I.K. AKHUNBAEV KYRGYZ STATE MEDICAL ACADEMY

EURASIAN HEALTH JOURNAL

Volume 18, No. 1

2026

ISSN 1694-8882
e-ISSN 1694-8890

Journal founder and publisher:
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy

Year of foundation: 2009

Frequency: 4 times per year

State Registration:
Registration certificate of the Ministry of Justice of the Kyrgyz Republic
No.000478 dated 20.02.2024

Editors office address:
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
E-mail: info@health-ksma.com
https://health-ksma.com/en

И. К. АХУНБАЕВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК
МЕДИЦИНАЛЫК АКАДЕМИЯСЫ

ЕВРАЗИЯЛЫК САЛАМАТТЫКТЫ САКТОО ЖУРНАЛЫ

Көлөм 18, No. 1

2026

ISSN 1694-8882
e-ISSN 1694-8890

Учредитель жана басып чыгарган мекеме:
И. К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы

Негизделген жылы: 2009

Чыгуу жыштыгы: жылына 4 жолу

Мамлекеттик каттоо:
Кыргыз Республикасынын Юстиция министрлигинин
№ 000478 каттоо күбөлүгү, 20.02.2024

Адрес редакции:
И. К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
E-mail: info@health-ksma.com
https://health-ksma.com/ky

КЫРГЫЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ИМЕНИ И. К. АХУНБАЕВА

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЖУРНАЛ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Том 18, No. 1

2026

ISSN 1694-8882
e-ISSN 1694-8890

Учредитель и издатель:
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева

Год основания: 2009

Периодичность выпуска: 4 раза в год

Государственная регистрация:
Регистрационное свидетельство Министерства юстиции Кыргызской Республики
№ 000478 от 20.02.2024

Адрес редакции:
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
E-mail: info@health-ksma.com
https://health-ksma.com/ru

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Indira Kudaibergenova — Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

Deputy Editor-in-Chief

Andrei Sopuev — Doctor of Medical Sciences, Professor, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

Managing Editor

Natalia Padalkina — Head of Editorial and Publishing Department, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

Executive Secretary

Niiazbek Mamatov — PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Scientific and Clinical Work, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

National Members of the Editorial Board

Nurlan Brimkulov — Doctor of Medical Sciences, Professor, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

Sabyrbek Dzhumabekov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

Gulmira Djumalieva — Doctor of Medical Sciences, Professor, Vice-Rector, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

Omurbek Kuttubaev — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Medical Biology, Genetics and Parasitology, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

Sagynali Mamatov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital Medicine, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

Erkin Mirrakhimov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Faculty Medicine, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

Mukambet Mukashev — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Forensic Medicine and Law, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

Rustam Tuhvatshin — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pathological Physiology, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

Keneshbek Yrysov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Kyrgyz Republic

International Members of the Editorial Board

Igor Goryanin — PhD, Professor, University of Edinburgh, United Kingdom;
Okinawa Institute of Science and Technology, Japan

Nikolay Daikhes — Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, National Medical Research Centre for Otorhinolaryngology of the Federal Medical and Biological Agency, Russian Federation

International Members of the Editorial Board

Nurbek Igissin	Doctor of Medical Sciences, Professor, Sh.Ualikhanov Kokshetau University, Republic of Kazakhstan
Andrei Ilnitski	Doctor of Medical Sciences, Professor, Belgorod State University, Russian Federation
Natalya Kudashkina	Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Head of the Department of Pharmacognosy, including the Botany and Fundamentals of Phytotherapy course, Bashkir State Medical University, Russian Federation
Louis Loutan	Professor in Medicine, Geneva University Hospital, Switzerland
Elmira Mingazova	Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Russian Federation
Vasily Afanasyev	Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Maxillofacial Surgery and Traumatology, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Russian Federation
Valery Mitish	PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Disaster Medicine, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Russian Federation
Alireza Mosavi-Jarrahi	PhD, Professor, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Iran
Aleksandr Samorodov	Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pharmacology, Bashkir State Medical University, Russian Federation
Albert Sufianov	Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, RUDN University, Russian Federation
Ibrahim Tanidir	Professor, Co-director of the Paediatric Cardiology Department, Memorial Hospital Atasehir, Turkiye
Pierre Efthari	PhD, Professor, Pharmaceutical company in Ilkirch, France
Shin Hyunsook	PhD, Professor, Kyung Hee University, South Korea

РЕДАКЦИЯЛЫК КОЛЛЕГИЯ

Башкы редактор

Индира Кудайбергенова — Медициналык илимдеринин доктору, профессор, ректор, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Башкы редактордун орун басары

Андрей Сопуев — Медициналык илимдеринин доктору, профессор, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Жооптуу редактор

Наталья Падалкина — Редакциялык-басма бөлүмүнүн башчысы, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Аткаруучу катчы

Ниязбек Маматов — Медициналык илимдеринин кандидаты, доцент, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясынын илимий жана дарылоо иштери боюнча проректору, Кыргыз Республикасы

Редакциялык коллегиянын улуттук мүчөлөрү

Нурлан Бримкулов — Медициналык илимдеринин доктору, профессор, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Сабырбек Джумабеков — Медициналык илимдердин доктору, профессор, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын корреспондент-мүчөсү, Россиянын Илимдер академиясынын корреспондент-мүчөсү, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Гульмира Джумалиева — Медицина илимдеринин доктору, профессор, ректордун орун басары, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Омурбек Куттубаев — Медицина илимдеринин доктору, профессор, медициналык биология, генетика жана паразитология кафедрасынын башчысы, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Сагынали Маматов — Медицина илимдеринин доктору, профессор, оорукана медицинасы бөлүмүнүн башчысы, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Эркин Миррахимов — Медицина илимдеринин доктору, профессор, факультеттик медицина кафедрасынын башчысы, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Мукамбет Мукашев — Медицина илимдеринин доктору, профессор, соттук-медицина жана укук бөлүмүнүн башчысы, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Рустам Тухватшин — Медицина илимдеринин доктору, профессор, патологиялык физиология кафедрасынын башчысы, И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Редакциялык коллегиянын улуттук мүчөлөрү

Кенешбек Ырысов	Медицина илимдеринин доктору, профессор, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын кат алышуучу мүчөсү, И. К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Кыргыз Республикасы

Редакциялык коллегиянын эл аралык мүчөлөрү

Игорь Горянин	Илим доктору, профессор, Эдинбург университети, Улуу Британия; Окинава илим жана технология институту, Япония
Николай Дайхес	Медицина илимдеринин доктору, профессор, Орусия илим академиясынын кат алышуучу мүчөсү, Орусия Федерациясынын Федералдык медициналык жана биологиялык агенттигинин Оториноларингология боюнча Улуттук медициналык изилдөө борбору
Нурбек Игисин	Медицина илимдеринин доктору, профессор, Кокшетау Ш. Уалиханов атындагы университети, Казакстан Республикасы
Андрей Ильницкий	Медицина илимдеринин доктору, профессор, Белгород мамлекеттик улуттук изилдөө университети, Орусия Федерациясы
Наталья Кудашкина	Фармацевтика илимдеринин доктору, профессор, Фармацевтика факультетинин деканы, фармакогнозия кафедрасынын башчысы, анын ичинде ботаника жана фитотерапиянын негиздери курсу, Башкыр Мамлекеттик Медицина Университети, Орусия Федерациясы
Луи Лутан	Профессор, Женева университетинин клиникасы, Швейцария
Эльмира Мингазова	Медицина илимдеринин доктору, профессор, башкы илимий кызматкер, Н.А. Семашко атындагы Улуттук коомдук саламаттыкты сактоо илимий-изилдөө институту, Орусия Федерациясы
Василий Афанасьев	Медицина илимдеринин доктору, профессор, максилофациалдык хирургия жана травматология бөлүмүнүн башчысы, Н.А. Семашко атындагы Улуттук коомдук саламаттыкты сактоо илимий-изилдөө институту, Орусия Федерациясы
Алиреза Мосави-Джерахи	Илим доктору, профессор, Шахид Бехэшти медициналык илимдер университети, Иран
Александр Самородов	Медицина илимдеринин доктору, профессор, фармакология кафедрасынын башчысы, Башкыр Мамлекеттик Медицина Университети, Орусия Федерациясы
Альберт Суфианов	Медицина илимдеринин доктору, профессор, Россия Элдер аралык достук университети, Орусия Федерациясы
Ибрагим Танидир	Профессор, балдар кардиология бөлүмүнүн биргелешкен жетекчиси, Түркиядагы Мемориал Ооруканасы Аташехир
Пьер Эфтехари	Илим доктору, профессор, Франциянын Илкирш шаарындагы фармацевтикалык компания
Шин Хюнсук	Илим доктору, профессор, Кёнхи университети, Түштүк Корея

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Индира Кудайбергенова — Доктор медицинских наук, профессор, ректор, Кыргызская государственная медицинская академия имени И.К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Заместитель главного редактора

Андрей Сопуев — Доктор медицинских наук, профессор, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Ответственный редактор

Наталья Падалкина — Заведующая редакционно-издательским отделом, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Ответственный секретарь

Ниязбек Маматов — Кандидат медицинских наук, доцент, проректор по научной и лечебной работе, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Национальные члены редколлегии

Нурлан Бримкулов — Доктор медицинских наук, профессор, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Сабырбек Джумабеков — Доктор медицинских наук, профессор, Член-корреспондент Национальной академии наук Кыргызской Республики, член-корреспондент Российской академии наук, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Гульмира Джумалиева — Доктор медицинских наук, профессор, проректор, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Омурбек Куттубаев — Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской биологии, генетики и паразитологии, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Сагынали Маматов — Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Эркин Миррахимов — Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской терапии, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Мукамбет Мукашев — Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой судебной медицины и правоведения, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Рустам Тухватшин — Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой патологической физиологии, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Национальные члены редколлегии

Кенешбек Ырысов	Доктор медицинских наук, профессор, Член-корреспондент Национальной академии наук Кыргызской Республики, Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева, Кыргызская Республика

Международные члены редколлегии

Игорь Горянин	Доктор наук, профессор, Эдинбургский университет, Великобритания; Институт науки и технологий г. Окинавы, Япония
Николай Дайхес	Доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства, Российская Федерация
Нурбек Игисин	Доктор медицинских наук, профессор, Кокшетауский университет Ш. Уалиханова, Республика Казахстан
Андрей Ильницкий	Доктор медицинских наук, профессор, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Российская Федерация
Наталья Кудашкина	Доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета, заведующая кафедрой фармакогнозии с курсом ботаники и основ фитотерапии, Башкирский государственный медицинский университет, Российская Федерация
Луи Лутан	Профессор, Клиника университета Женевы, Швейцария
Эльмира Мингазова	Доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, ациональный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко, Российская Федерация
Василий Афанасьев	Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и травматологии, Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко, Российская Федерация
Валерий Митиш	Кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой медицины катастроф, Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского, Российская Федерация
Алиреза Мосави-Джерахи	Доктор наук, профессор, Университет медицинских наук им. Шахида Бехешти, Иран
Александр Самородов	Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой фармакологии, Башкирский государственный медицинский университет, Российская Федерация
Альберт Суфианов	Доктор медицинских наук, профессор, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация
Ибрагим Танидир	Профессор, содиректор отделения детской кардиологии, Мемориальный госпиталь Аташехир, Турция
Пьер Эфтехари	Доктор наук, профессор, Фармацевтическая компания в Илькиршах, Франция
Шин Хёнсук	Доктор наук, профессор, Университет Кёнг-Хи, Южная Корея

| CONTENTS | СОДЕРЖАНИЕ | МАЗМУНУ |

M. Chapyev, K. Mamakeev, R. Kurmanov, E. Tilekov
Current trends and evidence in minimally invasive emergency abdominal surgery:
A systematic review of the literature (literature review) **15**
М. Чапыев, К. Мамакеев, Р. Курманов, Э. Тилеков
Современные тенденции и доказательные данные в малоинвазивной
неотложной абдоминальной хирургии: систематический анализ литературы (обзор литературы) **15**
М. Чапыев, К. Мамакеев, Р. Курманов , Э. Тилеков
Заманбап тенденциялар жана минималдуу инвазивдик курч абдоминалдык
хирургиядагы далилдүү маалыматтар: адабияттарды системалуу талдоо (адабияттарга сереп) **15**

N. Cheskidova, M. Duishanalieva, T. Romanova, A. Jumagulova, A. Polupanov
Hypertensive crises: Opinion of the Kyrgyz society on hypertension (literature review) **50**
Н. Ческидова, М. Дуйшеналиева, Т. Романова, А. Джумагулова, А. Полупанов
Гипертензивные кризы: позиция Кыргызского общества по гипертонии (обзор литературы) **50**
Н. Ческидова, М. Дүйшаналиева, Т. Романова, А. Джумагулова, А. Полупанов
Гипертониялык кризлер: Кыргыз гипертония коомунун позициясы (адабияттарга сереп) **50**

G. Dzhunushalieva, B. Mambetalieva, A. Isaeva, N. Brimkulov
Bibliometric analysis of the publication activity of the journal “Maternal and Child Health”
based on the RSCI. Part II. Recommendations for improving publication quality **73**
Г. Джунушалиева, Б. Мамбеталиева, А. Исаева, Н. Бримкулов
Библиометрический анализ публикационной активности журнала «Здоровье матери и ребенка»
по данным РИНЦ. Часть II. Рекомендации по повышению качества публикаций **73**
Г. Жунушалиева, Б. Мамбеталиева, А. Исаева, Н. Бримкулов
«Эне жана балдар саламаттыгы» журналынын РИНЦ дайындары боюнча публикациялык активдүүлүгүнүн
библиометриялык изилдөө. II бөлүк. Басылмалардын сапатын жогорулатуу боюнча сунуштар **73**

E. Efendiyev, M. Amkhadova, A. Sizova
Assessment of the condition of the salivary glands using ultrasound in patients with acromegaly **93**
Э. Эфендиев, М. Амхадова, А. Сизова
Оценка состояния слюнных желез методом ультразвуковой диагностики у больных акромегалией **93**

A. Kamchybekova, A. Erkebaeva, R. Abykeeva, R. Tynalieva
Early childhood caries as a social issue: Findings of a local epidemiological study **109**
А. Камчыбекова, А. Эркебаева, Р. Абыкеева, Р. Тыналиева
Социальные аспекты раннего детского кариеса:
результаты локального эпидемиологического исследования **109**
А. Камчыбекова, А. Эркебаева, Р. Абыкеева, Р. Тыналиева
Балдар кариесинин эрте пайда болушуна социалдык көз караш (аспектиси):
локалдык эпидемиологиялык изилдөөнүн натыйжалары **109**

Zh. Karimov, A. Shamshiev, M. Mamytov
Peritumoural oedema volume as a predictor of neurological
and functional outcomes in patients with gliomas **126**
Ж. Каримов, А. Шамшиев, М. Мамытов
Объём перифокального отёка как предиктор неврологического
и функционального исхода у пациентов с глиомами **126**
Ж. Каримов, А. Шамшиев, М. Мамытов
Перифокалдык шишиктин көлөмү глиома оорусу бар бейтаптарда неврологиялык жана
функционалдык жыйынтыктардын предиктори катары **126**

| CONTENTS | СОДЕРЖАНИЕ | МАЗМУНУ |

S. Khostelidi, M. Elicheva, E. Burygina, A. Abilbayeva, A. Silin
Delayed-type hypersensitivity to metals in dentistry:
Modern approaches to diagnostics (literature review) **145**
С. Хостелиди, М. Еличева, Е. Бурыгина, А. Абильбаева, А. Силин
Гиперчувствительность замедленного типа к металлам в стоматологии:
современные подходы к диагностике (обзор литературы) **145**

N. Murzagulov, Zh. Telmanova, I. Shishkin, K. Rustemova, N. Igissin
Risk factors and prevention of colonic diseases: Modern approaches and perspectives (literature review) **157**
Н. Мурзагулов, Ж. Тельманова, И. Шишкин, К. Рустемова, Н. Игисин
Факторы риска и профилактика заболеваний толстого кишечника:
современные подходы и перспективы (обзор литературы) **157**
Н. Мурзагулов, Ж. Тельманова, И. Шишкин, К. Рустемова, Н. Игисин
Ичеги ооруларынын коркунуч факторлору жана алдын алуу:
заманбап ыкмалар жана көз карандар (адабияттарга сереп) **157**

B. Osmonaliev, N. Toktosunov, A. Tashev, Zh. Konurbaeva, B. Atakulov
Long-term outcomes of Heller myotomy for achalasia: 5-year access comparison **180**
Б. Осмоналиев, Н. Токтосунов, А. Ташев, Ж. Конурбаева, Б. Атакулов
Отдаленные результаты миотомии Геллера при ахалазии: 5-летнее сравнение доступов **180**
Б. Осмоналиев, Н. Токтосунов, А. Ташев, Ж. Конурбаева, Б. Атакулов
Ахалазияда Геллер миотомиясынын узак мөөнөт натыйжалары: 5 жылдык салыштыруу **180**

G. Subanova, Ch. Stakeeva, N. Subanova, E. Yrysbaev, A. Yrysbaev, G. Zholdoshbekova, A. Matkerimov
Urinary incontinence in women residing in the southern region of Kyrgyzstan **199**
Г. Субанова, Ч. Стакеева, Н. Субанова, Э. Ырысбаев, А. Ырысбаев, Г. Жолдошбекова, А. Маткеримов
Кыргызстандын түштүгүндөгү аялдардын заарасынын кармабай калуусу **199**
Г. Субанова, Ч. Стакеева, Н. Субанова, Э. Ырысбаев, А. Ырысбаев, Г. Жолдошбекова, А. Маткеримов
Недержание мочи у женщин, проживающих в южном регионе Кыргызстана **199**

O. Titova, N. Belozerova
Diagnosis and treatment of radiation-induced xerostomia **219**
О. Титова, Н. Белозерова
Диагностика и лечение радиационно-индуцированной ксеростомии **219**

A. Toktonaliev, T. Zhumagaziev, N. Sadyrbekov
Integral index of composite treatment effectiveness for nephroureterolithiasis
as a tool for comparative evaluation of endourological methods **232**
А. Токтоналиев, Т. Жумагазиев, Н. Садырбеков
Интегральный индекс комплексной эффективности лечения нефроуретеролитиаза
как инструмент сравнительной оценки эффективности эндоурологических методов **232**
А. Токтоналиев, Т. Жумагазиев, Н. Садырбеков
Эндоурологиялык ыкмалардын натыйжалуулугун салыштырма баалоо куралы катары
нефроуретеролитиазды дарылоонун комплекстүү натыйжалуулугунун интегралдык индекс **232**

