების პირობებს. უზრუნველყოფილია მრავალდონიანი მიდგომა, სადაც მონაწილეობენ დამსაქმებელიც და თანამშრომელთა წარმომადგენლებიც.

საქართველოში შრომის ინსპექციის წარმომადგენელს შეუძლია შეამოწმოს სამუშაო სივრცე მხოლოდ წინასწარი გაფრთხილების საფუძველზე, გასცეს მითითებები, შეაჩეროს სამუშაო პროცესი და დააჯარიმოს დამსაქმებელი. თუმცა 2021 წლის მონაცემებით, ინსპექტირების რეალური შესაძლებლობები შეზღუდულია რესურსების სიმწირისა და რეგიონული დაფარვის სიმცირის გამო (Human Rights Watch, 2020) (ცხრილი 1, ცხრილი 2).

საფრანგეთში ინსპექცია მოქმედებს როგორც პრევენციული, ასევე სანქციური ინსტიტუტი. 2022 წლის სტატისტიკით, ორგანიზაციებში განხორციელდა 270,000-მდე ვიზიტი. დამსაქმებლებს ევალებათ კანონის შესრულება, წინააღმდეგ შემთხვევაში ინსპექტორებს შეუძლიათ საქმე სასამართლოს გადასცენ. სანქციების სპექტრი გაცილებით ფართოა და მოიცავს ადმინისტრაციულ ჯარიმებს, სამუშაოს შეჩერებას და სისხლის სამართლის პასუხისმგებლობას.

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში კანონმდებლობა ვითარდება და იცვლება საერთაშორისო მოთხოვნებთან შესაბამისობაში, პრაქტიკაში გამოწვევები რჩება, კერძოდ:

- სპეციალისტების დეფიციტი;
- ადამიანური რესურსის სიმცირე;
- მცირე და საშუალო ბიზნესის დაუმორჩილებლობა, რამაც გამოიწვია ისეთი შემთხვევების ზრდა, როდესაც სამუშაოზე დაშავებული ან დაღუპული დასაქმებულების საკითხი სათანადოდ ვერ რეგულირდებოდა (EMC, 2023).

ცხრილი 1. საქართველოს და საფრანგეთის შრომის ინსპექციის სამსახურის შედარებითი მონაცემები

ასპექტი	საქართველო	საფრანგეთი
სტატუსი	საჯარო სამართლის იურიდიული პირი	სახელმწიფო ადმინისტრაციის ნაწილი
დამოუკიდებლობა	ექვემდებარება მინისტრს (მინისტრს აქვს მნიშვნელოვანი კონტროლის უფლება)	შედარებით მაღალი დამოუკიდებლობა (ექვემდებარება მხოლოდ შრომის სამინისტროს)
უფლებამოსილება	კონსულტაციები, ინსპექტირება, საჩივრების განხილვა	ფართო უფლებამოსილება: მოულოდნელი შემოწმება, ფუნქციონის შეჩერება, სანქციები
ორგანიზაციაში შესვლის უფლება	ინსპექტირება დაშვებულია, თუმცა საჭიროა წინასწარი გაფრთხილება	ინსპექტირება ხორციელდება ნებისმიერ დროს გაფრთხილების გარეშე
მოქნილობა/ შეზღუდვები	განსაკუთრებული შეზღუდვები თავდაცვის სტრუქტურებზე	ვრცელდება ყველა დამსაქმებელზე, გარდა გამონაკლისებისა
მონიტორინგი და ანგარიში	წელიწადში ერთხელ მრჩეველთა საბჭოსა და პარლამენტში ანგარიშის წარდგენა	პერიოდული ანგარიში და პარლამენტის კონტროლი
სამოქალაქო ჩართულობა	მრჩეველთა საბჭო შედგება სხვადასხვა მხარისგან (დამსაქმებელი, დასაქმებული და სხვ.)	შრომის ინსპექცია ითვალისწინებს პროფკავშირებისა და მოქალაქეთა ჩართულობას

ცხრილი 2. მოთხოვნები პროფესიული უსაფრთხოების სპეციალისტების დაკომპლექტებისადმი საქართველოსა და საფრანგეთში

კრიტერიუმი	საქართველო	საფრანგეთი
მოთხოვნა - მცირე კომპანიებისთვის (დასაქმებულთა რაოდენობა ≤ 20)	შესაძლებელია დამსაქმებელმა თავად შეითავსოს სპეციალისტის ფუნქციები	ყველა კომპანია ვალდებულია იზრუნოს უსაფრთხოებაზე, ხშირად იყენებენ მონვეულ სპეციალისტს ან შრომის უსაფრთხოებისა და ჯანმრთელობის სამსახურს (SST)
მოთხოვნა საშუალო კომპანიებისთვის (დასაქმებულთა რაოდენობა 21–99)	მინიმუმ 1 სპეციალისტი	სოციალურ-ეკონომიკური კომიტეტი (CSE) ჩართულია, SST აუცილებელია, თუმცა სპეციალისტის რაოდენობა არ არის მკაცრად განსაზღვრული
მოთხოვნა ≥ 100 დასაქმებულის შემთხვევაში	პროფესიული უსაფრთხოების სამსახურის თანამშრომელი ≥ 2 სპეციალისტი	შრომის კომიტეტები (CSE), პროფესიული რისკის შეფასება, ხშირი კონსულტაცია SST-თან
ფორმალური სტრუქტურა	რაოდენობრივად განსაზღვრული კადრებით	უფრო მოქნილი, მაგრამ სისტემურად ინტეგრირებული SST და CSE მექანიზმებში

საფრანგეთში პროფესიული უსაფრთხოება შედარებით დაცულია მრავალდონიანი სისტემის, წარმომადგენლობითი ორგანოების და პროფკავშირების აქტიური ჩართულობის გამო (ცხრილი 3). Eurofound-ის მონაცემებით (2022), საფრანგეთში სამუშაოზე გამონვეული ავარიების რაოდენობა მნიშვნელოვნად ჩამორჩება ევროკავშირის საშუალო მაჩვენებელს. ეს მიუთითებს, რომ ძლიერი რეგულაციები რეალურად ახდენს გავლენას პრაქტიკაზე.

ცხრილი 3. საქართველოსა და საფრანგეთში შრომის ინსპექციის სამსახურის ძირითადი განსხვავებები და რეკომენდაციები

თემა	კომენტარი და რეკომენდაცია
დამოუკიდებლობა	საფრანგეთში ინსპექცია უფრო დამოუკიდებელია. საქართველოში მინისტრის გავლენა ძლიერია – რეკომენდებულია რეგულაციის შეცვლა და ინსპექციის ინსტიტუციური დამოუკიდებლობის გაძლიერება
მონიტორინგის უფლება	საფრანგეთში ინსპექტორებს აქვთ მეტი მოქნილობა და სამართლებრივი ბერკეტი. საქართველოშიც საჭიროა შრომის ინსპექტორის პრაქტიკული უფლებების გაძლიერება
სანქციების მექანიზმი	საფრანგეთში ინსპექციის დასკვნას შეიძლება მოჰყვეს სისხლისსამართლებრივი დევნა. საქართველოში კი, სანქციური ბერკეტები შედარებით სუსტია – მიზანშეწონილია ინსპექციის დასკვნების სამართლებრივი ძალის გაზრდა
პროფესიული სტანდარტი	საფრანგეთში ინსპექტორები ექვემდებარებიან მკაცრ პროფესიულ სტანდარტებს და გადიან რეგულარულ ტრენინგებს; საქართველოშიც არსებობს ეს მექანიზმი, თუმცა საჭიროა მუდმივი დახვეწა და დაფინანსების გაზრდა
შიდა და გარე აუდიტის დახვეწა	აუცილებელია შიდა და გარე პროფესიული უსაფრთხოების სპეციალისტების რაოდენობა და ურთიერთთანამშრომლობა განისაზღვროს არა თანამშრომლების რაოდენობის, არამედ საწარმოს საქმიანობის ტიპისა და სტრუქტურის მიხედვით

საქართველოსა და საფრანგეთის შრომის ინსპექციის სისტემების შედარება ცხადყოფს როგორც განსხვავებულ სტრუქტურებს, ასევე განვითარებისა და ეფექტიანობის განსხვავებულ დონეს. საქართველო ეტაპობრივად ახორციელებს რეფორმებს, მაგრამ საჭიროა მეტი მხარდაჭერა პრაქტიკის დონეზე: განსაკუთრებით სპეციალისტების მომზადება და ინსპექციის ტექნიკური გაძლიერება. საფრანგეთის მაგალითი გვიჩვენებს, რომ ძლიერი ინსტიტუციური სისტემა, რომელიც მოიცავს თანამშრომელთა ჩართულობას, მკაფიო წესებსა და მრავალდონიან კონტროლს, უფრო ეფექტიანად იცავს დასაქმებულის უფლებებს.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Human Rights Watch, *"No Year Without Deaths": A Decade of Deregulation Puts Georgian Miners at Risk*, 2020
2. საქართველოს შრომის კოდექსი, საქართველოს პარლამენტი, 2023
3. საქართველოს კანონი შრომის ინსპექციის შესახებ, 2020
4. ოკუპირებული ტერიტორიებიდან იძულებით გადაადგილებულ პირთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო. *შრომის ინსპექციის დეპარტამენტის ანგარიში*, 2022
5. Ministère du Travail, du Plein emploi et de l'Insertion, *Code du Travail*, 2023
6. Ministère du Travail. *Rapport annuel sur l'inspection du travail*, 2023
7. Eurofound, *Occupational safety and health country profile – France*, 2022
8. European Agency for Safety and Health at Work, *Regulatory framework: France*, 2021
9. EMC – ადამიანის უფლებების სწავლებისა და მონიტორინგის ცენტრი, *შრომის ინსპექციის საქმიანობის შეფასება საქართველოში*, 2023
10. International Labour Organization (ILO), *Labour Inspection and Occupational Safety and Health: A Guide to the Role of Labour Inspection Services*, 2021

დავით ქვრივიძე, მარინა ციმაკურიძე, მაია ციმაკურიძე

საქართველოსა და საფრანგეთის შრომის ინსპექციის შესახებ კანონის ფუნქციონის შედარებითი ანალიზი

თსსუ, კვების, ასაკობრივი მედიცინის, გარემოსა და პროფესიული ჯანმრთელობის დეპარტამენტი, თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

სტატიაში მოცემულია საქართველოსა და საფრანგეთის შრომის ინსპექციის კანონმდებლობის შედარებითი ანალიზი, განსაკუთრებული აქცენტით პროფესიული უსაფრთხოების სპეციალისტების ფუნქციებზე, დამსაქმებელთა ვალდებულებებსა და კონტროლის მექანიზმებზე. გაანალიზებულია კანონები, ოფიციალური სახელმწიფო დოკუმენტები, საერთაშორისო ორგანიზაციების ანგარიშები და აკადემიური ლიტერატურა. შედარებულია საქართველოს და საფრანგეთის შრომის ინსპექციის მოდელეები და ის გამოწვევები, რაც არსებობს პროფესიული ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების განხორციელების პრაქტიკაში.



Dentin is the first to develop from the tooth germ, formed by odontoblast cells. The precursor cells of odontoblasts are preodontoblasts, from which odontoblasts capable of synthesizing dentin differentiate. Odontoblast cells are closely associated with ameloblasts, and it is hypothesized that ameloblasts provide signals to odontoblasts to promote further differentiation and dentin production.

Pulp is specialized loose connective tissue, composed of cells (fibroblasts) and extracellular matrix. The latter, in turn, consists of fibers and ground substance. The fibers in embryonic pulp are precollagenous, i.e., reticular or argyrophilic. Protective cells and dentin cells, odontoblasts, are part of the dental pulp. Collagenous fibers are absent in embryonic pulp, except when they follow the course of blood vessels. As the development of the tooth germ progresses, the pulp becomes increasingly vascularized, and the cells develop into stellate connective tissue cells (fibroblasts). Cells are more numerous at the periphery of the pulp. Between the epithelium and the pulp cells, there is a cell-free layer containing numerous fibers that form the basal or limiting membrane. It is also important that the development of the vascular system in the pulp begins with the formation of hemangioblasts in the embryonic yolk sac, which differentiate into hematopoietic cells and angioblasts, which are mesoderm-derived endothelial cell precursors. Vasculogenesis describes the formation of new blood vessels from precursor cells, angioblasts.

Currently, issues concerning the development of dental pulp and neurovascular structures during embryogenesis in complicated pregnancies are insufficiently studied.

Research Objective - Histopathological study of the embryonic dental pulp in a fetus aborted at 21 weeks due to medical induction, presenting with multiple developmental malformations.

Research Tasks:

- To reveal the pulp histostructure on hematoxylin and eosin-stained preparations.
- To assess the degree of fibrosis in the pulp on Masson's trichrome-stained preparations.
- To detect the following using immunohistochemical markers:
 - Vimentin (+): strong positivity for mesenchymal cells.
 - CD34 (+): vascular network and neoangiogenesis.
 - S100 (+): neural filaments and Schwann cells.
 - Ki67 (+): proliferative activity.

Research Results:

Post-mortem pathological diagnosis:

Primary: Abortus, antenatal hypoxia and death of the fetus.

Fetus: 175g, male. Early infectious embryofetopathy.

Accompanying:

Multiple congenital developmental malformations of the fetus: anencephaly.

Cardiac anomaly: heart deformed, quadrangular shape, atrial septal defect, right atrial dilation and right ventricular muscle hypertrophy, left ventricular apex hypertrophied, rough, and rounded.

Facial dysmorphic stigmata: low-set ears, antimongoloid palpebral fissures, common intestinal mesentery, bilateral talipes equinovarus.

Complication:

Universal hyperemia and stasis in internal organs.

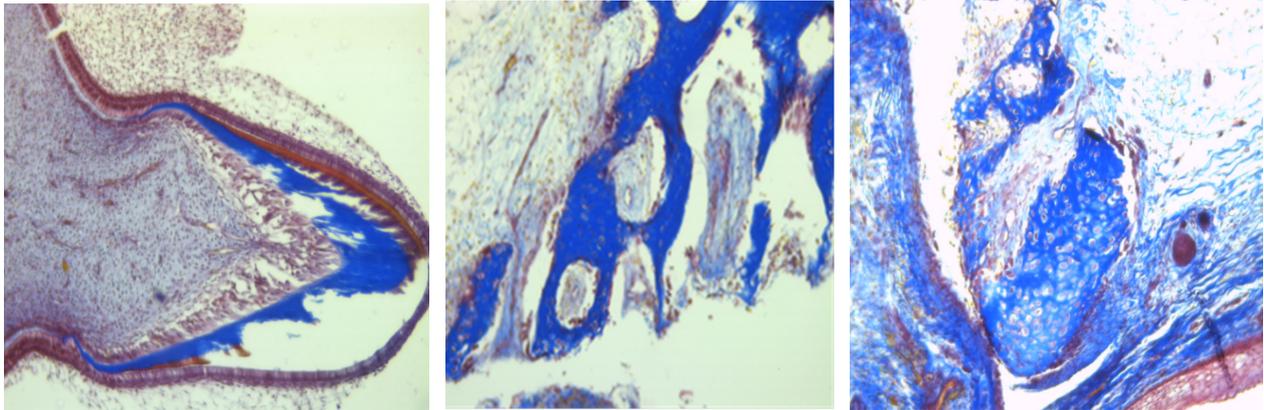
Congenital immunodeficiency state: splenic white pulp hypoplasia-delymphatization. Thymic Hassall's corpuscle agenesis with compensatory reactive proliferation of lymphocytes.

Diffuse persistence of extramedullary hematopoiesis foci in the liver.

Background:

Pathological placental immaturity - villous variant. Chorioamnionitis, umbilical cord insertion anomaly - marginal insertion.

Histomorphological Study: In hematoxylin and eosin and Masson's trichrome-stained preparations, at 21 weeks of embryonic development in the dental plate stage, fragments of superficial and dental pulp cells were observed. Adamantoblasts and enamel were moderately expressed, dental pulp showed weakly expressed angiogenesis, odontoblasts exhibited destructive changes, dentin showed fragmentation and incomplete expression (Photo 1), bone trabeculae (Photo 2), and active fibrosis (Photo 3).



Photos 1, 2, 3. 21-week aborted fetus. Embryonic dental pulp. Masson's trichrome. Leica 1000 LED. MC 170 HD, x0.25.

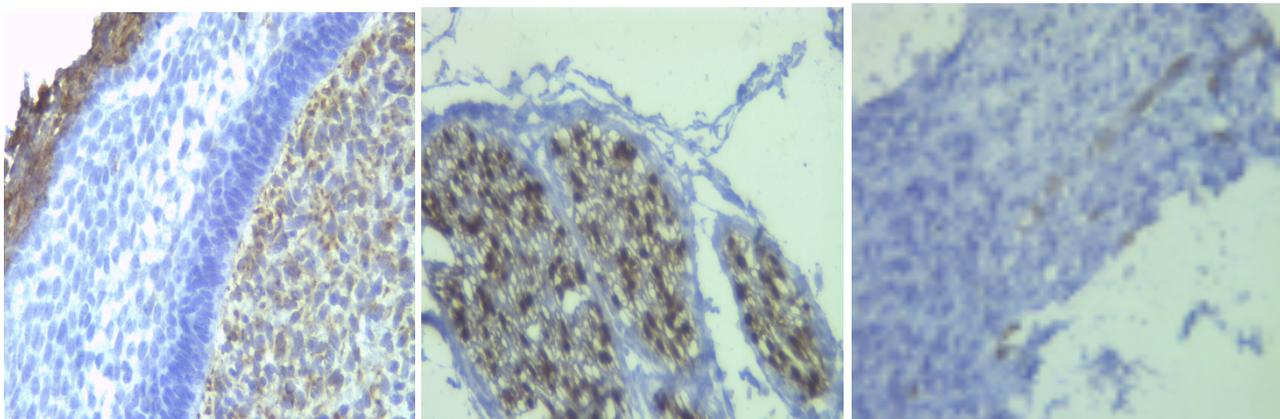
Immunohistochemical Study Revealed:

Vimentin (+): mild to moderate positivity, indicating a relatively low degree of mesenchymal cell proliferation.

CD34: insignificant focal expression, suggesting low potential for vascular network and neoangiogenesis.

S100 (+): pronounced positivity, indicating active formation of nervous tissue.

Ki67 (-): negative, indicating inhibited proliferative activity.



Photos 4, 5, 6. Immunohistochemistry. Vimentin, CD34, S100. Leica 1000 LED. MC 170 HD, x0.65.

Conclusions:

Research into the embryonic dental pulp in an aborted fetus at 21 weeks gestation, diagnosed with multiple developmental malformations following medical induction, revealed:

Disturbances in pulp development and the formation of neurovascular structures, tending towards hypoplasia. This includes a relatively low degree of mesenchymal cell proliferation, low potential for the vascular network and neoangiogenesis, inhibited proliferative activity, and a high degree of fibrosis with collagenization. Only focal activity in the formation of neural elements was observed.

Existing studies on this topic present vague and fragmented information. Consequently, experimental studies are mandatory to identify the formation and differentiation of the component elements of embryonic dental pulp during embryogenesis.

The obtained results will be significant in dental practice for all age groups, from early childhood, in terms of expected complications and for explaining various pathological processes identified, as well as for assessing diseases and developing new approaches.

References:

1. Ahangari, N.; Doosti, M.; Mousavifar, N.; Attaran, M.; et al. Hereditary thrombophilia genetic variants in recurrent pregnancy loss. *Arch. Gynecol. Obstet.* 2019, 300, 777–782.
2. Campello, E.; Spiezia, L.; Adamo, A.; Simioni, P. Thrombophilia, risk factors and prevention. *Expert Rev. Hematol.* 2019, 12, 147–158.
3. Dobbenga-Rhodes, Y. Shedding Light on Inherited Thrombophilias: The Impact on Pregnancy. *J. Perinat. Neonatal Nurs.* 2016, 30, 36–44.
4. Feller, W. (1968). *An Introduction to Probability Theory and Its Applications*. Wiley, 3rd edition.
5. Lockwood, C.J. Inherited thrombophilias in pregnant patients: Detection and treatment paradigm. *Obstet. Gynecol.* 2002, 99, 333–341.
6. O’Riordan, M.N.; Higgins, J.R. Haemostasis in normal and abnormal pregnancy. *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.* 2003, 17, 385–396.
7. Pascual, Z.N.; Langaker, M.D. *Physiology, Pregnancy*; StatPearls Publishing: Treasure Island, FL, USA, 2021.
8. Simcox, L.E.; Ormesher, L.; Tower, C.; Greer, I.A. Thrombophilia and Pregnancy Complications. *Int. J. Mol. Sci.* 2015, 16, 28418–28428.
9. Szecsi, P.B.; Jørgensen, M.; Klajnbard, A.; Andersen, M.R.; Colov, N.P.; Stender, S. Haemostatic reference intervals in pregnancy. *Thromb. Haemost.* 2010, 103, 718–727.
10. Younis, J.S.; Samueloff, A. Gestational vascular complications. *Best Pract. Res. Clin. Haematol.* 2003, 16:135–51.
11. Mamaladze, M., et al. *Operative Odontology*. Tbilisi, 2011. p.313.
12. Orban, B. *Oral Histology and Embryology* (1944), 16th edition, 2023
13. Stringham, N. *StatPearls: Anatomy, Connective Tissue*. StatPearls Publishing. 2024.

KETEVAN JANGVELADZE, RAMAZ KHETSURIANI, MARINA PAILODZE, NANA KIPIANI,

NINO KHVICHIA, IRMA JIKIA, MANANA ARABULI, ANZOR GOGIBERIDZE

HISTOSTRUCTURE OF DENTAL PULP IN AN ABORTED FETUS WITH MULTIPLE CONGENITAL MALFORMATIONS AND DYSMORPHIC STIGMATA

AT 21 WEEKS OF GESTATION

Tbilisi State Medical University; I.Javakhishvili Tbilisi State University

SUMMARY

Dental pulp, a multicellular tissue of mesenchymal origin, is known to contain blood vessels, nerves, immune cells, immature (mesenchymal stromal) cells, and most cellular and fibrous elements found in connective tissue. Tooth development originates from the ectoderm, the lining of the primary oral cavity. Enamel forms from the ectoderm of the head region, while dentin, pulp, cementum, and periodontium develop from the ectomesoderm.

The primary function of the pulp is dentin production. The pulp nourishes the dentin through odontoblastic processes, with nutritional elements present in the tissue fluid. The pulp also contains nerves; some of these provide sensation to tooth structures, while others terminate in the muscular

elements of blood vessels, regulating the pulp's blood supply. The pulp is well-protected from external irritation when surrounded by an intact dentin wall. It can develop a highly effective response to irritation, whether mechanical, thermal, chemical, or bacterial in nature. A defensive reaction may manifest as the formation of irregular dentin if the irritation is mild, or an inflammatory reaction in cases of more severe irritation. Although the rigid dentin wall should be considered a protective barrier for the pulp, under certain conditions, it also poses a threat to its existence. During pulp inflammation, hyperemia and exudate lead to an increase in pressure, which can cause necrosis—pulp self-destruction—due to vascular occlusion.

Keywords: Histostructure, Dental Pulp, Aborted Fetus, Congenital Malformations



*მირანდა შერვაშიძე, თამარ ბახტაძე, ხატია დოლიძე, ანა ჩიხრაძე,
თამარ შერვაშიძე, ვახტანგ ბერიძე, მეგი ხაბაზი*

სპორტსმენ ბავშვებში კარდიული სკრინინგი:

აჭარის რეგიონში ჩატარებული კვლევის კლინიკური მნიშვნელობა

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; ბათუმის საერთაშორისო უნივერსიტეტი; ევროპის უნივერსიტეტი; მ. იაშვილის სახელობის ბათუმის დედათა და ბავშვთა ცენტრალური ჰოსპიტალი; საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.12>

*MIRANDA SHERVASHIDZE, TAMAR BAKHTADZE, KHATIA DOLIDZE, ANA CHIKHRADZE,
TAMAR SHERVASHIDZE, VAKHTANG BERIDZE, MEGI KHABAZI*

CARDIAC SCREENING IN CHILD ATHLETES:

CLINICAL SIGNIFICANCE OF A STUDY CONDUCTED IN THE ADJARA REGION

Batumi Shota Rustaveli State University; Batumi International University; European University;
M. Iashvili Batumi Central Hospital for Mothers and Children; Batumi, Georgia

SUMMARY

Background. Participation in organized sports plays a crucial role in the physical and psychosocial development of children and adolescents; however, intensive physical exertion may be associated with rare but potentially fatal cardiovascular conditions, including sudden cardiac death. According to international data, the incidence of sudden cardiac death among young athletes ranges from 1 to 6.8 per 100,000 population, which underlines the importance of systematic preparticipation cardiovascular screening recommended by leading cardiology societies.

Objective. The aim of this study was to evaluate the prevalence, structure, and clinical significance of cardiovascular abnormalities detected through cardiac screening in young athletes from the Adjara region.

Methods. A cross-sectional study was conducted in 2025 and included 442 young athletes aged 7–18 years (387 males and 55 females). Preparticipation cardiovascular screening was performed in accordance with Preparticipation Physical Evaluation (PPE) principles and consisted of medical history assessment, physical examination, blood pressure measurement, 12-lead electrocardiography, and transthoracic echocardiography. Anthropometric parameters, including body mass index (BMI), were recorded. Data analysis was performed using descriptive statistical methods.

Results. Among the 442 examined athletes, cardiovascular pathology was identified in 58 cases, corresponding to a prevalence of 13.1%. The most frequently detected abnormalities were mitral valve prolapse (22 cases), mitral regurgitation (14 cases), and atrial septal defect (11 cases). Aortic valve anomalies were identified in 9 participants. High-risk conditions associated with an increased risk of

sudden cardiac death were detected in isolated cases only, including hypertrophic cardiomyopathy (1 case) and Wolff–Parkinson–White syndrome (1 case).

Conclusion. The findings demonstrate that approximately one in seven young athletes requires further cardiological evaluation and follow-up. Systematic PPE-based cardiac screening is a valuable preventive strategy that facilitates early detection of clinically significant cardiovascular abnormalities, enhances sports safety, and contributes to the prevention of sudden cardiac death in the pediatric and adolescent athletic population.

Keywords: Cardiac Screening, Child Athletes, Clinical Significance, Adjara Region

შესავალი. ბავშვთა და მოზარდთა სპორტში ჩართულობა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ფიზიკური, ფსიქოსოციალური და მენტალური განვითარების პროცესში. სპორტი ხელს უწყობს ახალი უნარების, წესების, წესრიგის და თავშეკავების განვითარებას; ასწავლის - იყენებენ დამოუკიდებლობის და შეძლონ გადაწყვეტილების მიღება; ხელს უწყობს სწორი კვების დანერგვას, ამცირებს ნარკოტიკის და თამბაქოს მოხმარებას, ასევე ეკრანთან გატარებულ დროს; გუნდური სპორტის სახეობები იძლევა სოციალიზაციის, მეგობრებისა და გუნდური უნარების შესწავლის საშუალებას. სპორტსმენთა ჩართულობა ფიზიკურ აქტივობაში ჯანმრთელობის მხრივ არ უნდა იყოს სიცოცხლისათვის საშიში.

სადაც არ უნდა იყვნენ ბავშვები და ახალგაზრდები, რომელი სპორტითაც არ უნდა იყვნენ დაკავებული, უმთავრესია, გარემო იყოს უსაფრთხო და დაცული. მიუხედავად სპორტის მრავალმხრივი სარგებლისა, ინტენსიური ფიზიკური დატვირთვა შეიძლება ასოცირებული იყოს გულ-სისხლძარღვთა იშვიათ, თუმცა პოტენციურად ფატალურ გართულებებთან, მათ შორის უცარ კარდიულ სიკვდილთან (Sudden Cardiac Death – SCD).

ამერიკის გულის ასოციაციის მონაცემებით, ბავშვთა და მოზარდთა ასაკში SCD-ის უმთავრესი მიზეზებია დაუდგენელი თანდაყოლილი ან შექმნილი გულ-სისხლძარღვთა პათოლოგიები, რომლებიც ხშირად უსიმპტომოდ მიმდინარეობს.

მაღალი რისკის გულ-სისხლძარღვთა პათოლოგიებთან ასოცირებული ძირითადი მგომარეობებია: ჰიპერტროფიული კარდიომიოპათია, კორონარული არტერიების ანომალიები, არითმოგენური მარჯვენა პარაკუჭის კარდიომიოპათია, მიოკარდიტი, მარტანის სინდრომი, მიტრალური სარქველის პროლაფსი და ნაკლოვანებები, არითმიის სინდრომები (გახანგრძლივებული QT, ბრუგადას სინდრომი, WPW...).

კლინიკური გამოვლინება ხშირად მინიმალურია და მოიცავს გულმკერდის ტკივილს, სინკოპს, რითმის დარღვევის შეგრძნებას ან საერთოდ არ ვლინდება. აღნიშნული გარემოებების გათვალისწინებით, წამყვანი საერთაშორისო კარდიოლოგიური ორგანიზაციები, მათ შორის American Heart Association (AHA) და European Society of Cardiology (ESC), განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ანიჭებენ სპორტში ჩართვამდე კარდიული წინასწარი შეფასების (Preparticipation Physical Evaluation – PPE) განხორციელებას, რომელიც მიზნად ისახავს კლინიკურად მნიშვნელოვანი და მაღალი რისკის, სიცოცხლისთვის საშიში გულ-სისხლძარღვთა პათოლოგიების აღრეულ იდენტიფიცირებას, იმ მდგომარეობების გამოვლენას, რომლებიც საჭიროებს მკურნალობას სპორტში ჩართვამდე, არასაჭირო შემთხვევების თავიდან აცილებას, უსაფრთხო სპორტული გარემოს უზრუნველყოფას [2,3].

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა აჭარის რეგიონში სპორტით აქტიურად დაკავებულ ბავშვებსა და მოზარდებში გულ-სისხლძარღვთა პათოლოგიების გავრცელების, სტრუქტურისა და კლინიკური მნიშვნელობის შეფასება სისტემური PPE-ზე დაფუძნებული კარდიული სკრინინგის გზით.

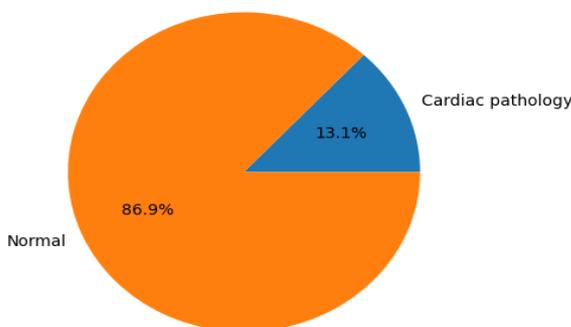
მასალა და მეთოდები. კვლევა ჩატარდა 2025 წელს აჭარის რეგიონში და მოიცავდა სპორტით აქტიურად დაკავებულ 7–18 წლის 442 ბავშვს, მათ შორის 387 ვაჟსა და 55 გოგონას.

ყველაზე გავრცელებული სპორტის სახეობები იყო: ფეხბურთი – 310, რაგბი – 38, თავისუფალი ჭიდაობა – 32, კალათბურთი – 22.

სკრინინგი განხორციელდა Preparticipation Physical Evaluation-ის საერთაშორისო რეკომენდაციების შესაბამისად და მოიცავდა დეტალურ ანამნეზს, ფიზიკურ გასინჯვას, არტერიული წნევის განსაზღვრას, ელექტროკარდიოგრაფიასა და ტრანსთორაკალურ ექოკარდიოგრაფიულ კვლევას. ანთროპომეტრიული მონაცემების საფუძველზე შეფასდა სხეულის მასის ინდექსი (BMI). ყველა გამოკვლევა ჩატარდა პედიატრიული კარდიოლოგიის სტანდარტების დაცვით. მიღებული მონაცემები გაანალიზდა აღწერითი სტატისტიკის მეთოდებით [4–6].

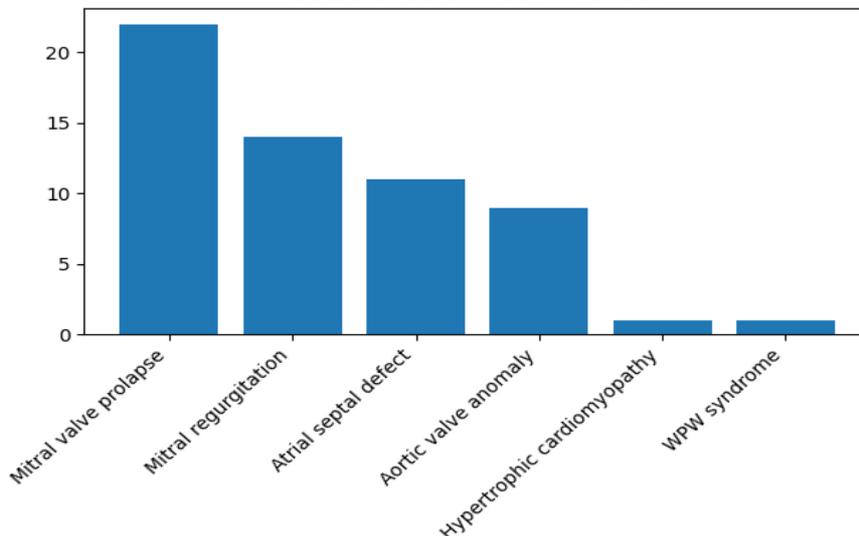
შედეგები. გამოკვლეული 442 სპორტსმენი ბავშვისგან გულ-სისხლძარღვთა პათოლოგია გამოვლინდა 58 შემთხვევაში, რაც საერთო რაოდენობის 13.1%-ს შეადგენს. აღნიშნული მაჩვენებელი მიუთითებს, რომ დაახლოებით ყოველი მეშვიდე სპორტსმენი ბავშვი საჭიროებს დამატებით კარდიოლოგიურ შეფასებასა და დინამიკურ დაკვირვებას.

დიაგრამა 1. კარდიული პათოლოგიის გავრცელება
Prevalence of cardiac pathology



ყველაზე ხშირად დიაგნოსტირებული იყო მიტრალური სარქველის პროლაფსი 4.9% (22 შემთხვევა), რასაც მოსდევდა მიტრალური სარქველის ნაკლოვანება 3.1% (14 შემთხვევა) და წინაგულთაშუა ძვილის დეფექტი – 2.4% (11 შემთხვევა). აორტის სარქველის ანომალიები გამოვლინდა 2% (9) ბავშვში. მაღალი რისკის პათოლოგიები, რომლებიც ასოცირებულია უცარი კარდიული სიკვდილის მომატებულ რისკთან, დაფიქსირდა ერთეულ შემთხვევებში: ჰიპერტროფიული კარდიომიოპათია – 1 და Wolff–Parkinson–White სინდრომი – 1 შემთხვევა- 0.2%.

დიაგრამა 2. გამოვლენილი კარდიული პათოლოგიების სტრუქტურა
Detected cardiac abnormalities



განხილვა. მიღებული შედეგები შეესაბამება საერთაშორისო ლიტერატურაში აღწერილ მონაცემებს და ადასტურებს, რომ სპორტსმენ ბავშვებში კარდიული პათოლოგიების მნიშვნელოვანი ნაწილი უსიმპტომოდ მიმდინარეობს და კლინიკურად გამოვლენამდე შესაძლოა დარჩეს დაუდგენელი [6]. განსაკუთრებით საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ მაღალი რისკის მდგომარეობები, მიუხედავად მათი იშვიათობისა, ასოცირებულია უეცარი კარდიული სიკვდილის სერიოზულ საფრთხესთან, რაც კიდევ ერთხელ უსვამს ხაზს მიზანმიმართული სკრინინგის აუცილებლობას [5,6].

დასკვნა. აჭარის რეგიონში ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა, რომ სპორტით დაკავებულ ბავშვებსა და მოზარდებში გულ-სისხლძარღვთა პათოლოგიების გავრცელება შეადგენს 13.1%-ს. PPE-ზე დაფუძნებული სისტემური კარდიული სკრინინგი წარმოადგენს ეფექტურ პრევენციულ ინსტრუმენტს, რომელიც უზრუნველყოფს როგორც დაბალი, ისე მაღალი რისკის კარდიული მდგომარეობების ადრეულ იდენტიფიცირებას. აღნიშნული მიდგომა მნიშვნელოვნად ზრდის სპორტის უსაფრთხოებას და წარმოადგენს უეცარი კარდიული სიკვდილის პრევენციის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სტრატეგიას პედიატრიულ სპორტულ პოპულაციაში. XXI საუკუნე ნამდვილად სკრინინგის ეპოქაა.

References:

1. <https://www.uptodate.com/contents/sports-participation-in-children-and-adolescents-the-preparticipation-physical-evaluation>
2. <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/sports-cardiology-and-exercise-in-patients-with-cardiovascular-disease>
3. <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001297>
4. <https://www.acc.org/Latest-in-Cardiology/Journal-Scans/2025/02/20/15/13/New-Guidance-Addresses-Competitive-Sports-Participation-For-Athletes-With-CV-Abnormalities>
5. <https://www.cdc.gov/heart-defects/about/index.html>
6. <https://www.jacc.org/doi/10.1016/j.jacc.2023.06.014>

*მირანდა შერვაშიძე, თამარ ბახტაძე, ხატია დოლიძე, ანა ჩიხრაძე,
თამარ შერვაშიძე, ვახტანგ ბერიძე, მევი ხაბაში*

სპორტსმენ ბავშვებში კარდიული სკრინინგი:

აჭარის რეგიონში ჩატარებული კვლევის კლინიკური მნიშვნელობა

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; ბათუმის საერთაშორისო უნივერსიტეტი; ევროპის უნივერსიტეტი; მ. იაშვილის სახელობის ბათუმის დედათა და ბავშვთა ცენტრალური ჰოსპიტალი; საქართველო

რეზიუმე

ბავშვთა და მოზარდთა სპორტში ჩართულობა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ფიზიკური, ფსიქოსოციალური და მენტალური განვითარების პროცესში. სპორტი ხელს უწყობს ახალი უნარების, წესების, წესრიგის და თავშეკავების განვითარებას. ასწავლის - იყენენ დამოუკიდებლობის და შეძლონ გადაწყვეტილების მიღება. ხელს უწყობს სწორი კვების დანერგვას, ამცირებს ნარკოტიკის და თამბაქოს მოხმარებას, ასევე ეკრანთან გატარებულ დროს. გუნდური სპორტის სახეობები იძლევა სოციალიზაციის, მეგობრებისა და გუნდური უნარების შესწავლის საშუალებას.

მიუხედავად სპორტის მრავალმხრივი სარგებლისა, ინტენსიური ფიზიკური დატვირთვა შეიძლება ასოცირებული იყოს გულ-სისხლძარღვთა იშვიათ, თუმცა პოტენციურად ფატალურ გართულებებთან, მათ შორის უეცარ კარდიულ სიკვდილთან. საერთაშორისო მონაცემებით, უეცარი კარდიული სიკვდილის სიხშირე ახალგაზრდებში მერყეობს - 1–6.8 შემთხვევა - 100 000 მოსახლეზე. აღნიშნული რისკის შემცირების მიზნით, წამყვანი კარდიოლოგიური საზოგადოებები

რეკომენდაციას იძლევიან სპორტში ჩართვამდე კარდიოლოგიული წინასწარი შეფასების ჩატარებას.

სტატიაში წარმოდგენილია აჭარის რეგიონში ჩატარებული სპორტსმენ ბავშვთა კარდიული სკრინინგის შედეგები. გამოვლენილია გულ-სისხლძარღვთა პათოლოგიების 13.1%-იანი გავრცელება, რაც ადასტურებს სკრინინგის კლინიკურ მნიშვნელობას აჭარის რეგიონში. PPE-ზე დაფუძნებული სისტემური კარდიული სკრინინგი წარმოადგენს ეფექტურ პრევენციულ ინსტრუმენტს, რომელიც უზრუნველყოფს როგორც დაბალი, ისე მაღალი რისკის კარდიული მდგომარეობების აღრეულ იდენტიფიცირებას. აღნიშნული მიდგომა მნიშვნელოვნად ზრდის სპორტის უსაფრთხოებას და წარმოადგენს უეცარი კარდიული სიკვდილის პრევენციის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სტრატეგიას პედაგოგიულ სპორტულ პოპულაციაში.



ზურაბ ვაშაძე¹, მარინა ციმაკურიძე¹, დავით თოფურია², მაია ციმაკურიძე¹, მაია მათოშვილი³

მანგანუმით დაბინძურებული გარემოს გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე

თსუ - ¹კვების, ასაკობრივი მედიცინის, გარემოსა და პროფესიული ჯანმრთელობის დეპარტამენტი, ²ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტი, ³კანისა და ვენერიულ სნეულებათა დეპარტამენტი; თბილისი, საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.13>

*ZURAB VASHADZE¹, MARINA TSIMAKURIDZE¹, DAVIT TOPURIA²,
MAIA TSIMAKURIDZE¹, MAIA MATOSHVILI³*

THE IMPACT OF MANGANESE-POLLUTED ENVIROMENT ON POPULATION HEALTH

TSMU - ¹Department of Nutrition, Aging Medicine, Environmental and Occupational Health, ²Department of Human Anatomy, ³Department of Dermatology and Venerology; Tbilisi, Georgia

SUMMARY

One of the important challenges for the modern world is protecting public health from the effects of environmental pollution. Heavy metals, including manganese (Mn), is one of the most important environmental risk factors and has a significant impact on the health of the population, which is manifested by the development of various pathologies. Manganese is an essential microelement for the human body and at the same time, its excess has a toxic effect on the human body. People are exposed to the toxic effects of manganese during their professional activities. In addition, its high concentrations in air, water, and soil can cause health effects in the household environment.

Keywords: manganese, pollution, environment, population, health

გარემოს დაბინძურება მნიშვნელოვანი გამოწვევაა თანამედროვე მსოფლიოში. გარემოს დაბინძურება განსაკუთრებულად მძიმედ მოქმედებს მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე. გარემოში არსებული მძიმე მეტალები, მათ შორის მანგანუმი (Mn), სხვადასხვა პათოლოგიის განვითარების რისკის ფაქტორია [18,27,21,5].

მანგანუმი წარმოადგენს ადამიანის ორგანიზმისთვის აუცილებელ მიკროელემენტს, რომელიც მონაწილეობს მეტაბოლურ პროცესებში (სხვადასხვა ფერმენტისთვის კოფაქტორის ფუნქციას ასრულებს), ამასთან, მისი ჭარბი რაოდენობა ტოქსიკურად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე [22,2,11].

მანგანუმი ადამიანის ორგანიზმში ძირითადად სასუნთქი სისტემის საშუალებით ხვდება, თუმცა, შესაძლებელია მისი შენოვა კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდანაც, ხოლო კანის გზით შეღწევა შედარებით უმნიშვნელოა. ორგანიზმიდან ნაწილობრივ ნაწლავებით გამოიყოფა, მანგანუმის

ნაერთები, შესაძლოა, აღმოჩნდეს რძეში, ნერწყვსა და ნალველში. მისი გამოყოფა შარდით, შესაძლოა, გაგრძელდეს თვეებისა და წლების განმავლობაში [3,4].

მანგანუმის სასარგებლო და ტოქსიკურ ზემოქმედებას განსაზღვრავს ორგანიზმში მოხვედრილი რაოდენობა. მოზრდილთათვის დასაშვები დოზის ზედა ზღვარი არ აღემატება 9-11 მგ/დღეში, ხოლო ბავშვებისთვის - 2-6 მგ/დღეში. აღნიშნული დასაშვები დონეები იცვლება ასაკის შესაბამისად [2,9]. კვლევებით დადგინდა, რომ ადამიანის ინტელექტუალურ განვითარებაზე უარყოფითი გავლენა შეიძლება ჰქონდეს როგორც მანგანუმის მაღალ, ასევე დაბალ კონცენტრაციებს [34].

მანგანუმის ტოქსიკურ ზემოქმედებას, შესაძლოა, ჯანმრთელობის გარკვეული ეფექტები ახლდეს იმ მოსახლეობაში, რომელიც მანგანუმის ექსპოზიციის რისკის ქვეშაა. ადამიანის ორგანიზმში მანგანუმის ნაერთების დიდი დოზებით მოხვედრისა და დაგროვების შედეგად ნეიროდეგენერაციული და სხვა პათოლოგიური ცვლილებები ვითარდება [35,17,1,10].

მანგანუმის ტოქსიკური ზემოქმედებისას ბავშვთა პოპულაციაში ვითარდება კოგნიტური და მოტორული განვითარების მნიშვნელოვანი დარღვევები, ზრდასრულ მოსახლეობაში კი რთული ნეიროინტოქსიკაცია, საბოლოოდ პარკინსონის განვითარებით [30,15,16,12,26,3,4].

მანგანუმის ტოქსიკური ეფექტი, შესაძლოა, განვითარდეს გამომყოფი სისტემის დარღვევის ან არასრულად ჩამოყალიბების, ტრანსპორტერების ფუნქციის დარღვევის, ან ჰაერში, საკვებში, წყალსა და მთლიანად საყოფაცხოვრებო თუ სამუშაო გარემოში მანგანუმის ნაერთების ჭარბი შემცველობის შედეგად [25,3,4].

მანგანუმი კუმულირდება ძვლებსა და ღვიძლ ორგანოებში და იწვევს მხოლოდ ქრონიკული ინტოქსიკაციის განვითარებას. მანგანუმის ნაერთებს შეუძლიათ ჰემატოენცეფალური ბარიერის გადალახვა და ახასიათებთ ტროპიზმი თავის ტვინის ქერქქვეშა კვანძებისადმი; გროვდება თავის ტვინის კონკრეტულ უბანში — შავ ბირთვში (Substantia nigra), რის შედეგადაც ვითარდება ოქსიდაციური სტრესი, მიტოქონდრიების დისფუნქცია და უანგბადის რეაქტიული სახეობების წარმოქმნა, რაც, თავის მხრივ, ქმნის ნეირონების აპოპტოზის, ნეიროანთებისა და სხვადასხვა ნეიროტოქსიკური ეფექტის განვითარების წინაპირობას [31,3,4,7,19,13,33,20]. ბაზალურ განვითარებაში მანგანუმის დაგროვების შედეგად ასევე ვითარდება ბრადიკინეზია, რიგიდობა და ტრემორი [18,29,23,3,4].

ამას გარდა, კვლევების მონაცემები მიუთითებს, რომ მანგანუმი, შესაძლოა, წარმოადგენდეს რისკის ფაქტორს სხვა ნეიროდეგენერაციული დაავადებების (დემენციის, ალცჰაიმერისა და ჰანტინგტონის დაავადების) განვითარებისთვის [28]. პროფესიული ზემოქმედების გარდა [8], მანგანუმის ნაერთებთან კონტაქტის რისკი არსებობს იმ მოსახლეობაში, რომელიც ცხოვრობს ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც მანგანუმის მოპოვება და გადამუშავება მიმდინარეობს. ასეთ პირობებში შესაძლებელია გარემოს (ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის) დაბინძურება, რაც განაპირობებს წყლისა და საკვები პროდუქტებით მანგანუმის ჭარბ მოხმარებას. შესაბამისად, იზრდება მოსახლეობაში, საყოფაცხოვრებო პირობებში, მანგანუმის ზემოქმედების რისკთან დაკავშირებული ჯანმრთელობის ეფექტების განვითარების ალბათობა. ამასთანავე, არ არის გამორიცხული, რომ ასეთი ზემოქმედებით გამოწვეული სუბკლინიკური ცვლილებები ან ჯანმრთელობის დარღვევები სხვადასხვა კლინიკური დიაგნოზის ფონზე დარჩეს შეუმჩნეველი [6,14,32].

წყლითა და საკვებით ორგანიზმში მოხვედრილი მანგანუმი ნაწლავებით კარგად შეიწოვება როგორც პასიური დიფუზიის, ისე აქტიური ტრანსპორტის გზით. გარდა ამისა, სხვადასხვა მინერალური ელემენტების, განსაკუთრებით რკინის დეფიციტის დროს იზრდება შეწოვილი მანგანუმის რაოდენობა [32].

კვლევებმა აჩვენა, რომ ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც ნიადაგში მანგანუმის კონცენტრაცია განსაკუთრებით მაღალია, მისი დონე ტოქსიკური აღმოჩნდა წყალში და საწყის დასაშვებ ზღვარს 2-ჯერ აღემატებოდა [9].

დღესდღეობით, გარემოში სწორედ მანგანუმის ექსპოზიციის წყაროებისა და ნეიროტოქსიკურობის განვითარების მექანიზმების შეფასება წარმოადგენს მთავარ საკითხებს, რაც იძლევა პრევენციული სტრატეგიების დაგეგმვისა და გაუმჯობესების საფუძველს [7,24,30].

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. კვერნაძე გ., ანდრონიკაშვილი გ., ბაგაშვილი თ. და თანაავტ. მანგანუმური ტოქსიკური ენცეფალოპათიის მექანიზმების ექსპერიმენტული და კლინიკური გამოკვლევები. ბიომედიცინის სერია A. 2018 N3-4, ტომი 44. საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მაცნე. თბილისი, 2018. 155-163;
2. პაპუაშვილი ნ., ჯორბენაძე თ., ბაგაშვილი თ. და თანაავტ. მანგანუმისმიერი ტოქსიკური ენცეფალოპათიის ექსპერიმენტული მოდელი. ბიომედიცინის სერია A. 2013 N5-6, ტომი 39. საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის მაცნე. თბილისი. 2013. 237-249
3. სააკაძე ვ., პროფესიული დაავადებები - სახელმძღვანელო უმაღლესი სასწავლებლებისათვის, თბილისი: ზეკარი, 2000
4. ციმაკურიძე მ., პროფესიული მედიცინა, თბილისი: დანი, 2022
5. ციმაკურიძე მარინა, ციმაკურიძე მაია, თოფურია დავით, ჯავახაძე რუსუდან, მათოშვილი მაია, მძიმე მეტალები გარემოში და ადამიანის ჯანმრთელობა, თსსუ, შრომათა კრებული, ტ.58, თბილისი, 2024, გვ. 120-127
6. ციმაკურიძე მ., ციმაკურიძე მაია, ხაჭაპურიძე ნ. და თანაავტ. მანგანუმისმიერი პათოლოგიის რისკის მენეჯმენტი. ექსპერიმენტული და კლინიკური მედიცინა. 2024. 118-119
7. ციმაკურიძე მ., ზურაშვილი დ. მანგანუმის იმუნო-გენეტიკური თავისებურებანი (კლინიკურ-ჰიგიენური შეპირისპირება), მონოგრაფია, თბილისი.: „თამარიონი-2002“, 2006, 118 გვ.
8. ჯავახაძე რ., ციმაკურიძე მ., რუხაძე ნ., შუბლაძე ხ., თოდუა თ., ჭიათურმანგანუმის საბადოებზე დასაქმებულთა ქიმიური და ფიზიკური ფაქტორებით გამოწვეული პროფესიული პათოლოგიის რეტროსპექტული ანალიზი, თსსუ, შრომათა კრებული, ტ. 57, თბილისი 2023, გვ. 166-168
9. Aschner M., Erikson K. Manganese. Adv Nutr . 2017 May 15;8(3):520-521
10. Bjørklund G., Chartrand M. S., Aaseth J. Manganese exposure and neurotoxic effects in children. Environmental Research Volume 155, May 2017, Pages 380-384
11. Chen P., Bornhorst J., Michael A. Manganese metabolism in humans. Front Biosci (Landmark Ed). 2018 Mar 1;23(9):1655-1679
12. Coetzee D. J., McGovern P. M., Rao R. Measuring the impact of manganese exposure on children's neurodevelopment: advances and research gaps in biomarker-based approaches. Environ Health. 2016 Aug 30;15(1):91
13. Erikson K.M., Dorman D.C., Lash L.H., et al. Manganese inhalation by rhesus monkeys is associated with brain regional changes in biomarkers of neurotoxicity. Toxicol. Sci. 2007; 97:459-466
14. Erikson K. M., Aschner M. Manganese: Its Role in Disease and Health. Met Ions Life Sci. 2019 Jan 14;19:/books/9783110527872/9783110527872-016/9783110527872-016.xm
15. Evans G.R., Masullo L. N. Manganese Toxicity. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan. 2023 Jul 10
16. Fernández-Olmo I., Mantecón P., Markiv B. et al. A Review on the Environmental Exposure to Airborne Manganese, Biomonitoring, and Neurological/Neuropsychological Outcomes. Rev Environ Contam Toxicol. 2021;254:85-130
17. Gandhi D., Rudrashetti A. P., Rajasekaran S. The impact of environmental and occupational exposures of manganese on pulmonary, hepatic, and renal functions. J Appl Toxicol. 2022, Jan;42(1):103-129
18. Guilarte T. R. Manganese and Parkinson's disease: a critical review and new findings. Environ Health Perspect. 2010 Aug;118(8):1071-80
19. HaMai D., Rinderknecht A.L., Guo-Sharman K. et al. Decreased expression of inflammation-related genes following inhalation exposure to manganese. Neurotoxicology. 2006; 27:395-401

20. Harischandra D.S., Ghaisas S., et al. Manganese-Induced Neurotoxicity: New Insights Into the Triad of Protein Misfolding, Mitochondrial Impairment, and Neuroinflammation. *Front. Neurosci.* 2019;13
21. Hermes N., Schneider R.C. S., Molin D.D. et al., Environmental pathways and human exposure to manganese in south Brazil, *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, 2013, 85 (4): 1275-1288
22. Horning K. J., Caito S. W., Tipps K. G. et al. Manganese Is Essential for Neuronal Health. *Annu Rev Nutr.* Author manuscript; available in PMC: 2019 May 19. Published in final edited form as: *Annu Rev Nutr.* 2015 May 13;35:71–108
23. Kwakye G.F., Paoliello M.M., et al. Manganese-Induced Parkinsonism and Parkinson's Disease: Shared and Distinguishable Features. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2015;12:7519–40
24. Lucchini R., Placidi D., Cagna G. et al. Manganese and Developmental Neurotoxicity. *Adv Neurobiol.* 2017;18:13–34
25. Magro G., Laterza V., Tosto F. et al. Manganese Neurotoxicity: A Comprehensive Review of Pathophysiology and Inherited and Acquired Disorders. *J Xenobiot.* 2025 Apr 4;15(2):54
26. Menezes-Filho J. A., Novaes C. A., Moreira J. K. et al. Elevated manganese and cognitive performance in school-aged children and their mothers. *Environ Res.* 2010 Oct 12;111(1):156–163
27. Moreno T., Pandolfi L., Querol X. et al., Manganese in the urban atmosphere: identifying anomalous concentrations and sources. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.*, 2011, 18: 173-183
28. Nyarko-Danquah I., Pajarillo E., Digman A. Manganese Accumulation in the Brain via Various Transporters and Its Neurotoxicity Mechanisms. *Molecules*, 2020, Dec 12;25(24):5880
29. O'Neal S.L., Zheng W. Manganese Toxicity Upon Overexposure: A Decade in Review. *Curr. Environ. Health Rep.* 2015;2: 315–328
30. Ruiz-Azcona L, Fernández-Olmo I., Expósito A. impact of environmental airborne manganese exposure on cognitive and motor functions in adults: a systematic review and meta-analysis. *int j environ res public health.* 2021 apr 13;18(8):4075
31. Sidoryk-Wegrzynowicz M., Aschner M. Manganese toxicity in the central nervous system: the glutamine/glutamate- γ -aminobutyric acid cycle. *J Intern Med.* 2013 May;273(5):466-77
32. Thalita Gonçalves Soares A., Castro Silva A., Tinkov A.A. et al. The impact of manganese on neurotransmitter systems, *J Trace Elem Med Biol.* 2020 Sep;61:126554
33. Yan D., Yang Y., Lang J. et al. SIRT1/FOXO3-mediated autophagy signaling involved in manganese-induced neuroinflammation in microglia. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2023;256:114872
34. Vollet K., Haynes E. N., Dietrich K. N. Manganese Exposure and Cognition Across the Lifespan: Contemporary Review and Argument for Biphasic Dose-Response Health Effects. *Curr Environ Health Rep.* 2016 Dec;3(4):392-404
35. Саакадзе В.П., Цимакурдидзе М.П., Зурашвили Д.Г.и др., Клинико-аллергологические и иммуно-генетические особенности профессиональной патологии, этиологически обусловленной марганцем, *J. Experimental and Clinical Medicine*, 2, 2012, сс. 38-51

გურაბ ვაშაძე¹, მარინა ციმაკურიძე¹, დავით თოფურია², მაია ციმაკურიძე¹, მაია მათოშვილი³
მანგანუმით დაბინძურებული გარემოს გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე
 ოსსუ -¹ კვების, ასაკობრივი მედიცინის, გარემოსა და პროფესიული ჯანმრთელობის
 დეპარტამენტი, ²ადამიანის ანატომიის დეპარტამენტი, ³კანისა და ვენეროლ სნეულებათა
 დეპარტამენტი;
 თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

თანამედროვე მსოფლიოსთვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი გამოწვევაა საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის დაცვა გარემოს დაბინძურების ზეგავლენისგან. მძიმე მეტალები, მათ შორის მანგანუმი (Mn), ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი გარემოსმიერი რისკის ფაქტორია და მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე მნიშვნელოვანი გავლენის მქონეა, რაც სხვადასხვა პათოლოგიის განვითარებით გამოიხატება. მანგანუმი წარმოადგენს ადამიანის ორგანიზმისთვის აუცილებელ მიკროელემენტს,

და ამავდროულად მისი ჭარბი რაოდენობა ტოქსიკურად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე. მანგანუმის ტოქსიკურ ზემოქმედებას ადამიანი განიცდის პროფესიული საქმიანობის დროს, ამასთანავე, მისი მაღალი კონცენტრაციები ჰაერში, წყალსა და ნიადაგში შეიძლება გახდეს საყოფაცხოვრებო გარემოში მოსახლეობის ჯანმრთელობის ეფექტების გამომწვევი.



*გრიგოლი ბრეგაძე, ლიზი მოყვანიძე, ლევან შარვაძე, ნიკოლოზ ლეკიაშვილი,
გიორგი გეგელაშვილი*
შიგნითა საძილე არტერიის კლაკნილები, ფუნქციური გეომეტრია
ნეიროქირურგიის განყოფილება, თბილისის ცენტრალური საავადმყოფო, თბილისი,
საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.14>

GRIGOLI BREGADZE, LIZI MOKVANIDZE, LEVAN SHARVADZE, NIKOLOZ LEKIASHVILI,
GEORGE GEGELASHVILI

BENDS OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY, FUNCTIONAL GEOMETRY

Neurosurgical department, Tbilisi Central Hospital, Tbilisi, Georgia

SUMMARY

The interesting phenomenon exists in cerebral blood circulation that unites two simultaneous, interconnected processes: a) In cerebral arteries, distal to the bends of cranial internal carotid artery (ICA), the blood flow pulse pressure is significantly lower than in other extracranial arteries of similar caliber. b) In a pulsatile manner accelerated blood flow from the cerebral venous system into the jugular veins is associated with the pulsation of the internal carotid artery.