EURASIAN HEALTH JOURNAL

Volume 18, No. 1. P. 15-49
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 616.381-089.819-036.882-07/08
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-15

Received: 21.08.2025; Revised: 10.12.2025;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Current trends and evidence in minimally invasive emergency abdominal surgery: A systematic review of the literature (literature review)

Myktybek Chapyev*
PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department
Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov
720040, 144a Bokonbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
Senior Researcher
National Surgical Center named after Academician M.M. Mamakeev
720044, 25 3-liniya Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0002-8039-3056

Kanat Mamakeev
Doctor of Medical Sciences, Professor, Director
National Surgical Center named after Academician M.M. Mamakeev
720044, 25 3-liniya Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0003-2168-2808

Rustam Kurmanov
Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector
Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov
720040, 144a Bokonbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0002-6104-0538

Ernis Tilekov
Doctor of Medical Sciences, Professor
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0001-6764-6613

Abstract. Emergency abdominal surgery is one of the most rapidly evolving fields of medicine, marked by the active adoption of minimally invasive technologies. Yet the strength of evidence supporting their use across different conditions remains uneven – necessitating systematisation and critical reappraisal of accumulated data, with attention to publications from 2000 to 2025. The aim was to systematise and critically evaluate the evidence from 2000 to 2025 concerning the use of minimally invasive technologies in the most common urgent abdominal conditions, and to identify promising directions for further research. A systematic literature search was conducted in the PubMed, Cochrane Library, Scopus and Web of Science databases for the period 2000-2025. Inclusion criteria covered systematic reviews, meta-analyses and randomised controlled trials. Forty-four sources were included in the analysis. For acute cholecystitis, meta-analyses demonstrated the advantages of early cholecystectomy, reducing hospital stay from 17.8 to 9.6 days with comparable mortality rates. Robot-assisted cholecystectomy reduces the conversion risk by 34% compared with conventional laparoscopy. Ultrasonic dissection shortens operating time by 9 minutes and reduces blood loss by 28 mL. For perforated ulcers, endoscopic techniques reduce respiratory complications by a factor of 2.4, though the methodological quality of the studies remains insufficient. In acute pancreatitis, an endoscopic step-up approach using lumen-apposing metal stents shows the best clinical outcomes. For adhesive small bowel obstruction, five-year follow-up studies found no long-term advantage for laparoscopy. For acute appendicitis, laparoscopic access reduces wound complications by a factor of 2.4, with comparable rates of intra-abdominal abscesses. These findings can help optimise surgical strategy in urgent abdominal conditions, informed by current evidence

Keywords: minimally invasive procedures; laparoscopy; robotic surgery; evidence-based medicine; meta-analysis

Chapyev M, Mamakeev K, Kurmanov R, Tilekov E. Current trends and evidence in minimally invasive emergency abdominal surgery: A systematic review of the literature (literature review). Eurasian Health J. 2026;18(1):15-49. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-15

***Corresponding author (chapyev75@mail.ru)**

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introduction

Emergency abdominal surgery occupies a special place in the structure of surgical care. This is due to the high frequency of urgent conditions, the need for rapid decisions under time pressure, and the significant impact of outcomes on patients' quality of life. The evolution of technologies – including laparoscopy and minilaparotomy – has reduced surgical trauma, shortened hospital stays and accelerated rehabilitation. Minimally invasive procedures offer advantages, but the strength of evidence varies by condition. Outcomes for destructive cholecystitis, perforated ulcers and adhesive obstruction remain controversial. Clinical guidelines do not always rest on high-level evidence. New technologies (robotic surgery, advanced dissection techniques) and publications from 2000 to 2025 call for systematisation to inform optimal approaches.

Contemporary international guidelines from the World Society of Emergency Surgery (WSES) 2023, presented by M. Pisano *et al.* [1], defined the direction for minimally invasive technologies in acute cholecystitis. Based on large randomised trials and meta-analyses, the authors established that early laparoscopic cholecystectomy, performed within 72 hours of admission, is the method of choice – reducing hospital stay. The main conclusion was the need for an individualised approach, taking into account the degree of inflammatory changes and the surgeon's experience. Conversion to open surgery should not be viewed as a failure but as a safe strategy when laparoscopic dissection cannot be safely continued.

In the field of robotic technology in emergency surgery, a systematic review and meta-analysis by T.A.F. Camarotti *et al.* [2], published in 2025, is of key importance. The authors analysed 9 retrospective cohort studies, including 1,073,587 patients, to compare the safety and efficacy of robot-assisted versus laparoscopic cholecystectomy. The results showed that robotic access is associated with a significantly lower risk of conversion to open surgery (odds ratio 0.66; 95% confidence interval 0.54-0.80), with comparable rates of bile duct injury and overall complications. The authors conclude that robotic systems may expand the possibilities of minimally invasive treatment in patients with severe inflammation and obesity, but emphasise the need for prospective randomised trials to definitively confirm the advantages.

The technical aspects of dissection in laparoscopic cholecystectomy were studied in detail by I. Moqbel *et al*. [3] in a meta-analysis of 28 randomised controlled trials involving 3,383 patients. The authors found that ultrasonic dissection significantly reduces operating time (by an average of 9 minutes), intraoperative blood loss (by an average of 28 mL) and hospital stay (by an average of 0.95 days). The main conclusion is a recommendation for ultrasonic dissection as the preferred method in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis, owing to its higher precision and smaller zone of thermal tissue damage.

The problem of difficult laparoscopic cholecystectomy was addressed in a narrative review by H.S. Abdallah *et al.* [4], which systematised bailout strategies when safe dissection of Calot's triangle is not possible. The authors considered various options: subtotal cholecystectomy, conversion to open surgery, and cholecystostomy. Based on a literature review, the authors conclude that laparoscopic subtotal cholecystectomy is the optimal approach – preventing iatrogenic injury to the major bile ducts while preserving the advantages of minimally invasive access. The authors emphasise that timely decision-making to switch to a bailout strategy is a marker of surgical maturity.

Alternative minimally invasive treatments for acute calculous cholecystitis in patients who are not candidates for cholecystectomy were reviewed in a systematic review and meta-analysis by A. Nadeem *et al*. [5], published in 2025 in Clinical Endoscopy. The authors evaluated the efficacy and safety of percutaneous cholecystolithotomy (PCL) with lithotripsy – a method that removes gallstones through a percutaneous approach under ultrasound or CT guidance, preserving the organ. The review included 13 studies with 542 patients with acute calculous cholecystitis who underwent PCL. The results showed high technical success (97%; 95% CI 94-99%). Stone recurrence was 10%, and cholecystitis recurrence was only 1% at a median follow-up of 24 months. Mean hospital stay after the procedure was 2.79 days. Major complications (Clavien-Dindo III-IV) occurred in 2% of cases. The authors conclude that PCL is an effective and safe organ-preserving alternative in high-risk surgical patients who are unfit for cholecystectomy, though further prospective studies are needed to confirm long-term outcomes and standardise the technique.

In the treatment of acute pancreatitis, a key review by S. Mukai *et al.* [6], published in 2025, addresses the endoscopic step-up approach in the management of walled-off pancreatic necrosis. The authors describe in detail the use of lumen-apposing metal stents (LAMS), which create a stable anastomosis between the necrosis cavity and the stomach. The results show that LAMS use increased drainage efficacy from 70-80% to 90-95% and facilitated endoscopic necrosectomy. The main conclusion is that treatment success depends on proper timing of intervention (delayed intervention, no earlier than 4 weeks) and multidisciplinary collaboration between surgeons, endoscopists and interventional radiologists.

Thus, the analysis indicates significant progress in the development of minimally invasive technologies in emergency abdominal surgery. However, the strength of evidence varies by condition – underscoring the need for systematisation of accumulated data. The present study was aimed at synthesising and critically appraising the evidence published in 2000-2025 on the use of

minimally invasive technologies in the most common urgent abdominal conditions, and at identifying promising directions for further research.

Materials and Methods

To achieve the stated aim, a systematic literature search was conducted in the electronic databases PubMed, Cochrane Library, Scopus and Web of Science. The search period covered January 2000 to December 2025 inclusive. This time frame was chosen to capture a quarter-century of active adoption and evolution of minimally invasive technologies in emergency abdominal surgery – from the early 2000s publications that established the evidence base for laparoscopic methods, to the latest 2025 research reflecting recent advances in robotic surgery and endoscopic techniques. Publications from 2026 were not included, since at the time of the study (December 2025) the data for 2026 were insufficient to form a representative sample and assess established trends, and there were not enough high-quality systematic reviews and meta-analyses available.

The analysis included systematic reviews, meta-analyses, randomised controlled trials (RCTs), large cohort studies with more than 100 patients, and clinical guidelines addressing the use of minimally invasive technologies for the following conditions: acute cholecystitis, acute appendicitis, acute pancreatitis, perforated gastric and duodenal ulcers, and acute adhesive small bowel obstruction. Preference was given to publications in English. Studies with fewer than 100 patients (except high-quality RCTs), case reports, case series without a control group, animal experiments, non-peer-reviewed publications (conference abstracts, preprints), and articles that did not compare minimally invasive access with alternative treatments were excluded. Duplicate publications reporting the same data in different sources were included once, with preference given to the most complete version. The search used keywords and their combinations: "acute cholecystitis", "acute appendicitis", "acute pancreatitis", "perforated peptic ulcer", "small bowel obstruction", "laparoscopy", "robotic surgery", "minimally invasive surgery", "systematic review", "meta-analysis", "randomised controlled trial". The search strategy was adapted for each database according to its specific search features. To ensure completeness, a manual search of reference lists from included reviews and meta-analyses was additionally performed (snowball method).

At the first stage (screening), two independent reviewers assessed the titles and abstracts of all identified publications for eligibility. Disagreements were resolved by consensus or with the involvement of a third reviewer. At the second stage (full-text analysis), the methodological quality of the selected studies was assessed using tools appropriate to the publication type: AMSTAR-2 (A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews) for systematic reviews and meta-analyses; the Cochrane RoB 2 (Risk of Bias 2) tool for randomised controlled trials; and the Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for cohort studies. At the third stage (data synthesis), extracted data were systematised by condition, with key quantitative measures (odds ratios, mean differences, confidence intervals, p-values) as reported in the original publications.

The data were summarised in narrative format, with emphasis on the highest-level evidence. In total, 1,350 publications were initially identified. After removing duplicates (n = 312) and screening by title and abstract, 267 articles were selected for full-text analysis. After applying inclusion and exclusion criteria and assessing methodological quality, 44 sources meeting the quality criteria and time frame were included in the final analysis. The systematic analysis included 44 sources – systematic reviews, meta-analyses, randomised controlled trials, large cohort studies and clinical guidelines published between 2000 and 2025. The data were structured by condition according to the main urgent abdominal diseases. Detailed analysis of each source revealed key trends, the strength of evidence, and unresolved issues in each area.

Current approaches and results of an analysis of the treatment of acute cholecystitis

Considering acute cholecystitis, the evolution of approaches should be noted – from determining the optimal timing of intervention to technological optimisation. In the structure of emergency abdominal surgery, acute cholecystitis is the most thoroughly studied condition from the perspective of evidence-based medicine. The fundamental meta-analyses by C. Papi *et al*. [7] and H. Lau *et al*. [8], conducted in the first half of the 2000s, laid the foundation for understanding the optimal timing of intervention. C. Papi *et al*. [7] analysed 12 prospective randomised trials and established that early cholecystectomy reduces total hospital stay from 17.8 to 9.6 days ($p < 0.0001$) without increasing mortality. H. Lau *et al*. [8] confirmed these results, showing that early intervention significantly shortens hospital stay. These findings were subsequently confirmed by K.S. Gurusamy *et al*. [9], who concluded from an analysis of high-quality randomised trials that early laparoscopic cholecystectomy is a safe and effective strategy.

High-quality prospective studies by D. Roulin *et al*. [10] and C.N. Gutt *et al*. [11] confirmed the safety of early intervention. D. Roulin *et al*. [10] showed in their randomised trial that cholecystectomy performed within the first 72 hours is not associated with an increased complication rate compared with delayed intervention. C.N. Gutt *et al*. [11] confirmed that early laparoscopic cholecystectomy in patients with acute cholecystitis does not increase the risk of conversion or postoperative complications. Importantly, both studies demonstrated a statistically significant reduction in hospital

stay in the early intervention group – which has important economic implications and improves patients' quality of life.

Contemporary international guidelines from the World Society of Emergency Surgery (WSES) 2023, presented by M. Pisano *et al*. [1], were based on an analysis of these studies and emphasised that early laparoscopic cholecystectomy is the method of choice, though caution is required in destructive forms. The authors highlighted the need for an individualised approach, taking into account the degree of inflammatory changes and the surgeon's experience. An important emphasis of the work was the recognition that conversion to open surgery should not be viewed as a failure but as a safe strategy when laparoscopic dissection cannot be safely continued. This principle is of fundamental importance for clinical practice, as it shapes surgeons' proper attitude towards conversion as a deliberate and timely decision rather than an admission of failure.

In 2025, a large-scale systematic review and meta-analysis by T.A.F. Camarotti *et al*. [2] was published, comparing robot-assisted and laparoscopic cholecystectomy in emergency settings. The authors analysed 9 retrospective cohort studies including 1,073,587 patients. The study focused on the comparative safety and efficacy of the two technological approaches. The results demonstrated that robot-assisted cholecystectomy is associated with a significantly lower risk of conversion to open surgery compared with conventional laparoscopy (odds ratio 0.66; 95% confidence interval 0.54-0.80). The rates of bile duct injury, overall complications, surgical site infections, readmissions and mortality did not differ between groups. From a clinical perspective, these findings are important: a 34% reduction in conversion risk means that robotic access may be particularly useful in patients at high risk of conversion – including those with severe inflammation, obesity (body mass index >30 kg/m^2) and previous upper abdominal surgery. The authors emphasised that the robotic system provides high-resolution three-dimensional visualisation, elimination of physiological tremor and increased instrument dexterity – particularly valuable when working in inflamed tissues.

The meta-analysis findings of T.A.F. Camarotti *et al*. [2] were convincingly confirmed in a series of subsequent studies. In a prospective cohort study, N.A. Woldehana *et al*. [12] analysed the outcomes of 12,847 patients who underwent cholecystectomy in emergency surgery across 45 US centres. The study compared outcomes after robot-assisted (n = 2,134) and laparoscopic (n = 10,713) cholecystectomy. The primary endpoint was the conversion rate to open surgery; secondary endpoints included complication rates, hospital stay and 30-day readmission rates. The results showed that robotic access was associated with a significantly lower conversion rate (8.7% vs 12.4%; p < 0.001) and shorter hospital stay (2.8 days vs 3.5 days; p = 0.02). The rates of bile duct injury (0.09% vs 0.12%; p = 0.34), overall complications (6.8% vs 7.2%; p = 0.28) and readmissions (4.2% vs 4.5%; p = 0.31) did not differ between groups. The authors also performed multivariate regression analysis, which showed that robotic access is an independent factor in reducing conversion risk (odds ratio 0.67; 95% confidence interval 0.55-0.82) after adjusting for age, sex, body mass index, obesity, previous surgery and degree of inflammation. An important finding was that the benefits of robotic access were most pronounced in patients at high risk of conversion (body mass index >35 kg/m^2, previous upper abdominal surgery, gangrenous cholecystitis) – in whom the reduction in conversion rate reached 45%. The authors emphasised that robotic access does not increase operative time (mean 78 minutes vs 74 minutes; p = 0.08) and is not associated with a higher complication rate, confirming its safety.

D. Coco & S. Leanza [13], in a systematic review of 27 studies including 1,142 patients with urgent abdominal pathology, evaluated the efficacy of robotic surgery in acute cholecystitis, appendicitis, intestinal obstruction and perforated ulcer. The authors found that robotic access was associated with reduced intraoperative blood loss (85 mL vs 120 mL; p = 0.03) and a lower conversion rate in obese patients (11.3% vs 18.6%; p = 0.04) compared with conventional laparoscopy. The rates of overall complications (13.2% vs 14.7%; p = 0.21) and mortality did not differ between groups. Mean operative time was 152 minutes, and the overall conversion rate to open surgery was 9.1%. The authors note that, despite the absence of randomised trials, the available evidence suggests safety and technical advantages of robotic access, particularly in obese patients and those with complex anatomy.

In 2025, a large meta-analysis by M. Qadri *et al*. [14] was published, including 25 studies with 1,770,300 patients. The results showed that robotic cholecystectomy is associated with a significantly lower conversion rate to open surgery compared with laparoscopy (odds ratio 0.35; 95% CI 0.31-0.41; p < 0.00001) – corresponding to a 65% risk reduction. The rates of overall complications (odds ratio 0.96; 95% CI 0.89-1.04), postoperative complications (odds ratio 0.99; 95% CI 0.94-1.04), 30-day readmission (odds ratio 1.00; 95% CI 0.93-1.08) and bile duct injury (odds ratio 1.42; 95% CI 0.43-4.66) did not differ between groups. Robotic access was associated with longer operative time (mean difference +12.65 minutes; 95% CI 6.95-18.35; p < 0.0001), while hospital stay did not differ (mean difference -0.02 days; 95% CI -0.29 to 0.25). Based on GRADE analysis, the authors concluded that robotic cholecystectomy is a safe and effective alternative to laparoscopy, though high heterogeneity in some outcomes warrants caution in interpretation and further randomised trials.

The technical aspects of dissection in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis were studied in

detail by I. Moqbel *et al*. [3] in a meta-analysis of 28 randomised controlled trials involving 3,383 patients. The study compared ultrasonic dissection and electrocautery. The authors found that ultrasonic dissection significantly reduces operative time (mean difference -9.0 minutes; 95% CI -13.5 to -4.5), intraoperative blood loss (mean difference -28.0 mL; 95% CI -45.2 to -10.8) and hospital stay (mean difference -0.95 days; 95% CI -1.5 to -0.4). The rates of postoperative complications, including bile duct injury and bile leakage, did not differ between groups.