The aim of this work is to discuss the anatomical basis of the above-mentioned concept related to the bends of the cranial part of the internal carotid artery.

Conclusions: 1) In the active zone (the artery, surrounded by venous formations, is located in a capsule made of rigid walls of cranial base bone and dura mater) the bends of the intracranial part of the internal carotid artery are means of its elongation, ensuring effective damping of arterial pulse pressure and simultaneous pulsatile acceleration of cerebral venous blood outflow associated with the pulsation of the internal carotid artery. 2) The phenomenon of damped arterial blood supply to the brain and simultaneous pulsatile acceleration of cerebral venous blood outflow from the cranial cavity associated with the pulsation of the internal carotid artery, may be the basis for the formation of bends of the intracranial internal carotid artery.

Keywords: internal carotid artery, bends, functional geometry

შესავალი: ქალას ფუძეზე ვენური წარმონაქმნების გარემოცვაში შსა-ს „შეუსაბამო“ დაგრძელება-დაკლაკვნამ და ამ ერთობლიობის რიგიდულკედლებიან ძვლოვან და მაგარი გარსით შექმნილ კაფსულაში განთავსებამ მიიქცია ჩვენი ყურადღება.

ჰიურტლეს მეთოდით ექსპერიმენტული და კონცეპტუალურ მოდელზე ჩატარებული კვლევებით შევამჩნიეთ ფენომენის ეფექტურობაზე მრავალი ფაქტორის გავლენა: კაფსულის ჰერმეტიულობა, სითხეების ცირკულაციის პარამეტრები, არტერიის და მისი შემცვლელების ფიზიკო-ელასტიური და გეომეტრიული მონაცემები და ა. შ. კერძოდ, არტერიის აქტიურ ზონაში სიგრძის გარკვეულ ფარგლებში ცვლილებების გავლენა.

220 ზრდასრული ადამიანის საძილე არტერიის გამოკვლევის საფუძველზე კავერნოზულ სინუსში აღწერილია საძილე არტერიის სამი ფორმა (სწორი, შუალედური და S-ფორმის). ამის

საპირისპიროდ, ადამიანის ნაყოფებში (74 საძილე არტერია) და რეზუს მაიმუნებში (124 საძილე არტერია) მხოლოდ სწორი ფორმაა. კორელაცია ნაჩვენებია თავის ქალას ფუძისა (პირამიდების პოზიცია ერთმანეთთან მიმართებაში) და საძილე არტერიის განვითარების ფორმებს შორის. ავტორი მიზანშეწონილად მიიჩნევს შემდგომ კვლევას [19].

არტერიების ზოგადი კანონზომიერებებიდან ერთ-ერთის მიხედვით - არტერიები სხეულის ყველა პერიფერიულ ნაწილთან მიდის უახლოესი და უმოკლესი გზით [14]. ბუნებრივია ამ კანონზომიერებიდან გადახვევა ანუ კლაკნილების გაჩენა - არტერიის დაგრძელება, არ არის შემთხვევითი მოვლენა და შესაბამისი ფიზიოლოგიური ფუნქცია უნდა ქონდეს.

კლაკნილების როლი სხვადასხვა დაავადებათა პათოგენეზში კიდევ უფრო აძლიერებს კვლევის ინტერესს (ანომალიები, ანევრიზმები, კალციზი, სტენოზი, ათეროსკლეროზი და ა.შ.) [7, 5, 18].

მრავალრიცხოვანი კვლევებით დადგენილია - შიგნითა საძილე არტერიის კლაკნილების დისტალურად, ცერებრულ არტერიებში, სისხლის პულსური წნევა მნიშვნელოვნად მცირეა ვიდრე სხვა, ანალოგიური კალიბრის ექსტრაკრანიალურ არტერიებში. სხვაგვარად - შიგნითა საძილე არტერიაში წარმოებს არტერიული პულსური წნევის დემპფირება [8, 10, 12, 15, 17, 9, 16].

ასევე მნიშვნელოვანი კვლევებით დადგენილია - ცერებრული ვენური სისტემიდან საუბლე ვენებში სისხლის ნაკადის, შიგნითა საძილე არტერიის პულსაციასთან ასოცირებული, აჩქარება [2, 6, 13, 11, 21, 1, 20, 3], აღნიშნული მოვლენების მექანიზმი, მრავალი თეორიის მიუხედავად, საბოლოოდ დადგენილი არ არის.

ჩვენი აზრით, ორივე პროცესი მნიშვნელოვანი, ურთიერთდაკავშირებული და მრავალკომპონენტიანია, უცვლელი მოცულობის თავის ქალაში ადეკვატური ცერებრული ჰემოციკულაციისა და ქალასშიდა დინამიური წონასწორობის უზრუნველყოფისთვის. შესაბამისად მოითხოვს კომპლექსურ მიდგომას. ამ მხრივ, შიგნითა საძილე არტერიასა და გარემომცველ ვენურ სისტემაში სისხლის ნაკადების ურთიერთგავლენაზე არსებობს საინტერესო მოსაზრებები [24, 22, 9, 23, 3, 4, 20].

აღნიშნული შრომის მიზანს წარმოადგენს შიგნითა საძილე არტერიის კლაკნილებთან დაკავშირებული თავის ტვინის არტერიებში პულსური წნევის დემპფირების და იმავდროული ცერებრული ვენური სისხლის პულსური გამოდევნის კონცეფციის ანატომიური საფუძვლების განხილვა.

მასალა და მეთოდი: შესწავლილი იქნა სხვადასხვა კოროზიული მეთოდით დამუშავებული, შერეული ჯიშის, ორივე სქესის, მასით 14–21 კგ, 32 ძაღლის თავის ტვინის სიხლძარღვოვანი 64 პრეპარატი. პრეპარატების შესწავლა ხდებოდა მაკროსკოპულად და ასევე მიკროსკოპულად.

შედეგები: ჩვენ დავაფიქსირეთ შედარებით მუდმივი მახასიათებლები:

შიგნითა საძილე არტერიის კრანიალური ნაწილის სიგრძე კლაკნილების ხარჯზე მნიშვნელოვნად დაგრძელებული და ვარიაბელურია. ჩვენი მონაცემებით მისი სიგრძე სხვადასხვა ინდივიდებში მერყეობდა 4.3 სმ-დან 9.3 სმ-მდე. აღნიშნული არტერიის საშუალო სიგრძეა 6,8 სმ, რაც მინიმუმ 50%-ით აღემატება პირდაპირ მანძილს უკანა საძილე ხვრელიდან ტვინის შუა არტერიის დასაწყისამდე.

ასევე შიგნითა საძილე არტერიის, განსაკუთრებით ინტრალაცერალური ნაწილის სიგრძე კლაკნილების ხარჯზე დაგრძელებული და ვარიაბელურია. ჩვენი მონაცემებით მისი სიგრძე სხვადასხვა ინდივიდებში მერყეობდა 1,3 სმ-დან 3,0 სმ-მდე. აღნიშნული მონაკვეთის საშუალო სიგრძეა 2,5 სმ, რაც ~ 600%-ით აღემატება პირდაპირ მანძილს (0,4 სმ) დაფლეთილ ხვრელში.

ინტრაკრანიალურად შიგნითა საძილე არტერია სხვადასხვა ხარისხით შემხებლობაშია ვენურ წარმონაქმნებთან. საყურადღებოა, დაფლეთილი ხვრელის მიდამოში აღნიშნული მარყუევი

პრაქტიკულად მთლიანად გარემოცულია ვენური წარმონაქმნებით, მათ შორის ექსტრაკრანიალურადაც. კავერნოზული სინუსის მიდამოში აღნიშნული არტერია ვენური წარმონაქმნებით მაქსიმალურადაა გარემოცული. ეს არტერია-ვენური ერთობლიობა განთავსებულია რიგიდულკედლებიან (ქალას ძვლოვანი ფუძე და მაგარი გარსი) კაფსულაში.

კრანიალურად შიგნითა საძილე არტერიას აქვს კლაკნილები, რომლის გეომეტრიაში ჩვენ ვერანაირი კანონზომიერება ვერ აღმოვაჩინეთ, გარდა ერთი გარემოებისა - აღნიშნულ სეგმენტში, უკანა საძილე ხვრელიდან ტვინის შუა არტერიის ფორმირებამდე, კლაკნილების საშუალებით არტერია გრძელდება.

ჩვენ ვფიქრობთ, ქალას ფუძეზე რიგიდულკედლებიანი კაფსულის განსაზღვრული, ლიმიტირებული ზომები განაპირობებს მასში განთავსებული არტერიის დაგრძელებას, დაკლაკვნის საშუალებით.

დასკვნები:

1. შიგნითა საძილე არტერიის კრანიალური ნაწილის სიგრძე კლაკნილების ხარჯზე მნიშვნელოვნად დაგრძელებული და ვარიაბელურია. ჩვენი მონაცემებით მისი საშუალო სიგრძეა 6,8 სმ და მინიმუმ 50%-ით აღემატება პირდაპირ მანძილს უკანა საძილე ხვრელიდან ტვინის შუა არტერიის დასაწყისამდე.
2. აქტიურ ზონაში (არტერია, გარემოცული ვენური წარმონაქმნებით, განთავსებული რიგიდულკედლებიან ქალას ფუძის ძვლოვან და მაგარი გარსით შექმნილ კაფსულაში) შიგნითა საძილე არტერიის კრანიალური ნაწილის კლაკნილები მისი დაგრძელების საშუალებაა, არტერიული პულსური წნევის დემპფირების ეფექტური განხორციელებისა და იმავდროული შიგნითა საძილე არტერიის პულსაციასთან ასოცირებული ცერებრული ვენური სისხლის გამოდევნის პულსური აჩქარების უზრუნველსაყოფად.
3. თავის ტვინის დემპფირებული არტერიული სისხლით მომარაგების და იმავდროული შიგნითა საძილე არტერიის პულსაციასთან ასოცირებული ცერებრული ვენური სისხლის ქალას ღრუდან გამოდევნის პულსური აჩქარების ფენომენი შესაძლოა საფუძველი იყოს ინტრაკრანიალური შიგნითა საძილე არტერიის კლაკნილების ჩამოყალიბებისათვის.

მადლობას ვუხდით თბილისის ცენტრალური საავადმყოფოს ნეიროქირურგიული განყოფილების, მორფოლოგიის ინსტიტუტის, დიაბეტის კვლევის ეროვნული ცენტრის და თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ოპერაციული ქირურგიის და ტოპოგრაფიული ანატომიის კათედრის ხელმძღვანელობებს და გუნდებს კვლევით მუშაობაში დახმარებისათვის.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Barnett C. H., Marsden C. D. Functions of the Mammalian Carotid Rete Mirabile. Nature, 1961, July 1, Vol. 191, 88-89
2. Berthold H. Zur Blutzirkulation in geschlossener Höhlen. Centrbl. f. d. med. Wissensch., 1869; 4: 673-675
3. Брегадзе Г.В., Челишвили М.В. и Гегелашвили Г.К. Модель кавернозного синуса. Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий, авторское свидетельство, 1988, N1454476
4. Bregadze G. V., Berdzenishvili D. B., Gegelashvili G. K. Is it possible to delay second aneurism rupture? 9th European Congress of Neurosurgery, Moscow, 1991
5. Chi Zhang, Fang Pu, Shuyu Li, Sheng Xie, Yubo Fan, Deyu Li. Geometric classification of the carotid siphon: Association between geometry and stenoses. Surg. Radiol. Anat. 2013, 35, 385-394.
6. Cramer P. Experimentelle Untersuchungen über den Blutdruck im Gehirn. Inaugural-Dissertation, Dorpat. 1873
7. de Jong P.A., Daniel Bos, Huiberdina L. Koek, Pieter T. Deckers, Netanja I. Harlianto, Ynte NM. Ruigrok, Wilko Spiering, Jaco Zwanenburg and Willem P.Th.M. Mali. The Carotid Siphon as a Pulsatility Modulator

- for Brain Protection: Role of Arterial Calcification Formation. J. Pers. Med. 2025, 15(8), 356; <https://doi.org/10.3390/jpm15080356>
8. Hamarnik J. Physiologisch-pathologische untersuchungen über die Verhältnisse des Kreislaufs in der Schädelhöhle. Vierteljahrsschrift für die praktische heilkunde. Prag. 1848, Bd. 1: 38-117
 9. Himwich W. A. and Spurgeon H. A. Pulse pressure contures in cerebral arteries. Acta Neurol. Scandinav, 1968, 44, 43-56
 10. Hürtle K. Blutkreislauf im Gehirn, Handbuch d.norm. u.pathol.Physiol. Hrsg. v.Bethe A. u. Bergmann G., Berlin Spinger., 1927, Bd. X, 1-29
 11. Кедров А.А. и Рауменко А.И. Вопросы физиологии внутричерепного кровообращения с клиническим их освещением. Медгиз 1954
 12. Клосовский Б. Н. Циркуляция крови в мозгу. М. 1951
 13. Копылов М.Б. Рентгенологические представления о механических факторах в венозном кровообращении черепа и мозга. Труды института нейрохирургии им. Академика Н.Н. Бурденко. т. Москва, 1948, 1, 45-63
 14. Лесгафт П. Основы теоретической анатомии. Петроград, 1922.
 15. Москаленко Ю. Е., Вайнштейн Г. Б., Демченко И. Т., Кисляков Ю. Я., Кривченко А. И., Внутричерепная гемодинамика: Биофизические аспекты. Л. 1975
 16. Мchedlishvili G. I., Функция соудистых механизмов головного мозга. Л. 1968
 17. Надареишвили К. Ш. О колебаниях тонуса регионарных артерий мозга, синхронных с дыханием. Сб. Современные проблемы морфологии, физиологии, патологии, посвящ. В. В. Воронину, Тбилиси, 1962, 135-142
 18. Pierot, L., Gauthier, J., Costalat, V., Piotin, M., et al. Influence of carotid siphon anatomy on brain aneurysm presentation. American Journal of Neuroradiology, 2017, 38(9), 1771-1775. <https://doi.org/10.3174/ajnr.a5285>
 19. Platzter W. Die Variabilität der Arteria carotis interna im Sinus cavernosus in Beziehung zur Variabilität der Schädelbasis. Gegenbaurs Morphol Jahrb. 1957, 98, 227-244
 20. Rieger A., Ebel H., Laun A. Korrelation zwischen der Steigungskonstanten des theoretischen Druckvolumendiagramms (PVD) und des Druckvolumenindex (PVI) in Relation zur Hirnpulsamplituden-Mitteldruckfunktion. Zentralblatt fuer Neurochirurgie. 1995, 56, 43-48
 21. Срессели М. А., Большаков О. Р. Особенности строения пещеристой пазухи и ее роль в регуляции мозгового кровообращения. Труды Института экспер. Морфологии АН ГССР, 1961, т. 9, 137-143
 22. Срессели М. А., Большаков О. Р. Клинико-физиологические аспекты морфологии синусов твердой мозговой оболочки. Медгиз, 1977
 23. Тоидзе Ш. С., Ормоцадзе Л. Г., Мchedlishvili G. I. Анатомические основы резистивной и демпфирующей функций внутренней сонной артерии. Известия АН ГССР, Серия Биологическая. 1983, т.9, н.1, стр. 27-33
 24. Zietzschmann O. Die Arteria carotis interna des Pferdes und die Frage der Regulation ihrer pulsatorischen Schwankungen. Schw. Arch. Tierheilkd. 1922, 64, 509-515

*ვრიგოლი ბრევაძე, ლიზი მოყვანიძე, ლევან შარვაძე, ნიკოლოზ ლეკიაშვილი,
გიორგი გეგელაშვილი*

შიგნითა საძილე არტერიის კლაკნილები, ფუნქციური გეომეტრია
ნეიროქირურგიის განყოფილება, თბილისის ცენტრალური საავადმყოფო, თბილისი,
საქართველო

რეზიუმე

თავის ტვინის სისხლის მიმოქცევაში არსებობს ორი ერთდროული, ურთიერთდაკავშირებული მოვლენის გამაერთიანებელი საინტერესო ფენომენი: ა) კრანიალური შიგნითა საძილე არტერიის (შსა) კლაკნილების დისტალურად, ცერებრულ არტერიებში, სისხლის ნაკადის პულსური წნევა მნიშვნელოვნად მცირეა ვიდრე სხვა ანალოგიური კალიბრის ექსტრაკრანიალურ არტერიებში. ბ) ცერებრული ვენური სისტემიდან საულლე ვენებში შიგნითა საძილე არტერიის პულსაციასთან ასოცირებული სისხლის ნაკადი პულსურად აჩქარებულია.

წარმოდგენილი შრომის მიზანია შიგნითა საძილე არტერიის კრანიალური ნაწილის კლაკნილებთან დაკავშირებული ზემოთ აღნიშნული კონცეფციის ანატომიური საფუძვლების განხილვა*.

დასკვნები: 1) აქტიურ ზონაში (არტერია, გარემოცული ვენური წარმონაქმნებით, განთავსებული რიგიდულ კედლებიან ქალას ფუძის ძვლოვან და მაგარი გარსით შექმნილ კაფსულაში) შიგნითა საძილე არტერიის კრანიალური ნაწილის კლაკნილები მისი დაგრძელების საშუალებაა, არტერიული პულსური წნევის დემპფირების ეფექტური განხორციელებისა და იმავდროული შიგნითა საძილე არტერიის პულსაციასთან ასოცირებული ცერებრული ვენური სისხლის გამოდევნის პულსური აჩქარების უზრუნველსაყოფად. 2) თავის ტვინის დემპფირებული არტერიული სისხლით მომარაგების და იმავდროული შიგნითა საძილე არტერიის პულსაციასთან ასოცირებული ცერებრული ვენური სისხლის ქალას ღრუდან გამოდევნის პულსური აჩქარების ფენომენი შესაძლოა საფუძველი იყოს კრანიალური შიგნითა საძილე არტერიის კლაკნილების ჩამოყალიბებისათვის.

*აღნიშნული ნაშრომის საბაზისო ნაწილი 1976 წლიდან შესრულებული იქნა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ტოპოგრაფიული ანატომიისა და ოპერაციული ქირურგიის კათედრის ბაზაზე.



კონსტანტინე ხარაბაძე, ზაზა ბოხუა, დავით კობეშავიძე
**ურგენტული სიტუაციები გინეკოლოგიაში: სიახლეები დიაგნოსტიკის,
 დიფერენციალური დიაგნოსტიკის, მართვის კუთხით**

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; შ.პ.ს. „იმედის კლინიკა“; თბილისი,
 საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.15>

KONSTANTINE KHARABADZE, ZAZA BOKHUA, DAVID KOBESHAVIDZE
**URGENT SITUATIONS IN GYNECOLOGY: INNOVATIONS IN DIAGNOSTICS, DIFFERENTIAL
 DIAGNOSTICS, MANAGEMENT**

Tbilisi State Medical University; LLC "Imedi Clinic"; Tbilisi, Georgia

SUMMARY

The following topics are discussed in the article regarding the diagnosis, differential diagnosis, and management of urgent gynecological conditions: 1) Identification of borderline localizations in ectopic pregnancies; 2) Pregnancies of unknown localizations; 3) Cesarean scar pregnancy; 4) Sustaining of uterine angle in interstitial pregnancies; 5) Organ-sparing approaches in cervical pregnancy; 6) Management of the 3rd period of labor in abdominal pregnancy; 7) Organ-sparing approaches, minimization of surgical intervention, and prevention of recurrent torsion in cases of ovarian cyst/tumor torsion; 8) Mini-invasive methods in treatment of tubo-ovarian abscesses (TOA); 9) Management of AUB in adolescents; 10) Modern classification and management of AUB in adults.

Keywords: gynecology, urgent situations, diagnostics, management

ურგენტული სიტუაციები კვლავაც ინარჩუნებს მონინავე პოზიციებს გინეკოლოგიურ პრაქტიკაში და თავისი არსიდან გამომდინარე წარმოადგენს სპეციალისტების და მკვლევარების განსაკუთრებული ინტერესის საგანს.

ტრადიციული წარმოდგენები სხვადასხვა გადაუდებელი გინეკოლოგიური სიტუაციების დიაგნოსტიკასა და მკურნალობასთან დაკავშირებით რიგ შემთხვევებში მოქველდა. მონინავე საერთაშორისო კლინიკური პრაქტიკა და გამოცდილება გვთავაზობს თანამედროვე ხედვებს და მიდგომებს ზემოხსენებულ საკითხებთან დაკავშირებით. იხვენება კლასიფიკაციები, ჩნდება ახალი

დეფინიციები, ინერგება დიაგნოსტიკის უფრო ნატიფი მეთოდები, იკვეთება დიფ. დიაგნოსტიკის საჭიროებები, ჩნდება მკურნალობის მოდერნიზებული მეთოდები, დომინანტურ მიმართულებად ყალიბდება ორგანოშემანარჩუნებელი სტრატეგია.

დღესდღეობით პრიორიტეტულად შეიძლება ჩაითვალოს შემდეგი ზოგადი მიდგომები:

- კლასიფიკაციის მოქნილი სისტემის შემუშავება, სადაც კლასიკურ კომპონენტებთან ერთად გათვალისწინებული იქნება შედარებით ახალი ვარიანტები.
- იმის გათვალისწინებით, რომ თითოეული ურგენტული ნოზოლოგია წარმოადგენს არა სტატურ მცნებას, არამედ პათოლოგიური პროცესის განვითარების უარყოფითი დინამიკის შედეგს, უპრიანია წინარე, შექცევადი სტადიების განხილვა/მართვა, როდესაც სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღონისძიებები საგრძობლად ეფექტურია.
- ურგენტული სიტუაციების შესახებ მონინავე მსოფლიო გამოცდილების წარმატებულ იმპლემენტაციაზე ზრუნვა ადგილობრივ პირობებში; ამისთვის სათანადო ფორმების და მეთოდების გამოხატვა.

ნაშრომი ეძღვნება ხსენებული მიდგომების რამდენიმე კონკრეტული გამოხატულების მიმოხილვას:

- 1) მოსაზღვრე ლოკალიზაციების იდენტიფიკაცია ექტოპიური ორსულობის დროს.
- 2) თავიდან უცნობი ლოკალიზაციის ორსულობები (PUL).
- 3) საკეისროს შემდგომი ნაწიბურის ორსულობა.
- 4) საშილოსნოს კუთხის შენარჩუნების შესაძლებლობა ინტერსტიციალური ორსულობის დროს.
- 5) საშილოსნოს შენარჩუნების შესაძლებლობა ყელის ორსულობის დროს.
- 6) მშობიარობის მე-3 პერიოდის მართვა აბდომინალური ორსულობის დროს.
- 7) ორგანოშემანარჩუნებელი მიდგომა, ქირურგიული ჩარევის მასშტაბის მინიმიზაცია, განმეორებითი შემოგრეხის პრევენციული ღონისძიებები საკვერცხის კისტის/სიმსივნის ფეხზე შემოგრეხის დროს.
- 8) მინი-ინვაზიური მეთოდები ტუბო-ოვარიალური აბსცესის (TOA) მკურნალობის დროს.
- 9) პათოლოგიური სისხლდენის მართვა მოზარდებში.
- 10) პათოლოგიური სისხლდენის თანამედროვე კლასიფიკაცია და მართვა რეპროდუქციულ ასაკში.

პრაქტიკული თვალსაზრისით ყველაზე მოსახერხებელია გადაუდებელი გინეკოლოგიური მდგომარეობების კლასიფიკირება სინდრომული პრინციპის მიხედვით. ამ პრინციპიდან გამომდინარე, განარჩევენ შემდეგ ძირითად ჯგუფებს:

- ა) მწვავე შინაგანი სისხლდენით მიმდინარე გინეკოლოგიური პათოლოგიები (უპირატესად გამოწვეულია დარღვეული ექტოპიური ორსულობით, ან საკვერცხის კისტის აპოპლექსიით).
- ბ) ჭარბი სისხლოვანი გამონადენი/სისხლდენა საშოდან (უხშირესად დაკავშირებულია სასქესო ორგანოების სტრუქტურულ პათოლოგიებთან, ოვულატორულ დისფუნქციასთან, ჰემოსტაზის დარღვევებთან, ექტოპიურ ორსულობასთან, თვითნებით აბორტთან და/ან ტროფობლასტურ დაავადებასთან).
- გ) შინაგან სასქესო ორგანოებში სისხლის მიმოქცევის უცარი მოშლა (უპირატესად განპირობებულია საკვერცხის კისტის/სიმსივნის, საშილოსნოს სუბსეროზული მიომის კვანძის ფეხზე შემოგრეხით, ან მიომის კვანძის ტროფიკის დარღვევით).
- დ) პიოსალპინგის/ტუბო-ოვარიალური აბსცესის რუპტურა, შემდგომი პერიტონიტის განვითარებით (უპირატესად წარმოადგენს PID-ის გართულებას).

1) **აქტუალურია სანაყოფე კვერცხის 2 მოსაზღვრე ლოკალიზაციის იდენტიფიკაცია/დიფერენცირება.** ესენია: საშილოსნოს კუთხის ორსულობა და ინტერსტიციალური ორსულობა.

საშვილოსნოს კუთხის ორსულობა (Angular pregnancy) წარმოადგენს საშვილოსნოსშიდა ორსულობის (IUP) ვარიანტს. სანაყოფე კვერცხი იმპლანტირებულია საშვილოსნო-მილის შეერთების (utero-tubal junction) მედიალურად, საშვილოსნოს ღრუს ლატერალურ კუთხეში; ლოკალიზებულია მრგვალი იოგის მედიალურად. ლაპაროსკოპიით/ლაპაროტომიით დაფიქსირებული გარეგანი ხედით - საშვილოსნო გადიდებულია მრგვალი იოგის მედიალურად (მრგვალი იოგი გადაიწვეს მაღლა და ლატერალურად). არის ძალიან იშვიათი. ერთ-ერთი კვლევის მიხედვით: ამ ლოკალიზაციის დროს ორსულობათა 80% დასრულდა ცოცხლადშობადობით, 20%-ში დაფიქსირდა ორსულობის შეწყვეტა ადრეულ ვადებზე. საშვილოსნოს რუპტურის შემთხვევები არ დაფიქსირებულა [5].

ინტერსტიციალური ორსულობის დროს ლაპაროსკოპიით/ლაპაროტომიით ფიქსირდება საშვილოსნოს გაფართოება მრგვალი იოგის ლატერალურად (განსხვავებით კუთხის ორსულობისგან). რუპტურა ხდება ორსულობის შედარებით ადრეულ ვადებზე. წარმოადგენს ექტოპიური ორსულობის იშვიათ ლოკალიზაციას - (1%-3%) [13].

ინტერსტიციალური ორსულობის უბგ-ნიშნებს წარმოადგენს: ა) სანაყოფე პარკის ექსცენტრული ლოკალიზაცია; ბ) ინტერსტიციალური ხაზი “-„Interstitial line“ (ექოგენური ხაზი, რომელიც ვრცელდება ენდომეტრიუმის ყველაზე ზედა და ლატერალური წერტილიდან ინტერსტიციალური მასის ან პარკის შუა წერტილამდე); გ) ვერ ისახება მიომეტრიუმი, რომელიც სრულად გარსემოერტემის პარკს (მიომეტრიუმის გათხელება); დ) ვერ ისახება პარკის კომუნიკაცია ენდომეტრიუმთან. ყველაზე სარწმუნო უბგ-ნიშანს წარმოადგენს - ბ) [9,24].

ამჟამად ინტერსტიციალური ორსულობა, როგორც წესი, დიაგნოსტირდება ადრეულ გესტაციურ ვადაზე, რუპტურის დადგომამდე. შესაბამისად კონსერვატიული მედიკამენტოზური, თუ დამზოგველი ქირურგიული მკურნალობა დღესდღეობით შესაძლებელია. მონოღებულია ინტერსტიციალური ორსულობის ოპერაციული მკურნალობის 2 ვარიანტი: ა) საშვილოსნოს კუთხის რეზექცია (რადიკალური); ბ) Cornuostomy (დამზოგველი). ერთ-ერთი რანდომიზირებული კვლევის მონაცემებით, 75 პაციენტიდან ინტერსტიციალური ორსულობით კუთხის რეზექცია ჩატარდა 53-ს (70%-მდე), Cornuostomy-22 პაციენტს (29%-მდე). Cornuostomy-ს დროს ოპერაციის ხანგრძლივობა იყო უფრო ნაკლები ($59,36 \pm 19,32$ წთ.), ვიდრე კუთხის რეზექციის დროს ($77,11 \pm 23,97$ წთ.) [20,31,34].

2) ცალკე განხილვის საგანია უცნობი ლოკალიზაციის ორსულობის მქონე (PUL) პაციენტების კლინიკური მართვა. როდესაც ორსულ პაციენტს ისეთი ჩივილებით, როგორცაა ტკივილი და/ან სისხლდენა, ექოსკენირებით არ უფიქსირდება ორსულობის მონაცემები (ე.ი. არ არის IUP, დანამატისმიერი მასა, ექოგენური სითხე მენჯის ღრუში), დიფერენციალური დიაგნოზი ტარდება შემდეგ სიტუაციებს შორის: ნორმალური ადრეული IUP; არაპროგრესირებადი IUP; ექტოპიური ორსულობა [19,21].

PUL-ის დროს ტარდება hCG-ის სერიული და განმეორებითი უბგ-კვლევები. უბგ-კვლევისას გადამწყვეტია სპეციფიკური მონაცემების დეტექცია; სახელდობრ, ინტრადეციდუალური ნიშანი და ორმაგი დეციდუალური ნიშანი ასოცირებულია IUP-თან, ხოლო დანამატისმიერი მასა (Adnexal mass) და „მილისმიერი ბეჭედი“ (tubal ring) წარმოადგენს მილის ორსულობის ტიპურ უბგ-მონაცემებს. მილისმიერი ორსულობის უბგ-დადასტურება კი ნიშნავს ექსტრაუტერინული პარკის (Extauterine sac), ყვითრის პარკის და/ან ემბრიონის ვიზუალიზაციას [1,3,6,8,39]. ექოგენური, ან კომპლექსური სითხე არ არის ფიზიოლოგიური, მცირე მოცულობის შემთხვევებშიც კი და თითქმის ყოველთვის წარმოადგენს ჰემოპერიტონემს. ექოგენური თავისუფალი სითხის აღმოჩენა პერიტონეუმში PUL-ის დროს როგორც წესი მეტყველებს ექტოპიურ ორსულობაზე. დიფერენციალური დიაგნოზი უნდა გატარდეს საკვერცხის კისტის აპოპლექსიასთან.

PUL-ის შემთხვევებში საკვერცხების ექოსკენირება აუცილებელია, რათა განვასხვავოთ ორსულობის ყვითელი სხეული მილისმიერი, თუ საკვერცხისმიერი ორსულობისგან. ყვითელი სხეული ჩვეულებრივ ექვივალენტური, ან ნაკლები ექოგენობისაა, ვიდრე საკვერცხე, მაშინ როცა ექტოპიური ორსულობისთვის დამახასიათებელი „მილისმიერი ბეჭედი“ ჩვეულებრივ უფრო მეტი ექოგენობისაა, ვიდრე საკვერცხის პარენქიმა.

MRI გამოიყენება IUP-ისა და ექტოპიური ორსულობის შემდეგი ლოკალიზაციების სადიფერენციაციოდ: ყელის ორსულობა, ინტერსტიციალური ორსულობა, მეცლის ღრუს ორსულობა, ორსულობა ორმაგი საშვილოსნოს პირობებში. CT ექტოპიური ორსულობის შესაფასებლად არ გამოიყენება (რადიაციული ექსპოზიციის გამო).

3) მომავალი ურგენტული სიტუაციის წინაპირობა შეიძლება გახდეს ე.წ. ნაწიბურის ორსულობა (CSP). ამ დროს სანაყოფე კვერცხის იმპლანტაცია ხდება ნაწიბურზე, რომელიც წარმოქმნილია წინა საკეისრო კვეთის ოპერაციის, ან მიომექტომის შემდეგ.

განარჩევნ CSP-ს 2 ტიპს: I „On the scar“ (მიომექტომის სისქე > 3მმ-ზე); II „In the niche“ (მიომექტომის სისქე < 3მმ-ზე) [11,16]. კლინიკური შედეგები უკეთესია CSP-ის I ტიპის დროს, II ტიპთან შედარებით. CSP არის PAS-ის წინამორბედი (Placenta Accreta Spectrum). ეს ორი პათოლოგია წარმოადგენს ერთი და იგივე დაავადების 2 ურთიერთგარდამავალ ფორმას. CSP ასოცირებულია დედის და ნაყოფის გაზრდილ ავადობასთან (ჰემორაგია, PAS, საშვილოსნოს რუპტურა) და სიკვდილთანაც კი. დიაგნოზი ემყარება I ტრიმესტრის, ან აღრეული II ტრიმესტრის ტრანსვაგინალური უბგ-ს (TVUS) მონაცემებს [11,36].

ყოველი პაციენტი CSP-ით უნდა იქნას გადამისამართებული მე-3 სამეანო დონის კლინიკაში, რომელიც აღჭურვილია სათანადო მატერიალური, ტექნიკური, თუ ადამიანური რესურსით (UAE; სისხლის ბანკი და ა.შ.). ორსულები წინა საკეისრო კვეთის ისტორიით და CSP-ის სხვა რისკ-ფაქტორებით (წინა CSP) საჭიროებენ აღრეულ (ორს. 5კვ.-დან 7კვ.-მდე) უბგ-ს, პათოლოგიური იმპლანტაციის არსებობის დასადგენად [11,16,36].

პაციენტები ჰემორაგიით, არსებული, თუ მოსალოდნელი ჰემოდინამიური არასტაბილურობით საჭიროებენ გადაუდებელ ქირურგიულ ჩარევას (Wedge resection - სოლისეპური რეზექცია; ჰისტერექტომია) და/ან მინიმალურად ინვაზიურ პროცედურებს (UAE).

4) საშვილოსნოს ყელის ორსულობა შეადგენს ექტოპიური ორსულობის 1%-ზე ნაკლებს, ხოლო IVF-ის შემდგომი ექტოპიური ორსულობის 2%-ს. ამ პათოლოგიის დროს ძალზედ პრიორიტეტულია ჰისტერექტომიის საჭიროების პრევენცია. დიაგნოზი ძირითადად ემყარება TVUS მონაცემებს. ყველაზე მნიშვნელოვანი სონოგრაფიული კრიტერიუმია სანაყოფე პარკის, ან პლაცენტის ვიზუალიზაცია ყელის შიგნით. ხდება ან ემბრიონის კარდიალური აქტივობის, ან სანაყოფე პარკში სისხლის მიმოქცევის დაფიქსირება (ყელის აბორტისგან განსხვავებით). სონოგრაფიული დიაგნოსტიკის სხვა კრიტერიუმებია:

ა) სანაყოფე ბუბტი ხასიათდება რეგულარული კონტურებით. ყელის აბორტის დროს ბუბტს აქვს არარეგულარული კონტურები, გაბრტყელებულია, ან შეიძლება შეიცვალოს ფორმა სკანირების დროს.

ბ) გესტაციურ პარკს აქვს ექოგენური რგოლი. ამგვარი რგოლი არ არსებობს, ან მინიმალურია ყელის აბორტის დროს.

გ) სანაყოფე პარკის „სრიალის“ ნიშანი უარყოფითია, რაც ნიშნავს, რომ პარკი რჩება უმოძრაო, როდესაც ვაგინალური ტრანსდუსერით წარმოებს ნაზი ზეწოლა ყელზე.

დ) საშვილოსნოს ყელის შიგნითა პირი დახურულია [32,33].

ურგენტული სიტუაციის დროს, რომელიც ვლინდება საშვილოსნოს ყელიდან სისხლდენის სახით, მონოღებულია გადაუდებელი რადიკალური ოპერაციული ჩარევა-ჰისტერექტომიის სახით.

ადრეულმა სონოგრაფიულმა დიაგნოსტიკამ შესაძლებელი გახდა სხვადასხვა ორგანოშემანარჩუნებელი მიდგომების/ოპერაციული ჩარევების წარმატებით გამოყენება, რამაც დაამსხვრია მითი ამ პათოლოგიის დროს ჰისტერექტომიის უპირობოდ წარმოების აუცილებლობის შესახებ. მკურნალობის სხვადასხვა სქემების და კომბინაციების გამოყენება დამოკიდებულია შემდეგ ფაქტორებზე: ჰემორაგიის არსებობა/არარსებობა; ჰემოდინამიური სტაბილურობა; ორსულობის ვადა; ორსულობა პროგრესირებს, თუ შეწყვეტილია; ქალის ასაკი; მომავალი რეპროდუქციული გეგმები.

ყელის ორსულობის კონსერვატიული მკურნალობის ჩვენებებს წარმოადგენს: ჰემოდინამიური სტაბილურობა; ძლიერი სისხლდენის არარსებობა; ორსულობის ადრეული ვადა (ჩვეულებრივ < 12კვ.); მომავალი ორსულობის სურვილი.

კონსერვატიული მკურნალობის კომპონენტებია: მეტოტრექსატის (MTX) სისტემური გამოყენება (ერთჯერადი, ან მრავალჯერადი დოზა) და ლოკალური ინექცია (სანაყოფე პარკში); KCL-ის ინექცია ნაყოფის გულში, ან სანაყოფე პარკში უბგ-ს კონტროლის ქვეშ; UAE; საშვილოსნოს ყელზე ჰემოსტატიური ნაკერების დადება; საშვილოსნოს არტერიების ცერვიკო-ვაგინალური ტოტების ტრანსვაგინალური ლიგირება; სისხლდენის ადგილის ჰისტეროსკოპიული რეზექცია რეზექტოსკოპის მეშვეობით; ფოლიის კათეტერით ცერვიკალური არხის ტამპონადა; დილატაცია/კიურეტაჟი.

5) აბდომინალური ორსულობა შეადგენს ყველა ექტოპიური ორსულობის 1%-ს. შემთხვევების უმეტესობა დიაგნოსტირდება ქირურგიული ჩარევის დროს. წინასაოპერაციო დიაგნოზი ისმება მხოლოდ 45%-ში. ინტრაოპერაციულად ვიზუალიზირდება ინტაქტური საშვილოსნო (რუპტურის გარეშე). მე-3 პერიოდის მართვა არ არის უნიფიცირებული. აღწერილია მართვის სხვადასხვა მეთოდები: პლაცენტის ამოღება ოპერაციის დროს; პლაცენტის დატოვება in situ; პრე, ან პოსტოპერაციული MTX; პლაცენტის სარეცელის სელექტიური ემბოლიზაცია [2,23].

ჩარევის შერჩევა ინდივიდუალიზირებულია და დამოკიდებულია პლაცენტის ლოკალიზაციაზე, ჰემორაგიის რისკზე, ჩართული სტრუქტურების დაზიანების რისკზე (ნაწლავები). თუ ნაცადი იქნება პლაცენტის ამოღება, საჭიროა ჩატარდეს ზედმინეფითი (სრული) დისექცია, განსაკუთრებით როცა პლაცენტის ინვაზია მოიცავს უხვად ვასკულარიზებულ (ღვიძლი, ელენთა), ან ნაკლებად მოძრავ (მენჯის იოგები) უბნებს. ნარჩენმა პლაცენტამ ამ ადგილებში შეიძლება გამოიწვიოს გვიანი პოსტოპერაციული სისხლდენა პლაცენტის სისხლის მიმოქცევის არარსებობის, თუ hCG-ის დონის ნორმალიზაციის შემთხვევების დროსაც კი. იმ შემთხვევებში, როცა პლაცენტის ამოღება ვერ ხერხდება, იგი უნდა დარჩეს in situ. ამგვარი მიდგომისთვის დამახასიათებელია შემდეგი არასასურველი გართულებები: მეორადი ჰემორაგია, სეფსისი, ლაქტაციის დეფიციტი, ფისტულის ფორმირება, ნაწლავის ობსტრუქცია. ამგვარ შემთხვევებში გამოიყენება: სელექტიური არტერიული ემბოლიზაცია (თრომბოზული აგენტები შეჰყავთ UAE-სგან განსხვავებით თქმოს შიდა არტერიის ტოტებში); MTX; მიფეპრისტონი რათა გამოვიწვიოთ პლაცენტის დეგრადაცია და შევამციროთ ინტრააბდომინალური ჰემორაგიის რისკი [2,23]. არ არის ცნობები პოსტოპერაციულად პლაცენტის ზრდის, ან მალიგნიზაციის შესახებ.

6) მცირე მენჯის ღრუს ორგანოებში სისხლის მიმოქცევის მწვავე მოშლის მიზეზთა შორის ყველაზე ტიპურია ე.წ. adnexal torsion. მარჯვენა საკვერცხე უფრო ხშირად ექვემდებარება შემოგრებას მარცხენასთან შედარებით, მიზეზები: ა) მარჯვენა utero-ovarian იოგი უფრო გრძელია; ბ) სიგმოიდური კოლინჯის არსებობა მარცხენა მხარეს ხელს უწყობს ამავე მხარეს საკვერცხის შემოგრების პრევენციას.

შემოგრებილი ცისტის მქონე პაციენტების 85%-ს აღენიშნებათ საკვერცხის მოცულობითი წარმონაქმნები (ovarian mass). ექოსკენირებით საკვერცხის სისხლძარღვებში შეიძლება

გამოვლინდეს „მორევის ნიშანი“ („Whirlpool sign“) - მრგვალი ჰიპერეფოგენური სტრუქტურა კონცენტრირებული ჰიპოეფოგენური ზოლებით. საფიქრებელია, რომ ეს გამოხატავს სისხლძარღვოვანი ფეხის შემოგრებას [22,25]. დოპლერის ნაკადი შემოგრებილ საკვერცხეში შეიძლება იყოს ნორმალური, შემცირებული და გამჭრალი.

წინასაოპერაციო დიაგნოზი ისმება დაახლოებით 38%-ში. საბოლოო დიაგნოზი ისმება საოპერაციო ველის დათვალიერებისას შემოგრებილი საკვერცხის პირდაპირი ვიზუალიზაციით. ოპერაციული ჩარევა იწყება ქირურგიული შეფასებით, რომლის მიზანია: ა) შემოგრების დადასტურება; ბ) საკვერცხის სიცოცხლისუნარიანობის შეფასება.

ტიპურია ლაპაროსკოპიული მიდგომა. უმეტესად ხდება დანამატის ფოტოგრაფირების გზით მონაცემების დოკუმენტირება. საკვერცხე, რომელიც არის მუქი და გადიდებული, დიდი ალბათობით ჯერ სიცოცხლისუნარიანია. ასეთი შესახედაობა ხშირად სისხლძარღვოვანი და ლიმფური შეშუპების შედეგია და არა ნეკროზის მაჩვენებელი [7,22,25].

მრავალი გამოკვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ბევრ პაციენტს (მაშინაც კი, როცა საკვერცხე არის ლურჯი ან შავი) უნარჩუნდება ოვარიალური ფუნქცია დეტორსიის შემდეგ [2,37].

შემოთავაზებულია სხვადასხვა მიდგომა იმის შესაფასებლად არის თუ არა საკვერცხის პერფუზია. ერთ-ერთი მათგანი გულისხმობს ორსაფეხურიან ქმედებას: ჯერ დეტორსია და შემდეგ საკვერცხის ქერქოვანი შრის ჩაჭრა. ეს ტექნიკა გამოიყენებოდა გადიდებული, შეშუპებული საკვერცხეების დროს, როდესაც უბგ-ით კისტა არ ფიქსირდებოდა. მეთოდი საშუალებას გვაძლევს დავინახოთ განაკვეთში სისხლის დინება ისახება, თუ არა.

ცისტექტომია ხშირად წარმოებს დეტორსიის დამატებით, თუ სახეზეა კეთილთვისებიანი წარმონაქმნი. ზოგჯერ ცისტექტომიის ჩატარება არ არის მიზანშეწონილი არსებული შეშუპების გამო, რადგან საშიშია, რომ დისექციამ შეიძლება გამოიწვიოს სისხლძარღვოვანი პერფუზიის შემდგომი დაზიანება. ამ შემთხვევაში უმჯობესია წარმოებულ იქნას ცისტის დრენირება, ხოლო ცისტექტომია შესრულდეს მოგვიანებით ვადაზე. ამგვარი ორსაფეხურიანი პროცედურა უზრუნველყოფს შეშუპების დაცხრომას, პერფუზიის აღდგენას, საკვერცხის ცისტის კედლის ნორმალური ქერქიდან დისექციის გაიოლებას [22,25].

სალპინგო-ოოფორექტომია ნაჩვენებია შემდეგ კლინიკურ სიტუაციებში: ა) არასიცოცხლისუნარიანი საკვერცხე (ნეკროზული, უელატინისებური, ნორმალური ანატომიური სტრუქტურების დაკარგვით); ბ) პოსტმენოპაუზალურ პერიოდში. ბილატერალური სალპინგო-ოოფორექტომია ნაჩვენებია მხოლოდ მალიგნიზაციაზე ეჭვის დროს.

განმეორებითი შემოგრების პრევენციის მიზნით გამოიყენება: ა) დაბალდობირებული კოკ-ები (< 50მკგ ესტროგენი) - ახალი ოვარიული ცისტების ფორმირების დათრგუნვის მიზნით.

ბ) უნილატერალური, ან ბილატერალური ოოფოროპექსია, ნაწარმოები საკვერცხის დეტორსიის შემდგომ. ტიპურად ხდება საკვერცხის საკუთარი იოგის დამოკლება, ან თუ საკვერცხე არის ძალიან გადიდებული (შემოგრების მომენტში), ის შეიძლება მიეკეროს გავა-საშილოსნოს იოგებს [22,25].

საშილოსნო-საკვერცხის იოგები წაგრძელებულია პრემენარქეს ასაკის გოგონებში, რაც შესაბამისად აადვილებს შემოგრებას. აღნიშნული იოგები მოკლდება პუბერტალურ პერიოდში გოგონას მომწიფებასთან დაკავშირებით. რეკომენდირებულია:

ა) ნორმალური საკვერცხის შემოგრებისას - დეტორსიის შემდეგ ოოფოროპექსიის წარმოება (რადგანაც განმეორების რისკი უფრო მაღალია ნორმალური საკვერცხის, ვიდრე საკვერცხის კისტის/სიმსივნის პირობებში);

ბ) საკვერცხის კისტის შემოგრებისას - დეტორსიის შემდეგ დრენირების წარმოება (შემდგომი მოგვიანებითი ცისტექტომიით);

გ) საკვერცხის სიმსივნის შემოგრებისას - დეტორსიის შემდეგ სიმსივნის ამოკვეთა.

7) **ტუბო-ოვარიალური აბსცესი (TOA).** PID კლინიკურად ვლინდება ენდომეტრიტის, სალპინგიტის, ოოფორიტიტის, პელვეოპერიტონიტიტის, პერიჰეპატიტიტის და/ან TOA-ს სახით. ამჯერად TOA შეიძლება განხილულ იქნას, როგორც PID-ის გართულება. იგი წარმოადგენს ანთებად მასას, რომელიც შეიცავს მილს, საკვერცხეს და იშვიათად სხვა, მენტის მიმდებარე ორგანოს (ნაწლავი; შარდის ბუბტი). TOA უფრო ტიპურია რეპროდუქციულ ასაკში. TOA-ს რუპტურამ შეიძლება გამოიწვიოს სეფსისი. TOA აღენიშნება PID-ის დიაგნოზით ჰოსპიტალიზირებულ პაციენტთა დაახლოებით 1/3-ს [14,15].

აბსცესის „რუპტურა“ ვერ ჩაითვლება სწორ დეფინიციად, რადგან პროცესი გულისხმობს შიგთავის ჟონვას (ნელი ან სწრაფი ტემპით). ამგვარ პაციენტებს აღენიშნებათ მწვავე მუცლის და ზოგჯერ სეფსისის ნიშნები. TOA-ს მქონე პაციენტების დაახლოებით 15%-ს აღენიშნებათ კლინიკური სიმპტომები, რომლებიც მიგვანიშნებს რუპტურის არსებობას. რუპტურაზე ეჭვის გაჩენა მოითხოვს შემდგომ ქირურგიულ შეფასებას.

პირველად აღენიშნებათ PID-ის პირობებში TOA-ზე საეჭვო ნიშნებს მიეკუთვნება: მწვავე მიმდინარეობა; გამოხატული მტკივნეულობა პალპაციის დროს, რაც გამორიცხავს სრულყოფილ გამოკვლევას; გასინჯვისას გამოვლინებული მტკივნეული დანამატისმიერი წარმონაქმნი; ანტიბიოტიკოთერაპიის მიმართ რეზისტენტობა [14,15,30]. ყველაზე საჭირო და ხშირად გამოყენებად რადიკალურ მეთოდს TOA-ს შეფასებაში წარმოადგენს მენტის უბე და მენტის CT.

TOA-ს მკურნალობის კომპონენტებს წარმოადგენს: ა) ანტიბიოტიკოთერაპია; ბ) მინიმალური ინვაზიის მქონე დრენირება; გ) ინვაზიური ოპერაციული ჩარევა; დ) ხსენებული კომპონენტების კომბინაცია.

TOA-ს წარუმატებელი კონსერვატიული მკურნალობის კრიტერიუმებია: ა) პერსისტენტული ხასიათის, ან რეკურენტული ცხელება; ბ) აბდომინალური მტკივნეულობის პერსისტირება, ან გაუარესება; გ) დანამატისმიერი წარმონაქმნის ზომებში ზრდა; დ) ლეიკოციტოზი, რომელიც პერსისტირებს, ან უარესდება; ე) ეჭვი სეფსისზე; ვ) CRP > 49,3 მგ/ლ, შემდგომი მატების ტენდენციით [15,30].

TOA-ს დრენირების და/ან ქირურგიული ჩარევის ჩვენებებია: ა) წარუმატებელი ანტიბიოტიკოთერაპია; ბ) გამოვლინება პოსტმენოპაუზალურ ასაკში და შესაბამისად ეჭვი მალიგნიზაციაზე; გ) რუპტურა; დ) ეჭვი სეფსისზე; ე) TOA-ს დიდი მოცულობა (≥ 7 სმ). აღნიშნული ჩვენებებიდან ეჭვი TOA-ს რუპტურაზე წარმოადგენს სიცოცხლისათვის საშიშ, გადაუდებელ სიტუაციას და საჭიროებს სწრაფ ქირურგიულ ჩარევას [14,15,30].

მინიმალურად ინვაზიური დრენირების პროცედურების (რომლებიც ტარდება ან CT-ის, ან უბე-ს კონტროლის ქვეშ) ეფექტურობა მერყეობს 70%-დან 100%-მდე. გამოიყენება სხვადასხვა ანატომიური მიდგომა: კანქვეშა, ტრანსვაგინალური, ტრანსრექტალური, ტრანსგლუტეალური. ნებისმიერი მიდგომის დროს ასპირირებული სითხე უნდა გაიგზავნოს მიკრობიოლოგიურ გამოკვლევაზე. დადგენილია შედარებით მაღალი ეფექტურობა, როდესაც დრენირება ხდება უფრო მცირე ზომის, ერთკამერიანი სითხოვანი ჩანართისგან [14,30].

ოპერაციული ჩარევის ტრადიციულ მასშტაბს წარმოადგენს ტოტალური აბდომინალური ჰისტერექტომია და ბილატერალური სალპინგო-ოოფორექტომია (TAH-BSO). შემდგომმა კვლევებმა აჩვენა, რომ ცალმხრივი TOA-ს დროს შესაძლებელია ნაწარმოები იქნას მხოლოდ უნილატერალური სალპინგო-ოოფორექტომია. ეს დამზოგველი ჩარევა ქალს უნარჩუნებს რეპროდუქციული ფუნქციას და საკვერცხის ჰორმონალურ ფუნქციას.

მწვავე მიმდინარეობისას და ქალებში, რომელთაც არ სურთ რეპროდუქციული ფუნქციის გაგრძელება, არჩევის მეთოდად ჩაითვლება TAH-BSO. ეს უკანასკნელი იწვევს განმეორებითი ოპერაციული ჩარევის (რომელიც საჭირო ხდება წინა კონსერვატიული ქირურგიული ინტერვენციების დაახლოებით 10%-20%-ში) ელიმინაციას. აუცილებელია ირიგატორის ჩატოვება მუცლის ღრუში.

8) პათოლოგიური სისხლდენა საშვილოსნოდან (AUB) - მოზარდებში.

მენარქეს შემდგომ 1-2 წლის განმავლობაში მოზარდებში აღინიშნება ანოვულატორული ციკლები, რომლის დროსაც ენდომეტრიუმი ზედმეტად სქელდება და ჩამოიშლება, რაც ვლინდება მოხსნის სისხლდენის (Withdrawal bleeding), ან გარღვევის სისხლდენის (Break-through bleeding) სახით. ამგვარი ანოვულატორული ხასიათის არარეგულარული მენსტრუაციების მიზეზს წარმოადგენს ჰიპოთალამურ-ჰიპოფიზარული ღერძის გვიანი მომწიფება, ან დისფუნქცია. ამ შემთხვევებში პრეოვულატორული LH-ტალღა არ ვლინდება, შესაბამისად ნარჩუნდება ესტროგენის სეკრეცია ოვულაციის და პროგესტერონის ზრდის გარეშე [4,18].

„ანოვულატორული სისხლდენა საშვილოსნოდან“ გულისხმობს აციკლურ სისხლდენას საშვილოსნოდან, რომელიც არ უკავშირდება საშვილოსნოს სტრუქტურულ დარღვევებს, სისტემურ დაავადებებს, ან სქესობრივად გადამდებ ინფექციებს [4,18]. საშვილოსნოდან ანოვულატორული სისხლდენების სავარაუდო კლინიკური ნიშნებია: არარეგულარული ხასიათის სისხლდენები; პრემენსტრუალური სიმპტომების არარსებობა (მკერდის მტკივნეულობა, მუცლის შებერვა, გუნება-განწყობის ცვალებადობა). ამ სახის სისხლდენა წინათ იწოდებოდა, როგორც „დისფუნქციონალური სისხლდენა საშვილოსნოდან“. FIGO-ს თანამედროვე კლასიფიკაციის მიხედვით ანოვულატორული სისხლდენა საშვილოსნოდან წარმოადგენს ოვულატორული დისფუნქციის სახეობას [26,28].

ორსულობასთან ასოცირებული სისხლდენის მიზეზებს წარმოადგენს: აბორტი, ექტოპიური ორსულობა, ტროფობლასტური დაავადება.

არაორსულ მოზარდებში სისხლდენის გამომწვევი მიზეზებია:

- ა) სისხლის შედედების თანდაყოლილი დარღვევები (ვონ-ვილებრანდის დაავადება; VII ფაქტორის დეფიციტი, იმუნური თრომბოციტოპენია და სხვ.).
- ბ) სხვადასხვა მედიკამენტის მიღება (ანტიკოაგულანტები, თრომბოციტების იმჰიბიტორები).
- გ) ღვიძლის და თირკმლების ქრონიკული დაავადებები; სისტემური დაავადებები.
- დ) გენიტალური ტრაქტის ორგანული პათოლოგიები და ტრავმები.

ანოვულატორული სისხლდენის მართვის მიზნებს წარმოადგენს: ჰემოდინამიური სტაბილურობის დამყარება/შენარჩუნება; ანემიის კორექცია; ნორმალური მენსტრუალური ციკლის აღდგენა - განმეორებითი სისხლდენების პრევენცია; ანოვულაციის შორეული შედეგების პრევენცია (ანემია, უნაყოფობა, ენდომეტრიუმის კიბო).

კოკ-ები წარმოადგენს პირველი რიგის ჰორმონალურ საშუალებებს. პროგესტინები და ი/ვ კონიუგირებული ესტროგენები კი - ალტერნატივას. ჰემოსტაზი იწყება მონოფაზური კოკ-ებით (მაღალდოზირებული ეთინილ-ესტრადიოლი, 0,5მგ. ნორგესტრელთან, ან 1მგ. ნორეტინდრონთან ერთად) - კლებადი დოზებით. ანტიემეტიკები (პრომეტაზინი) ინიშნება პაციენტებში, რომლებიც დღიურად იღებენ 1 აბზე მეტს. ი/ვ კონიუგირებული ესტროგენები ინიშნება არასტაბილურ პაციენტებში და როდესაც არ შეუძლიათ მედიკამენტების per os მიღება. ინიშნება 25მგ., ი/ვ, ყოველ 4-ნათ-ში ერთჯერ, სანამ სისხლდენა არ შეწყდება [4,18].

ჰემოსტატიური თერაპიის დამატება საჭიროა შემდეგ შემთხვევებში: ა) მწვავე ანოვულატორული სისხლდენა გრძელდება 24სთ-ის განმავლობაში, ჰორმონალური თერაპიის მიუხედავად; ბ) პაციენტებში თრომბოციტარული დისფუნქციით. ჰემოსტატიური თერაპია ტარდება

შემდეგ პრეპარატებით: ტრანექსამის მუავა; ამინოკაპრონის მუავა; დესმოპრესინი. უპირატესობა ენიჭება ტრანექსამის მუავას.

იშვიათ შემთხვევებში, როდესაც ჰორმონალური და ანტიფიბრინოლიზური პრეპარატების გამოყენება არ არის ეფექტური, ხდება AUB-ის მიზეზების დამატებითი შეფასება. ამგვარ შემთხვევებში დამატებით გამოიყენება ქირურგიული ჩარევის კომპონენტები (დილატაცია და კიურეტაჟი, ან საშვილოსნოს ღრუს ვაკუუმასპირაცია).