These findings have important practical implications: ultrasonic dissection, providing higher precision and a smaller zone of thermal damage, enables safe dissection in inflamed tissues characteristic of acute cholecystitis. From an evidence-based medicine perspective, this meta-analysis is the most comprehensive to date, and its results support recommending ultrasonic dissection as the preferred method in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. Importantly, the reduction in operative time by 9 minutes and blood loss by 28 mL – though seemingly modest – acquire significant economic and clinical value at the healthcare system level and with large numbers of procedures performed.

An important contribution to clinical practice is the narrative review by H.S. Abdallah *et al*. [4], which systematised bailout strategies in difficult laparoscopic cholecystectomy. The analysis addressed situations where standard dissection of Calot's triangle carries an unacceptably high risk of major bile duct injury. The authors consider various options in detail: subtotal cholecystectomy (leaving the posterior wall or neck of the gallbladder), conversion to open surgery, and cholecystostomy. Based on a literature review, the authors concluded that when safe identification of Calot's triangle structures is not possible, laparoscopic subtotal cholecystectomy is the optimal approach – preventing severe iatrogenic complications while preserving the advantages of minimally invasive access.

H.S. Abdallah *et al*. [4] also emphasised that timely decision-making to switch to a bailout strategy is a marker of surgical maturity and should not be regarded as a failure. This thesis echoes the conclusions of M. Pisano *et al*. [1] in the WSES guidelines and has important implications for fostering safe surgical practice. From a practical standpoint, the proposed algorithm can reduce the rate of one of the most severe complications of laparoscopic cholecystectomy – major bile duct injury, which according to various studies occurs in 0.2-0.5% of cases but can reach 2-3% in complex cholecystitis.

Alternative minimally invasive treatments for acute calculous cholecystitis in patients who are not candidates for cholecystectomy were reviewed in a systematic review and meta-analysis by A. Nadeem *et al*. [5], published in 2025 in Clinical Endoscopy. The authors evaluated the efficacy and safety of percutaneous cholecystolithotomy (PCL) with lithotripsy – a method that removes gallstones through a percutaneous approach under ultrasound or CT guidance, preserving the organ. The review included 13 studies with 542 patients with acute calculous cholecystitis who underwent PCL. The results showed high technical success (97%; 95% CI 94-99%). Stone recurrence was 10%, and cholecystitis recurrence was only 1% at a median follow-up of 24 months. Mean hospital stay after the procedure was 2.79 days. Major complications (Clavien-Dindo III-IV) occurred in 2% of cases.

PCL is performed under local anaesthesia and sedation. Under ultrasound or CT guidance, a guidewire is introduced into the gallbladder through a percutaneous approach, followed by a nephroscope or choledochoscope, through which lithotripsy is performed (laser, pneumatic or ultrasonic lithotripsy) with subsequent aspiration of fragments and cavity irrigation. The procedure allows removal of all stones while preserving the gallbladder. The main indications are calculous cholecystitis in patients at high surgical risk (ASA III-IV, body mass index >35 kg/m^2, severe cardiovascular disease, liver cirrhosis, anticoagulant use), as well as patients refusing cholecystectomy. Contraindications include acute cholecystitis with gangrenous changes, suspected gallbladder cancer, and coagulopathy.

A. Nadeem *et al*. [5] concluded that PCL is a safe and effective organ-preserving alternative for high-risk surgical patients, though further prospective studies with long-term follow-up are needed to definitively determine the role of this method in clinical practice. Unlike percutaneous cholecystostomy, which only temporarily drains the gallbladder, PCL aims for complete stone removal and can be considered definitive treatment in carefully selected patients. An important addition to these findings is the work of M. Di Martino *et al*. [15], in which the authors used propensity score matching to assess the safety of early laparoscopic cholecystectomy in patients aged 80 years and older. The study included 412 patients who underwent early laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. Using pseudo-randomisation, the authors formed two comparable groups of 206 patients each: the study group (patients aged ≥80 years) and the control group (patients aged <80 years). The results showed that after correcting for selection bias, early laparoscopic cholecystectomy is safe even in the older age group: overall complication rates were 21.4% in the ≥80 group vs 18.9% in the <80 group ($p = 0.53$), severe complications (Clavien-Dindo III-V) were 7.3% vs 5.8% ($p = 0.56$), and mortality was 2.4% vs 1.9% ($p = 0.75$). Hospital stay also did not differ between groups (median 7 days in both groups; $p = 0.41$). The authors concluded that, with appropriate adjustment for selection bias, early laparoscopic cholecystectomy can be safely performed even in elderly patients – supporting the appropriateness of active surgical management in comorbid patients.

Contemporary approaches to acute cholecystitis have evolved from determining optimal timing to technological optimisation. Early laparoscopic cholecystectomy (within 72 hours) remains the method of choice, reducing hospital stay without increasing mortality. Robotic cholecystectomy reduces the risk of conversion to open surgery by 34-65%, though further randomised trials are needed to definitively confirm its advantages. Ultrasonic dissection improves intraoperative outcomes and is recommended as the preferred method. In high-risk surgical patients who are not candidates for cholecystectomy, percutaneous cholecystolithotomy (PCL) represents a safe organ-preserving alternative. Correction of selection bias using propensity score matching confirms the safety of early laparoscopic cholecystectomy even in elderly patients.

Current approaches and outcomes in the treatment of acute pancreatitis

Considering acute pancreatitis, the triumph of the endoscopic step-up approach should be emphasised. The treatment of acute pancreatitis – particularly its infected forms – has undergone radical changes over the past decade and a half (2010-2025). The evolution from open necrosectomy, associated with high mortality (up to 30-40%), to minimally invasive methods represents one of the most impressive success stories in surgery. This transition became possible through a series of landmark studies that sequentially established the advantages of a minimally invasive strategy.

I. Dumitrascu *et al*. [16], in a review published in 2025, highlighted the critical role of infected pancreatic necrosis as a prognostic factor. The analysis addressed current approaches to diagnosis and treatment in this patient category. The authors emphasise that diagnosis of infection is based on a combination of clinical signs, laboratory data and radiological features. Once infection is confirmed, intervention is indicated, starting with the least invasive method – percutaneous or endoscopic drainage. The authors conclude that a multidisciplinary approach and centralisation of patients in specialised centres are associated with improved outcomes.

A key study for understanding this pathology is that of H.C. van Santvoort *et al*. [17], which first established the concept of the step-up approach. In this multicentre randomised trial PANTER (Pancreatitis, Necrosectomy, Therapy), including 88 patients with infected pancreatic necrosis, the authors compared open necrosectomy (n = 45) with a minimally invasive step-up approach (n = 43), which included percutaneous drainage followed by video-assisted retroperitoneal necrosectomy if drainage was insufficient. The primary endpoint was the rate of major complications (mortality, multiple organ failure, perforation of a hollow organ, bleeding). The results showed a reduction in major complications from 45% to 16% (p = 0.006) in the step-up group. Mortality was also lower in the step-up group (7% vs 19%; p = 0.06), though the difference did not reach statistical significance owing to the small sample size. The authors also noted a significant reduction in hospital stay in the step-up group (mean difference -21 days; p = 0.01) and a lower rate of postoperative pancreatic fistulas (9% vs 24%; p = 0.04). An important finding was that only 35% of patients in the step-up group required surgical necrosectomy, while in the remaining 65% the focus was debrided with percutaneous drainage alone. This study was a turning point, proving that aggressive open necrosectomy is not mandatory and that a less invasive approach reduces treatment morbidity.

O.J. Bakker *et al*. [18], in a randomised trial, compared endoscopic and surgical access in infected pancreatic necrosis. The study included 22 patients with infected pancreatic necrosis located in the retroperitoneal space and adjacent to the posterior gastric wall. Patients were randomised to endoscopic transgastric necrosectomy (n = 10) or video-assisted retroperitoneal necrosectomy (n = 12). The primary endpoint was the complication rate; secondary endpoints included mortality and hospital stay. The results showed that endoscopic necrosectomy was associated with a lower complication rate (28% vs 55%; p = 0.04), shorter hospital stay (mean difference -14 days; p = 0.03) and better quality of life at 6 months (SF-36 score 68 vs 52; p = 0.02). Mortality was comparable between groups (10% vs 8%; p = 0.68). The authors concluded that endoscopic access, with appropriate patient selection (necrosis adjacent to the stomach), is the preferred method, reducing morbidity and accelerating recovery. Importantly, the success of endoscopic necrosectomy depended on operator experience: all procedures were performed at a centre with at least 15 such procedures annually, underscoring the importance of centralisation.

A key study for understanding optimal timing in infected pancreatic necrosis is that of L. Boxhoorn *et al*. [19], which first established the concept of delayed intervention. In this multicentre randomised trial POINTER (Postponed or Immediate Necrosectomy Trial for Exploring Results), including 104 patients with confirmed infected pancreatic necrosis, the authors compared immediate (within 24 hours of infection confirmation) and delayed (no earlier than 4 weeks from disease onset) intervention. The results showed that delayed intervention was associated with lower mortality (7% vs 17%; p = 0.04), reduced complication rates (23% vs 42%; p = 0.02) and fewer repeat interventions (15% vs 31%; p = 0.03). The authors also noted that in the delayed intervention group, open necrosectomy was avoided in 78% of patients, compared with 52% in the immediate group (p = 0.01).

Long-term outcomes of the minimally invasive step-up approach were presented by A.M. Onnekink *et al*. [20] in the ExTENSION study (Extended follow-up of TENSION trial), published in 2022. Unlike the

POINTER trial [19], which compared timing of intervention, ExTENSION evaluated the efficacy of endoscopic and surgical step-up approaches. The authors conducted long-term follow-up (median 7 years) of patients with infected pancreatic necrosis randomised in the TENSION trial (Transgastric Endoscopic vs Surgical Necrosectomy for Infected Necrotizing Pancreatitis). The results showed that the primary composite outcome (death or major complications) occurred in 53% of the endoscopic group vs 57% of the surgical group (relative risk 0.93; 95% CI 0.65-1.32; p = 0.688). The rate of pancreatic fistulas was significantly lower in the endoscopic group (8% vs 34%; relative risk 0.23; 95% CI 0.08-0.83), as was the rate of repeat interventions after 6 months (7% vs 24%; relative risk 0.29; 95% CI 0.09-0.99). The authors concluded that the endoscopic step-up approach is associated with comparable long-term outcomes and a lower complication rate compared with surgical access.

T.H. Baron *et al*. [21] presented an expert consensus on the management of pancreatic necrosis, emphasising the key role of a multidisciplinary approach. This document, based on a systematic review of 78 studies, formulated 10 key recommendations. The authors noted that endoscopic drainage using lumen-apposing metal stents (LAMS) is the preferred method in patients with walled-off pancreatic necrosis accessible for transgastric or transduodenal drainage (level of evidence 1A). It was also emphasised that percutaneous drainage remains the method of choice for necrosis located in retroperitoneal areas distant from the stomach. An important provision is the recommendation that all interventions be performed in specialised centres performing at least 20 such procedures annually, since centralisation is associated with reduced mortality (odds ratio 0.42; 95% CI 0.28-0.63).

The current strategy for treating walled-off pancreatic necrosis is presented in detail in the review by S. Mukai *et al*. [6]. The authors, representing the Japanese study group on endoscopic treatment of pancreatitis, describe in detail the endoscopic step-up approach using lumen-apposing metal stents (LAMS). These stents are self-expanding metal devices with a wide diameter (15-20 mm), providing a stable anastomosis between the necrosis cavity and the stomach or duodenum. This enables effective drainage (including removal of necrotic material) and access for necrosectomy using endoscopic instruments. The authors emphasise that LAMS use increased drainage efficacy from 70-80% with plastic stents to 90-95%, and also facilitated endoscopic necrosectomy, achieving debridement without open surgery in the majority of patients (87% in a series of 234 patients). The authors also provided technical details of the procedure, including optimal timing for the first endoscopic intervention (4-6 weeks from disease onset), stent diameter selection (15 mm for necrosis >10 cm, 20 mm for necrosis > 15 cm), complication management algorithms (bleeding, perforation, stent migration) and stent removal timing (4-8 weeks after placement). An important practical conclusion is that treatment success depends largely on proper timing of intervention. Delayed intervention, no earlier than 4 weeks from disease onset, allows formation of walled-off necrosis with a clear capsule, creating conditions for safe drainage and necrosectomy.

J. van Grinsven *et al*. [22], in a review on the timing of catheter drainage in infected pancreatic necrosis, emphasised the importance of delayed intervention (no earlier than 4 weeks) and the need for an individualised approach to timing and drainage method. The authors proposed an algorithm based on clinical status (SOFA score, procalcitonin level), necrosis characteristics (fluid, semi-fluid, solid on CT imaging) and presence of complications. The authors emphasise that early intervention (in the first 2-3 weeks) carries a high risk of bleeding (up to 25%) and perforation (up to 15%), whereas delaying to 4-6 weeks reduces these risks to 5-8%.

I. Dumitrascu *et al*. [16] highlighted the critical role of infected pancreatic necrosis as a prognostic factor. The analysis addressed current approaches to diagnosis and treatment in this patient category. The authors emphasised that diagnosis of infection is based on a combination of clinical signs (persistent fever >38.5°C for 48 hours, progressive organ dysfunction on the SOFA scale), laboratory data (procalcitonin >1.5 ng/mL, C-reactive protein >150 mg/L) and radiological features (gas within the necrosis cavity on CT). In doubtful cases, the authors recommended CT-guided fine-needle aspiration with bacteriological examination (sensitivity 85%, specificity 95%). Once infection is confirmed, intervention is indicated, starting with the least invasive method – percutaneous or endoscopic drainage – followed by escalation to necrosectomy if drainage is insufficient. The authors also presented data showing that timely initiation of antimicrobial therapy (within 6 hours of infection confirmation) is associated with lower mortality (12% vs 28%; p = 0.01). The authors emphasised that a multidisciplinary approach involving surgeons, endoscopists and interventional radiologists is mandatory for successful treatment, and centralisation of patients with severe acute pancreatitis in specialised centres (performing at least 20 such interventions annually) is associated with improved outcomes. From a clinical perspective, this means that treatment of patients with severe acute pancreatitis should be delivered in institutions with sufficient experience and resources to implement the full range of minimally invasive interventions – CT-guided percutaneous drainage, endoscopic drainage with LAMS placement, video-assisted retroperitoneal necrosectomy – which may require re-evaluation of patient routing at the regional level.

The cumulative evidence indicates that a true revolution has occurred in the treatment of severe acute pancreatitis over the past 15 years. Where open

necrosectomy with mortality up to 40% was once the standard, the endoscopic step-up approach using lumen-apposing metal stents is now the dominant strategy. Key principles of modern treatment include: delayed intervention (no earlier than 4 weeks from disease onset) to allow formation of walled-off necrosis; the least invasive method as the first step (percutaneous or endoscopic drainage); escalation to necrosectomy only when drainage is ineffective; multidisciplinary collaboration; and centralisation of treatment in specialised centres. From a practical standpoint, this means that patients with severe acute pancreatitis should be transferred to centres with experience in endoscopic and interventional radiological procedures, rather than remaining in institutions where only open surgery is available.

The results of L. Boxhoorn *et al*. [19] convincingly demonstrate that a watchful waiting strategy with intervention delayed to 4 weeks is associated with more favourable outcomes, requiring clinicians to exercise patience and avoid aggressive early interventions except in cases of sepsis refractory to conservative therapy. L. Boxhoorn *et al*. [19] showed that delaying intervention until walled-off necrosis has formed reduces mortality from 17% to 7% (p = 0.04) and complication rates from 42% to 23% (p = 0.02). Long-term results presented by A.M. Onnekink *et al*. [20] confirmed the durability of these benefits with a median follow-up of 3.5 years.

The use of lumen-apposing metal stents (LAMS), described in detail by S. Mukai *et al*. [6], has increased endoscopic drainage efficacy from 70-80% to 90-95%, making this method preferred in patients with necrosis adjacent to the stomach or duodenum. The authors emphasised that treatment success depends largely on proper timing of intervention and multidisciplinary collaboration. Thus, the modern strategy for acute pancreatitis management is a prime example of successful implementation of minimally invasive surgical principles, leading to significant improvement in outcomes for this severely ill patient group.

Current approaches and outcomes in the treatment of perforated ulcers

Considering perforated gastric and duodenal ulcers, the conflicting nature of the evidence and methodological limitations of the studies should be acknowledged. The most contradictory situation in terms of the evidence base concerns perforated gastric and duodenal ulcers. On one hand, minimally invasive techniques – laparoscopic repair, endoscopic clipping – should theoretically reduce surgical trauma and postoperative complications. On the other hand, the quality of existing studies remains insufficient to form unambiguous recommendations, creating significant difficulties for clinical practice.

The methodological quality of the existing evidence base for perforated ulcer was critically analysed in a systematic screening review by K.A. Chalmers *et al*. [23]. The study assessed the risk of bias in randomised controlled trials (RCTs) comparing laparoscopic and open repair of perforated ulcer. The authors searched MEDLINE, Embase and the Cochrane Central Register of Controlled Trials from 1990 to 2024, identifying 9 RCTs meeting inclusion criteria, with a total of 657 patients. Methodological quality was assessed using the Cochrane RoB 2 (Risk of Bias 2) tool, which evaluates risk of bias across five domains: randomisation process, deviations from intended interventions, missing data, measurement of outcomes, and selectivity of reporting.

The analysis showed that only two of the nine RCTs met criteria for low risk of bias. The remaining seven studies had high or uncertain risk of bias. The main methodological problems were: lack of blinding of participants and personnel (9/9 studies), inadequate randomisation with allocation violation (5/9), differences in perioperative management between groups (7/9), high crossover rates (conversion from laparoscopic to open) ranging from 15% to 40% (6/9), insufficient power to detect differences in key outcomes (8/9), and absence of trial protocol registration (6/9). A particular problem was the high crossover rate: in studies where conversion to open surgery was permitted in cases of technical difficulty, the proportion of patients converted from the laparoscopic group to open reached 40%, substantially distorting the results of analysis based on initial allocation (intention-to-treat principle).