9) პათოლოგიური სისხლდენა საშვილოსნოდან (AUB) - რეპროდუქციულ ასაკში. AUB-ის ტერმინოლოგია რეპროდუქციოლოგიური ასაკის პაციენტებისათვის შემოღებულ იქნა 2011 წელს FIGO-ს მიერ. ეს სისტემა (PALM-COEIN) ახარისხებს AUB-ის მიზეზებს 9 ბაზისურ კატეგორიად [26,27,28,29]:

- 1) პოლიპები - Polyps (AUB-P).
- 2) ადენომიოზი - Adenomyosis (AUB-A).
- 3) ლეიომიომა - Leiomyomas (AUB-L).
- 4) მალიგნიზაცია და ჰიპერპლაზია - Malignancy and Hyperplasia (AUB-M).
- 5) კოაგულოპათია - (AUB-C) [ვონ-ვილბრანდის დაავადება; იმუნური თრომბოციტოპენია; თრომბოციტების ფუნქციონალური დეფექტი; თირკმლების და ღვიძლის დაავადებები; ჰემატოლოგიური მალიგნიზაცია; ანტიკოაგულანტების, ან ქიმიოთერაპიული საშუალებების მიღება].
- 6) ოვულატორული დისფუნქცია - (AUB-O). ანოვულაცია პაციენტის ასაკის გათვალისწინებით: ა) მენარქეს შემდგომ რამდენიმე წელი; ბ) რეპროდუქციული ასაკი (PCOS წარმოადგენს ანოვულაციის ყველაზე ხშირ მიზეზს); გ) მენოპაუზალური პერიოდი (AUB-ის ეპიზოდებთან ერთად აღინიშნება „ალები“). AUB-O-ის სხვა მიზეზებია: ა) ფარისებრი ჯირკვლის დაავადებები; ბ) ჰიპერპროლაქტინემია; გ) კუშინგის სინდრომი; დ) ჰორმონმაპროდუცირებელი საკვრცხის (გრანულოზოზარტოვანი), ან თირკმელზედა ჯირკვლის სიმსივნე; ე) ღვიძლის და თირკმლების დაავადებები.
- 7) ენდომეტრიალური დისფუნქცია - (AUB-E). AUB-ის გამომწვევი მიზეზებია ინფექცია და მცირე მენჯის ღრუს ორგანოების ანთება (ენდომეტრიტი, ან PID). შესაძლო ეთიოლოგიური ფაქტორებია: ა) Chlamydia trachomatis; ბ) IUD-ის ჩადგმა; გ) ენდომეტრიუმის კიბო პოსტმენოპაუზალურ პაციენტებში; დ) ჰემატომეტრა, პიომეტრა, გამონვეული ცერვიკალური სტენოზით; ე) სიგმოიდური დივერტიკულის რუპტურის შედეგად ფისტულის წარმოქმნა საშვილოსნოში, რასაც შეიძლება თან მოჰყვეს საშვილოსნოდან სისხლდენა, გამონადენი და ენდომეტრიტი.
- 8) იატროგენული მიზეზები - (AUB-I). ა) კონტრაცეპტივების გამოყენება (კოკ; გესტაგენმემცველი კონტრაცეპტივები, სპილენძის შემცველი IUD); ბ) მენოპაუზალური ჰორმონალური თერაპია; გ) ანტიკოაგულანტების მიღება.
- 9) სხვაგვარად არაკლასიფიცირებული - (AUB-N). ა) საკეისროს შემდგომი ნაწიბურის დეფექტი; ბ) არტერიოვენოზური მალფორმაცია; გ) მიომეტრიუმის გაძლიერებული ვასკულარიზაცია.

10) პოსტმენოპაუზალური სისხლდენა საშვილოსნოდან (PMB). ეთიოლოგია: ა) პოლიპი (37,7%); ბ) ჰიპოტროფია/ატროფია (30,8%); გ) პროლიფერაციული/სეკრეტორული (14,5%); დ) კარცინომა (6,6%); ე) ფიბროიდი (6,2%); ვ) ჰიპერპლაზია ატიპიის გარეშე (2%); ზ) ჰიპერპლაზია ატიპიით (0,2%). PMB გვხვდება პოსტმენოპაუზალური პაციენტების 4%-11%-ში. PMB-ის უხშირესი მიზეზია ენდომეტრიუმის პათოლოგია, ან ატროფია და არა - მიომა. გამონაკლისს წარმოადგენს ჰორმონალური თერაპია, რომელიც ასტიმულირებს მიომის ზრდას და სისხლდენას.

References:

1. ACOG Practice Bulletin N174. Evaluation and management of adnexal masses. „Obstetrics & Gynecology“, 2016; 128:e210-e226.
2. Barel O., Suday RR., et al. Laparoscopic removal of an abdominal pregnancy in the pelvic sidewall. „J. Minim. Invasive Gynecol.“ 2019; 26:1007.
3. Barnhart KT., et al. Clinical practice: Ectopic pregnancy. „New England journal of Medicine“, 2009; 361:379-387.
4. Borzutzky C., Jaffrau J. Diagnosis and management of heavy menstrual bleeding and bleeding disorders in adolescents. „JAMA Pediatr.“ 2020;174:186.
5. Botros Rizk A., et al. Angular pregnancy: A review of 42 cases „Human Reproduction“, 1991;6(3):394-398.
6. Bree R.L., Edwards M., et al. Transvaginal sonography in the evaluation of normal early pregnancy: correlation with HCG level. AJR. „AM. J. Roentgenol.“ 1989;153(1):75-79.
7. Cohen A., Solomon N., et al. Adnexal torsion in postmenopausal women: clinical presentation and risk of ovarian malignancy. „J. Minim. Invasive Gynecol.“ 2017;24:94.
8. Condous G., et al. The accuracy of US in the diagnosis of ectopic pregnancy. „Ultrasound in Obstetrics & Gynecology“, 2005;25:46-50.
9. Dabreteau T., et al. Interstitial pregnancy management: A multicentric analysis of 98 patients from the FRANCOGENT group comparing surgery and medical treatment. „Int. J. Gynecol. Obstet.“ 2024;165:125.
10. De Carolis S., Fatigante G., et al. Uterine myomectomy in pregnant women. „Fetal. Diagn. Ther.“ 2001;16:116.
11. Della Valle L., Lucidi A., et al. Recent advances in diagnosis and management of cesarean scar pregnancy. „Clinical Obstetrics and Gynecology“, 2025;68(2); 234-241.
12. Don EE., Visers G., et al. Preterm birth and uterine fibroid necrosis: The clinical presentation illustrated in a case series. „EUR. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.“ 2024;299:156.
13. Faraj R., Steel M. Management of cornual (interstitial pregnancy. „The Obstetrician & Gynecologist“, 2007;9(4):249-255.
14. Fauks Y., Cohen A., et al. Surgical intervention in patients with tubo-ovarian abscess: clinical predictors and a simple risk score. „J. Minim. Invasive Gynecol.“ 2019;26:535.
15. Goharklhay N., Verma U., et al. Comparison of CT-or US-guided drainage with concomitant intravenous antibiotics vs intravenous antibiotics alone in the management of tubo-ovarian abscesses. „Ultrasound Obstet. Gynecol.“ 2007;29:65.
16. Gonzalez N., Tulandi T. Cesarean scar pregnancy: A systematic review. „Journal of Minimally Invasive Gynecology“, 2017;24(5) 731-738.
17. Gonzalez Gonzalez V., Herraes Moreta A., et al. Prolapsed cervical myoma during pregnancy „Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.“ 2020;252:150.
18. Hernandez A., Dietrich j. E. Abnormal uterine bleeding in the adolescents. „Obstet. Gynecol.“ 2020;135:615.
19. Jar-Allah T., Brandell K., et al. Change in hCG levels after very early medication abortion for pregnancy of unknown location or probable intrauterine pregnancy „Contraception“, 2025;147:110902.
20. Kanat-Petkas M., Bodur S., et al. Systematic review: What is the best first-line approach for interstitial pregnancy? „Arch. Gynecol. Obstet.“ 2016; 293(5): 1129-1137.
21. Kirk E., Bottomley C., et al. Diagnosing ectopic pregnancy and current concepts in the management of pregnancy of unknown location. „Hum. Reprod.“ Update, 2014; 20:250.
22. Mandelbaum RS., Smith MB., et al. Conservative surgery for ovarian torsion in young women: perioperative complications and national trends. „BJOG“, 2020; 127:957.
23. Mengistu Z., et al. Term abdominal pregnancy: A case report. „J Medical Case Reports“, 2015; 9, 168.
24. Moawad N.S., Mahajan S.T., et al. Current diagnosis and treatment of interstitial and cornual pregnancy. „American journal of Obstetrics and Gynecology“, 2010; 202(1): 15-29.
25. Moro F., Belomini G., et al. Imaging in gynecological disease (20): Clinical and ultrasound characteristics of adnexal torsion. „Ultrasound Obstet. Gynecol.“ 2020;56:934.
26. Munro MG., Critchley HOD., et al. FIGO Working Group on Menstrual Disorders. FIGO classification system (PALM-COEIN) for causes of abnormal uterine bleeding in non-gravid women of reproductive age. „International journal of Gynecology and Obstetrics“, 2011;113(1):3-13.

27. Munro MG. Investigation of women with abnormal uterine bleeding: a practical approach. „Clinical Obstetrics and Gynecology,“ 2014;57(1):3-18.
28. Munro M.G., Critchley HOD., et al. FIGO menstrual disorders committee. The two FIGO systems for normal and abnormal uterine bleeding symptoms and classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years: 2018 revisions. „Int. J. Gynecol. Obstet.,“ 2018; 143-393.
29. Oehler MK., Rees MC. Menstrual problems. In: Edmonds DK, ed. Dewhurst's Textbook of Obstetrics & Gynecology, 9th ed. Wiley-Blackwell; 2018. pp. 419-428.
30. Ribak R., Schonman R., et al. Can the need for invasive intervention in tubo-ovarian abscess be predicted? The implication of c-reactive protein measurements. „J. Minim. Invasive Gynecol.,“ 2020;27:541.
31. Rock JA., Thompson J.D., et al. The Linde's Operative Gynecology. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015 p. 793-797.
32. Sherer D.M., Thompson M., et al. Sonographic findings of complete tubal abortion. „Ultrasound in Obstetrics & Gynecology,“ 2023, 63(6), 1024-1029.
33. Singh S. Chronic ectopic pregnancy: Clinical and imaging correlates. „Reproductive Biology and Endocrinology,“ 2021, 19(1), 1-9.
34. Soriano D., Vicus D., et al. Laparoscopic treatment of interstitial pregnancy: A series of 20 consecutive cases. „Fertil. Steril.,“ 2008;90(3):839-843.
35. Straub HL., Chohan L., et al. Cervical and prolapsed submucosal leiomyomas complicating pregnancy. „Obstet. Gynecol. Surv.,“ 2010;65:583.
36. Sun H., Wang J., et al. Systematic evaluation of the efficacy of treatments for cesarean scar pregnancy. „Reproductive Biology and Endocrinology,“ 2024; 22(1):84.
37. Togami S., Kobayashi H., et al. A very rare case of endometriosis presenting with massive hemoperitoneum. „J. minim. Invasive Gynecol.,“ 2015;22:691.
38. Ye M., Huang L., et al. A massive hemorrhage caused by rupture of cystic cervical endometriosis. „J. Obstet. Gynecol.,“ 2012;32:498.
39. Yeh HC., Goodman JD., et al. Intradecidual sign: a US criterion of early intrauterine pregnancy „Radiology,“ 1986;161(2):463-467.

კონსტანტინე ხარაბაძე, ზაზა ბოხუა, დავით კობეშვიძე
ურგენტული სიტუაციები გინეკოლოგიაში: სიახლეები დიაგნოსტიკის,
დიფერენციალური დიაგნოსტიკის, მართვის კუთხით
 თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; შ.პ.ს. „იმედის კლინიკა“; თბილისი,
 საქართველო

რეზიუმე

სტატიაში განხილულია ურგენტული გინეკოლოგიური სიტუაციების დიაგნოსტიკასთან, დიფ. დიაგნოსტიკასთან და მართვასთან დაკავშირებული შემდეგი სიახლეები: 1) მოსაზღვრე ლოკალიზაციების იდენტიფიკაცია ექტოპიური ორსულობის დროს; 2) თავიდან უცნობი ლოკალიზაციის ორსულობები (PUL); 3) საკეისრო კვეთის შემდგომი ნაწიბურის ორსულობა; 4) საშვილოსნოს კუთხის შენარჩუნების შესაძლებლობა ინტერსტიცალური ორსულობის დროს; 5) საშვილოსნოს შენარჩუნების შესაძლებლობა ყელის ორსულობის დროს; 6) მშობიარობის მესამე პერიოდის მართვა აბდომინალური ორსულობის დროს; 7) ორგანოშემანარჩუნებელი მიდგომა; ქირურგიული ჩარევის მასშტაბის მინიმიზაცია; განმეორებითი შემოგრეხის პრევენციული ღონისძიებები საკვერცხის კისტის/სიმსივნის ფეხზე შემოგრეხის დროს; 8) მინი-ინვაზიური მეთოდები ტუბო-ოვარიალური აბსცესის (TOA) მკურნალობის დროს; 9) პათოლოგიური სისხლდენის მართვა მოზარდებში; 10) პათოლოგიური სისხლდენის თანამედროვე კლასიფიკაცია და მართვა რეპროდუქციულ ასაკში.



ნინო ჩომახაშვილი, ეკა ბურკაძე, ვლადიმერ მარგველაშვილი, ანა ზაქრაძე, ნინო ჩიხლაძე
 ოკუპაციური ჯანმრთელობისა და რისკ-ფაქტორების შეფასება
 სტომატოლოგიურ პრაქტიკაში

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი
 Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.16>

*NINO CHOMAKHASHVILI, EKA BURKADZE, VLADIMER MARGVELASHVILI,
 ANA ZAKRADZE, NINO CHIKHLADZE,*

EVALUATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND RISK-FACTORS IN DENTAL PRACTICE

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Faculty of Medicine

SUMMARY

Oral healthcare professionals are exposed to multiple occupational hazards, including physical workload, ergonomics, biological and chemical agents, ionizing radiation, and psychosocial stress. This cross-sectional study assessed work-related health problems and occupational risk factors among dentists, resident doctors, and dental assistants in Georgia. Data were collected nationwide in 2023–2024 using a mixed-format, self-administered questionnaire. A total of 359 fully completed questionnaires were analyzed. The survey covered sociodemographic and professional characteristics, working conditions and ergonomics, musculoskeletal symptoms, psychosocial stress, infection control, radiation safety, allergic manifestations, visual and auditory symptoms, and occupational safety practices. Descriptive and inferential analyses were performed.

Musculoskeletal pain was highly prevalent in both men (88.1%) and women (88.4%; $p=0.93$), with low back pain being most frequent ($n=240$; 66.9%), followed by shoulder pain ($n=216$; 60.2%). Over half of participants reported pain in one region (51.8%), nearly a quarter in two regions (23.9%), and fewer in three or four regions (14.2% and 10.0%, respectively). Ordinal logistic regression indicated that longer professional experience increased the likelihood of multi-regional pain (OR=1.12, 95% CI: 1.05–1.19; $p=0.001$), with dentists and residents showing higher odds than assistants (OR=2.00, 95% CI: 0.99–4.05 and OR=2.77, 95% CI: 1.31–5.88, respectively). Pain prevalence ranged from 82.8% to 95.2% across specialties and was highest in orthopedic dentists (95.2%; $p=0.014$). Ergonomic factors were generally not associated with pain, except that taking brief 10-minute patient-related breaks was significantly associated with lower pain prevalence ($p=0.04$).

Stress was positively associated with professional experience and daily working hours, with each additional year and hour increasing the likelihood of high stress by 9% (aOR=1.09, 95% CI: 1.02–1.16) and 42% (aOR=1.42, 95% CI: 1.27–1.59), respectively. Dentists and residents reported higher stress than assistants (aOR=2.15, 95% CI: 1.05–4.41 and aOR=3.34, 95% CI: 1.55–7.22, respectively). Access to psychological support was limited, with 87.2% ($n=313$) indicating services were unavailable.

Occupational injuries were frequent: 30.1% ($n=108$) reported infection-related incidents, and 99.4% consistently used gloves. Subcutaneous injuries affected 68.0%, most often caused by needles (46.2%) and involving fingers (60.7%) and palms (10.6%). Higher stress levels and longer working hours were associated with increased risk of allergic reactions (OR=1.55, 95% CI: 1.24–1.93 and OR=1.28, 95% CI: 1.11–1.48, respectively). Eye problems were reported by 49.9% ($n=179$) and auditory symptoms by 33.7%, with limited use of protective equipment. Career satisfaction differed by professional role ($\chi^2 = 12.25$, $p=0.002$), with dentists and assistants more satisfied than residents, and was moderately correlated with work–life balance ($\rho=0.435$, $p < 0.001$).

These findings indicate a substantial burden of occupational health problems among oral healthcare professionals in Georgia. Strengthening ergonomic practices, occupational safety training, and preventive measures tailored to dentists, residents, and assistants is essential to improve workforce health and sustainability.

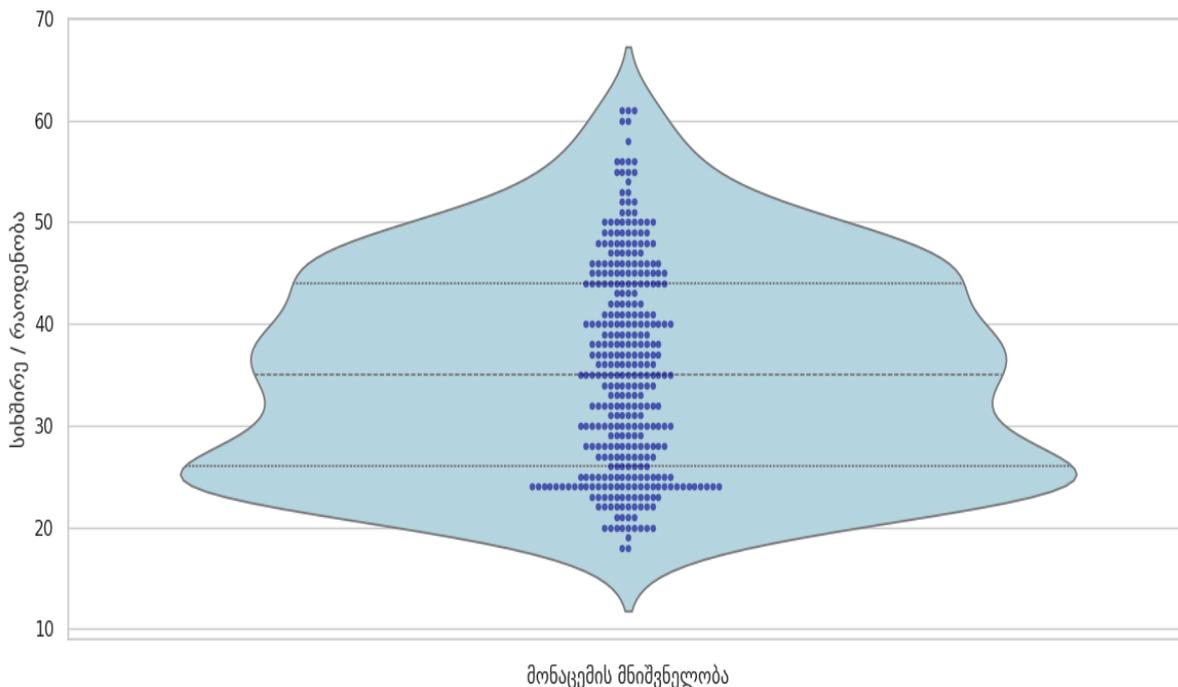
Keywords: Ergonomics, Dentistry, Healthcare

სტომატოლოგიური საქმიანობა ხშირად მაღალი რისკის პროფესიად ითვლება, რადგან სამუშაო პროცესი დაკავშირებულია მრავალ კომპლექსურ საფრთხესთან, მათ შორის ფიზიკურ დატვირთვასთან, არაერგონომიულ პოზებთან, ბიოლოგიურ, ქიმიურ, რადიოლოგიურ და ფსიქო-სოციალურ ფაქტორებთან. აღნიშნული რისკ-ფაქტორები ზრდის სტომატოლოგთა მონყვლადობას სხვადასხვა ჯანმრთელობის პრობლემების მიმართ; ყველაზე ხშირია ძვალ-კუნთოვანი დარღვევები, მხედველობისა და სმენის დაქვეითება, ალერგიული რეაქციები და მენტალური ჯანმრთელობის პრობლემები [1].

კვლევის მიზანი იყო საქართველოს სტომატოლოგებში პროფესიული ჯანმრთელობის რისკების შეფასება. მონაცემები 2023–2024 წლებში თვითადმინისტრირებადი, ნახევრად-სტრუქტურირებული კითხვარის გამოყენებით შეგროვდა [2]. პირველ ეტაპზე კვლევა განხორციელდა სამი მოდულის მოცულობით, ხოლო მომდევნო ეტაპზე ცხრა მოდულის მოცულობით, რომელიც მოიცავდა 74 კითხვას. ცხრა მოდულის მოცულობით გამოკითხვაში მონაწილეობა შეთავაზებული იქნა სულ 500 პოტენციური რესპონდენტისთვის (სტომატოლოგი, რეზიდენტი და ასისტენტი) [3, 4]. მიღებული იქნა 401 კითხვარი, საიდანაც სტატისტიკური ანალიზისთვის გამოყენებული იქნა სრულად შევსებული 359 კითხვარი.

რესპონდენტების 35.1% (n=126) იყო მამაკაცი და 64.9% (n=233) იყო ქალი; მამაკაცების და ქალების თანაფარდობა იყო 1:1,85. გამოკითხულთა ასაკი 18-დან 61 წლამდე მერყეობდა. საშუალო ასაკი იყო 35.4, ხოლო მოდა და მედიანა შეადგენდა 24 და 35 წელს. სტანდარტული გადახრა იყო 10.1 (სურათი 1).

სურათი 1. რესპონდენტთა განაწილება ასაკის მიხედვით

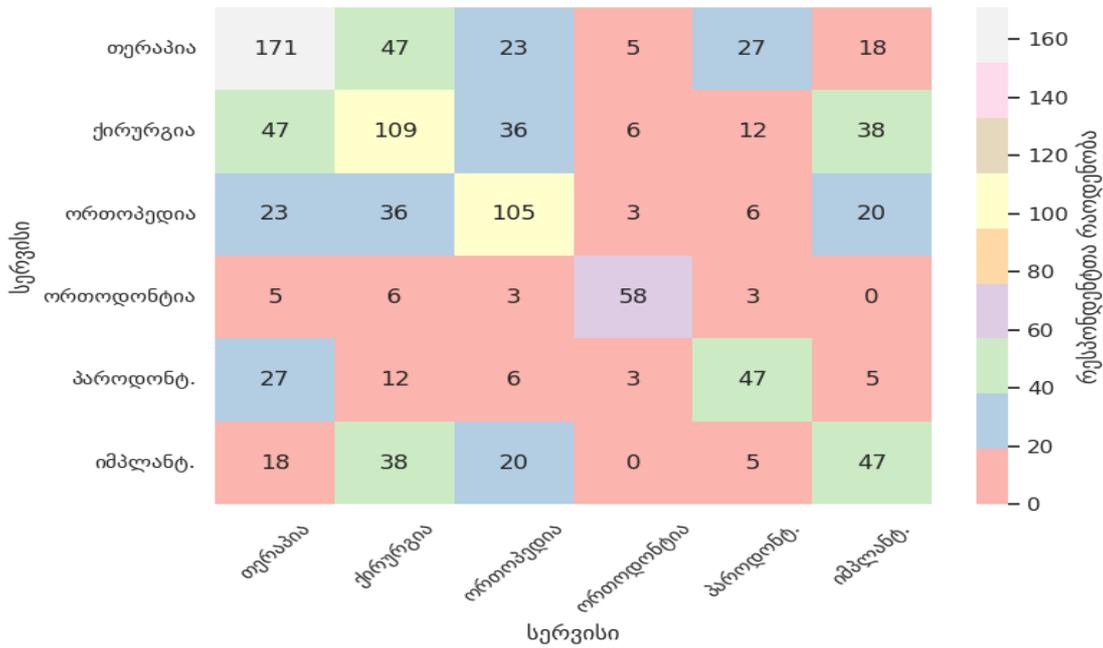


პროფესიული სტატუსის განაწილებამ აჩვენა, რომ 267 მონაწილე (74.4%) იყო სტომატოლოგი, 40 (11.1%) - რეზიდენტი, ხოლო 52 (14.5%) ასისტენტი.

გამოკითხულთა უმრავლესობა საქმიანობას ახორციელებდა ერთ ან ორ სპეციალობაში (26.7% და 15.3%). ხოლო მრავალპროფილურობა - 3 ან მეტი სერვისის ერთდროული შესრულება, შედარებით იშვიათი იყო. რესპონდენტთა უმრავლესობისთვის (n=159, 44.3%) საქმიანობის სფეროს თერაპიული სტომატოლოგია წარმოადგენდა, 87 რესპონდენტი (24.2%) იყო ორთოპედი, ხოლო მესამე ყველაზე გავრცელებულ მიმართულებას ქირურგია წარმოადგენდა (n=74, 20.6%).

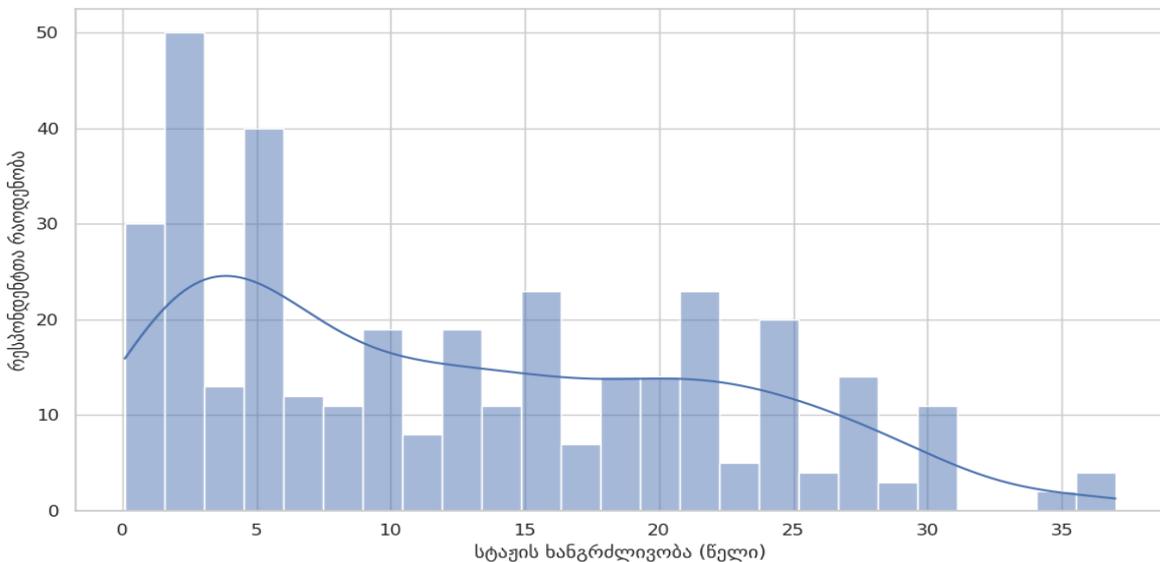
გამოკითხულთა მიერ სხვადასხვა სტომატოლოგიური მომსახურების განხილვის თანმიმდევრულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ყველაზე ხშირ ერთდროულ არჩევანს წარმოადგენდა თერაპია + ქირურგია (n=47) და ქირურგია + იმპლანტოლოგია (n=38) (სურათი 2).

სურათი 2. რესპონდენტთა მიერ სხვადასხვა სპეციალობის ერთდროულად არჩევა



კვლევის მონაწილეთა პროფესიული სტაჟის ხანგრძლივობა 1 თვიდან 37 წლამდე მერყეობდა; მათი უმრავლესობა კონცენტრირებული იყო ადრეულ და საშუალო კარიერულ ეტაპებზე; კონკრეტულად, მონაწილეთა მნიშვნელოვანი ნაწილი ასახელებდა 2–5 წლის სტაჟს (2 წელი: n=25, 7.0%; 3 წელი: n=23, 6.4%; 4 წელი: n=13, 3.6%; 5 წელი: n=20, 5.6%), ხოლო 6–10 წლის სტაჟის მქონე რესპონდენტთა რაოდენობა შედარებით ნაკლები იყო (6 წელი: n=20, 5.6%; 7 წელი: n=12, 3.3%; 8 წელი: n=11, 3.1%; 10 წელი: n=19, 5.3%). ძალიან ხანმოკლე (<1 წელი) ან ძალიან ხანგრძლივი (≥30 წელი) სტაჟის მქონე მონაწილეთა რაოდენობა იყო მცირე (სურათი 3).

სურათი 3. რესპონდენტთა სტაჟის ხანგრძლივობის განაწილება



რესპონდენტთა უმრავლესობა ($n=158$, 44.1%) კვირაში 5 დღე მუშაობდა. გამოკითხულთა უმრავლესობისთვის სამუშაო დღის ხანგრძლივობა 8 საათს შეადგენდა ($n=125$, 34.8%). მონაწილეთა მცირე ნაწილი პროფესიულ საქმიანობას ასრულებდა ძალიან მოკლე ხანგრძლივობით (3–4 საათი) ან ძალიან ხანგრძლივად (≥ 11 საათი). კვლევის მონაწილეთა უმრავლესობა დღეში საშუალოდ 5 პაციენტს იღებდა ($n=70$, 19.5%). მეორე ადგილს იკავებდა 6 პაციენტის ჯგუფი ($n=63$, 17.5%). საკმაოდ მაღალი იყო 4 პაციენტის კატეგორია ($n=58$, 16.2%) და 7 პაციენტის კატეგორია ($n=45$, 12.5%).

დაბალი სიხშირით იყო წარმოდგენილი როგორც ძალიან მცირე რაოდენობები — მაგალითად, 1 პაციენტი ($n=1$; 0.3%) და 2 პაციენტი ($n=6$; 1.7%), ასევე მაღალი რაოდენობები ≥ 13 პაციენტი.