K.A. Chalmers *et al*. [23] concluded that the available data are of low methodological quality, limiting the reliability of conclusions and requiring caution in interpretation. This finding is of fundamental importance for clinical practice, as it means that formal recommendations on treatment choice for perforated ulcer cannot be formulated based on available high-level evidence. K.A. Chalmers *et al*. [23] emphasised that a large multicentre RCT with methodologically sound design – including adequate randomisation, blinding of outcome assessors, standardised perioperative management and protocol registration – is needed to obtain reliable results.

In 2025, a meta-analysis and trial sequential analysis (TSA) by B.S. Sokhal *et al*. [24] was published, pooling data from randomised controlled trials comparing laparoscopic and open repair of perforated ulcer. The TSA methodology allowed assessment of the reliability of the results and determination of whether the accumulated data volume was sufficient for definitive conclusions. The meta-analysis results demonstrated that laparoscopic repair is associated with a significant reduction in postoperative mortality compared with open surgery (odds ratio 0.36; 95% CI 0.17-0.75; $I^2 = 27\%$). Wound infection rates were also significantly lower in the laparoscopy group (odds ratio 0.15; 95% CI 0.08-0.27; $I^2 = 0\%$), as were postoperative ileus rates (odds ratio 0.33; 95% CI 0.18-0.59; $I^2 = 0\%$). Postoperative pain (mean difference -1.21 on a visual analogue scale;

95% CI -2.09 to -0.33) and hospital stay (mean difference -3.81 days; 95% CI -6.92 to -0.70) were also lower in the laparoscopy group. No differences were found in intra-abdominal abscess or anastomotic leak rates between groups.

Trial sequential analysis confirmed the reliability of the results for wound infections and postoperative ileus, though further data accumulation is required to assess the effect on mortality. The authors concluded that laparoscopic repair of perforated ulcer is a safe and effective alternative to open surgery, providing better outcomes on several key measures, though definitive conclusions require additional high-quality studies [24]. However, B.S. Sokhal *et al*. [24] also noted important limitations characteristic of most included studies. These include significant clinical heterogeneity (perforation size varied from <5 mm to <20 mm, location from gastric to duodenal), lack of standardisation in perioperative management (antibiotic prophylaxis, nutritional support, timing of enteral feeding initiation) and differences in endpoint definitions. Furthermore, the authors emphasise that most randomised trials had high or uncertain risk of bias according to the Cochrane RoB 2 tool – fully consistent with the findings of K.A. Chalmers *et al*. [23]. To overcome these limitations, B.S. Sokhal *et al*. [24] applied trial sequential analysis, which confirmed the reliability of results for outcomes such as wound infections and postoperative ileus. However, for assessing the effect of laparoscopic access on mortality, the accumulated data volume was insufficient – underscoring the need for further high-quality randomised trials.

In 2025, an umbrella review with trial sequential analysis (TSA) by S.I. Panin *et al*. [25] was published, summarising data from 16 systematic reviews and meta-analyses on laparoscopic repair of perforated ulcer. The umbrella review methodology allowed assessment of the reliability and robustness of previous findings, while TSA determined whether the necessary volume of accumulated data had been reached for definitive conclusions. The results showed that laparoscopic repair is associated with a statistically significant reduction in postoperative pain intensity in the first 24-72 hours compared with open surgery ($p < 0.05$). However, for clinically important outcomes such as mortality, wound infection rates and intra-abdominal abscesses, the cumulative data volume exceeded the required information size (DARIS achieved with <5% expected information gain) – indicating sufficient evidence and no need for further studies on these outcomes. The authors also noted that heterogeneity and risk of bias in primary studies remain high, requiring caution in interpretation. The main conclusion of the work is that, despite proven advantages of laparoscopic access in terms of postoperative pain, definitive recommendations on treatment choice for perforated ulcer require standardisation of perioperative management and additional high-quality studies with low risk of bias.

From a practical perspective, the results of the studies presented allow the following conclusions to be formulated. The meta-analysis by B.S. Sokhal *et al*. [24] demonstrated the advantages of laparoscopic repair in reducing mortality (odds ratio 0.36), wound infection rates (odds ratio 0.15), postoperative ileus (odds ratio 0.33), pain intensity and hospital stay. The umbrella review by S.I. Panin *et al*. [25] confirmed the reliability of these data using trial sequential analysis, showing that for outcomes such as wound infections and intra-abdominal abscesses, further studies are not required. However, both groups of authors note that the methodological limitations of primary studies – high risk of bias, clinical heterogeneity, lack of standardisation in perioperative management – remain a serious problem. The main conclusions of K.A. Chalmers *et al*. [23] regarding the low methodological quality of most RCTs remain relevant, preventing definitive recommendations in favour of one approach or another at present. The choice of treatment for perforated ulcer should be based on individual patient characteristics and surgeon experience, with laparoscopic repair performed in selected patients with favourable prognostic factors, while open surgery remains a reliable method in high-risk patients or those with complex anatomy.

Given the high level of heterogeneity in the included studies ($I^2 = 72\text{-}78\%$), differences in patient selection criteria and lack of standardisation in perioperative management, the choice of treatment for perforated ulcer should be based on individual patient characteristics and surgeon experience. Factors favouring minimally invasive intervention include: perforation size <10 mm, duodenal (rather than gastric) location, absence of signs of generalised peritonitis, haemodynamic stability, absence of severe comorbidities (ASA I-II), and surgeon experience in laparoscopic repair of perforated ulcer (at least 10-15 procedures annually). In patients with gastric perforation, perforation size >15 mm, signs of generalised peritonitis, haemodynamic instability or severe comorbidities (ASA III-IV), open surgery should be preferred – a reliable and well-studied method.

From an evidence-based medicine perspective, the current state of knowledge on perforated ulcer treatment is characterised by a paradoxical situation: despite the availability of several RCTs and meta-analyses, the level of evidence remains low and definitive recommendations are lacking. This is explained by methodological shortcomings of existing studies, including lack of blinding, high crossover rates, insufficient power and heterogeneity of selection criteria. To overcome these limitations, a large multicentre randomised controlled trial with methodologically sound design is needed – including patient stratification by perforation size and location, standardised perioperative management, blinding of outcome assessors and protocol

registration. Until such results are available, the choice of treatment for perforated ulcer should be based on individual patient characteristics and surgeon experience, with laparoscopic repair performed in selected patients with favourable prognostic factors, while open surgery remains a reliable method in high-risk patients or those with complex anatomy. Importantly, when performing laparoscopic repair, the surgeon should have a low threshold for conversion to open surgery when technical difficulties arise – consistent with the principles of safe surgical practice.

Current approaches and outcomes in the treatment of acute adhesive small bowel obstruction

Considering acute adhesive small bowel obstruction, the reassessment of indications based on long-term outcomes should be noted. The role of laparoscopic adhesiolysis in acute adhesive small bowel obstruction has long remained debatable. The short-term advantages of laparoscopy – less postoperative pain, shorter hospital stay, faster recovery – seemed obvious, but concerns persisted about the higher risk of intraoperative bowel injury and a higher recurrence rate of adhesive obstruction in the long term. This dilemma required careful analysis of both short-term and long-term outcomes to determine optimal surgical strategy.

Of fundamental importance for understanding long-term outcomes in acute adhesive small bowel obstruction is the LASSO trial, the five-year follow-up results of which were published by P. Räty *et al*. [26]. In this multicentre randomised controlled trial, including 120 patients from 8 centres in Finland, long-term outcomes after laparoscopic (n = 60) and open (n = 60) adhesiolysis were compared. The primary endpoint was the recurrence rate of adhesive obstruction over 5 years of follow-up. The results showed that the recurrence rate was 12.5% in the laparoscopy group vs 9.7% in the open surgery group ($p > 0.99$). The rate of postoperative ventral hernias also did not differ (6.3% vs 6.1%; $p = 0.94$), nor did quality of life at 6, 12 and 60 months. In the laparoscopy group, there was a trend towards a higher rate of intraoperative bowel injury (5.0% vs 3.2%; $p = 0.47$), though the difference did not reach statistical significance owing to the small sample size. The authors concluded that the short-term advantages of laparoscopic adhesiolysis – reduced hospital stay by an average of 2 days, lower wound complication rates from 8.6% to 3.4% – do not translate into improved long-term outcomes, limiting the widespread use of this method.

Additional data on the feasibility and safety of laparoscopic adhesiolysis were presented in a prospective cohort study by A.R. Darbyshire *et al*. [27], published in 2021. The authors analysed outcomes of 299 patients, of whom 150 (50.2%) underwent laparoscopic surgery and 149 (49.8%) open surgery. The primary endpoint was the success rate of laparoscopic access (completion of the procedure without conversion). The results showed that laparoscopic adhesiolysis was successfully completed in 78 of 150 patients (success rate 52.2%). The main reasons for conversion were extensive adhesions and intraoperative bowel injury. Laparoscopic access was associated with significantly lower postoperative mortality (2 cases vs 7; $p < 0.001$), reduced overall complication rates (23% vs 38%; $p = 0.004$) and shorter median hospital stay (4.2 days vs 11.3 days; $p < 0.001$). The authors concluded that laparoscopic adhesiolysis is feasible in most patients but requires careful selection and a low threshold for conversion.

M.S. Sajid *et al*. [28], in a systematic review of 34 studies (8,547 patients), noted the inconsistency of results, emphasising the insufficient quality of existing studies for definitive conclusions. The authors found that laparoscopic adhesiolysis is associated with a lower rate of wound complications (6.2% vs 12.8%; $p < 0.001$) and shorter hospital stay (mean difference -2.4 days; $p < 0.001$), but the recurrence rate within the first year did not differ (8.5% vs 7.9%; $p = 0.34$). In 75% of included studies, patient selection criteria were not standardised, and in 60% no stratification by adhesion location was performed, limiting the possibility of meta-analysis.

R.P. Ten Broek *et al*. [29], in a systematic review and meta-analysis of 65 studies, assessed the burden of adhesions in abdominal and pelvic surgery, showing that the rate of adhesive obstruction after open surgery is 7-15%, and after laparoscopic surgery 5-10% over 5 years. The authors emphasised the scale of the problem – more than 1 million hospitalisations annually worldwide – and the need for effective prevention strategies. The economic burden of adhesive obstruction is estimated at $2-5 billion annually. Prevention of adhesion formation using anti-adhesive barriers (hyaluronic acid, oxidised regenerated cellulose) can reduce the rate of adhesive obstruction by 30-50%.

The choice between conservative and surgical treatment was examined in a systematic review by F. Al Abbood *et al*. [30], published in 2026. The authors analysed 9 studies comparing outcomes of conservative (nasogastric decompression, fluid therapy) and surgical management. The results showed that conservative treatment is safe and effective in stable patients without signs of peritonitis or strangulation, avoiding surgery in 70-80% of cases. However, surgical intervention is associated with a significant reduction in long-term recurrence risk – by 40-60%. Treatment choice should be based on individual risk assessment.

T. Wiggins *et al*. [31], in a systematic review and meta-analysis of 11 non-randomised comparative studies, demonstrated that laparoscopic access is associated with a significant reduction in mortality (pooled OR = 0.31; 95% CI 0.16-0.61; $p = 0.0008$), overall morbidity (pooled OR = 0.34; 95% CI 0.27-0.78; $p < 0.0001$), pneumonia rates (pooled OR = 0.31; 95% CI 0.20-0.49;

p < 0.0001) and wound complications (pooled OR = 0.29; 95% CI 0.12-0.70; p = 0.005) compared with open surgery. Hospital stay was significantly shorter in the laparoscopy group (WMD = -7.11 days; 95% CI -8.47 to -5.75; p < 0.0001), though operative time was longer (WMD = +72.31 minutes; 95% CI 60.96-83.67; p < 0.0001). Rates of bowel injury and reoperation did not differ between groups. The authors also proposed a predictive model: when all three factors are present (no multiple previous operations (<2), small bowel dilatation < 4 cm, time from symptom onset <48 hours), the predictive value of successful laparoscopic intervention reaches 85%, whereas when at least one factor is absent, success drops to 45%.

The cumulative evidence allows the following conclusions for clinical practice to be formulated. Laparoscopic adhesiolysis should not be considered the method of choice in all patients with acute adhesive small bowel obstruction, since long-term outcomes do not demonstrate advantages over open surgery. The choice of access should be made individually. The key criteria are the prognostic factors proposed by T. Wiggins *et al*. [31], together with the operating surgeon's experience. When performing laparoscopic adhesiolysis, the surgeon should have a low threshold for conversion to open surgery. In patients with multiple previous operations, marked bowel dilatation (>4 cm) or delayed presentation (>48 hours), open adhesiolysis should be preferred. Prevention of adhesion formation using anti-adhesive barriers should be more widely implemented in clinical practice. Thus, the results of P. Räty *et al*. [26], together with the data from systematic reviews by A.R. Darbyshire *et al*. [27] and M.S. Sajid *et al*. [28], underscore the need for a differentiated approach to surgical strategy in acute adhesive small bowel obstruction. In turn, the conclusions of R.P. Ten Broek *et al*. [29] and T. Wiggins *et al*. [31] allow such an approach to be considered in the context of personalised medicine and patient safety.

Current approaches and outcomes in the treatment of acute appendicitis

Considering acute appendicitis, the status of laparoscopy as the gold standard should be confirmed. Acute appendicitis is the most common urgent abdominal condition, with an annual incidence of 1-2 per 1,000 population. The choice of access for appendectomy has significant clinical and economic implications. Over the past three decades, laparoscopic appendectomy has progressed from an experimental technique to the gold standard, though definitive confirmation of its advantages over open access required accumulation of substantial evidence. Contemporary studies not only confirm the status of laparoscopic appendectomy as the gold standard but also refine indications for its various technical modifications.

For acute appendicitis, F.H. Khadwardi *et al*. [32], in a systematic review of 24 studies including 45,678 patients, compared laparoscopic and open access. The authors searched MEDLINE, Embase and the Cochrane Central Register of Controlled Trials from 2000 to 2024, including both randomised controlled trials and large cohort studies. Quality assessment used the Newcastle-Ottawa Scale for cohort studies and the Cochrane RoB 2 tool for randomised controlled trials. The analysis focused on postoperative complication rates, hospital stay, time to return to normal activity and cosmetic outcomes.

The results showed that laparoscopic appendectomy is associated with a significant reduction in wound complications (3.8% vs 9.2%; odds ratio 0.41; 95% CI 0.32-0.53; p < 0.001) and shorter hospital stay (mean difference -1.8 days; 95% CI -2.4 to -1.2; p < 0.001). Time to return to normal activity was also shorter in the laparoscopy group (mean difference -4.2 days; 95% CI -5.8 to -2.6; p < 0.001), and cosmetic outcomes at 6 months were rated higher by patients (8.7 vs 7.4 out of 10; p < 0.001). An important finding of fundamental importance for clinical practice was the absence of differences in intra-abdominal abscess rates between groups (2.1% vs 2.3%; odds ratio 0.94; 95% CI 0.71-1.24; p = 0.32). This addresses concerns about increased risk of this complication with laparoscopic access raised in earlier studies, particularly in patients with perforated appendicitis. Subgroup analysis showed that the advantages of laparoscopic access are maintained across all patient categories, including children (mean difference in hospital stay -1.4 days), obese patients (body mass index >30 kg/m^2) (mean difference -2.1 days) and elderly patients (>65 years) (mean difference -1.6 days). The authors conclude that laparoscopic appendectomy is a safe and effective method, maintaining its advantages across all forms of the disease [32].

The advantages of laparoscopic access are maintained in all forms of appendicitis, including complicated forms (gangrenous, perforated, with appendiceal infiltrate or abscess formation). In the subgroup of patients with complicated appendicitis (n = 3,456), laparoscopic access was associated with reduced wound complications (5.2% vs 12.8%; p < 0.001) and shorter hospital stay (mean difference -2.3 days; p < 0.001), with comparable intra-abdominal abscess rates (4.5% vs 4.2%; p = 0.56). The success of laparoscopic access in complicated forms depends on surgeon experience and timely decision-making regarding conversion when technical difficulties arise. These data are consistent with the findings of S. Sauerland *et al*. [33], who, based on an analysis of 56 randomised controlled trials including 10,356 patients, also confirmed a reduction in wound complications with laparoscopic access (odds ratio 0.43; 95% CI 0.34-0.54) and shorter hospital stay (mean difference -1.5 days; 95% CI -2.0 to -1.0). The quality of evidence for primary outcomes is rated

as high, allowing strong recommendations in favour of laparoscopic access.

T. Jaschinski *et al*. [34], in a systematic review of meta-analyses of randomised controlled trials, analysed 11 meta-analyses including more than 50,000 patients. The authors confirmed that laparoscopic appendectomy is associated with lower complication rates (odds ratio 0.67; 95% CI 0.58-0.78) and shorter hospital stay (mean difference -1.7 days; 95% CI -2.2 to -1.2). Publication bias analysis revealed no evidence of selection bias (Egger's test, p = 0.23). An important finding is that the advantages of laparoscopic access are most pronounced in patients with uncomplicated appendicitis, though in complicated forms laparoscopy is not inferior to open access in terms of intra-abdominal abscess rates.

Contemporary trends in acute appendicitis treatment include not only the choice between laparoscopic and open access but also the search for alternative non-surgical methods. A systematic review and meta-analysis by F. Pata *et al*. [35] summarised data from 6 studies including 575 patients with uncomplicated acute appendicitis, comparing three approaches: endoscopic retrograde appendicitis therapy (ERAT), laparoscopic appendectomy and antibiotic therapy. The results showed that ERAT has technical success comparable to laparoscopic appendectomy (relative risk 0.97; 95% CI 0.92-1.02), but is associated with a significantly higher risk of appendicitis recurrence within 1 year (relative risk 11.28; 95% CI 2.61-48.73). At the same time, ERAT demonstrated advantages in shorter procedure time (mean difference -14.38 minutes; 95% CI -20.17 to -8.59), reduced hospital stay (mean difference -1.19 days; 95% CI -2.37 to -0.01) and lower postoperative pain intensity (relative risk 0.21; 95% CI 0.14-0.32) compared with appendectomy. However, despite these short-term advantages, the high recurrence risk with ERAT – more than 11 times higher than after surgery – limits its widespread use. Antibiotic therapy showed results comparable to ERAT but also was inferior to surgical treatment in terms of long-term efficacy.

F. Pata *et al*. [35] concluded that, although ERAT and antibiotics may be considered as alternative treatments in carefully selected patients with uncomplicated appendicitis, laparoscopic appendectomy remains the gold standard, providing the most reliable and definitive treatment with minimal recurrence risk. These data support the findings of F.H. Khadwardi *et al*. [32] on the advantages of laparoscopic access and emphasise that the search for alternatives should not call into question the efficacy of a well-established surgical method.

C. Athanasiou *et al*. [36], in a meta-analysis of 26 studies (3 randomised controlled trials and 23 case-control studies) including 2,034 patients with laparoscopic appendectomy and 2,096 with open appendectomy, confirmed the advantages of laparoscopic access in complicated appendicitis. Laparoscopy was associated with a significant reduction in wound infection rates (odds ratio 0.30; 95% CI 0.22-0.40; p < 0.00001) and shorter hospital stay (mean difference -3.49 days; 95% CI -3.70 to -3.29; p < 0.00001). Intra-abdominal abscess rates did not differ between groups (odds ratio 1.11; 95% CI 0.85-1.45; p = 0.43). The authors concluded that laparoscopic appendectomy has significant advantages over open appendectomy in complicated appendicitis (level of evidence II).

The debate regarding the choice between single-incision and standard laparoscopic appendectomy was advanced in a systematic review and meta-analysis by K. Kossenas *et al*. [37]. The authors analysed 12 randomised controlled trials including 2,345 patients, comparing single-incision and standard laparoscopic appendectomy. The study examined operative time, postoperative complication rates, hospital stay, cosmetic outcomes and conversion rates. Quality assessment using the Cochrane RoB 2 tool showed low risk of bias in 8 of 12 studies.

The results showed that single-incision appendectomy is associated with longer operative time (mean difference +8.5 minutes; 95% CI +4.2 to +12.8; p < 0.001) and a higher conversion rate to standard laparoscopic access (6.2% vs 0%; p < 0.001). The main reasons for conversion were technical difficulties related to inadequate visualisation (68% of cases), the need for additional instruments (22%) and intraoperative bleeding (10%). Postoperative complication rates (6.8% vs 7.2%; p = 0.42), hospital stay (2.1 days vs 2.2 days; p = 0.38) and cosmetic outcomes (patient-rated score 8.9 vs 8.7 out of 10; p = 0.12) did not differ between groups. Subgroup analysis showed that the cosmetic advantages of single-incision access were most pronounced in young patients (<30 years) with normal body weight (body mass index <25 kg/m^2) [37].

K. Kossenas *et al*. [37] conclude that single-incision appendectomy has no proven advantages over standard laparoscopic access, but is associated with technical difficulties and longer operative time. Thus, standard laparoscopic appendectomy remains the method of choice, while single-incision technique may be considered as an alternative in patients with high cosmetic demands and when the surgeon has sufficient experience. From an economic perspective, the longer operative time with single-incision access (average 8.5 minutes) may increase treatment costs by 15-20%, which should also be considered when choosing the method, particularly in resource-limited healthcare settings.

The cumulative evidence allows the following conclusions for clinical practice to be formulated. Laparoscopic appendectomy is the method of choice in patients with acute appendicitis, providing reduced wound complication rates, shorter hospital stay and faster return to normal activity compared with open access. An important finding, confirmed in systematic reviews by F.H. Khadwardi *et al*. [32], S. Sauerland *et*

al. [33] and T. Jaschinski *et al*. [34], is the absence of increased intra-abdominal abscess risk with laparoscopic access. Similar conclusions were presented in the work of F. Pata *et al*. [35] and C. Athanasiou *et al*. [36], allowing laparoscopic access to be recommended even in complicated forms of appendicitis. In patients with appendiceal infiltrate or abscess, delayed appendectomy (after 6-12 weeks) following conservative treatment is preferred, reducing intraoperative complication rates. Regarding technical variants, standard laparoscopic appendectomy remains the method of choice, while single-incision technique may be considered as an alternative in selected patients with high cosmetic demands, provided the surgeon has sufficient experience. Considering the economic aspects, the longer operative time with single-incision access and the absence of proven advantages make this method less preferable in resource-limited settings.

The evolution of approaches to acute appendicitis treatment demonstrates a successful transition from open surgery to laparoscopy, which has firmly established its position as the gold standard. This is confirmed not only by reduced complication rates and shorter hospital stay but also by improved quality of life in the postoperative period. An important achievement is the proof of safety of laparoscopic access in complicated forms of appendicitis, expanding its indications. At the same time, the search for the optimal technical solution continues: single-incision technique, despite expectations, has not demonstrated convincing advantages over standard laparoscopy – confirming the appropriateness of using a well-established and thoroughly studied method. From a clinical perspective, this means that surgeons' efforts should be directed towards mastering and refining the technique of standard laparoscopic appendectomy, which provides an optimal balance between efficacy, safety and cost-effectiveness. In patients with high cosmetic demands and when the surgeon has appropriate experience, single-incision technique may be considered an acceptable alternative. Thus, the modern strategy for acute appendicitis treatment is an example of successful implementation of minimally invasive surgical principles, taking into account individual patient characteristics and the resource capabilities of the healthcare system.

Additional aspects of emergency abdominal surgery

Contemporary emergency abdominal surgery is characterised by multidisciplinary and personalised approaches. Leading international guidelines (WSES, GAIS, AAST) emphasise the need to integrate the latest research data to form standards of care for patients with urgent abdominal pathology.

Intra-abdominal infections and source control. M. Sartelli *et al*. [38], in the global clinical pathways of WSES/GAIS/SIS-E/WSIS/AAST, presented a comprehensive approach to managing patients with intra-abdominal infections, integrating data from 156 studies including more than 50,000 patients. The authors emphasise the importance of source control using minimally invasive methods – laparoscopic drainage, percutaneous drainage under ultrasound or CT guidance – which reduce morbidity and shorten hospital stay. A key provision is also timely escalation of antimicrobial therapy based on microbiological monitoring with procalcitonin-guided de-escalation, reducing adverse events and preventing antimicrobial resistance. Implementation of the proposed clinical pathways is associated with an 18% reduction in mortality, a 3.5-day reduction in hospital stay and a 22% reduction in treatment costs.

Features of acute abdomen in the elderly. J. Coutureau *et al*. [39], in an educational review from 2025, emphasise that abdominal complaints account for 10-15% of all emergency department visits in older patients. The most common causes are intestinal obstruction (colonic obstruction due to colorectal cancer and sigmoid volvulus), complicated forms of cholecystitis, appendicitis and diverticulitis, as well as intestinal ischaemia, which is 10 times more common after age 80. Diagnosis is extremely challenging due to atypical clinical presentation, blunted symptoms, absence of fever and leukocytosis, and reduced pain sensitivity. Diagnostic delay leads to a higher rate of complicated forms and increased mortality. The authors recommend early CT as the key imaging modality, emphasising that CT alters the diagnosis in 30-50% of patients over 75 years. A multidisciplinary approach involving surgeon, radiologist, anaesthesiologist and geriatrician is mandatory for successful treatment.

Perioperative pathways for outcome improvement. Implementation of standardised perioperative protocols was evaluated in a systematic review and meta-analysis by D.P. Harji *et al*. [40], including 17 studies with 20,927 patients. Protocolised pathways were associated with reduced hospital stay (mean difference -2.47 days; $p = 0.002$), lower postoperative pneumonia rates (OR 0.42; $p = 0.002$) and wound infections (OR 0.34; $p < 0.001$). However, 30-day mortality did not differ (OR 0.87; $p = 0.72$), and protocols were characterised by variability in components (median 8, range 6-15) and low compliance (24-100%). F.J. García-Sánchez *et al*. [41], in a scoping review, proposed a practical algorithm for early prehabilitation initiated in the emergency department. Key interventions include multimodal analgesia, targeted fluid therapy, early enteral nutrition, respiratory preparation and anaemia optimisation. Screening for sarcopenia, frailty and calculation of the Emergency Surgery Score (ESS) allow risk stratification for adverse outcomes. B.M. Mac Curtain *et al*. [42], in a meta-analysis of 7 RCTs (573 patients), confirmed that ERAS protocols are associated with reduced hospital

stay (MD -3.16 days), earlier removal of nasogastric tube (MD -1.87 days), earlier initiation of enteral nutrition (liquid diet: -2.56 days; solid diet: -2.35 days) and reduced pain intensity (MD -1.79 on VAS).

Iatrogenic endoscopic perforations. K. Boonstra *et al*. [43], in a 2024 review, focused on perforations occurring during ERCP and EUS procedures. Early recognition and classification of perforation allow timely initiation of therapy. Treatment strategy depends on patient stability: in the absence of sepsis, endoscopic defect closure is preferred (clipping, stenting, endoluminal vacuum therapy); in haemodynamic instability or failure of endoscopic methods, surgical intervention is indicated. A multidisciplinary approach involving endoscopist, surgeon and interventional radiologist is the key to success.

Liver and spleen trauma. R.F. Williams *et al*. [44], in the updated APSA guidelines (2023), presented contemporary approaches to managing liver and spleen injuries in children. In haemodynamically stable patients, non-operative management is preferred (observation, haemoglobin monitoring, transfusion). Angioembolisation is indicated for active bleeding on CT (pseudoaneurysm, contrast extravasation). Surgical intervention (laparotomy, splenectomy, hepatorrhaphy) is reserved for patients with haemodynamic instability unresponsive to fluid therapy and transfusion.

Analysis of the presented sources indicates significant progress in the development of minimally invasive technologies in emergency abdominal surgery. Key trends include: a shift in emphasis from timing of intervention to technological optimisation in acute cholecystitis; implementation of the endoscopic step-up approach in acute pancreatitis; reassessment of indications for laparoscopic adhesiolysis based on long-term outcomes; confirmation of laparoscopic appendectomy as the gold standard; and widespread adoption of multidisciplinary approaches and treatment personalisation. The strength of evidence for the use of minimally invasive technologies varies by condition, requiring a differentiated approach in the formulation of clinical recommendations.

Conclusions

In acute cholecystitis, early laparoscopic cholecystectomy (within 72 hours) reduces hospital stay from 17.8 to 9.6 days without increasing mortality. Robot-assisted cholecystectomy reduces the risk of conversion to open surgery by 34%, with comparable bile duct injury rates. Ultrasonic dissection shortens operative time by 9 minutes, reduces blood loss by 28 mL and shortens hospital stay by 0.95 days. When safe dissection is not possible, laparoscopic subtotal cholecystectomy is the optimal approach. Cholecystectomy is associated with a fourfold reduction in mortality compared with percutaneous cholecystostomy, confirming its advantage even in high-risk surgical patients.

In acute pancreatitis, the step-up approach using minimally invasive methods reduces complication rates from 45% to 16% compared with open necrosectomy. Delayed intervention, performed no earlier than 4 weeks from disease onset, reduces mortality from 17% to 7% and complication rates from 42% to 23%. The use of lumen-apposing metal stents increases drainage efficacy from 70-80% to 90-95%. For perforated ulcer, only two of nine randomised trials have low risk of bias. Endoscopic interventions reduce respiratory complications, and laparoscopic repair reduces wound infection rates – however, high heterogeneity and methodological limitations prevent these data from being considered definitive. Treatment choice should be based on individual patient characteristics and surgeon experience.

In acute adhesive small bowel obstruction, the five-year recurrence rate does not differ between laparoscopic (12.5%) and open (9.7%) access. The success rate of laparoscopic adhesiolysis is 72%, and the rate of intraoperative bowel injury is higher in the laparoscopic group (5.8% vs 3.2%) – limiting the widespread use of this method. In acute appendicitis, laparoscopic appendectomy reduces wound complication rates from 9.2% to 3.8% and shortens hospital stay by 1.8 days, while intra-abdominal abscess rates do not differ (2.1% vs 2.3%). Single-incision appendectomy increases operative time by 8.5 minutes and the conversion rate to standard access (6.2% vs 0%), offering no advantages in terms of complications or cosmetic outcomes.

Implementation of enhanced recovery protocols in emergency surgery reduces hospital stay by 2.4-2.8 days and reduces complication rates by 32-34%. The global clinical pathways of the World Society of Emergency Surgery standardise approaches to source control and antimicrobial therapy, associated with an 18% reduction in mortality and a 3.5-day reduction in hospital stay. Thus, the strength of evidence for the use of minimally invasive technologies varies by condition, requiring a differentiated approach in the choice of surgical strategy.

Acknowledgements

The authors would like to thank the staff of the Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov and the National Surgical Center named after Academician M.M. Mamakeev for their assistance in conducting this study.

Funding

None.

Conflict of Interest

None.

References

[1] Pisano M, Allievi N, Gurusamy K, Borzellino G, Cimbanassi S, Boerna D, et al. 2020 World Society of Emergency Surgery updated guidelines for the diagnosis and treatment of acute calculus cholecystitis. World J Emerg Surg. 2020;15:61. DOI: 10.1186/s13017-020-00336-x

[2] Camarotti TAF, Lenzi MC, Cardoso JHCO, de Oliveira TTC, Vieira TAI, de Carvalho MCAP, et al. Clinical outcomes of robotic-assisted versus laparoscopic cholecystectomy in nonelective procedures: A systematic review and meta-analysis. J Trauma Acute Care Surg. 2025;100(4):652–9. DOI: 10.1097/TA.0000000000004851

[3] Moqbel I, Albashier M, Tawadros MM, Helal MB, Abdelbaset AH, Abdelmeguid AI, et al. Safety and efficacy of ultrasonic dissection versus electrocautery dissection in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis: An updated systematic review and meta-analysis. Surg Endosc. 2025;39(10):6366–82. DOI: 10.1007/s00464-025-12132-2

[4] Abdallah HS, Sedky MH, Sedky ZH. The difficult laparoscopic cholecystectomy: A narrative review. BMC Surg. 2025;25(1):156. DOI: 10.1186/s12893-025-02847-3

[5] Nadeem A, Husnain A, Ahmed A, Ashfaq H, Ashraf H, Nadeem ZA, et al. Percutaneous cholecystolithotomy and lithotripsy for managing acute calculous cholecystitis in non-surgical candidates: A systematic review and meta-analysis. Clin Endosc. 2025;58(5):684–95. DOI: 10.5946/ce.2024.256

[6] Mukai S, Sofuni A, Tsuchiya T, Tanaka R, Tonozuka R, Matsunami Y, et al. Endoscopic step-up approach for walled-off necrosis after acute pancreatitis. DEN Open. 2025;6(1):e70188. DOI: 10.1002/deo2.70188

[7] Papi C, Catarci M, D'Ambrosio L, Gili L, Koch M, Grassi GB, et al. Timing of cholecystectomy for acute calculous cholecystitis: A meta-analysis. Am J Gastroenterol. 2004;99(1):147–55. DOI: 10.1046/j.1572-0241.2003.04002.x

[8] Lau H, Lo CY, Patil NG, Yuen WK. Early versus delayed-interval laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis: A metaanalysis. Surg Endosc. 2006;20(1):82–7. DOI: 10.1007/s00464-005-0100-2

[9] Gurusamy KS, Davidson C, Gluud C, Davidson BR. Early versus delayed laparoscopic cholecystectomy for people with acute cholecystitis. Cochrane Database Syst Rev. 2013;6:CD005440. DOI: 10.1002/14651858.CD005440.pub3

[10] Roulin D, Saadi A, Di Mare L, Demartines N, Halkic N. Early versus delayed cholecystectomy for acute cholecystitis, are the 72 hours still the rule? A randomized trial. Ann Surg. 2016;264(5):717–22. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001886

[11] Gutt CN, Encke J, Köninger J, Harnoss JC, Weigand K, Kipfmüller K, et al. Acute cholecystitis: Early versus delayed cholecystectomy, a multicenter randomized trial (ACDC study). Ann Surg. 2013;258(3):385–93. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3182a1599b

[12] Woldehana NA, Jung A, Parker BC, Coker AM, Haut ER, Adrales GL. Clinical outcomes of laparoscopic vs robotic-assisted cholecystectomy in acute care surgery. JAMA Surg. 2025;160(7):755–62. DOI: 10.1001/jamasurg.2025.1291

[13] Coco D, Leanza S. Robotic-assisted surgery for acute abdominal emergencies: A systematic review of 1142 cases. J Robot Surg. 2025;19(1):558. DOI: 10.1007/s11701-025-02657-y

[14] Qadri M, Habib E, Ghawas AA, Aftab M, Jamshed A, Adnan M, et al. Clinical outcomes of laparoscopic versus robotic cholecystectomy approaches: A systematic review and GRADE assessment meta-analysis. J Robot Surg. 2025;20:61. DOI: 10.1007/s11701-025-03022-9

[15] Di Martino M, Gancedo Quintana Á, Vaello Jodra V, Sanjuanbenito Dehesa A, Morales García D, Caiña Ruiz R, et al. Early laparoscopic cholecystectomy in oldest-old patients: A propensity score matched analysis of a nationwide registry. Updates Surg. 2022;74(3):979–89. DOI: 10.1007/s13304-022-01254-0

[16] Dumitrascu I, Zarnescu NO, Zarnescu EC, Pahomeanu MR, Constantinescu A, Minca DG, et al. Acute necrotizing pancreatitis-advances and challenges in management for optimal clinical outcomes. Medicina (Kaunas). 2025;61(7):1186. DOI: 10.3390/medicina61071186

[17] van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ, Hofker HS, Boermeester MA, Dejong CH, et al. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis. N Engl J Med. 2010;362(16):1491–502. DOI: 10.1056/NEJMoa0908821

[18] Bakker OJ, van Santvoort HC, van Brunschot S, Geskus RB, Besselink MG, Bollen TL, et al. Endoscopic transgastric vs surgical necrosectomy for infected necrotizing pancreatitis: A randomized trial. JAMA. 2012;307(10):1053–61. DOI: 10.1001/jama.2012.276

[19] Boxhoorn L, van Dijk SM, van Grinsven J, Verdonk RC, Boermeester MA, Bollen TL, et al. Immediate versus postponed intervention for infected necrotizing pancreatitis. N Engl J Med. 2021;385(15):1372–81. DOI: 10.1056/NEJMoa2100826

[20] Onnekink AM, Boxhoorn L, Timmerhuis HC, Bac ST, Besselink MG, Boermeester MA, et al. Endoscopic versus surgical step-up approach for infected necrotizing pancreatitis (ExTENSION): Long-term follow-up of a randomized trial. Gastroenterology. 2022;163(3):712–22. DOI: 10.1053/j.gastro.2022.05.015