ქვალ-კუნთოვანი ტკივილის გავრცელება მაღალი იყო როგორც მამაკაცებში (88.1%), ისე ქალებში (88.4%; $p=0.93$), ყველაზე ხშირად აღინიშნებოდა წელის ტკივილი ($n=240$; 66.9%) და მხრის ტკივილი ($n=216$; 60.2%). სტატისტიკური ანალიზით გამოვლინდა, რომ ტკივილი ყველაზე ხშირად ფიქსირდებოდა ერთ რეგიონში (51.8%) ან ორ რეგიონში (23.9%), შედარებით იშვიათი იყო ერთდროულად სამი (14.2%) ან ოთხი რეგიონის ტკივილი (10.0%). ორდინალური ლოგისტიკური რეგრესიის შედეგებმა ცხადყო, რომ სტაჟის გახანგრძლივება ზრდიდა მრავალრეგიონული ტკივილის არსებობის ალბათობას ($OR=1.12$, 95% CI: 1.05–1.19; $p=0.001$), ხოლო სტომატოლოგებსა და რეზიდენტებს, ასისტენტებთან შედარებით, ტკივილის უფრო მაღალი შანსი ჰქონდათ ($OR=2.00$ და $OR=2.77$). ტკივილის გავრცელება სპეციალობების მიხედვით მერყეობდა 82.8%–დან 95.2%–მდე, ყველაზე მაღალი იყო ორთოპედ სტომატოლოგებში (95.2%; $p=0.014$). პაციენტებს შორის 10-წუთიანი შესვენების არსებობა კავშირში იყო ტკივილის შემცირებასთან ($p=0.04$).

სტრესი დაკავშირებული იყო სტაჟსა და დღიურ სამუშაო საათებთან: თითოეული დამატებითი წელი ზრდიდა მაღალი სტრესის ალბათობას 9%-ით ($aOR=1.09$, 95% CI: 1.02–1.16), ხოლო თითოეული დამატებითი საათი — 42%-ით ($aOR=1.42$, 95% CI: 1.27–1.59). სტომატოლოგებსა და რეზიდენტებს სტრესის მაღალი დონე უფრო ხშირად აღინიშნებოდათ ასისტენტებთან შედარებით ($aOR=2.15$ და $aOR=3.34$). რესპონდენტთა 87.2%-ს ($n=313$) არ ჰქონდა წვდომა ფსიქოლოგიური მხარდაჭერის სერვისებზე. ინფექციებთან დაკავშირებული პროფესიული დაზიანებები აღინიშნა ($n=108$) რესპონდენტების 30.1%-ს. ხელთათმანს მუდმივად იყენებდა რესპონდენტების 99.4%, ხოლო B ჰეპატიტის ვაქცინაცია ჩატარებული ჰქონდა 86.4%-ს. კანქვეშა დაზიანებების უმეტესობა გამოწვეული იყო საინიექციო ნემსით (46.2%), ყველაზე ხშირად დაზიანებულ ნაწილს წარმოადგენდა თითები (60.7%) და ხელის მტევანი (10.6%). მაღალი სტრესი და გრძელი სამუშაო საათები ზრდიდა ალერგიული რეაქციის განვითარების რისკს ($OR=1.55$, 95% CI: 1.24–1.93 და $OR=1.28$, 95% CI: 1.11–1.48) [3, 4]. თვალთან დაკავშირებული პრობლემები აღირიცხა რესპონდენტების 49.9%-ში, სმენის სიმპტომები - 33.7%-ში. კარიერული კმაყოფილება განსხვავდებოდა პროფესიის მიხედვით ($\chi^2 = 12.25$, $p=0.002$), ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი სტომატოლოგებსა და ასისტენტებში იყო; ამ ცვლადის პირად ცხოვრებისა და სამუშაოს ბალანსით კმაყოფილებასთან კორელაცია ზომიერი იყო (Spearman's $\rho = 0.435$, $p < 0.001$) [5].

კვლევის შედეგები ადასტურებს პროფესიული ჯანმრთელობის პრობლემების მნიშვნელოვან ტვირთს საქართველოში სტომატოლოგიურ სფეროში დასაქმებულ პროფესიონალებში [6,7]. აუცილებელია ერგონომიული პრაქტიკის გაძლიერება, პროფესიული უსაფრთხოების ტრენინგების ჩატარება და პროფილაქტიკური ღონისძიებების სისტემური დანერგვა, რაც ხელს შეუწყობს პროფესიონალების ჯანმრთელობის შენარჩუნებას და მათი პროფესიული მდგრადობის გაძლიერებას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Soo, Suet Yeo, Wei Sze Ang, Chen Hooi Chong, In Meei Tew, and Nurul Asyikin Yahya. 2023. "Occupational Ergonomics and Related Musculoskeletal Disorders among Dentists: A Systematic Review." *Work* 74 (2): 469–76. <https://doi.org/10.3233/WOR-211094>.
2. Upendran, Arunima, Ranjan Gupta, and Zachary Geiger. 2025. "Dental Infection Control." In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470356/>.
3. Vaiude. 2024. "Prevalence of Latex Allergy in Dental Professionals - A Systematic Review and Meta-Analysis." *Community Dental Health* 41(3): 202. https://doi.org/10.1922/CDH_00068Vaiude06.
4. World Health Organization. n.d. *Occupational Health*. Accessed January 3, 2026. <https://www.who.int/health-topics/occupational-health>
5. World Health Organization. 2009. *Infection Prevention and Control in Dental Practice: Guidelines for Safe Practice*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599220>
6. Xiao, Shenglan, Yingjie Luo, Fangli Zhao, et al. 2025. "Respiratory Infectious Disease Transmission of Dental Healthcare Workers." *Journal of Hazardous Materials* 492 (July): 138140. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2025.138140>.
7. Yu, Lintong, Ce Zhu, and Jun Wang. 2025. "A Preliminary Survey of Occupational Health and Workplace Violence among 1109 Chinese Dentists: A Call to Action." *BMC Public Health* 25: 1172. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-22383-2>

ნინო ჩომახაშვილი, ეკა ბურკაძე, ვლადიმერ მარგველაშვილი, ანა ზაქრაძე, ნინო ჩიხლაძე
ოკუპაციური ჯანმრთელობისა და რისკ-ფაქტორების შეფასება
სტომატოლოგიურ პრაქტიკაში

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მედიცინის ფაკულტეტი

რეზიუმე

პირის ღრუს ჯანმრთელობის სფეროში დასაქმებული სპეციალისტები ექვემდებარებიან მრავალფეროვან პროფესიულ რისკფაქტორებს, მათ შორის ფიზიკურ დატვირთვას, ერგონომიკულ პრობლემებს, ბიოლოგიურ და ქიმიურ აგენტებს, იონიზირებელ რადიაციასა და ფსიქოსოციალურ სტრესს. აღნიშნულმა ჯვარედინმა კვლევამ შეაფასა სამუშაოსთან დაკავშირებული ჯანმრთელობის პრობლემები და პროფესიული რისკფაქტორები საქართველოში მომუშავე სტომატოლოგებს, რეზიდენტ ექიმებსა და სტომატოლოგიურ ასისტენტებს შორის. მონაცემები შეგროვდა ქვეყნის მასშტაბით 2023–2024 წლებში შერეული ფორმატის, თვითშეფასებადი კითხვარის გამოყენებით. ანალიზისთვის გამოყენებული იქნა სრულად შევსებული 359 კითხვარი. გამოკითხვა მოიცავდა სოციოდემოგრაფიულ და პროფესიულ მახასიათებლებს, სამუშაო პირობებსა და ერგონომიკას, კუნთ-ძვალსახსროვანი სისტემის სიმპტომებს, ფსიქოსოციალურ სტრესს, ინფექციების კონტროლს, რადიაციულ უსაფრთხოებას, ალერგიულ გამოვლინებებს, მხედველობით და სმენით სიმპტომებს, ასევე პროფესიული უსაფრთხოების პრაქტიკებს. მონაცემების დასამუშავებლად გამოყენებული იქნა აღწერითი და ინფერენციული სტატისტიკური ანალიზი.

კუნთ-ძვალსახსროვანი ტკივილი მაღალი სიხშირით აღინიშნებოდა როგორც მამაკაცებში (88.1%), ისე ქალებში (88.4%; $p=0.93$), ხოლო ყველაზე ხშირად დაფიქსირდა წელის ტკივილი ($n=240$; 66.9%), რასაც მოჰყვებოდა მხრის ტკივილი ($n=216$; 60.2%). მონაწილეთა ნახევარზე მეტმა აღნიშნა ტკივილი მხოლოდ ერთ ანატომიურ არეში (51.8%), თითქმის მეოთხედმა — ორ არეში (23.9%), ხოლო შედარებით ნაკლებმა — სამ ან ოთხ არეში (შესაბამისად 14.2% და 10.0%). რიგითი

ლოგისტიკური რეგრესიის ანალიზმა აჩვენა, რომ პროფესიული გამოცდილება და სფეროში მუშაობის ხანგრძლივობა ზრდიდა მრავალრეგიონული ტკივილის განვითარების ალბათობას (OR=1.12, 95% CI: 1.05–1.19; p=0.001), ხოლო სტომატოლოგებსა და რეზიდენტებს ასისტენტებთან შედარებით ტკივილის განვითარების უფრო მაღალი რისკი ჰქონდათ (შესაბამისად OR=2.00, 95% CI: 0.99–4.05 და OR=2.77, 95% CI: 1.31–5.88). ტკივილის გავრცელება სპეციალობების მიხედვით მერყეობდა 82.8%-დან 95.2%-მდე და ყველაზე მაღალი იყო ორთოპედ-სტომატოლოგებში (95.2%; p=0.014). ერგონომიკული ფაქტორები, ზოგადად, ტკივილთან ასოცირებული არ აღმოჩნდა, თუმცა 10-წუთიანი მოკლე შესვენებები პაციენტებთან მუშაობისას მნიშვნელოვნად უკავშირდებოდა ტკივილის ნაკლებ გავრცელებას (p=0.04).

სტრესი პირდაპირპროპორციული იყო როგორც პროფესიული გამოცდილების ხანგრძლივობის, ისე დღიური სამუშაო საათების რაოდენობის; ყოველი დამატებითი წელი და სამუშაო საათი მაღალი სტრესის განვითარების ალბათობას ზრდიდა შესაბამისად 9%-ით (aOR=1.09, 95% CI: 1.02–1.16) და 42%-ით (aOR=1.42, 95% CI: 1.27–1.59). სტომატოლოგებსა და რეზიდენტებს ასისტენტებთან შედარებით მნიშვნელოვნად უფრო მაღალი სტრესის დონე აღენიშნებოდათ (შესაბამისად aOR=2.15, 95% CI: 1.05–4.41 და aOR=3.34, 95% CI: 1.55–7.22). ფსიქოლოგიურ მხარდაჭერაზე ხელმისაწვდომობა შეზღუდული იყო — მონაწილეთა 87.2%-მა (n=313) აღნიშნა, რომ შესაბამისი სერვისები მიუწვდომელი იყო.

პროფესიული ტრავმები ხშირი აღმოჩნდა: ინფექციასთან დაკავშირებული ინციდენტები აღნიშნა მონაწილეთა 30.1%-მა (n=108), ხოლო ხელთათმანების მუდმივი გამოყენება დაფიქსირდა 99.4%-ში. კანქვეშა დაზიანებები აღენიშნებოდა მონაწილეთა 68.0%-ს, რომელთა უმეტესობა გამონწვეული იყო ნემსით (46.2%) და ძირითადად მოიცავდა თითებს (60.7%) და ხელისგულებს (10.6%). მაღალი სტრესის დონე და სამუშაო საათების გაზრდილი რაოდენობა ასოცირებული იყო ალერგიული რეაქციების განვითარების მომატებულ რისკთან (შესაბამისად OR=1.55, 95% CI: 1.24–1.93 და OR=1.28, 95% CI: 1.11–1.48). თვალის პრობლემები აღნიშნა მონაწილეთა 49.9%-მა (n=179), ხოლო სმენითი სიმპტომები — 33.7%-მა; ამასთან, დამცავი აღჭურვილობის გამოყენება შეზღუდული იყო.

კარიერული კმაყოფილება პროფესიული როლის მიხედვით მნიშვნელოვნად განსხვავდებოდა ($\chi^2 = 12.25$, p=0.002): სტომატოლოგები და ასისტენტები უფრო კმაყოფილნი იყვნენ, ვიდრე რეზიდენტები, და კარიერული კმაყოფილება საშუალო სიძლიერით კორელირებდა სამუშაოსა და პირად ცხოვრებას შორის ბალანსთან ($\rho=0.435$, p < 0.001).

აღნიშნული შედეგები მიუთითებს საქართველოში პირის ღრუს ჯანმრთელობის სფეროში დასაქმებულ სპეციალისტებს შორის პროფესიული ჯანმრთელობის პრობლემების მნიშვნელოვან ტვირთზე. სამუშაო ძალის ჯანმრთელობისა და მდგრადობის გაუმჯობესების მიზნით აუცილებელია ერგონომიკული პრაქტიკის გაძლიერება, პროფესიული უსაფრთხოების ტრენინგების განვითარება და სტომატოლოგებზე, რეზიდენტებსა და ასისტენტებზე მორგებული პრევენციული ღონისძიებების დანერგვა.



თამარი ნემსაძე^{1,2}, ელენე გიორგაძე^{1,2}, ქეთევან ასათიანი^{1,2}, ლუკა აღნიაშვილი¹
 რკინის მეტაბოლიზმის დარღვევა და ნევროლოგიური გართულებები შაქრიანი დიაბეტი
 ტიპი 2-ის დროს: სისტემური ლიტერატურული მიმოხილვა

¹ ენდოკრინოლოგიის ეროვნული ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო; ² ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.17>

TAMARI NEMSADZE^{1,2}, ELENE GIORGADZE^{1,2}, KETEVAN ASATIANI^{1,2}, LUKA AGNIASHVILI¹
 DISTURBANCES OF IRON METABOLISM AND NEUROLOGICAL COMPLICATIONS IN TYPE 2
 DIABETES MELLITUS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

¹ National Institute of Endocrinology, Tbilisi, Georgia;

² Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia

SUMMARY

Introduction: Iron accumulation in the brain has been linked to diabetes mellitus, but its impact on subcortical structures involved in motor and cognitive functions is not fully understood. Quantitative Susceptibility Mapping (QSM) enables noninvasive assessment of brain iron. This systematic review and meta-analysis compared QSM-measured magnetic susceptibility in subcortical nuclei of patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and controls.

Methods: We performed a systematic search of PubMed, Scopus, and Web of Science per PRISMA guidelines to identify studies reporting QSM values in deep gray matter (DGM) regions in T2DM patients and controls.

Results: Six studies (192 T2DM patients, 245 controls) were included. Meta-analysis showed significantly increased iron deposition in subcortical nuclei of T2DM patients versus controls.

Discussion: QSM demonstrated elevated iron in DGM/subcortical nuclei of T2DM patients, notably in motor- and cognition-related nuclei (putamen, dentate nucleus, caudate, red nucleus). QSM could be a biomarker for iron accumulation in T2DM, though further studies are needed to confirm these results.

Keywords: diabetes, iron, MRI, QSM, basal ganglia

შესავალი - შაქრიანი დიაბეტი (Diabetes mellitus, DM) წარმოადგენს ქრონიკულ მეტაბოლურ დარღვევას, რომელიც ხასიათდება სისხლში გლუკოზის მომატებული დონით. Sun და თანაავტორებმა (2022) დაადგინეს, რომ 2021 წელს მსოფლიოში 20–79 წლის ასაკის მოსახლეობის დაახლოებით 10.5% (რაც შეესაბამება 536.6 მილიონ ადამიანს) იყო დიაბეტით დაავადებული. პროგნოზის მიხედვით, ეს მაჩვენებელი 2045 წლისთვის გაიზრდება 12.2%-მდე (რაც შეესაბამება 783.2 მილიონ ადამიანს) [1]. დიაბეტი უკავშირდება სხვადასხვა ორგანოთა სისტემების მრავალფეროვან გართულებებს. დიაბეტსა და ნევროლოგიურ დარღვევებს შორის არსებული რთული ურთიერთკავშირი გახდა ფართომასშტაბიანი კვლევების საფუძველი, რომელთა მიზანია ამ კომპლექსური ურთიერთქმედების საფუძვლიანი მექანიზმებისა და პოტენციური ბიომარკერების გამოვლენა [2].

მიუხედავად იმისა, რომ შესწავლილია დიაბეტის გავლენა კოგნიტურ ფუნქციაზე და ნეიროდეგენერაციული მდგომარეობების განვითარებაზე, ტვინის ქერქქვეშა ან ღრმა ნაცრისფერი ნივთიერების (Deep Gray Matter, DGM) ბირთვებში, მაგალითად ბაზალურ განგლიებში, რკინის დაგროვების შეფასება შედარებით ნაკლებად არის შესწავლილი [3,4]. რკინა, როგორც ნეიროფიზიოლოგიური პროცესებისთვის აუცილებელი ელემენტი, მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ტვინის ფუნქციონირებაში [5]. თუმცა, რკინის ჭარბმა დაგროვებამ ან დეპონირებამ შეიძლება გამოიწვიოს მავნე შედეგები, მათ შორის ოქსიდაციური სტრესი და ნეიროდეგენერაცია [6].

შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2 (Type 2 diabetes mellitus, T2DM) არის მრავალფაქტორული მეტაბოლური დარღვევა, რომელიც ხასიათდება პანკრეასის β -უჯრედების დაზიანებით, ჰიპერგლიკემიით, ინსულინრეზისტენტობითა და ინსულინის არასაკმარისი გამოთქმევით. ეს მდგომარეობა მჭიდროდ არის დაკავშირებული კოგნიტურ დაქვეითებასთან [7,8] და თან ახლავს ტვინის სტრუქტურული ცვლილებები, მათ შორის ატროფია და რკინის დაგროვება [8]. ინსულინის სიგნალიზაციის დარღვევა აძლიერებს რკინის განაწილების ცვლილებებს ნეირონულ ქსოვილებში, რაც იწვევს ნეირონებში რკინის გადატვირთვას და პოტენციურ გართულებებს, მათ შორის ნეიროპათიას [9]. T2DM-ის ზემოქმედებით იცვლება რკინის მეტაბოლიზმის პარამეტრები, რაც იწვევს ისეთი მაჩვენებლების მატებას, როგორცაა ფერიტინისა და ჰეპსიდინის დონე [10]. აღსანიშნავია, რომ შრატის ფერიტინის დონეს აშკარა კავშირი აქვს T2DM-თან. ტვინში ჰეპსიდინის მომატებულმა გამოთქმევებამ შესაძლოა შეაფერხოს მაკროფაგებიდან რკინის გამოყოფა, რაც ხელს უწყობს ტვინში რკინის დეპონირებას [11].

ნეირომიჯინგის ტექნოლოგიებში მიღწეულმა ბოლო პროგრესმა შექმნა ახალი შესაძლებლობები ტვინში რკინის დონის არაინვაზიური მონიტორინგისა და რაოდენობრივი შეფასებისთვის [12]. რაოდენობრივი სუსცეპტიბილობის კარტოგრაფია (Quantitative Susceptibility Mapping, QSM) წარმოადგენს მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფიის (Magnetic Resonance Imaging, MRI) თანამედროვე ტექნიკას და ამ მიზნით ძლიერ ინსტრუმენტს [12,13]. QSM იძლევა ქსოვილების, მათ შორის ტვინის ქსოვილის, მაგნიტური სუსცეპტიბილობის (χ) ზუსტი გაზომვის საშუალებას. აღნიშნულ მეთოდს მნიშვნელოვანი პოტენციალი აქვს ტვინის სხვადასხვა სტრუქტურაში რკინის კონცენტრაციის შეფასებისთვის და გვთავაზობს შესაძლებლობას ნევროლოგიური გართულებების შესასწავლად, რომლებიც დაკავშირებულია DM-თან [14].

ამრიგად, აუცილებელი გახდა სისტემური მიმოხილვისა და მეტაანალიზის ჩატარება, რათა გაერთიანებულიყო არსებული ლიტერატურა QSM-ის გამოყენებით T2DM-ისთვის სპეციფიკური DGM სტრუქტურებში რკინის დაგროვების დასახასიათებლად.

მეთოდები. გამოყენებულ იქნა სისტემური მიმოხილვებისა და მეტაანალიზების პრეფერენციული ანგარიშგების ელემენტები (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, PRISMA). შესაბამისი კვლევების გამოსავლენად ჩატარდა PubMed-ის, Scopus-ისა და Web of Science-ის მონაცემთა ბაზების სისტემური ძიება, რომლებიც გამოქვეყნებული იყო 2000 წლიდან 2023 წლის სექტემბრამდე. ძიების სტრატეგია მოიცავდა რაოდენობრივ სუსცეპტიბილობის კარტოგრაფიასა და შაქრიან დიაბეტთან დაკავშირებული ტერმინების კომბინაციას.

მოცემული სისტემური მიმოხილვა და მეტაანალიზი ჩატარდა T2DM-ის მქონე პაციენტებსა და კონტროლებს შორის რკინის კონცენტრაციების შესადარებლად QSM მეთოდის გამოყენებით ქერქვეშა ბირთვების სხვადასხვა რეგიონში. რკინის დონის ანალიზისთვის გამოყენებულ იქნა პაციენტებისა და კონტროლების ჯგუფებს შორის სტანდარტიზებული საშუალო სხვაობა (Standardized Mean Difference, SMD).

შედეგები. ამ სისტემურ მიმოხილვასა და მეტაანალიზში ჩართული იყო ექვსი კვლევა, რომლებიც მოიცავდა 192 T2DM-ის მქონე პაციენტსა და 245 კონტროლს. ყველა კვლევა იყო ჯვარედინი (cross-sectional) დიზაინის და გამოქვეყნებული იყო 2018–2023 წლებში. კვლევები ჩატარდა აზიურ პოპულაციებში: ხუთი კვლევა ჩინეთიდან და ერთი სამხრეთ კორეიდან. ყველა კვლევაში გამოყენებული იყო 3T მაგნიტური ველის სიმძლავრე.

სისტემურმა მიმოხილვამ და მეტაანალიზმა აჩვენა რკინის დეპონირების მნიშვნელოვანი ზრდა, რომელიც QSM-ის საშუალებით იყო გაზომილი, ქერქვეშა ბირთვებში, მათ შორის პუტამენში (PUT), კაუდატურ ბირთვში (CN) და დენტატურ ბირთვში (DN), T2DM-ის მქონე პაციენტებში კონტროლებთან შედარებით. SMD-მ აჩვენა რკინის ზომიერი მატება პუტამენში და

დენტატურ ბირთვში T2DM-ის მქონე პაციენტებში კონტროლებთან შედარებით.

კვლევების შეზღუდული რაოდენობისა და ჩართული კვლევების უმეტესობის მახასიათებლების მსგავსების გამო, როგორცაა გეოგრაფიული განაწილება, ველის სიმძლავრე, დაავადების ტიპი, მაგნიტური სუსცეპტიბილობის გაზომვის მეთოდი და მეთოდოლოგიური ხარისხის შეფასება, ქვეჯგუფების ანალიზის ჩატარება კვლევისთვის საჭიროდ არ ჩაითვალა.

დისკუსია. T2DM-ის წარმოშობა და განვითარება შეიძლება პირდაპირ ან ირიბად იყოს განპირობებული რკინის მეტაბოლიზმით. წინა მტკიცებულებებმა დააკავშირა დიაბეტი შრატში ფერიტინის მომატებულ დონესთან, რაც T2DM-ის რისკფაქტორს წარმოადგენს [11]. რკინის მაღალი დონე უარყოფითად მოქმედებს T2DM-ის მნიშვნელოვან ასპექტებზე, მათ შორის ინსულინის სეკრეციაზე, ინსულინრეზისტენტობაზე და ღვიძლში გლუკოზის წარმოქმნაზე. ეს გავლენა შეიძლება გამოვლინდეს მაშინაც კი, როდესაც რკინის დონე ნორმის ფარგლებშია ან ჭარბი დაგროვების შემთხვევებში. მიუხედავად იმისა, რომ წინა კვლევებმა აჩვენა, რომ რკინის გადატვირთვა ზრდის T2DM-ისა და კოგნიტური დარღვევების რისკს [15], მეტაანალიზი მიუთითებს, რომ T2DM-ის მქონე პაციენტებში DGM-ში რკინის დეპონირება უფრო მაღალია. ეს შესაძლოა აიხსნას T2DM-ისა და რკინის გადატვირთვა/დაგროვების ურთიერთგამომქმედებით.

რკინა გადამწყვეტ როლს ასრულებს მეტაბოლურ პროცესებსა და რეგულაციაში, განსაზღვრავს მეტაბოლურ სიჩქარეებს, გლუკოზის წარმოებას, ჟანგბადის ტრანსპორტს, ცილების სინთეზს, სანვავის გამოყენებას, კუნთების ოქსიგენაციას, ინსულინის ეფექტიანობას, დემოქსირიბონუკლეინის მუჯის (DNA) სინთეზს და ცხიმოვანი უჯრედების მახასიათებლებს [16,17]. მიუხედავად იმისა, რომ რკინა აუცილებელია ნეირომედიატორების სინთეზისა და მიტოქონდრიული ფუნქციისთვის, მისმა ჭარბმა დაგროვებამ შეიძლება გამოიწვიოს სხვადასხვა დაავადება, მათ შორის ოქსიდაციური სტრესი, დიაბეტური რეტინოპათია, ნეირონული დაზიანება, ქრონიკული ანთება და გლუკოზისა და ლიპიდების მეტაბოლიზმის დარღვევა [18,19]. რკინის მომატებული დონე აღწერილია ნეიროდეგენერაციულ დაავადებებსა და დარღვევებში [20,21], ხოლო მისი ჭარბი დაგროვება შეიძლება იყოს T2DM-ის მკურნალობის მნიშვნელოვანი სამიზნე, რადგან ის ხელს უწყობს და აძლიერებს ცენტრალური ნერვული სისტემის (CNS) დაზიანებას [8].

ინსულინის სიგნალიზაციის დარღვევა ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია, რომელიც შეიძლება იწვევდეს რკინის მეტაბოლიზმის დარღვევასა და რკინის ჰომეოსტაზის დისრეგულაციას. გარდა ამისა, დიაბეტთან დაკავშირებულმა ოქსიდაციურმა სტრესმა და ანთებამ შეიძლება გამოიწვიოს რკინის გამოყოფა საცავებიდან და მისი შემდგომი დაგროვება ტვინში. ასეთმა დაგროვებებმა შეიძლება მიგვიყვანოს ნეიროდეგენერაციულ დაავადებებამდე, როგორცაა ალცჰაიმერის დაავადება (AD), პარკინსონის დაავადება (PD), ჰანტინგტონის დაავადება (HD) და ამიოტროფიული ლატერალური სკლეროზი (ALS) [22,23].

გლიკემიის არასაკმარისმა კონტროლმა შეიძლება ხელი შეუწყოს ოქსიდაციური სტრესისა და ანთების განვითარებას, რაც არღვევს ნეირონებსა და გლიურ უჯრედებში რკინის ბალანსს [24,25]. განსაკუთრებით ჰიპერგლიკემია აძლიერებს ოქსიდაციურ სტრესსა და ანთებას და აზიანებს ჰემატოენცეფალურ ბარიერს, რაც საბოლოოდ იწვევს ტვინში რკინის ჭარბ დაგროვებას [26,27]. რკინის ამ დაგროვებამ შეიძლება კატალიზიროს თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნა, რაც ნეირონების დაზიანებას იწვევს. დამატებით, დიაბეტის მქონე პირებში უფრო მაღალი რკინის დონე კორელირებს კოგნიტური ფუნქციის დაქვეითებასთან.