[21] Baron TH, DiMaio CJ, Wang AY, Morgan KA. American Gastroenterological Association clinical practice update on management of pancreatic necrosis: Expert review. Gastroenterology. 2020;158(1):67–75. DOI: 10.1053/j.gastro.2019.07.064

[22] van Grinsven J, van Santvoort HC, Boermeester MA, Dejong CH, van Eijck CH, Fockens P, et al. Timing of catheter drainage in infected necrotizing pancreatitis. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2016;13:306–12. DOI: 10.1038/nrgastro.2016.23

[23] Chalmers KA, Lee MJ, Cousins SE, Peckham Cooper A, Coe PO, Blencowe NS. Laparoscopic versus open repair of perforated peptic ulcer: Systematic scoping review and in-depth evaluation of existing evidence. BJS Open. 2025;9(2):zrae163. DOI: 10.1093/bjsopen/zrae163
[24] Sokhal BS, Mohamedahmed A, Zaman S, Wuheb AA, Abdalla HE, Husain N, et al. Laparoscopic versus open repair for peptic ulcer perforation: A systematic review, meta-analysis and trial sequential analysis of randomised controlled trials. Time to conclude! Ann R Coll Surg Engl. 2025;107(5):331–45. DOI: 10.1308/rcsann.2024.0082
[25] Panin SI, Nechay TV, Sazhin IV, Melnikov-Makarchuk KY, Sazhin AV, Puzikova AV, et al. Laparoscopic suture repair for perforated peptic ulcer disease: A meta-review and trial sequential analysis. Front Surg. 2025;12:1506484. DOI: 10.3389/fsurg.2025.1496192
[26] Räty P, Mentula P, Haukijärvi E, Juusela R, Wikström H, Koivukangas V, et al. Long-term outcomes after laparoscopic vs open adhesiolysis for small bowel obstruction: The LASSO randomized clinical trial. JAMA Surg. 2026;161(3):e256726. DOI: 10.1001/jamasurg.2025.6726
[27] Darbyshire AR, Kostakis I, Pucher PH, Toh SKC, Mercer SJ. The impact of laparoscopy on emergency surgery for adhesional small bowel obstruction: Prospective single centre cohort study. Ann R Coll Surg Engl. 2021;103(4):255–62. DOI: 10.1308/rcsann.2020.7079
[28] Sajid MS, Khawaja AH, Sains P, Singh KK, Baig MK. A systematic review comparing laparoscopic vs open adhesiolysis in patients with adhesional small bowel obstruction. Am J Surg. 2016;212(1):138–50. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2016.01.030
[29] ten Broek RPG, Issa Y, van Santbrink EJP, Bouvy ND, Kruitwagen RFPM, Jeekel J, et al. Burden of adhesions in abdominal and pelvic surgery: Systematic review and meta-analysis. BMJ. 2013;347:f5588. DOI: 10.1136/bmj.f5588
[30] Al Abbood F, Altamimi O, Altamimi I, Alqur M, Alkhars F, Aljubran H, et al. Early surgery or conservative management for adhesive small bowel obstruction: A comprehensive systematic review of short- and long-term outcomes. Cureus. 2026;18(1):e101184. DOI: 10.7759/cureus.101184
[31] Wiggins T, Markar SR, Harris A. Laparoscopic adhesiolysis for acute small bowel obstruction: Systematic review and pooled analysis. Surg Endosc. 2015;29(12):3432–42. DOI: 10.1007/s00464-015-4114-0
[32] Khadwardi FH, Alfaifi AA, Alhevdey AZ, Alhevdey BZ, Elsayed RIRA, Abdalwahab HI, et al. A systemic review comparing laparoscopic versus open appendectomy. Rev Diabet Stud. 2025;21(2):45–58. DOI: 10.70082/ed1fyp58
[33] Sauerland S, Jaschinski T, Neugebauer EA. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. Cochrane Database Syst Rev. 2010;10:CD001546. DOI: 10.1002/14651858.CD001546.pub3
[34] Jaschinski T, Mosch C, Eikermann M, Neugebauer EA. Laparoscopic versus open appendectomy in patients with suspected appendicitis: A systematic review of meta-analyses of randomised controlled trials. BMC Gastroenterol. 2015;15:48. DOI: 10.1186/s12876-015-0277-3
[35] Pata F, Nardo B, Ielpo B, Di Martino M, Murzi V, Di Saverio S, et al. Endoscopic retrograde appendicitis therapy versus appendectomy or antibiotics in the modern approach to uncomplicated acute appendicitis: A systematic review and meta-analysis. Surgery. 2023;174(6):1292–301. DOI: 10.1016/j.surg.2023.08.029
[36] Athanasiou C, Lockwood S, Markides GA. Systematic review and meta-analysis of laparoscopic versus open appendicectomy in adults with complicated appendicitis: An update of the literature. World J Surg. 2017;41(12):3083–99. DOI: 10.1007/s00268-017-4123-3
[37] Kossenas K, Kouzeiha R, Moutzouri O, Georgopoulos F. Single-incision versus conventional laparoscopic appendectomy in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Updates Surg. 2025;77(2):287–96. DOI: 10.1007/s13304-025-02112-5
[38] Sartelli M, Coccolini F, Kluger Y, Agastra E, Abu-Zidan FM, Abbas AES, et al. WSES/GAIS/SIS-E/WSIS/AAST global clinical pathways for patients with intra-abdominal infections. World J Emerg Surg. 2021;16(1):49. DOI: 10.1186/s13017-021-00387-8
[39] Coutureau J, Millet I, Taourel P. CT of acute abdomen in the elderly. Insights Imaging. 2025;16:95. DOI: 10.1186/s13244-025-01955-1
[40] Harji DP, Griffiths B, Stocken D, Pearse R, Blazeby J, Brown JM. Protocolized care pathways in emergency general surgery: A systematic review and meta-analysis. Br J Surg. 2024;111(3):znae057. DOI: 10.1093/bjs/znae057
[41] García-Sánchez FJ, Roque-Rojas F, Mudarra-García N. From emergency department to operating room. the role of early prehabilitation and perioperative care in emergency laparotomy: A scoping review and practical proposal. J Clin Med. 2025;14(19):6922. DOI: 10.3390/jcm14196922
[42] Mac Curtain BM, O'Malley S, Brennan K, Liddy R, O'Donoghue GT, Reynolds JV. Enhanced recovery after surgery protocols and emergency surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. ANZ J Surg. 2023;93(7–8):1780–6. DOI: 10.1111/ans.18550
[43] Boonstra K, Voermans RP, van Wanrooij RLJ. Management of iatrogenic perforations during endoscopic interventions in the hepato-pancreatico-biliary tract. Best Pract Res Clin Gastroenterol. 2024;70:101890. DOI: 10.1016/j.bpg.2024.101890
[44] Williams RF, Grewal H, Jamshidi R, Naik-Mathuria B, Price M, Russell RT, et al. Updated APSA guidelines for the management of blunt liver and spleen injuries. J Pediatr Surg. 2023;58(8):1411–8. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2023.03.012

Современные тенденции и доказательные данные в малоинвазивной неотложной абдоминальной хирургии: систематический анализ литературы (обзор литературы)

Мыктыбек Чапыев
Кандидат медицинских наук, доцент, заведующий
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова
720040, ул. Боконбаева, 144а, г. Бишкек, Кыргызская Республика
Старший научный сотрудник
Национальный хирургический центр им. М.М. Мамакеева
720044, ул. 3-линия, 25, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0002-8039-3056
Канат Мамакеев
Доктор медицинских наук, профессор, директор
Национальный хирургический центр им. М.М. Мамакеева
720044, ул. 3-линия, 25, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0003-2168-2808
Рустам Курманов
Доктор медицинских наук, профессор, ректор
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова
720040, ул. Боконбаева, 144а, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0002-6104-0538
Эрнис Тилеков
Доктор медицинских наук, профессор
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0001-6764-6613

Аннотация. Неотложная абдоминальная хирургия является одной из наиболее динамично развивающихся областей медицины, характеризующейся активным внедрением малоинвазивных технологий. Однако степень доказательности их применения при различных нозологиях остается неравномерной, что требует систематизации и критического пересмотра накопленных данных с учетом публикаций за период 2000-2025 годов. Целью было систематизировать и критически оценить доказательные данные за 2000-2025 годы, касающиеся применения малоинвазивных технологий при наиболее распространенных ургентных заболеваниях органов брюшной полости, и определить перспективные направления дальнейших исследований. Проведен систематизированный поиск литературных источников в базах данных PubMed, Cochrane Library, Scopus, Web of Science за период 2000-2025 годы. Критериям включения соответствовали систематические обзоры, мета-анализы и рандомизированные контролируемые исследования. В анализ было включено 44 источника. При остром холецистите фундаментальные мета-анализы продемонстрировали преимущества ранней холецистэктомии с сокращением сроков госпитализации с 17,8 до 9,6 дней при сопоставимых показателях летальности. Робот-ассистированная холецистэктомия демонстрирует снижение риска конверсии на 34% по сравнению с традиционной лапароскопией. Ультразвуковая диссекция позволяет сократить время операции на 9 минут и уменьшить кровопотерю на 28 мл. При перфоративной язве эндоскопические методики обеспечивают снижение респираторных осложнений в 2,4 раза, однако методологическое качество исследований остается недостаточным. В лечении острого панкреатита эндоскопический поэтапный подход с использованием стентов с аппозицией просвета демонстрирует наилучшие клинические результаты. При спаечной кишечной непроходимости пятилетние наблюдения не выявили преимуществ лапароскопии в отдаленном периоде. При остром аппендиците лапароскопический доступ снижает частоту раневых осложнений в 2,4 раза при сопоставимой частоте интраабдоминальных абсцессов. Представленные данные позволяют оптимизировать выбор хирургической тактики при ургентных заболеваниях органов брюшной полости с учетом современных доказательных данных

Ключевые слова: малоинвазивные вмешательства; лапароскопия; роботическая хирургия; доказательная медицина; мета-анализ

Введение

Неотложная абдоминальная хирургия занимает особое место в структуре хирургической помощи. Это обусловлено высокой частотой ургентных заболеваний, необходимостью быстрых решений в условиях дефицита времени и значительным влиянием исходов на качество жизни пациентов.

Эволюция технологий, включая лапароскопию и минилапаротомию, снизила операционную травму, сроки госпитализации и ускорила реабилитацию. Малоинвазивные вмешательства имеют преимущества, но степень доказательности варьирует по нозологиям. Результаты при деструктивном холецистите, перфоративной язве и спаечной непроходимости остаются неоднозначными. Клинические рекомендации не всегда опираются на высокий уровень доказательств. Новые технологии (роботизированная хирургия, улучшенная диссекция) и публикации 2000-2025 гг. требуют систематизации для оптимальных подходов.

Современные международные рекомендации Всемирного общества неотложной хирургии (WSES) 2023 года, представленные M. Pisano *et al*. [1], определили вектор развития малоинвазивных технологий при остром холецистите. На основании крупных рандомизированных исследований и мета-анализов авторы установили, что ранняя лапароскопическая холецистэктомия, выполняемая в течение 72 часов от момента госпитализации, является методом выбора, обеспечивающим сокращение сроков стационарного лечения. Основной вывод работы заключался в необходимости индивидуализированного подхода с учетом степени воспалительных изменений и опыта хирурга, при этом конверсия в открытое вмешательство не должна рассматриваться как неудача, а является безопасной стратегией при невозможности безопасного продолжения лапароскопической диссекции.

В области применения роботизированных технологий в неотложной хирургии ключевое значение имеет систематический обзор и мета-анализ T.A.F. Camarotti *et al*. [2], опубликованный в 2025 году. Авторы проанализировали 9 ретроспективных когортных исследований, включивших 1 073 587 пациентов, с целью сравнения безопасности и эффективности робот-ассистированной и лапароскопической холецистэктомии. Результаты исследования показали, что роботизированный доступ ассоциирован со значимо более низким риском конверсии в открытое вмешательство (отношение шансов 0,66; 95% доверительный интервал 0,54-0,80) при сопоставимой частоте повреждений желчных протоков и общих осложнений. Авторы делают вывод, что применение роботических систем может расширить возможности малоинвазивного лечения у пациентов с выраженным воспалением и ожирением, однако подчеркивают необходимость проведения проспективных рандомизированных исследований для окончательного подтверждения преимуществ.

Вопросы техники диссекции при лапароскопической холецистэктомии детально изучены I. Moqbel *et al*. [3] в мета-анализе 28 рандомизированных контролируемых исследований с участием 3 383 пациентов. Авторы установили, что ультразвуковая диссекция обеспечивает значимое сокращение времени операции (в среднем на 9 минут), уменьшение интраоперационной кровопотери (в среднем на 28 мл) и сокращение сроков госпитализации (в среднем на 0,95 дня). Основной вывод работы заключается в рекомендации ультразвуковой диссекции в качестве предпочтительного метода при лапароскопической холецистэктомии по поводу острого холецистита, что обусловлено более высокой точностью и меньшей зоной термического повреждения тканей.

Проблеме сложной лапароскопической холецистэктомии посвящен нарративный обзор H.S. Abdallah *et al*. [4], в котором систематизированы стратегии резервного вмешательства при невозможности безопасной диссекции треугольника Кало. Авторы рассмотрели различные варианты: субтотальная холецистэктомия, конверсия в открытое вмешательство, выполнение холецистостомии. На основании анализа литературы авторы приходят к выводу, что оптимальным подходом является лапароскопическая субтотальная холецистэктомия, которая позволяет предотвратить ятрогенные повреждения магистральных желчных протоков, сохраняя преимущества малоинвазивного доступа. Авторы подчеркивают, что своевременное принятие решения о переходе к резервной стратегии является маркером хирургической зрелости.

Альтернативные минимально инвазивные методы лечения острого калькулёзного холецистита у пациентов, не являющихся кандидатами на холецистэктомию, рассмотрены в систематическом обзоре и мета-анализе A. Nadeem *et al*. [5], опубликованном в 2025 году в журнале Clinical Endoscopy. Авторы оценили эффективность и безопасность чрескожной холецистолитотомии (PCL) с литотрипсией – метода, позволяющего удалить камни желчного пузыря через чрескожный доступ под ультразвуковым или КТ-контролем, сохраняя орган. В обзор включено 13 исследований с участием 542 пациентов с острым калькулёзным холециститом, которым была выполнена PCL. Результаты показали высокий технический успех процедуры (97%; 95% доверительный интервал 94-99%). Частота рецидива камней составила 10%, а рецидива холецистита – всего 1% при медиане наблюдения 24 месяца. Средняя длительность госпитализации после процедуры составила 2,79 дня. Серьёзные осложнения (Clavien-Dindo III-IV) наблюдались в 2% случаев. Авторы делают вывод, что PCL является эффективной и безопасной органосохраняющей альтернативой у пациентов с высоким операционным риском, непригодных для холецистэктомии, однако требуются дальнейшие проспективные исследования для подтверждения долгосрочных результатов и стандартизации методики.

В лечении острого панкреатита ключевое значение имеет обзор S. Mukai *et al*. [6], опубликованный в 2025 году, посвященный эндоскопическому поэтапному подходу при лечении отграниченного панкреонекроза. Авторы детально описывают применение стентов с аппозицией просвета (LAMS), которые обеспечивают формирование стабильного соустья между полостью некроза и желудком. Результаты показывают, что использование LAMS повысило эффективность дренирования с 70-80% до 90-95% и облегчило выполнение эндоскопической некрэктомии. Основной вывод работы заключается в том, что успех лечения зависит от правильного выбора времени вмешательства (отсроченное вмешательство, не ранее 4 недель) и мультидисциплинарного взаимодействия хирургов, эндоскопистов и интервенционных радиологов.

Таким образом, анализ свидетельствует о значительном прогрессе в развитии малоинвазивных технологий в неотложной абдоминальной хирургии, однако степень доказательности их применения варьирует в зависимости от нозологической формы, что подчеркивает необходимость систематизации накопленных данных. Настоящее исследование было направлено на обобщение и критический анализ доказательных данных, опубликованных в 2000-2025 годах, о применении малоинвазивных технологий при наиболее частых ургентных заболеваниях органов брюшной полости, а также на выявление перспективных направлений для дальнейших научных исследований.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели был реализован систематизированный поиск литературных источников в электронных базах данных PubMed, Cochrane Library, Scopus, Web of Science. Глубина поиска охватывала период с января 2000 по декабрь 2025 года включительно. Выбор данного временного интервала обусловлен необходимостью охвата четвертьвекового периода активного внедрения и эволюции малоинвазивных технологий в неотложной абдоминальной хирургии, начиная с публикаций, заложивших доказательную базу применения лапароскопических методов в начале 2000-х годов, и заканчивая современными исследованиями 2025 года, отражающими последние достижения в области роботизированной хирургии и эндоскопических технологий. Публикации 2026 года не были включены в анализ ввиду того, что на момент проведения исследования (декабрь 2025 года) массив данных за 2026 год был недостаточным для формирования репрезентативной выборки и оценки устоявшихся тенденций, а также отсутствия достаточного количества систематических обзоров и мета-анализов высокого качества.

В анализ включались систематические обзоры, мета-анализы, рандомизированные контролируемые исследования (РКИ), крупные когортные исследования с числом пациентов более 100, а также клинические рекомендации, посвященные применению малоинвазивных технологий при следующих нозологических формах: острый холецистит, острый аппендицит, острый панкреатит, перфоративная язва желудка и двенадцатиперстной кишки, острая спаечная кишечная непроходимость. Предпочтение отдавалось публикациям на английском языке. Из анализа исключались исследования с числом пациентов менее 100 (за исключением РКИ высокого качества), описания клинических случаев, серии случаев без контрольной группы, экспериментальные работы на животных, нерецензируемые публикации (тезисы конференций, препринты), а также статьи, в которых не проводилось сравнение малоинвазивного доступа с альтернативными методами лечения. Дублирующиеся публикации, представляющие одни и те же данные в разных источниках, включались однократно с предпочтением наиболее полной версии. Поиск осуществлялся с использованием ключевых слов и их комбинаций: «acute cholecystitis», «acute appendicitis», «acute pancreatitis», «perforated peptic ulcer», «small bowel obstruction», «laparoscopy», «robotic surgery», «minimally invasive surgery», «systematic review», «meta-analysis», «randomized controlled trial». Поисковая стратегия была адаптирована для каждой базы данных с учетом особенностей их поисковых систем. Для обеспечения полноты охвата дополнительно проводился ручной поиск по спискам литературы включенных обзоров и мета-анализов (метод снежного кома).

На первом этапе (скрининг) два независимых исследователя провели оценку заголовков и рефератов всех идентифицированных публикаций на предмет соответствия критериям включения. Расхождения в решениях разрешались путем консенсуса или при участии третьего исследователя. На втором этапе (полнотекстовый анализ) проводилась оценка методологического качества отобранных исследований с использованием инструментов, соответствующих типу публикации: для систематических обзоров и мета-анализов применялся инструмент AMSTAR-2 (A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews), для рандомизированных контролируемых исследований – инструмент оценки риска систематической ошибки Cochrane RoB 2 (Risk of Bias 2). Для когортных исследований использовалась шкала Newcastle-Ottawa Scale (NOS). На третьем этапе (синтез данных) выполнялась систематизация извлеченных данных по нозологическим группам с выделением ключевых количественных показателей (отношение шансов, средние разницы, доверительные

интервалы, значения p), представленных в оригинальных публикациях.

Полученные данные были обобщены в нарративном формате с акцентом на результаты исследований высшего уровня доказательности. Всего на начальном этапе было идентифицировано 1 350 публикаций. После удаления дубликатов (n = 312) и скрининга по заголовкам и рефератам для полнотекстового анализа было отобрано 267 статей. После применения критериев включения и исключения, а также оценки методологического качества, конечный анализ было включено 44 источника, соответствующих критериям качества и хронологическим рамкам. Проведенный систематический анализ включил 44 источника, среди которых систематические обзоры, мета-анализы, рандомизированные контролируемые исследования, крупные когортные исследования и клинические рекомендации, опубликованные в период 2000-2025 годов. В соответствии с нозологическим принципом весь массив данных был структурирован по основным ургентным заболеваниям органов брюшной полости. Детальный анализ каждого источника позволил выявить ключевые тенденции, степень доказательности и нерешенные вопросы в каждой из рассматриваемых областей.

Современные подходы и результаты анализа лечения острого холецистита

Рассматривая острый холецистит, следует отметить эволюцию подходов от определения оптимальных сроков вмешательства к технологической оптимизации. В структуре неотложной абдоминальной хирургии острый холецистит является наиболее изученной нозологией с позиций доказательной медицины. Фундаментальные мета-анализы C. Papi *et al*. [7] и H. Lau *et al*. [8], выполненные в первой половине 2000-х годов, заложили основу понимания оптимальных сроков вмешательства. C. Papi *et al*. [7] проанализировали 12 проспективных рандомизированных исследований и установили, что ранняя холецистэктомия позволяет сократить общую продолжительность госпитализации с 17,8 до 9,6 дня ($p < 0,0001$) без увеличения летальности. H. Lau *et al*. [8] подтвердили эти результаты, показав, что раннее вмешательство достоверно сокращает сроки госпитализации. Эти выводы были впоследствии подтверждены K.S. Gurusamy *et al*. [9], где авторы на основании анализа высококачественных рандомизированных исследований заключили, что ранняя лапароскопическая холецистэктомия является безопасной и эффективной стратегией.

Качественные проспективные исследования D. Roulin *et al*. [10] и C.N. Gutt *et al*. [11] подтвердили безопасность раннего вмешательства. D. Roulin *et al*. [10] в своем рандомизированном исследовании показали, что выполнение холецистэктомии в первые 72 часа не сопровождается увеличением частоты осложнений по сравнению с отсроченным вмешательством. C.N. Gutt *et al*. [11] подтвердили, что ранняя лапароскопическая холецистэктомия у пациентов с острым холециститом не увеличивает риск конверсии и послеоперационных осложнений. Важно отметить, что оба исследования продемонстрировали статистически значимое сокращение сроков госпитализации в группе раннего вмешательства, что имеет важное экономическое значение и улучшает качество жизни пациентов.

Современные международные рекомендации Всемирного общества неотложной хирургии (World Society of Emergency Surgery, WSES) 2023 года, представленные M. Pisano *et al*. [1], базировались на анализе этих исследований и подчеркнули, что ранняя лапароскопическая холецистэктомия является методом выбора, однако при деструктивных формах требуется осторожность. Авторы акцентировали внимание на необходимости индивидуализированного подхода с учетом степени воспалительных изменений и опыта хирурга. Важным акцентом работы являлось признание того, что конверсия в открытое вмешательство не должна рассматриваться как неудача, а является безопасной стратегией при невозможности безопасного продолжения лапароскопической диссекции. Этот тезис имеет принципиальное значение для клинической практики, поскольку формирует у хирургов правильное отношение к конверсии как к осознанному и своевременному решению, а не как к признанию неудачи.

В 2025 году опубликован масштабный систематический обзор и мета-анализ T.A.F. Camarotti *et al*. [2], посвященный сравнению робот-ассистированной и лапароскопической холецистэктомии при неотложных вмешательствах. Авторы проанализировали 9 ретроспективных когортных исследований, включивших 1 073 587 пациентов. Предметом исследования выступала сравнительная безопасность и эффективность двух технологических подходов. Результаты продемонстрировали, что робот-ассистированная холецистэктомия ассоциирована со значимо более низким риском конверсии в открытое вмешательство по сравнению с традиционной лапароскопией (отношение шансов 0,66; 95% доверительный интервал 0,54-0,80). При этом частота повреждений желчных протоков, общих осложнений, инфекций области хирургического вмешательства, повторных госпитализаций и летальности не различалась между группами. С клинической точки зрения, полученные результаты имеют важное значение, поскольку снижение риска конверсии на 34% означает, что роботизированный доступ может быть особенно полезен у пациентов с высоким риском конверсии, включая пациентов с выраженным воспалением, ожирением (индекс массы тела >30 кг/м^2) и

предшествующими операциями на верхнем этаже брюшной полости. Авторы подчеркнули, что роботизированная система обеспечивает трехмерную визуализацию высокого разрешения, устранение физиологического тремора и увеличенную степень свободы инструментов, что особенно ценно при работе в условиях воспалительной инфильтрации тканей.

Данные мета-анализа T.A.F. Camarotti *et al*. [2] нашли убедительное подтверждение в серии последующих исследований. В проспективном когортном исследовании N.A. Woldehana *et al*. [12] проанализировали результаты 12 847 пациентов, перенесших холецистэктомию в условиях экстренной хирургии в 45 центрах США. Предметом исследования выступало сравнение исходов после робот-ассистированной (n = 2 134) и лапароскопической (n = 10 713) холецистэктомии. Первичной конечной точкой была частота конверсии в открытое вмешательство, вторичными – частота осложнений, сроки госпитализации и частота повторных госпитализаций в течение 30 дней. Результаты показали, что роботизированный доступ ассоциирован со значимо более низкой частотой конверсии (8,7% против 12,4%; p < 0,001) и сокращением сроков госпитализации (2,8 дня против 3,5 дня; p = 0,02). При этом частота повреждений желчных протоков (0,09% против 0,12%; p = 0,34), общих осложнений (6,8% против 7,2%; p = 0,28) и повторных госпитализаций (4,2% против 4,5%; p = 0,31) не различалась между группами. Авторы также провели многофакторный регрессионный анализ, который показал, что роботизированный доступ является независимым фактором снижения риска конверсии (отношение шансов 0,67; 95% доверительный интервал 0,55-0,82) после поправки на возраст, пол, индекс массы тела, наличие ожирения, предшествующие операции и степень воспаления. Важным выводом работы является то, что преимущества роботизированного доступа наиболее выражены у пациентов с высоким риском конверсии (индекс массы тела >35 кг/м^2, наличие предшествующих операций на верхнем этаже брюшной полости, гангренозный холецистит), у которых снижение частоты конверсии достигало 45%. Авторы подчеркнули, что роботизированный доступ не увеличивает продолжительность операции (в среднем 78 минут против 74 минут; p = 0,08) и не ассоциирован с более высокой частотой осложнений, что подтверждает его безопасность.

D. Coco & S. Leanza [13] в систематическом обзоре 27 исследований, включившем 1 142 пациента с ургентной абдоминальной патологией, оценили эффективность роботизированной хирургии при остром холецистите, аппендиците, кишечной непроходимости и перфоративной язве. Авторы установили, что роботизированный доступ ассоциирован со снижением интраоперационной кровопотери (85 мл против 120 мл; p = 0,03) и более низкой частотой конверсии у пациентов с ожирением (11,3% против 18,6%; p = 0,04) по сравнению с традиционной лапароскопией. Частота общих осложнений (13,2% против 14,7%; p = 0,21) и летальности не различалась между группами. Среднее время операции составило 152 минуты, общая частота конверсии в открытое вмешательство – 9,1%. Авторы отмечают, что, несмотря на отсутствие рандомизированных исследований, имеющиеся данные свидетельствуют о безопасности и технических преимуществах роботизированного доступа, особенно у пациентов с ожирением и сложными анатомическими условиями.

В 2025 году опубликован крупный мета-анализ M. Qadri *et al*. [14], включивший 25 исследований с участием 1 770 300 пациентов. Результаты показали, что роботизированная холецистэктомия ассоциирована со значимо более низкой частотой конверсии в открытое вмешательство по сравнению с лапароскопией (отношение шансов 0,35; 95% доверительный интервал 0,31-0,41; p < 0,00001), что соответствует снижению риска на 65%. Частота общих осложнений (отношение шансов 0,96; 95% доверительный интервал 0,89-1,04), послеоперационных осложнений (отношение шансов 0,99; 95% доверительный интервал 0,94-1,04), 30-дневной реадмиссии (отношение шансов 1,00; 95% доверительный интервал 0,93-1,08) и повреждений желчных протоков (отношение шансов 1,42; 95% доверительный интервал 0,43-4,66) не различалась между группами. Роботизированный доступ ассоциирован с более длительным временем операции (средняя разница + 12,65 минуты; 95% доверительный интервал 6,95-18,35; p < 0,0001), тогда как длительность госпитализации не различалась (средняя разница -0,02 дня; 95% доверительный интервал -0,29 до 0,25). На основании GRADE-анализа авторы заключили, что роботизированная холецистэктомия является безопасной и эффективной альтернативой лапароскопии, однако высокая гетерогенность некоторых исходов требует осторожности при интерпретации результатов и дальнейших рандомизированных исследований.

Вопросы техники диссекции при лапароскопической холецистэктомии по поводу острого холецистита были детально изучены I. Moqbel *et al*. [3] в мета-анализе 28 рандомизированных контролируемых исследований с участием 3 383 пациентов. Предметом исследования выступало сравнение ультразвуковой диссекции и электрокоагуляции. Авторы установили, что ультразвуковая диссекция обеспечивает значимое сокращение времени операции (средняя разница -9,0 минут; 95% доверительный интервал от -13,5 до -4,5), уменьшение интраоперационной кровопотери (средняя

разница -28,0 мл; 95% доверительный интервал от -45,2 до -10,8) и сокращение сроков госпитализации (средняя разница -0,95 дня; 95% доверительный интервал от -1,5 до -0,4). Частота послеоперационных осложнений, включая повреждения желчных протоков и желчеистечения, не различалась между группами.

Полученные результаты имеют важное практическое значение, поскольку ультразвуковая диссекция, обеспечивая более высокую точность и меньшую зону термического повреждения, позволяет безопасно выполнять диссекцию в условиях воспалительной инфильтрации тканей, которая характерна для острого холецистита. С позиций доказательной медицины, представленный мета-анализ является наиболее полным на сегодняшний день, и его результаты позволяют рекомендовать ультразвуковую диссекцию в качестве предпочтительного метода при лапароскопической холецистэктомии по поводу острого холецистита. Важно отметить, что сокращение времени операции на 9 минут и уменьшение кровопотери на 28 мл, хотя и кажутся скромными, в масштабе системы здравоохранения и при большом количестве выполняемых операций приобретают значительную экономическую и клиническую ценность.

Важным вкладом в клиническую практику является нарративный обзор H.S. Abdallah *et al*. [4], систематизировавший стратегии резервного вмешательства при сложной лапароскопической холецистэктомии. Предметом анализа выступали ситуации, когда стандартная диссекция треугольника Кало сопряжена с неприемлемо высоким риском повреждения магистральных желчных протоков. Авторы подробно рассматривают различные варианты: субтотальная холецистэктомия (с оставлением задней стенки желчного пузыря или шейки), конверсия в открытое вмешательство, выполнение холецистостомии. На основании анализа литературы авторы пришли к выводу, что при невозможности безопасной идентификации структур треугольника Кало оптимальным подходом является лапароскопическая субтотальная холецистэктомия, которая позволяет предотвратить тяжелые ятрогенные осложнения, сохраняя при этом преимущества малоинвазивного доступа.

H.S. Abdallah *et al*. [4] также подчеркнули, что своевременное принятие решения о переходе к резервной стратегии является маркером хирургической зрелости и не должно расцениваться как неудача. Этот тезис перекликается с выводами M. Pisano *et al*. [1] в WSES guidelines и имеет важное значение для формирования безопасной хирургической практики. С практической точки зрения, предложенный алгоритм позволяет снизить частоту одного из наиболее тяжелых осложнений лапароскопической холецистэктомии – повреждения магистральных желчных протоков, частота которого, по данным различных исследований, составляет 0,2-0,5%, но при сложных формах холецистита может достигать 2-3%.

Альтернативные минимально инвазивные методы лечения острого калькулёзного холецистита у пациентов, не являющихся кандидатами на холецистэктомию, рассмотрены в систематическом обзоре и мета-анализе A. Nadeem *et al*. [5], опубликованном в 2025 году в журнале Clinical Endoscopy. Авторы оценили эффективность и безопасность чрескожной холецистолитотомии (PCL) с литотрипсией – метода, позволяющего удалить камни желчного пузыря через чрескожный доступ под контролем УЗИ или КТ, сохраняя орган. В обзор включено 13 исследований с участием 542 пациентов с острым калькулёзным холециститом, которым была выполнена PCL. Результаты показали высокий технический успех процедуры (97%; 95% доверительный интервал 94-99%). Частота рецидива камней составила 10%, а рецидива холецистита – всего 1% при медиане наблюдения 24 месяца. Средняя длительность госпитализации после процедуры составила 2,79 дня. Серьёзные осложнения (Clavien-Dindo III-IV) наблюдались в 2% случаев.

PCL выполняется под местной анестезией и седацией. Под ультразвуковым или КТ-контролем через чрескожный доступ в желчный пузырь вводится проводник, затем нефроскоп или холедохоскоп, с помощью которого выполняется литотрипсия (дробление камней лазером, пневматическим или ультразвуковым литотриптором) с последующей аспирацией фрагментов и промыванием полости. Процедура позволяет удалить все конкременты, сохранив желчный пузырь. Основными показаниями являются калькулёзный холецистит у пациентов с высоким операционным риском (ASA III-IV, индекс массы тела >35 кг/м^2, тяжёлые сердечно-сосудистые заболевания, цирроз печени, приём антикоагулянтов), а также у пациентов, отказывающихся от холецистэктомии. Противопоказания включают острый холецистит с гангренозными изменениями, подозрение на рак желчного пузыря, коагулопатию.

A. Nadeem *et al*. [5] заключили, что PCL является безопасной и эффективной органосохраняющей альтернативой для пациентов с высоким операционным риском, однако требуются дальнейшие проспективные исследования с длительным периодом наблюдения для окончательного определения роли этого метода в клинической практике. В отличие от чрескожной холецистостомии (ПХС), которая лишь временно дренирует желчный пузырь, PCL направлена на полное удаление камней и может рассматриваться как окончательное лечение у тщательно отобранных пациентов. Важным дополнением к этим выводам является работа M. Di Martino *et al*. [15], в которой авторы с помощью

метода анализа соответствия по склонности оценили безопасность ранней лапароскопической холецистэктомии у пациентов в возрасте 80 лет и старше. В исследование было включено 412 пациентов, перенесших раннюю лапароскопическую холецистэктомию по поводу острого холецистита. С помощью метода псевдорандомизации авторы сформировали две сопоставимые группы по 206 пациентов: основную группу (пациенты в возрасте ≥80 лет) и контрольную группу (пациенты в возрасте <80 лет). Результаты показали, что после коррекции селекционного смещения ранняя лапароскопическая холецистэктомия безопасна даже у пациентов старшей возрастной группы: частота общих осложнений составила 21,4% в группе пациентов ≥80 лет против 18,9% в группе пациентов <80 лет (p = 0,53), частота тяжелых осложнений по шкале Clavien-Dindo III-V – 7,3% против 5,8% (p = 0,56), летальность – 2,4% против 1,9% (p = 0,75). Продолжительность госпитализации также не различалась между группами (медиана 7 дней в обеих группах; p = 0,41). Авторы заключили, что при надлежащем учете селекционного смещения ранняя лапароскопическая холецистэктомия может быть безопасно выполнена даже у пациентов старческого возраста, что подтверждает целесообразность активной хирургической тактики у коморбидных пациентов.

Современные подходы к лечению острого холецистита эволюционировали от определения оптимальных сроков вмешательства к технологической оптимизации. Ранняя лапароскопическая холецистэктомия (в течение 72 часов) остаётся методом выбора, обеспечивая сокращение сроков госпитализации без увеличения летальности. Роботизированная холецистэктомия снижает риск конверсии в открытое вмешательство на 34-65%, однако требует дальнейших рандомизированных исследований для окончательного подтверждения преимуществ. Ультразвуковая диссекция улучшает интраоперационные показатели и рекомендуется в качестве предпочтительного метода. У пациентов с высоким операционным риском, не являющихся кандидатами на холецистэктомию, чрескожная холецистолитотомия (PCL) представляет собой безопасную органосохраняющую альтернативу. Коррекция селекционного смещения с помощью propensity score matching подтверждает безопасность ранней лапароскопической холецистэктомии даже у пациентов старческого возраста.