დასკვნები. მოცემული კვლევა მიუთითებს, რომ T2DM-ის მქონე პაციენტებს აქვთ ტვინის კონკრეტულ რეგიონებში რკინის უფრო მაღალი დონე კონტროლებთან შედარებით. რკინის დეპონირების ზრდა უფრო მეტად აღინიშნებოდა PUT-სა და DN-ში და ნაკლებად — CN-სა და RN-ში. ეს მიგნებები მიუთითებს, რომ QSM შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც პოტენციური

ბიომარკერი T2DM-ის მქონე პაციენტებში რკინის დაგროვების შესაფასებლად. აღნიშნული როლის დასადასტურებლად და რკინის დაგროვებისა და ნევროლოგიურ შედეგებზე მისი გავლენის შესაფასებლად საჭიროა დამატებითი კვლევები უფრო დიდი ნიმუშებით, ლონგიტუდური დიზაინებითა და მულტიმოდალური გამოსახულებითი მიდგომებით. მომავალ კვლევებში QSM-ის ინტეგრაციამ დეტალურ ნეიროფიზიოლოგიურ ტესტებთან ერთად შეიძლება უკეთ განსაზღვროს კავშირი ტვინის რეგიონულ რკინის დონეებსა და T2DM-ის დროს ნევროლოგიურ გართულებებს შორის.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* (2022)
2. Vishal K, Bhuiyan P, Qi J, Chen Y, Zhang J, Yang F, et al. Unraveling the mechanism of immunity and inflammation related to molecular signatures crosstalk among obesity, T2D, and AD: insights from bioinformatics approaches. *Bioinforma Biol Insights.* (2023)
3. Moheet A, Mangia S, Seaquist E. Impact of diabetes on cognitive function and brain structure. *Ann N Y Acad Sci.* (2015)
4. Li J, Zhang Q, Zhang N, Guo L. Increased brain iron deposition in the putamen in patients with type 2 diabetes mellitus detected by quantitative susceptibility mapping. *J Diabetes Res.* (2020)
5. Ward RJ, Zucca FA, Duyn JH, Crichton RR, Zecca L. The role of iron in brain ageing and neurodegenerative disorders. *Lancet Neurol.* (2014)
6. Long H, Zhu W, Wei L, Zhao J. Iron homeostasis imbalance and ferroptosis in brain diseases. *MedComm.* (2023)
7. Cui Y, Tang TY, Lu CQ, Ju S. Insulin resistance and cognitive impairment: evidence from neuroimaging. *J Magn Reson Imaging JMRI.* (2022)
8. An JR, Wang QF, Sun GY, Su JN, Liu JT, Zhang C, et al. The role of iron overload in diabetic cognitive impairment: A review. *Diabetes Metab Syndr Obes.* (2023)
9. Ni MH, Li ZY, Sun Q, Yu Y, Yang Y, Hu B, et al. Neurovascular decoupling measured with quantitative susceptibility mapping is associated with cognitive decline in patients with type 2 diabetes. *Cereb Cortex N Y N 1991.* (2023)
10. James JV, Varghese J, John NM, et al. Insulin resistance and adipose tissue inflammation induced by a high-fat diet are attenuated in the absence of hepcidin. *J Nutr Biochem.* (2023)
11. Miao R, Fang X, Zhang Y, Wei J, Zhang Y, Tian J. Iron metabolism and ferroptosis in type 2 diabetes mellitus and complications: mechanisms and therapeutic opportunities. *Cell Death Dis.* (2023)
12. Wang F, Zhang M, Li Y, Li Y, Gong H, Li J, et al. Alterations in brain iron deposition with progression of late-life depression measured by magnetic resonance imaging (MRI)-based quantitative susceptibility mapping. *Quant Imaging Med Surg.* (2022)
13. Mohammadi S, Ghaderi S. Motor band sign in motor neuron diseases using magnetic resonance imaging: A systematic review. *Acta Neurol Scand.* (2023)
14. Hu R, Gao B, Tian S, Liu Y, et al. Regional high iron deposition on quantitative susceptibility mapping correlates with cognitive decline in type 2 diabetes mellitus. *Front Neurosci.* (2023)
15. Park M, Moon WJ, Moon Y, Choi JW, Han SH, Wang Y. Region-specific susceptibility change in cognitively impaired patients with diabetes mellitus. *PLoS One.* (2018)
16. Harrison AV, Lorenzo FR, McClain DA. Iron and the pathophysiology of diabetes. *Annu Rev Physiol.* (2023)
17. Huang J, Jones D, Luo B, Sanderson M, Soto J, Abel ED, et al. Iron overload and diabetes risk: a shift from glucose to Fatty Acid oxidation and increased hepatic glucose production in a mouse model of hereditary hemochromatosis. *Diabetes.* (2011)
18. Cobley JN, Fiorello ML, Bailey DM. 13 reasons why the brain is susceptible to oxidative stress. *Redox Biol.* (2018)

19. Cheng R, Dhorajia V, Kim J, Kim Y. Mitochondrial iron metabolism and neurodegenerative diseases. *Neurotoxicology*. (2022)
20. Gao H, Yang J, Pan W, Yang M. Iron overload and the risk of diabetes in the general population: results of the Chinese health and nutrition survey cohort study. *Diabetes Metab J*. (2022).
21. Gozzelino R, Arosio P. Iron homeostasis in health and disease. *Int J Mol Sci*. (2016)
22. Uchida Y, Kan H, Sakurai K, Oishi K, Matsukawa N. Quantitative susceptibility mapping as an imaging biomarker for Alzheimer's disease: The expectations and limitations. *Front Neurosci*. (2022)
23. Li W, Gao B, Du W, Jiang Y, Yang J, Hu R, et al. Iron deposition heterogeneity in extrapyramidal system assessed by quantitative susceptibility mapping in Parkinson's disease patients with type 2 diabetes mellitus. *Front Aging Neurosci*. (2022)
24. Yang Q, Zhou L, Liu C, Liu D, et al. Brain iron deposition in type 2 diabetes mellitus with and without mild cognitive impairment—an in vivo susceptibility mapping study. *Brain Imaging Behav*. (2018)
25. Zhang S, Zhang Y, Wen Z, Yang Y, Bu T, Bu X, et al. Cognitive dysfunction in diabetes: abnormal glucose metabolic regulation in the brain. *Front Endocrinol*. (2023)
26. Papachristoforou E, Lambadiari V, Maratou E, Makrilakis K. Association of glycemic indices (Hyperglycemia, glucose variability, and hypoglycemia) with oxidative stress and diabetic complications. *J Diabetes Res*. (2020)
27. Li H, Ren J, Li Y, Wu Q, Wei J. Oxidative stress: The nexus of obesity and cognitive dysfunction in diabetes. *Front Endocrinol*. (2023)

თამარი ნემსაძე^{1,2}, ელენე გიორგაძე^{1,2}, ქეთევან ასათიანი^{1,2}, ლუკა აღნიაშვილი¹
რკინის მეტაბოლიზმის დარღვევა და ნევროლოგიური გართულებები შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2-ის დროს: სისტემური ლიტერატურული მიმოხილვა

¹ ენდოკრინოლოგიის ეროვნული ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო; ² ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

რეზიუმე

შესავალი: ტვინში რკინის დაგროვება დაკავშირებულია შაქრიან დიაბეტთან, თუმცა მისი გავლენა მოტორულ და კოგნიტურ ფუნქციებთან დაკავშირებულ ქერქქევმა სტრუქტურებზე სრულად შესწავლილი არ არის. რადონობრივი მგრძობელობის რუკირება (QSM) იძლევა ტვინში რკინის არაინვაზიური შეფასების შესაძლებლობას. მოცემულ სისტემატურ მიმოხილვასა და მეტაანალიზში შედარებულია QSM-ით გაზომილი მაგნიტური მგრძობელობა ქერქქევმა ბირთვებში შაქრიანი დიაბეტი ტიპი 2-ის (T2DM) მქონე პაციენტებსა და კონტროლურ ჯგუფს შორის.

მეთოდები: PRISMA-ს სახელმძღვანელო პრინციპების შესაბამისად განხორციელდა PubMed-ის, Scopus-ისა და Web of Science-ის სისტემატური ძიება იმ კვლევების გამოსავლენად, რომლებიც ასახავდა QSM მაჩვენებლებს ღრმა რუხი ნივთიერების (DGM) რეგიონებში T2DM-ის მქონე პაციენტებსა და კონტროლებში.

შედეგები: ანალიზში ჩართული იყო ექვსი კვლევა (192 T2DM-ის მქონე პაციენტი და 245 კონტროლი). მეტაანალიზმა აჩვენა ქერქქევმა ბირთვებში რკინის დეპოზიციის მნიშვნელოვნად მომატება T2DM-ის მქონე პაციენტებში კონტროლებთან შედარებით.

დისკუსია: QSM-მა აჩვენა რკინის მომატებული დონე ღრმა რუხი ნივთიერებისა და ქერქქევმა ბირთვებში T2DM-ის მქონე პაციენტებში, განსაკუთრებით მოტორულ და კოგნიტურ ფუნქციებთან დაკავშირებულ ბირთვებში (პუტამენი, დენტატური ბირთვი, კაუდატური ბირთვი, წითელი ბირთვი). QSM შესაძლოა გამოყენებულ იქნას როგორც რკინის დაგროვების პოტენციური ბიომარკერი T2DM-ის დროს, თუმცა მიღებული შედეგების დასადასტურებლად საჭიროა დამატებითი კვლევები.



KETEVA JIKIDZE, HELEN PHAGAVA, IRAKLI MCHEDLISHVILI

MAJOR RISK FACTORS ASSOCIATED WITH CONSTIPATION IN MEDICAL STUDENTS

Department of Epidemiology and Biostatistics, Tbilisi State Medical University

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.18>

ქეთევან ჯიკიძე, ელენე ფაგავა, ირაკლი მჭედლიშვილი
 ყაბზობასთან დაკავშირებული ძირითადი რისკ-ფაქტორები
 სამედიცინო უნივერსიტეტის სტუდენტებში
 ოსსუ ეპიდემიოლოგიისა და ბიოსტატისტიკის დეპარტამენტი

რეზიუმე

შესავალი: ქრონიკული ყაბზობა არის გავრცელებული ფუნქციური კუჭ-ნაწლავის დარღვევა, რომლის რისკი ახალგაზრდებში მნიშვნელოვნად არის დაკავშირებული ცხოვრების წესთან, კვებით ჩვევებთან და მედიკამენტების გამოყენებასთან.

მიზანი: თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სტუდენტებში ქრონიკული ყაბზობის ძირითადი რისკ-ფაქტორების შეფასება.

მეთოდები: ჩატარდა შემთხვევა-კონტროლის ტიპის კვლევა, რომელშიც მონაწილეობა მიიღო 192-მა სტუდენტმა. მონაცემები შეგროვდა სტრუქტურირებული კითხვარის მეშვეობით, რომელიც მოიცავდა დემოგრაფიულ, კვებით, ქცევით, მედიკამენტურ და ფსიქოემოციურ ფაქტორებს. ფსიქოლოგიური მდგომარეობა შეფასდა DASS-21 სკალით. ყაბზობის შემთხვევები განისაზღვრა ROME III კრიტერიუმების, თვითშეფასებითი ჩივილისა და საფალარათო საშუალებების გამოყენების საფუძველზე. სტატისტიკური ანალიზი ჩატარდა STATA 14.0 პროგრამაში შანსთა თანაფარდობის (OR) და 95%-იანი სარწმუნოების ინტერვალის გამოთვლით.

შედეგები: ყაბზობის პრევალენტობა შეადგენდა 20.83%-ს. სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი რისკ-ფაქტორები იყო: ხილის იშვიათი მოხმარება (OR=2.93; p=0.003), ბოსტნეულის არასაკმარისი მიღება (OR=2.28; p=0.0202), უჯრედის ნაკლებობა (OR=2.61; p=0.0219), არასაკმარისი წყლის მიღება (OR=2.07; p=0.0462), ღამის კვება (OR=2.39; p=0.0146), ანტიბიოტიკების ხშირი გამოყენება (OR=8.33; p=0.005), ანტაციდების გამოყენება (OR=37.75; p<0.001), ღიურეტიკების მიღება (OR=12.24; p=0.007), მინერალური დანამატების გამოყენება (OR=3.66; p=0.0199) და შფოთვა, როგორც სამედიცინო ჩივილი (OR=3.32; p=0.0007). სხეულის მასის ინდექსი, ფიზიკური აქტივობა, ძილის რეჟიმი, ალკოჰოლისა და თამბაქოს მოხმარება სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად არ ასოცირდებოდა ყაბზობასთან.

დასკვნა: სტუდენტებში ქრონიკული ყაბზობა მჭიდროდ არის დაკავშირებული მოდიფიცირებად ქცევით და მედიკამენტურ ფაქტორებთან, რაც ადრეული პრევენციის შესაძლებლობას ქმნის.

Introduction. Chronic constipation is a prevalent and heterogeneous gastrointestinal disorder characterized by a variety of symptoms and diverse pathophysiological mechanisms (Sharma A., 2021). Effective management and prevention require a comprehensive understanding of its diagnostic criteria, associated risk factors, and population-level impact. Constipation is known as one of the most common digestive system complaints and is generally considered a symptom complex rather than a single entity (Sethi S., 2014). Patients affected by constipation report a wide range of discomforts, including reduced bowel movement frequency, hard stools, straining, and incomplete evacuation (Sandler K., 2022). The global prevalence varies across populations, age groups, and individual characteristics, with an estimated rate of approximately 15% (12–19%) in the general population (Suares N. C., 2011). It is more common among women and is strongly influenced by chronic diseases and lifestyle behaviors. Chronic constipation reduces quality of life and generates significant healthcare costs (Vlismas LJ, 2024).

Modifiable risk factors include insufficient physical activity, depression, decreased caloric intake, and medications that exacerbate symptoms. Constipation negatively affects both physical and mental well-being, reducing productivity and daily functioning. Recent evidence suggests that constipation may have long-term health implications (Sumida K., 2019), while hospitalized patients experience even greater social and functional impairment (Ihara E., 2023).

Despite extensive literature, the precise impact of various risk factors remains insufficiently studied, particularly among young adults. University students often experience irregular eating habits, stress, inadequate sleep, and reduced physical activity — all recognized contributors to constipation (Yildirim MA, 2021). Understanding these risk factors within a medical student population is highly relevant for early prevention and health promotion.

Objective. The objective of this study was to investigate the major risk factors associated with constipation among students of Tbilisi State Medical University.

Materials and Methods. A structured questionnaire was developed in Georgian and English to assess demographic characteristics, lifestyle behaviors, health status, exposure to potential risk factors, and psychological factors using the DASS-21 scale. It consisted of 34 questions and was approved by the Department of Epidemiology and Biostatistics. Participation was voluntary and anonymous.

Study Sample. The study included 192 students from Tbilisi State Medical University (TSMU), selected using cluster random sampling. Of these, 74.87% were female and 25.13% male. The majority (77.08%) studied at the Faculty of Medicine, while 22.92% were students of Public Health Management. The mean age was 22.78 years (SD=1.57, range 18–26).

Case and Control Group Formation. Constipation cases were identified based on:

- ≥ 3 positive ROME III criteria (worldgastroenterology.org)
- Self-reported constipation complaint
- Frequent or occasional laxative use

After applying all criteria, 40 students were assigned to the case group and 152 students to the control group.

Data Collection and Analysis. Data were collected electronically via Google Forms. Each questionnaire received a unique identifier. Responses were entered into Epidata and analyzed using STATA 14.0. Both descriptive and analytical statistics were performed, including Odds Ratios (OR) with 95% confidence intervals.

Results.

Overview of Study Population (Brief Demographics)

The demographic data, including mean BMI which was 22.88 (SD=4.35) were included as potential covariates but showed no statistically significant associations with constipation in bivariate analysis, except for a higher proportion of female sex in the case group.

Distribution of Risk Factors Among Cases and Controls

Water consumption. Insufficient daily water consumption was more prevalent among cases (42.5%) compared with controls (26.32%). This difference demonstrated statistical significance ($p=0.046$), suggesting dehydration or low hydration habits may contribute meaningfully to constipation symptoms among students.

Dietary fiber and plant-based foods. Multiple dietary exposures showed clear differences:

- Low dietary fiber intake: 80% of cases vs. 60.53% of controls
- Insufficient fruit intake: 65% of cases vs. 38.82% of controls
- Insufficient vegetable intake: 55% of cases vs. 34.87% of controls

All three factors showed statistically significant associations ($p < 0.05$), indicating that inadequate intake of plant-based foods is one of the dominant behavioral contributors in this population.

Night-time eating. Night eating was reported by 57.5% of cases vs. 34.87% of controls, representing a meaningful behavioral distinction ($p=0.0146$). This may reflect circadian misalignment, irregular studying schedules, or stress-induced eating patterns.

Physical inactivity. While inactivity was more common among cases (27.5%) than controls (19.74%), the difference did not reach statistical significance.

Sleep disruptions. Frequent night awakenings or all-night wakefulness did not differ significantly between groups, though a slightly higher proportion of cases reported irregular sleep.

Psychological Profile and Emotional Health. Psychological factors were assessed both through self-reported medical complaints and the DASS-21 scale.

Self-reported anxiety complaints. Anxiety reported as a medical issue was significantly more common among cases (57.5%) than controls (28.95%) ($p=0.001$).

DASS-21 psychological domains. Although DASS scores for depression, anxiety, and stress were higher among cases, none of these differences were statistically significant when comparing severity categories.

Medication Use. Students reporting medication use showed major group differences.

Antibiotics. Frequent antibiotic consumption was sharply higher in cases (10%) versus controls (1.32%) ($p=0.005$).

Antacids. Antacid use presented the strongest between-group difference: 20% of cases vs. 0.66% of controls ($p=0.000$), indicating a clear and robust association.

Diuretics. Diuretics were used by 7.5% of cases vs. 0.66% of controls ($p=0.007$).

Mineral supplements. Mineral supplement use (often calcium/iron) was also significantly higher among cases (15% vs. 4.61%, $p=0.02$).

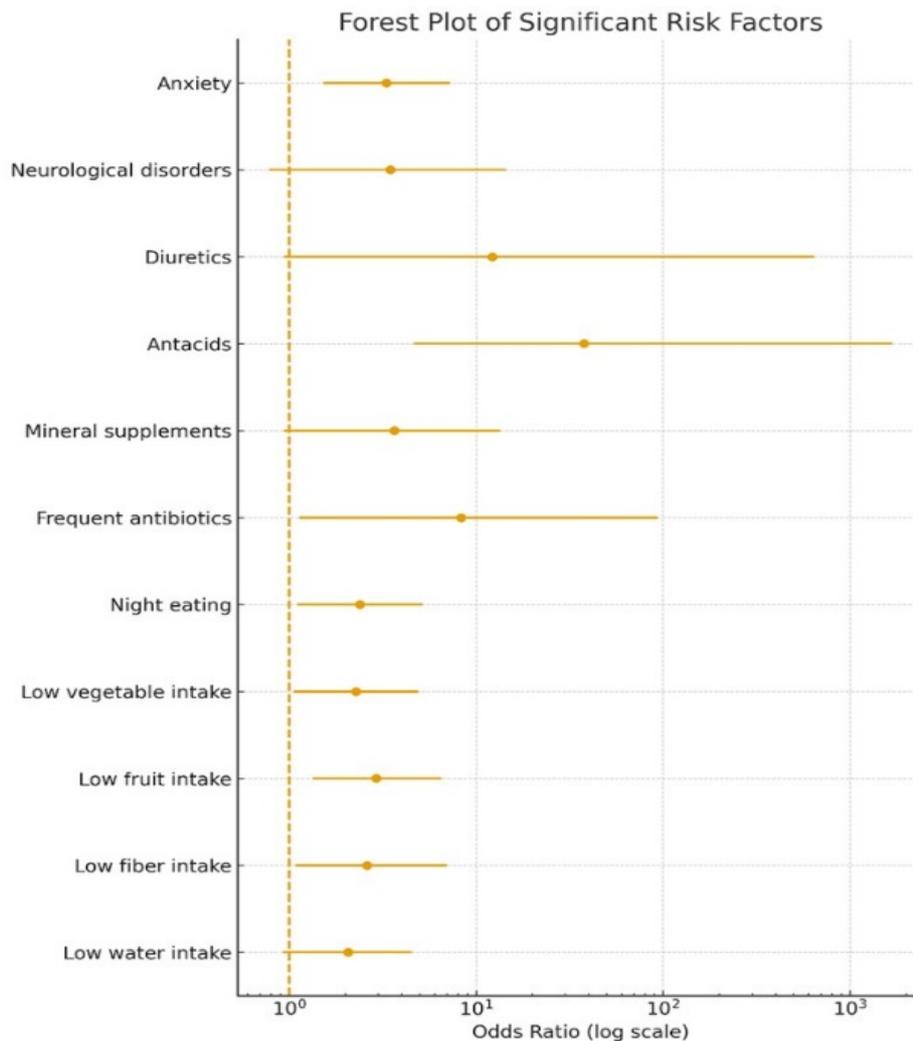
Other medications. Analgesics, antihistamines, antidepressants, and sedatives showed higher proportions in the case group but without statistically significant differences.

Medical Conditions. Neurological disorders were more common among cases (12.5%) compared with controls (3.95%), with a statistically significant difference ($p=0.038$). Endocrine conditions (thyroid disorders) and diabetes showed no significant group differences.

Odds Ratio Analysis. Odds Ratios (OR) with 95% confidence intervals were calculated for exposures with notable case-control differences (see Fig. 1).

- BMI ≥ 25 : OR=1.16; CI [0.49–2.62]; $p=0.7032$
- Low water intake: OR=2.07; CI [0.93–4.52]; $p=0.0462$
- Low dietary fiber: OR=2.61; CI [1.08–6.98]; $p=0.0219$
- Low fruit intake: OR=2.93; CI [1.34–6.55]; $p=0.0030$
- Low vegetable intake: OR=2.28; CI [1.06–4.93]; $p=0.0202$
- Night eating: OR=2.39; CI [1.11–5.18]; $p=0.0146$
- Frequent antibiotics: OR=8.33; CI [1.13–94.01]; $p=0.0050$
- Mineral supplements: OR=3.66; CI [0.94–13.51]; $p=0.0199$
- Antacids: OR=37.75; CI [4.67–1685.25]; $p=0.0000$
- Diuretics: OR=12.24; CI [0.94–646.72]; $p=0.0070$
- Anticoagulants: $p=0.0056$ (OR not calculable)
- Neurological disorders: OR=3.48; CI [0.78–14.44]; $p=0.0384$
- Anxiety (medical complaint): OR=3.32; CI [1.52–7.28]; $p=0.0007$

Figure 1. Odds Ratios for Significant Risk Factors Associated with Constipation



Discussion. This study identified several significant dietary, psychological, and medication-related risk factors associated with constipation among university students. Consistent with global evidence, insufficient intake of fruits, vegetables, and dietary fiber emerged as the most robust predictor of constipation (Forootan M., 2018; Bharucha AE., 2013). Students who consumed low amounts of fruits had a nearly three-fold increased risk, likely due to inadequate fiber, fluid content, and natural osmotic agents such as sorbitol.

Low water intake, although marginally significant, aligns with literature linking dehydration to harder stool consistency and delayed colonic transit (Portalatin & Winstead, 2012). Night-time eating presented a notable risk and may reflect circadian misalignment affecting gastrointestinal motility (Bellini M., 2021).

Medication use showed some of the strongest associations. Antibiotics significantly increased risk (OR=8.33), likely due to microbiome disruption (Francino, 2016). Antacids—particularly aluminum-based—demonstrated extremely strong associations (OR=37.75), consistent with known inhibitory effects on intestinal motility (Allen-Brady K., 2020). Diuretics and mineral supplements also showed associations, supporting prior findings that medications affecting fluid balance or containing iron/calcium may promote constipation (Forootan, 2018; Ueki T., 2019).

Psychological factors showed mixed results. Anxiety as a self-reported complaint was a significant risk factor (OR=3.32), in line with evidence on the gut–brain axis (Fond, 2014; Ihara, 2023). However,

DASS-based anxiety and depression scores did not differ significantly between groups, possibly due to the limited sample or underreporting in standardized scales.

Factors such as BMI, physical activity, socioeconomic status, and sleep did not demonstrate statistically significant correlations. However, these findings should be interpreted cautiously due to sample characteristics and reliance on self-reported measures.

Conclusion. This case-control study identified several major risk factors for constipation among medical university students. Insufficient consumption of fruits, vegetables, and water, night-time eating, and the frequent use of antibiotics, antacids, diuretics, and mineral supplements were all associated with increased risk. Anxiety also emerged as a relevant psychological factor.

Although BMI, sleep patterns, physical activity, socioeconomic status, and substance use were not statistically significant, their potential role should not be dismissed. Preventive strategies for students should include dietary guidance, hydration education, stress and anxiety management, and awareness regarding inappropriate medication use.

Further research with larger samples is required to validate these findings.

References

1. Andresen V, Banerji V, Hall G, Lass A, Emmanuel AV. The patient burden of opioid-induced constipation. *United European Gastroenterol J*. 2018;6:1254–1266. doi:10.1177/2050640618786011
2. Aziz I, Whitehead WE, Palsson OS, Törnblom H, Simrén M. Diagnosis and management of Rome IV chronic constipation. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. 2020;14(1):39–46. doi:10.1080/17474124.2020.1692820
3. Bharucha AE, Wald A. Chronic Constipation. *Mayo Clin Proc*. 2019;94(11):2340–2357. doi:10.1016/j.mayocp.2019.02.040
4. Black CJ, Ford AC. Chronic idiopathic constipation in adults. *Med J Aust*. 2018;209(2):86–91. doi:10.5694/mja17.01074
5. Cai Q, Buono JL, Spalding WM, et al. Healthcare costs among patients with chronic constipation. *J Med Econ*. 2014;17(2):148–158. doi:10.3111/13696998.2013.873720
6. Forootan M, Bagheri N, Darvishi M. Chronic constipation: A review of literature. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(20):e10631. doi:10.1097/MD.00000000000010631
7. Gwee KA, Setia S. Constipation in Singaporean women: demographics and healthcare behavior. *Int J Gen Med*. 2012;5:287–302. doi:10.2147/IJGM.S30167
8. Ihara E, Manabe N, Ohkubo H, et al. Evidence-based clinical guidelines for chronic constipation 2023. *Digestion*. 2024. doi:10.1159/000537977
9. Jani B, Marsicano E. Constipation: Evaluation and Management. *Mo Med*. 2018;115(3):236–240.
10. Lee YY, Waid A, Tan HJ, Chua SBA, Whitehead WE. Rome III survey of IBS among ethnic Malays. *World J Gastroenterol*. 2012;18:6475–6480. doi:10.3748/wjg.v18.i44.6475
11. Mugie SM, Benninga MA, Di Lorenzo C. Epidemiology of constipation. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2011;25(1):3–18. doi:10.1016/j.bpg.2010.12.010
12. Palsson OS, Whitehead WE, van Tilburg MA, et al. Rome IV diagnostic questionnaires. *Gastroenterology*. 2016;150(6):1481–1491. doi:10.1053/j.gastro.2016.02.049
13. Patimah AW, Lee YY, Dariah MY. Frequency patterns of constipation symptoms in Asian adults. *BMC Gastroenterol*. 2017;17:115. doi:10.1186/s12876-017-0665-6
14. Sanchez MI, Bercik P. Epidemiology and burden of chronic constipation. *Can J Gastroenterol*. 2011;25 Suppl B:11B–15B.
15. Scott SM, Simrén M, Farmer AD, et al. Chronic constipation in adults: contemporary perspectives. *Neurogastroenterol Motil*. 2021;33:e14050. doi:10.1111/nmo.14050
16. Serra J, Mascort-Roca J, Marzo-Castillejo M, et al. Clinical guidelines for constipation. *Gastroenterol Hepatol*. 2017;40:132–141. doi:10.1016/j.gastrohep.2016.12.002

17. Shah ND, Chitkara DK, Locke GR, et al. Ambulatory care for constipation in the US. *Am J Gastroenterol*. 2008;103:1746–1753. doi:10.1111/j.1572-0241.2008.01878.x
18. Sharma A, Rao SSC, Kearns K, Orleck KD, Waldman SA. Diagnosis, management, patient perspectives. *Aliment Pharmacol Ther*. 2021;53(12):1250–1267. doi:10.1111/apt.16337
19. Sumida K, Molnar MZ, Potukuchi PK, et al. Constipation & cardiovascular risk. *Atherosclerosis*. 2019;281:114–120. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2018.12.024
20. Vlismas LJ, Wu W, Ho V. Idiopathic slow transit constipation. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(1):108. doi:10.3390/medicina60010108
21. Werth BL, Christopher SA. Potential risk factors for constipation. *World J Gastroenterol*. 2021;27(21):2795–2817. doi:10.3748/wjg.v27.i21.2795
22. Yildirim MA, Cakir M, Bicer M, et al. Lifestyle and chronic constipation in medical students. *Gastroenterol Res Pract*. 2021:4752614. doi:10.1155/2021/4752614

KETEVAN JIKIDZE, HELEN PHAGAVA, IRAKLI MCHEDLISHVILI

MAJOR RISK FACTORS ASSOCIATED WITH CONSTIPATION IN MEDICAL STUDENTS

Department of Epidemiology and Biostatistics, Tbilisi State Medical University

SUMMARY

Background: Chronic constipation is a common functional gastrointestinal disorder with multifactorial etiology. University students may be at increased risk due to lifestyle and psychological factors.

Objective: To identify major risk factors associated with constipation among students of Tbilisi State Medical University.

Methods: A case-control study was conducted among 192 students using a structured questionnaire assessing demographics, lifestyle, diet, psychological factors (DASS-21), and medication use. Constipation cases were defined using ROME III criteria, self-reported symptoms, and laxative use. Odds Ratios with 95% CIs were calculated.

Results: Forty students (20.83%) met criteria for constipation. Significant risk factors included insufficient fruit intake (OR=2.93; p=0.003), insufficient vegetable intake (OR=2.28; p=0.0202), low dietary fiber (OR=2.61; p=0.0219), low water intake (OR=2.07; p=0.0462), night-time eating (OR=2.39; p=0.0146), frequent antibiotic use (OR=8.33; p=0.005), antacids (OR=37.75; p=0.0000), diuretics (OR=12.24; p=0.007), minerals (OR=3.66; p=0.0199), and anxiety (OR=3.32; p=0.0007). BMI, physical activity, sleep, alcohol, smoking, and socioeconomic status were not statistically significant.

Conclusion: Dietary factors, medication use, and anxiety were strongly associated with constipation among university students. Interventions promoting healthy eating, hydration, stress management, and cautious medication use are recommended.

Keywords: Constipation; Students; Risk factors; Dietary habits; Medication use; Anxiety; Georgia



HELEN PHAGA VA, MARIAM SANIKIDZE, SOFIKO GURAMISHVILI, IRAKLI MCHEDLISHVILI
 FREQUENCY, PREVALENCE AND RISK FACTORS OF NOSOCOMIAL INFECTIONS:
 THE CASE OF A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL IN TBILISI, GEORGIA

Department of Epidemiology and Biostatistics, Tbilisi State Medical University

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2026.01.19>

ელენე ფაღავა, მარიამ სანიკიძე, სოფიკო გურამიშვილი, ირაკლი მჭედლიშვილი
 ნოზოკომიური ინფექციების სიხშირე, გავრცელება და რისკ-ფაქტორები თბილისის
 ერთ-ერთი მულტიპროფილური საავადმყოფოს მაგალითზე
 თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ეპიდემიოლოგიისა და
 ბიოსტატისტიკის დეპარტამენტი

რეზიუმე

შესავალი: ნოზოკომიური ინფექციები წარმოადგენს ჯანდაცვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან გამოწვევას, რაც დაკავშირებულია ავადობისა და სიკვდილიანობის ზრდასთან, ჰოსპიტალიზაციის გახანგრძლივებასა და ფინანსურ დანახარჯებთან. საქართველოში მოქმედი ზედამხედველობის რეგულაციების არსებობის მიუხედავად, კლინიკური მონაცემების სიღრმისეული ანალიზი კვლავ შეზღუდულია.

მიზანი: თბილისის ერთ-ერთი მულტიპროფილური საავადმყოფოს მაგალითზე ნოზოკომიური ინფექციების გავრცელების სიხშირის, ძირითადი კლინიკური ფორმების, რისკ-ფაქტორებისა და გამომწვევი მიკროორგანიზმების დადგენა.

მასალა და მეთოდები: ჩატარდა რეტროსპექტული აღწერითი კვლევა 01.01.2023–01.01.2024 პერიოდის განმავლობაში ჰოსპიტალიზებული პაციენტების სამედიცინო დოკუმენტაციისა და ელექტრონული ჩანაწერების გაანალიზების საფუძველზე. შესწავლილ იქნა 2,984 პაციენტის მონაცემები, საიდანაც 2,494 პაციენტი იმყოფებოდა სტაციონარში 48 საათზე მეტხანს და მიეკუთვნებოდა რისკ-ჯგუფს. მონაცემები შეფასდა ჰოსპიტალიზაციის ტიპის, ასაკის, მკურნალობის გამოსავლის, ინვაზიური პროცედურებისა და მიკრობიოლოგიური შედეგების მიხედვით. გამოყენებულ იქნა აღწერითი სტატისტიკური მეთოდები.

შედეგები: დადასტურდა 59 ნოზოკომიური ინფექცია, ინციდენტობა შეადგენდა 2,37%-ს, რაც არ აღემატებოდა საერთაშორისო რეკომენდებულ ზღვრულ მაჩვენებლებს. ლეტალობა შეადგენდა 27,1%-ს. ყველაზე ხშირად გამოვლინდა პნევმონია და საშარდე გზების ინფექცია (33,9% და 33,9%), შემდეგ — სისხლის ნაკადის ინფექცია (22,0%) და ქირურგიული ჩარევის მიდამოს ინფექცია (10,2%). ინფექციების უმრავლესობა დაფიქსირდა გადაუდებლად ჰოსპიტალიზებულ პაციენტებში (88,1%) და 71 წლისა და მეტი ასაკის პაციენტებში (54,2%). ყველა ინფექციასთან ასოცირებული იყო ჰოსპიტალიზაციის გახანგრძლივება და ინვაზიური პროცედურები. ჭარბობდნენ გრამუარყოფითი, მრავალრეზისტენტული პათოგენები, განსაკუთრებით *Klebsiella pneumoniae* და *Acinetobacter baumannii*. მარტში ჩატარებული ხელის ჰიგიენის ტრენინგის შემდეგ აღინიშნა ინფექციების კლების ტენდენცია.

დასკვნა: მიუხედავად ნოზოკომიური ინფექციების დაბალი ინციდენტობისა, მაღალი ლეტალობა მიუთითებს მძიმე, ასაკოვან და გადაუდებლად ჰოსპიტალიზებულ პაციენტთა განსაკუთრებულ მონყვლადობაზე. აუცილებელია ინფექციის პრევენციისა და კონტროლის ღონისძიებების გაძლიერება, ზედამხედველობის გაუმჯობესება და მაღალი რისკის ჯგუფებზე მიზნობრივი სტრატეგიების დანერგვა.

Background. Nosocomial infections, also referred to as healthcare-associated infections (HAIs), are defined as infections acquired in a hospital setting that manifest at least 48 hours after admission and were neither present nor incubating at the time of healthcare contact [9]. They represent a major global public health challenge in the 21st century, affecting both patients and healthcare systems by increasing length of hospital stay, healthcare costs, and mortality. According to data reported by the World Health Organization [7-9], the prevalence of nosocomial infections ranges from approximately 5% to 15% across countries, with substantially higher rates, exceeding 40%, reported in intensive and critical care units.

Data from the Centers for Disease Control and Prevention [4] indicate that even in high-income countries at least one in 31 hospitalized patients acquires a healthcare-associated infection, underscoring the considerable burden of these infections worldwide. Beyond their impact on morbidity and mortality, nosocomial infections impose significant financial strain on healthcare institutions and national health systems and adversely affect the quality of medical care [2].

In Georgia, systematic surveillance of nosocomial infections was formally introduced in 2015 through regulations issued by the Ministry of Labour, Health and Social Affairs of Georgia (2015), mandating registration, monitoring, prevention, and control of healthcare-associated infections across all medical facilities [5]. Nevertheless, nosocomial infections remain a persistent challenge in the country, partly due to underreporting and misclassification at the facility level, which limits accurate epidemiological assessment and the development of effective prevention strategies. The growing problem of antimicrobial resistance, closely linked to nosocomial infections and frequently driven by inappropriate antibiotic use, further increases the relevance of this issue, as emphasized by the World Health Organization (2014) and the European Centre for Disease Prevention and Control [3].

Goal. This study aims to determine the prevalence, the most common clinical forms, risk factors and causative microorganisms of nosocomial infections.

Materials and Methods. The study was conducted in a multidisciplinary hospital in Tbilisi and involved the review of medical documentation of patients diagnosed with nosocomial infections during the period 01/01/2023–01/01/2024. Within the study framework, medical records and electronic data of 2,984 hospitalized patients were retrospectively analyzed, of which 59 cases were confirmed as nosocomial infections (Pneumonia - 20 patients, Urinary tract infections - 20 patients, Surgical site infections - 6 patients, Bloodstream infections - 13 patients).

Descriptive statistical analysis of the collected data was performed. The results are presented in the form of tables and graphs. Data processing was carried out using Microsoft Excel. The study was conducted in compliance with patient data confidentiality and privacy protection principles.

Results.

Distribution of Nosocomial Infections by Month and Type of Hospitalization.

According to data from the medical institution for the period 01/01/2023–01/01/2024, a total of 2,984 inpatients were admitted. Of these, 2,494 patients remained hospitalized for more than 48 hours, including 1,647 emergency admissions and 847 elective admissions. Among the 2,494 patients hospitalized for more than 48 hours, 59 cases of nosocomial infection were diagnosed, of which 16 patients died. The incidence rate, calculated for the at-risk population, was 2.37% (59/2,494), while the case fatality rate among patients with nosocomial infections was 27.1% (16/59).

A total of 59 nosocomial infections were identified in the clinic - 20 were classified as pneumonia, 20 as urinary tract infections, 6 as surgical site infections, and 13 as bloodstream infections (see Figure 1.). The monthly distribution of these infections is presented in Figure 2.

As noted above, the number of patients admitted on an emergency basis during the study period was 1,647. Notably, of the 59 recorded nosocomial infections, 52 cases (88.14%) occurred among patients who received emergency inpatient care. It is important to illustrate the epidemiological dynamics among emergency-admitted patients using key epidemiological indicators. The data were analyzed based on two main indicators: incidence (disease burden) - expressed as the monthly proportion of infectious complications among patients hospitalized on an emergency basis - and the case fatality rate among patients with infectious complications. Notably, of the 16 deaths recorded, 13 occurred among patients who had received emergency inpatient care (see Figure 3).

Figure 1. Distribution of nosocomial infections by site (%)

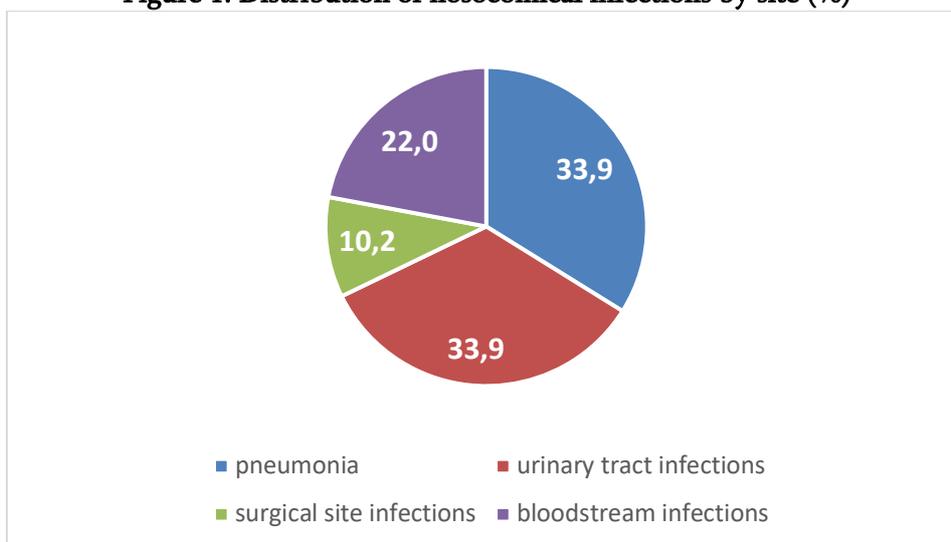


Figure 2. Monthly distribution of nosocomial infections by site

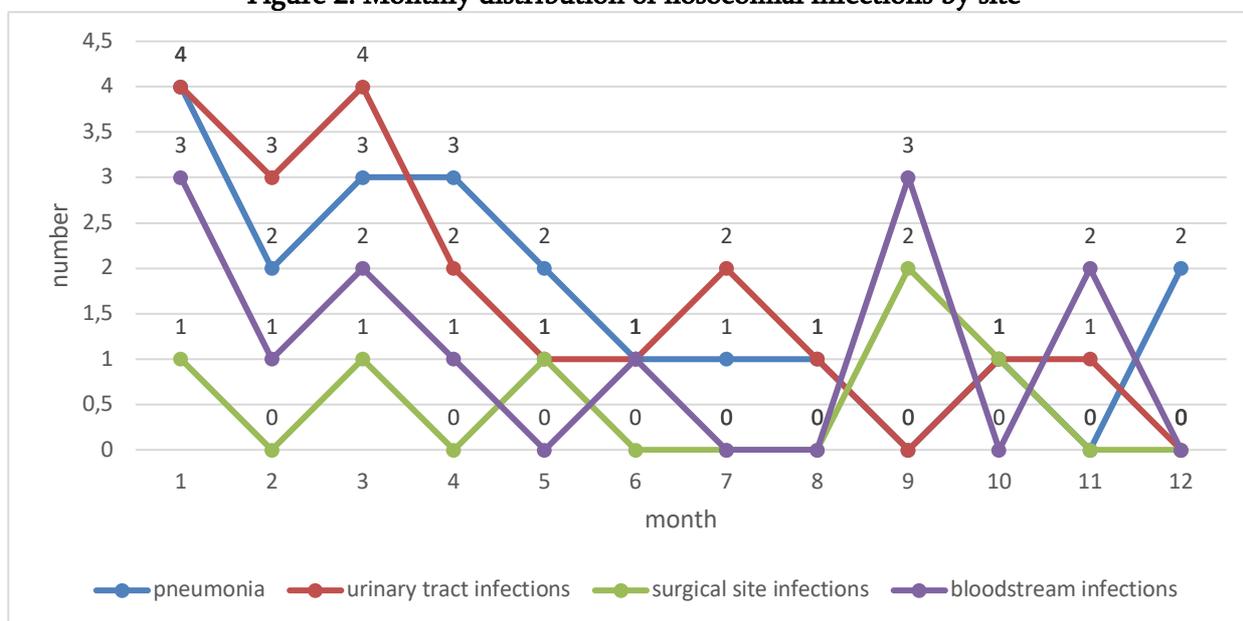
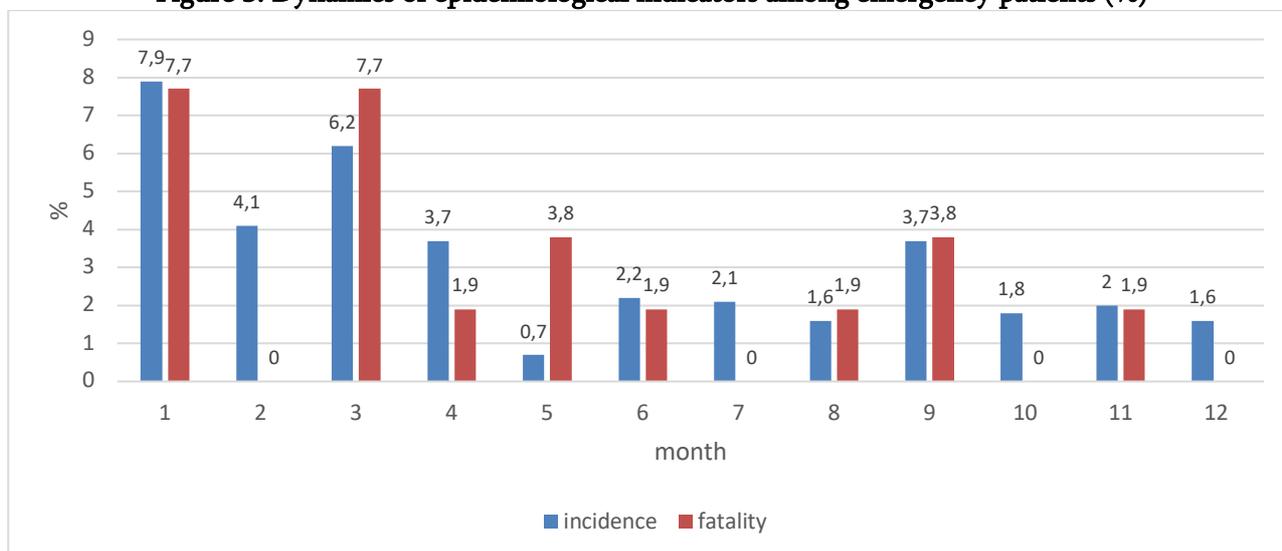


Figure 3. Dynamics of epidemiological indicators among emergency patients (%)



The proportion of infectious complications among electively admitted inpatients was 11.9%, indicating that only 7 out of the 59 infectious complications were associated with elective medical care. The monthly dynamics of epidemiological indicators among electively admitted patients show that infectious complications were largely absent throughout most of the year. Incidence was observed only in a limited number of months, with a noticeable increase in March and a pronounced peak in May, where the incidence reached its highest value. Correspondingly, the case fatality rate was non-zero only during these months, reaching its maximum in May. In the remaining months, both incidence and case fatality rates were zero, indicating no documented infectious complications among electively hospitalized patients during those periods. Overall, the findings demonstrate that nosocomial infections in elective admissions were sporadic and temporally clustered, with no sustained monthly trend.

Risk Factors for Nosocomial Infections.

As shown in Table 1, the number of patients infected with nosocomial infections increases with age, while the proportion of favorable outcomes decreases. According to the grouped data, 54.2% of nosocomial infections were confirmed in patients aged 71 years and older, whereas only 8.5% occurred in patients aged 51 years or younger, indicating that the risk of developing nosocomial infections increases with advancing age. Notably, none of the hospitalized patients aged 0–51 years had a fatal outcome. In addition, the table demonstrates that 75% of patients with nosocomial pneumonia belonged to the ≥ 71 -year age group.

Table 1. Distribution of Nosocomial Infections by Patient Age and Association With Treatment Outcomes

age	pneumonia	urinary tract infections	surgical site infections	bloodstream infections	total	%	treatment outcome	stabilization	restoration of vital functions	death
0-50	0	1	2	2	5	8.5		5 (100%)		
51-70	5	4	9	4	22	37.3		14 (64%)	1 (4%)	7 (32%)
>70	15	1	9	7	32	54.2		15 (47%)	8 (25%)	9 (28%)

Pneumonia. All 20 patients (100%) experienced prolonged hospitalization, indicating that extended length of stay was a universal characteristic among affected individuals. Mechanical ventilation was required in 18 patients (90%), highlighting its strong association with the development of nosocomial pneumonia. Chronic comorbid conditions, including diabetes mellitus and cardiovascular or pulmonary diseases, were present in 7 patients (35%). In addition, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) was identified in 4 patients (20%).

Overall, the findings demonstrate that prolonged hospitalization and mechanical ventilation were the most prevalent risk factors, while chronic comorbidities and COPD contributed to the risk in a smaller, yet clinically relevant, proportion of patients.

Urinary tract infections. All 20 patients (100%) underwent urinary bladder catheterization, indicating that catheter use was present in every case of nosocomial urinary tract infection. Prolonged hospitalization was observed in 12 patients (60%), suggesting a substantial association between extended length of stay and infection development. In addition, urinary retention was documented in all 20 patients (100%), identifying it as a universal contributing factor in this patient group.

Overall, the findings indicate that urinary retention and catheterization were constant risk factors, while prolonged hospitalization affected more than half of the patients.

Surgical site infections. All 6 patients (100%) experienced prolonged hospitalization, indicating that extended length of stay was present in every case. Emergency surgery was performed in 4 patients (66.7%), highlighting its important role as a risk factor.

With respect to wound classification, Class IV (dirty–infected) wounds were observed in 3 patients (50%), while Class II (clean–contaminated) wounds were identified in 2 patients (33.3%). Class I (clean) wounds accounted for 1 patient (16.7%), whereas Class III (contaminated) wounds were not observed (0 patients, 0%). In addition, comorbid conditions (e.g., metabolic or chronic diseases) were present in 2 patients (33.3%).

Overall, prolonged hospitalization and emergency surgery were the most common risk factors, while higher wound contamination classes—particularly Class IV—were strongly associated with the occurrence of surgical site infections.

Bloodstream infections. All 13 patients (100%) had prolonged hospitalization, indicating that extended length of stay was a universal characteristic among patients with nosocomial bloodstream infections. Central venous catheterization was also present in all 13 patients (100%), underscoring its strong association with bloodstream infection development.

Chronic comorbid conditions were identified in 4 patients (30.8%), suggesting a moderate contribution of underlying diseases to infection risk. Immunosuppressive conditions or therapy were documented in 1 patient (7.7%), representing a smaller proportion of cases.

Overall, the findings demonstrate that prolonged hospitalization and central venous catheterization were consistent and dominant risk factors, while comorbidities and immunosuppression played a contributory role in a subset of patients.

Identification of Causative Pathogens.

Each nosocomial infection was caused by the invasion of one or more pathogens into the host. Among the 59 identified nosocomial infections, a total of 17 different causative pathogens were detected. The distribution of pathogens is presented in Table 2.

Table 2. Causative pathogens

Gram-negative bacteria (GNB) – high antimicrobial resistance	Gram-positive bacteria (GPB) – nosocomial and opportunistic infections	Fungal (mycotic) infections
<i>Acinetobacter baumannii</i> (n 16) <i>Acinetobacter spp.</i> (n 2) <i>Escherichia coli</i> (n 12) <i>Klebsiella pneumoniae subsp. pneumoniae</i> (n 24) <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n 4) <i>Proteus mirabilis</i> (n 3)	<i>Enterococcus faecalis</i> (n 4) <i>Enterococcus faecium</i> (n 8) <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA and MSSA) (n 6) <i>Staphylococcus haemolyticus</i> (coagulase-negative staphylococci, catheter-associated infections) (n 1) Coagulase-negative <i>Staphylococcus spp.</i> (n 2) <i>Streptococcus salivarius</i> (n 1) <i>Streptococcus spp.</i> (n 3) <i>Corynebacterium spp.</i> (<i>C. jeikeium</i> , <i>C. striatum</i> -associated with sepsis in immunocompromised patients) (n 5)	<i>Candida albicans</i> (n 8) <i>Candida glabrata</i> (fluconazole-resistant candidemia and deep infections) (n 2) <i>Candida krusei</i> (intrinsically resistant to antifungal therapy) (n 1)

Analysis of bacteriological tests demonstrated that the largest proportion of causative pathogens (51%) was identified through sputum cultures. Of 52 pathogens isolated from respiratory samples, 43 cases (82.7%) were detected in patients treated in the intensive care unit (ICU).

The second most frequent source of pathogen identification was urine culture, accounting for 33.3% of isolates. Among 34 urinary isolates, 20 cases (58.8%) were detected in patients hospitalized in the ICU.

Causative pathogens of surgical site infections and bloodstream infections were identified in all cases (8/8). Wound swab cultures most frequently yielded pathogens in ICU patients (6 of 8 cases, 75%), whereas blood culture–positive isolates were more commonly detected in the therapeutic (medical) department (37.5%).

Overall, gram-negative multidrug-resistant organisms, particularly *Klebsiella pneumoniae* and *Acinetobacter baumannii*, were the predominant causative agents of nosocomial infections, with the highest burden observed in critically ill patients treated in intensive care units.

Discussion and Conclusions. Based on the findings of this study, the incidence of nosocomial infections, calculated for at-risk patients, was 2.37% (59/2,494), while the case fatality rate was 27.1% (16/59). These results are consistent with international standards, indicating that the incidence of nosocomial infections did not exceed recommended threshold values. According to World Health Organization (WHO) recommendations, the incidence among at-risk populations should not exceed 7–10% [40]. In the present study, the observed incidence was substantially lower, at 2.37%.

However, with regard to mortality, WHO guidelines suggest that under general clinical conditions the case fatality rate should not exceed 10% [1], whereas in this study it reached 27.1%. This elevated mortality rate may be attributed to the inability to determine whether death was primarily caused by the underlying diagnosis or by the nosocomial infection itself. On the one hand, this represents a limitation at the institutional level, as detailed and systematic investigations of individual cases by the Infection Prevention and Control Committee were not available. On the other hand, it may reflect a broader systemic limitation, including insufficiently rigorous monitoring of each recorded nosocomial infection.

Analysis of the monthly distribution of nosocomial infections demonstrated that the highest number of cases occurred during the first quarter of the year, with 28 of the 59 infections identified during this period. Concurrently, the timing of infection prevention and control trainings was reviewed, revealing a notable association: in March, medical staff received training on hand hygiene, after which the trend in infection incidence showed a declining pattern. As attendance reached 85% of medical personnel, it can be reasonably assumed that full participation could have an even greater impact on reducing nosocomial infection rates.

A substantially higher number of nosocomial infections was observed among emergency-admitted patients. Of the 59 recorded infections, 52 cases (88.14%) occurred in patients who received emergency medical care. This finding may be explained by both the severity of patients' clinical conditions and the specific characteristics of emergency care management. In emergency situations, strict adherence to hygienic standards may be compromised due to the priority of life-saving interventions. Moreover, patients admitted on an emergency basis often present with severe primary diagnoses and impaired immune status, which increases susceptibility to infectious agents.

According to grouped data analysis, 54.2% of nosocomial infections occurred in patients aged 71 years and older. This may be attributed to the increased prevalence of multiple chronic conditions with advancing age, a marked decline in immune function, prolonged hospitalization, and frequent need for invasive procedures such as mechanical ventilation and catheterization, all of which are associated with higher risks of complications and mortality.

Globally, nearly 50% of nosocomial infections are attributed to catheter-associated urinary tract infections [6], and the findings of this study are consistent with this pattern. Urinary tract infections ranked among the most common infection types identified. In the present study, 100% of affected patients underwent urinary bladder catheterization, which—together with prolonged hospitalization—is recognized in international literature as one of the most significant risk factors [6].

The study further revealed that surgical intervention was an important contributing factor in the development of nosocomial bloodstream infections. In 30.8% of confirmed cases, this risk factor was present in combination with prolonged hospitalization and vascular catheterization. While this may be related to breaches in aseptic and antiseptic practices, conclusive evidence could not be established within the scope of the present study.

Across all four nosocomial infection types analyzed, a consistent pattern of shared and infection-specific risk factors was identified. Prolonged hospitalization emerged as a universal risk factor, present in 100% of cases across all infection categories, underscoring the strong association between extended length of stay and the development of healthcare-associated infections. Invasive medical procedures played a central role in infection occurrence. Mechanical ventilation was documented in the vast majority of patients with nosocomial pneumonia, while urinary bladder catheterization was present in all patients with urinary tract infections. Similarly, central venous catheterization was identified in all cases of bloodstream infections, confirming its critical role as a predisposing factor. In surgical site infections, emergency surgery and higher wound contamination classes, particularly Class IV (dirty–infected wounds), were strongly associated with infection development. Patient-related factors, including advanced age, chronic comorbidities, and immunosuppression, contributed variably across infection types. Comorbid conditions were more frequently observed in patients with pneumonia and bloodstream infections, while immunosuppression played a smaller but clinically relevant role. Notably, elective admissions were associated with substantially lower infection rates compared with emergency admissions, highlighting emergency hospitalization as an important independent risk factor.

Overall, the findings indicate that nosocomial infections result from a multifactorial interaction between prolonged hospitalization, invasive procedures, clinical urgency, and patient vulnerability. These results emphasize the need for targeted infection prevention and control strategies, particularly focused on high-risk patients, invasive device management, and early risk stratification in emergency and intensive care settings.

References:

1. Allegranzi B. *Health care without avoidable infections: the critical role of infection prevention and control*. Geneva: World Health Organization; 2016. Report No.: WHO/HIS/SDS/2016.10.
2. Allegranzi B, Nejad SB, Combescure C, et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2011;377(9761):228–241. doi:10.1016/S0140-6736(10)61458-4.
3. European Centre for Disease Prevention and Control. *Surveillance of antimicrobial resistance in Europe 2019*. Stockholm: ECDC; 2020.
4. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Multistate point-prevalence survey of health care–associated infections. *N Engl J Med*. 2014;370(13):1198–1208. doi:10.1056/NEJMoa1306801.
5. Ministry of Labour, Health and Social Affairs of Georgia. Order No. 01-38/N of 7 September 2015 on approval of rules for epidemiological surveillance, prevention and control of nosocomial infections. Tbilisi: Ministry of Labour, Health and Social Affairs of Georgia; 2015.
6. Rubi H, Mudey G, Kunjalwar R. Catheter-Associated Urinary Tract Infection (CAUTI). *Cureus*. 2022 Oct 17;14(10):e30385. doi: 10.7759/cureus.30385. PMID: 36407206; PMCID: PMC9668204
7. World Health Organization. *Antimicrobial resistance: global report on surveillance*. Geneva: World Health Organization; 2014.
8. World Health Organization. *Global report on infection prevention and control*. Geneva: World Health Organization; 2022.
9. World Health Organization. *Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide*. Geneva: World Health Organization; 2011.

HELEN PHAGA VA, MARIAM SANIKIDZE, SOFIKO GURAMISHVILI, IRAKLI MCHEDLISHVILI
FREQUENCY, PREVALENCE AND RISK FACTORS OF NOSOCOMIAL INFECTIONS:
THE CASE OF A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL IN TBILISI, GEORGIA
Department of Epidemiology and Biostatistics, Tbilisi State Medical University

SUMMARY

Background: Nosocomial infections, also known as healthcare-associated infections, remain a major challenge for healthcare systems worldwide, contributing to increased morbidity, mortality, length of hospital stay, and healthcare costs. Despite established surveillance regulations in Georgia, hospital-level data on infection patterns and risk factors remain limited.

Objective: To determine the prevalence, major clinical forms, risk factors, and causative microorganisms of nosocomial infections in a multidisciplinary hospital in Tbilisi.

Materials and Methods: A retrospective descriptive study was conducted using medical records and electronic data of hospitalized patients treated between 01 January 2023 and 01 January 2024. Among 2,984 hospitalized patients, 2,494 remained in hospital for more than 48 hours and were considered at risk. Nosocomial infections were identified and analyzed by type of hospitalization, age, outcomes, invasive procedures, and microbiological findings. Descriptive statistical methods were applied.

Results: A total of 59 nosocomial infections were identified, yielding an incidence of 2.37%, which was below internationally recommended thresholds. The case fatality rate was 27.1%. The most frequent infections were pneumonia (33.9%) and urinary tract infections (33.9%), followed by bloodstream infections (22.0%) and surgical site infections (10.2%). Most infections occurred among emergency-admitted patients (88.1%) and patients aged ≥ 71 years (54.2%). Prolonged hospitalization and invasive procedures—including mechanical ventilation, urinary catheterization, and central venous catheterization—were identified as universal risk factors. Gram-negative multidrug-resistant bacteria, particularly *Klebsiella pneumoniae* and *Acinetobacter baumannii*, predominated. A reduction in infection incidence was observed following hand hygiene training for medical staff.

Conclusions: Although the incidence of nosocomial infections remained within acceptable limits, the high mortality rate highlights the vulnerability of elderly, critically ill, and emergency-admitted patients. Strengthening infection prevention and control measures, improving surveillance and outcome attribution, and targeting high-risk groups are essential to reduce the burden of nosocomial infections.

Keywords: nosocomial infections; healthcare-associated infections; incidence; risk factors; Georgia





ავტორთა საყურადღებოდ!

1. ორიგინალური სტატია უნდა წარმოადგინოთ ერთ ეგზემპლარად, დაბეჭდილი 1,5 ინტერვალით, შრიფტის ზომა - 12 პუნქტი; ქართული, რუსული და ინგლისური ტექსტი აკრეფილი უნდა იყოს შრიფტით 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 მიუთითეთ: 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. მიუთითეთ ნაშრომის სახელწოდება, გამომცემლობა, წელი, ტომი, ნომერი და გამოშვება, გვერდების აღნიშვნით.
6. სტატიას ბოლოში ერთვის პირველი ავტორის ხელმოწერა, სამეცნიერო ხარისხი და წოდება, მისამართი და ტელეფონის ნომერი.
7. ჟურნალის სარედაქციო კოლეგია იტოვებს უფლებას შეასწოროს და შეამოკლოს ჟურნალში გამოსაქვეყნებელი სტატია რეცენზენტის შენიშვნების გათვალისწინებით.
8. ჟურნალის სარედაქციო კოლეგია პასუხს არ აგებს 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.