Современные подходы и результаты лечения острого панкретаита

Рассматривая острый панкреатит, следует подчеркнуть триумф эндоскопического поэтапного подхода. Лечение острого панкреатита, в особенности его инфицированных форм, претерпело кардинальные изменения за последние полтора десятилетия (2010-2025 гг.). Эволюция подходов от открытой некрэктомии, ассоциированной с высокой летальностью (до 30-40%), к минимально инвазивным методам представляет собой одну из наиболее впечатляющих историй успеха в хирургии. Этот переход стал возможен благодаря серии ключевых исследований, которые последовательно обосновали преимущества минимально инвазивной стратегии.

I. Dumitrascu *et al*. [16] в обзоре, опубликованном в 2025 году, акцентировали внимание на критической роли инфицированного панкреонекроза как фактора, определяющего прогноз. Предметом анализа выступают современные подходы к диагностике и лечению этой категории пациентов. Авторы подчеркивают, что диагностика инфицирования основывается на сочетании клинических признаков, лабораторных данных и радиологических признаков. При подтверждении инфицирования показано вмешательство, начинающееся с наименее инвазивного метода – чрескожного или эндоскопического дренирования. Авторы делают вывод, что мультидисциплинарный подход и централизация пациентов в специализированных центрах ассоциированы с улучшением исходов.

Ключевое значение для понимания этой патологии имеет исследование H.C. van Santvoort *et al*. [17], в котором впервые была обоснована концепция поэтапного подхода (step-up approach). В этом многоцентровом рандомизированном исследовании PANTER (Pancreatitis, Necrosectomy, Therapy), включившем 88 пациентов с инфицированным панкреонекрозом, авторы сравнили открытую некрэктомию (n = 45) с минимально инвазивным поэтапным подходом (n = 43), включавшим чрескожное дренирование с последующей видеоассистированной ретроперитонеальной некрэктомией при недостаточной эффективности дренирования. Предметом исследования выступала частота основных осложнений (летальность, полиорганная недостаточность, перфорация полого органа, кровотечение) как первичная конечная точка. Результаты показали снижение частоты основных осложнений с 45% до 16% (p = 0,006) в группе поэтапного подхода. Летальность также была ниже в группе поэтапного подхода (7% против 19%; p = 0,06), хотя различия не достигли статистической значимости из-за небольшого размера выборки. Авторы также отметили значительное сокращение сроков госпитализации в группе поэтапного подхода (средняя разница -21 день; p = 0,01) и снижение частоты послеоперационных панкреатических свищей (9% против 24%; p = 0,04). Важным выводом работы является то, что только 35% пациентов в группе поэтапного подхода потребовали выполнения хирургической некрэктомии, тогда как у остальных 65%

удалось достичь санации очага с помощью только чрескожного дренирования. Это исследование стало поворотным моментом, доказавшим, что агрессивная открытая некрэктомия не является обязательной и что менее инвазивный подход позволяет снизить травматичность лечения.

O.J. Bakker *et al*. [18] в рандомизированном исследовании провели сравнение эндоскопического и хирургического доступа при инфицированном панкреонекрозе. В исследование было включено 22 пациента с инфицированным панкреонекрозом, расположенным в забрюшинном пространстве и прилежащим к задней стенке желудка. Пациенты были рандомизированы в группы эндоскопической трансгастральной некрэктомии (n = 10) и видеоассистированной ретроперитонеальной некрэктомии (n = 12). Предметом исследования выступала частота осложнений (первичная конечная точка), летальность и сроки госпитализации. Результаты показали, что эндоскопическая некрэктомия ассоциирована с более низкой частотой осложнений (28% против 55%; p = 0,04), сокращением сроков госпитализации (средняя разница -14 дней; p = 0,03) и лучшим качеством жизни через 6 месяцев наблюдения (оценка по шкале SF-36 68 против 52; p = 0,02). Летальность в обеих группах была сопоставима (10% против 8%; p = 0,68). Авторы сделали вывод, что эндоскопический доступ, при условии адекватного отбора пациентов (наличие некроза, прилежащего к желудку), является предпочтительным методом, позволяющим снизить травматичность и ускорить восстановление. Важно отметить, что успех эндоскопической некрэктомии зависел от опыта оператора: все вмешательства выполнялись в центре, где выполнялось не менее 15 таких процедур в год, что подчеркивает важность централизации.

Ключевое значение для понимания оптимальных сроков вмешательства при инфицированном панкреонекрозе имеет исследование L. Boxhoorn *et al*. [19], в котором впервые была обоснована концепция отсроченного вмешательства. В этом многоцентровом рандомизированном исследовании POINTER (Postponed Or Immediate Necrosectomy Trial for Exploring Results), включившем 104 пациента с подтверждённым инфицированным панкреонекрозом, авторы сравнили экстренное (в течение 24 часов после подтверждения инфицирования) и отсроченное (не ранее 4 недель от начала заболевания) вмешательство. Результаты показали, что отсроченное вмешательство ассоциировано с более низкой летальностью (7% против 17%; p = 0,04), снижением частоты осложнений (23% против 42%; p = 0,02) и сокращением потребности в повторных вмешательствах (15% против 31%; p = 0,03). Авторы также отметили, что в группе отсроченного вмешательства удалось избежать открытой некрэктомии у 78% пациентов, тогда как в группе экстренного вмешательства этот показатель составил 52% (p = 0,01).

Долгосрочные результаты минимально инвазивного поэтапного подхода были представлены A.M. Onnekink *et al*. [20] в исследовании ExTENSION (Extended follow-up of TENSION trial), опубликованном в 2022 году. В отличие от исследования POINTER [19], в котором сравнивались сроки вмешательства, ExTENSION оценивал эффективность эндоскопического и хирургического поэтапного подходов. Авторы провели долгосрочное наблюдение (медиана 7 лет) за пациентами с инфицированным панкреонекрозом, рандомизированными в исследовании TENSION (Transgastric Endoscopic vs Surgical Necrosectomy for Infected Necrotizing Pancreatitis). Результаты показали, что частота первичного комбинированного исхода (смерть или серьёзные осложнения) составила 53% в группе эндоскопического доступа против 57% в группе хирургического доступа (относительный риск 0,93; 95% доверительный интервал 0,65-1,32; p = 0,688). Частота панкреатических свищей была значимо ниже в группе эндоскопического доступа (8% против 34%; относительный риск 0,23; 95% доверительный интервал 0,08-0,83), как и частота повторных вмешательств после 6 месяцев наблюдения (7% против 24%; относительный риск 0,29; 95% доверительный интервал 0,09-0,99). Авторы заключили, что эндоскопический поэтапный подход ассоциирован с сопоставимыми долгосрочными исходами и более низкой частотой осложнений по сравнению с хирургическим доступом.

T.H. Baron *et al*. [21] представили экспертный консенсус по ведению панкреонекроза, подчеркивая ключевую роль мультидисциплинарного подхода. В этом документе, основанном на систематическом обзоре 78 исследований, сформулированы 10 ключевых рекомендаций. Авторы отметили, что эндоскопическое дренирование с использованием стентов с аппозицией просвета (lumen-apposing metal stents, LAMS) является предпочтительным методом у пациентов с отграниченным панкреонекрозом, доступным для трансгастрального или трансдуоденального дренирования (уровень доказательности 1A). Также подчеркивается, что чрескожное дренирование остается методом выбора при некрозах, расположенных в отдаленных от желудка отделах забрюшинного пространства. Важным положением является рекомендация о проведении всех вмешательств в специализированных центрах, выполняющих не менее 20 таких процедур в год, поскольку централизация ассоциирована со снижением летальности (отношение шансов 0,42; 95% доверительный интервал 0,28-0,63).

Современная стратегия лечения отграниченного панкреонекроза детально представлена в

обзоре S. Mukai *et al*. [6]. Авторы, представляющие японскую группу по изучению эндоскопического лечения панкреатита, детально описывают эндоскопический поэтапный подход с использованием стентов с аппозицией просвета (LAMS). Эти стенты представляют собой саморасширяющиеся металлические устройства с широким диаметром (15-20 мм), обеспечивающие формирование стабильного соустья между полостью некроза и желудком или двенадцатиперстной кишкой, что позволяет осуществлять эффективное дренирование (включая удаление некротических масс) и создавать доступ для выполнения некрэктомии с использованием эндоскопических инструментов. Авторы подчеркивают, что использование LAMS повысило эффективность дренирования с 70-80% при использовании пластиковых стентов до 90-95%, а также облегчило выполнение эндоскопической некрэктомии, позволяя добиться санации очага без открытого вмешательства у большинства пациентов (87% в серии из 234 пациентов). Авторы также привели технические детали процедуры, включая оптимальное время для первого эндоскопического вмешательства (4-6 недель от начала заболевания), выбор диаметра стента (15 мм для некрозов >10 см, 20 мм для некрозов >15 см), алгоритм управления осложнениями (кровотечение, перфорация, миграция стента) и сроки удаления стента (4-8 недель после установки). Важным практическим выводом является то, что успех лечения в значительной степени зависит от правильного выбора времени вмешательства. Отсроченное вмешательство, не ранее 4 недель от начала заболевания, позволяет сформировать отграниченный некроз с четкой капсулой, что создает условия для безопасного дренирования и некрэктомии.

J. van Grinsven *et al*. [22] в обзоре посвященном срокам катетерного дренирования при инфицированном панкреонекрозе, подчеркнули важность отсроченного вмешательства (не ранее 4 недель) и необходимость индивидуализированного подхода к выбору времени и метода дренирования. Авторы предложили алгоритм, основанный на клиническом статусе пациента (шкала SOFA, уровень прокальцитонина), характере некроза (жидкостный, полужидкий, солидный по данным компьютерной томографии (КТ)) и наличии осложнений. Авторы подчеркивают, что раннее вмешательство (в первые 2-3 недели) сопряжено с высоким риском кровотечения (до 25%) и перфорации (до 15%), тогда как отсрочка до 4-6 недель позволяет снизить риск этих осложнений до 5-8%.

I. Dumitrascu *et al*. [16] акцентировали внимание на критической роли инфицированного панкреонекроза как фактора, определяющего прогноз. Предметом анализа выступают современные подходы к диагностике и лечению этой категории пациентов. Авторы подчеркнули, что диагностика инфицирования основывается на сочетании клинических признаков (персистирующая лихорадка >38,5°C в течение 48 часов, нарастание органной дисфункции по шкале SOFA), лабораторных данных (повышение прокальцитонина >1,5 нг/мл, С-реактивного белка >150 мг/л) и радиологических признаков (наличие газа в полости некроза по данным компьютерной томографии). При сомнительных случаях авторы рекомендовали выполнение тонкоигольной аспирации под контролем КТ с бактериологическим исследованием (чувствительность 85%, специфичность 95%). При подтверждении инфицирования показано вмешательство, которое должно начинаться с наименее инвазивного метода – чрескожного или эндоскопического дренирования, с последующей эскалацией до некрэктомии при недостаточной эффективности. Авторы также привели данные о том, что своевременное начало антимикробной терапии (в течение 6 часов после подтверждения инфицирования) ассоциировано с более низкой летальностью (12% против 28%; p = 0,01). Авторы подчеркивали, что мультидисциплинарный подход с участием хирургов, эндоскопистов и интервенционных радиологов является обязательным условием успешного лечения, а централизация пациентов с тяжелым острым панкреатитом в специализированных центрах (выполняющих не менее 20 таких вмешательств в год) ассоциирована с улучшением исходов. С клинической точки зрения, это означает, что лечение пациентов с тяжелым острым панкреатитом должно проводиться в учреждениях, имеющих достаточный опыт и ресурсы для реализации всего спектра минимально инвазивных вмешательств (чрескожное дренирование под контролем КТ, эндоскопическое дренирование с установкой LAMS, видеоассистированная ретроперитонеальная некрэктомия), что может потребовать пересмотра маршрутизации пациентов на региональном уровне.

Совокупность представленных данных свидетельствует о том, что за последние 15 лет произошла настоящая революция в лечении тяжелого острого панкреатита. Если ранее стандартом была открытая некрэктомия с летальностью до 40%, то доминирующей стратегией является эндоскопический поэтапный подход с использованием стентов с аппозицией просвета. Ключевыми принципами современного лечения являются: отсроченное вмешательство (не ранее 4 недель от начала заболевания), позволяющее сформировать отграниченный некроз; наименее инвазивный метод как первый шаг (чрескожное или эндоскопическое дренирование); эскалация до некрэктомии только при неэффективности дренирования; мультидисциплинарное взаимодействие; централизация лечения в специализированных центрах. С практической

точки зрения, это означает, что пациенты с тяжелым острым панкреатитом должны быть переведены в центры, имеющие опыт выполнения эндоскопических и интервенционных радиологических вмешательств, а не оставаться в учреждениях, где возможна только открытая хирургия.

Результаты исследования L. Boxhoorn *et al*. [19] убедительно демонстрируют, что выжидательная тактика с отсрочкой вмешательства до 4 недель ассоциирована с более благоприятными исходами, что требует от клиницистов терпения и отказа от агрессивных ранних вмешательств, за исключением случаев сепсиса, не поддающегося консервативной терапии. В работе L. Boxhoorn *et al*. [19] показано, что отсрочка вмешательства до формирования отграниченного некроза позволяет снизить летальность с 17% до 7% (p = 0,04) и частоту осложнений с 42% до 23% (p = 0,02). Долгосрочные результаты, представленные A.M. Onnekink *et al*. [20], подтвердили устойчивость этих преимуществ с медианой наблюдения 3,5 года.

Применение стентов с аппозицией просвета (LAMS), детально описанное S. Mukai *et al*. [6], позволило повысить эффективность эндоскопического дренирования с 70-80% до 90-95%, что делает этот метод предпочтительным у пациентов с некрозом, прилежащим к желудку или двенадцатиперстной кишке. Авторы подчеркнули, что успех лечения в значительной степени зависит от правильного выбора времени вмешательства и мультидисциплинарного взаимодействия. Таким образом, современная стратегия лечения острого панкреатита является ярким примером успешного внедрения принципов минимально инвазивной хирургии, что привело к значительному улучшению исходов у этой тяжелой категории пациентов.

Современные подходы и результаты лечения перфоративной язвы

Рассматривая перфоративную язву желудка и двенадцатиперстной кишки, следует констатировать противоречивость доказательных данных и методологические ограничения исследований. Наиболее противоречивая ситуация с точки зрения доказательной базы складывается в отношении перфоративной язвы желудка и двенадцатиперстной кишки. С одной стороны, малоинвазивные методики (лапароскопическое ушивание, эндоскопическое клипирование) теоретически должны обеспечивать снижение хирургической травмы и послеоперационных осложнений. С другой стороны, качество существующих исследований остается недостаточным для формирования однозначных рекомендаций, что создает значительные сложности для клинической практики.

Методологическое качество существующей доказательной базы по перфоративной язве подвергнуто критическому анализу в систематическом скрининговом обзоре K.A. Chalmers *et al*. [23]. Предметом исследования выступала оценка риска систематической ошибки в рандомизированных контролируемых исследованиях (РКИ), сравнивавших лапароскопическое и открытое ушивание перфоративной язвы. Авторы провели поиск в базах данных MEDLINE, Embase и Cochrane Central Register of Controlled Trials за период с 1990 по 2024 год, выявив 9 РКИ, соответствовавших критериям включения, с общим числом пациентов 657. Для оценки методологического качества авторы использовали инструмент Cochrane RoB 2 (Risk of Bias 2), который оценивает риск систематической ошибки по пяти доменам: процесс рандомизации, отклонения от предполагаемых вмешательств, пропущенные данные, измерение исходов и селективность отчетности.

Результаты анализа показали, что только два из девяти РКИ соответствуют критериям низкого риска систематической ошибки. Остальные семь исследований имели высокий или неопределенный риск систематической ошибки. Основными методологическими проблемами являлись: отсутствие ослепления участников и персонала (9/9 исследований), неадекватная рандомизация с нарушением распределения (5/9), различия в периоперационном ведении между группами (7/9), высокий уровень кроссовера (перехода из лапароскопической группы в открытую) от 15% до 40% (6/9), недостаточная мощность для выявления различий по ключевым исходам (8/9), а также отсутствие регистрации протоколов исследований (6/9). Особую проблему представлял высокий уровень кроссовера: в исследованиях, где допускалась конверсия в открытую операцию при технических сложностях, доля пациентов, переведенных из лапароскопической группы в открытую, достигала 40%, что существенно искажало результаты анализа, основанного на первоначальном распределении пациентов по группам (принцип «назначенного лечения»).

K.A. Chalmers *et al*. [23] сделали вывод, что существующие данные имеют низкое методологическое качество, что ограничивает надежность выводов и требует осторожности при интерпретации результатов. Этот вывод имеет принципиальное значение для клинической практики, поскольку означает, что формальные рекомендации по выбору метода лечения перфоративной язвы не могут быть сформулированы на основе имеющихся данных высокого уровня доказательности. K.A. Chalmers *et al*. [23] подчеркивали, что для получения достоверных результатов необходимо проведение крупного многоцентрового РКИ с методологически корректным дизайном, включающим адекватную рандомизацию, ослепление оценщиков исходов, стандартизированное периоперационное ведение и регистрацию протокола.

В 2025 году опубликован мета-анализ и последовательный анализ испытаний (trial sequential analysis, TSA) B.S. Sokhal *et al*. [24], объединивший данные рандомизированных контролируемых исследований, сравнивавших лапароскопическое и открытое ушивание перфоративной язвы. Методология TSA позволила оценить достоверность полученных результатов и определить, достаточен ли объём накопленных данных для окончательных выводов.

Результаты мета-анализа продемонстрировали, что лапароскопическое ушивание ассоциировано со значимым снижением послеоперационной летальности по сравнению с открытой операцией (отношение шансов 0,36; 95% доверительный интервал 0,17-0,75; $I^2 = 27\%$). Частота раневых инфекций была также значимо ниже в группе лапароскопии (отношение шансов 0,15; 95% доверительный интервал 0,08-0,27; $I^2 = 0\%$), как и частота послеоперационного илеуса (отношение шансов 0,33; 95% доверительный интервал 0,18-0,59; $I^2 = 0\%$). Послеоперационная боль (средняя разница -1,21 балла по визуальной аналоговой шкале; 95% доверительный интервал от -2,09 до -0,33) и длительность госпитализации (средняя разница -3,81 дня; 95% доверительный интервал от -6,92 до -0,70) также были меньше в группе лапароскопии. Различий в частоте внутрибрюшных абсцессов и подтеканий анастомоза между группами не выявлено.

Последовательный анализ испытаний (TSA) подтвердил достоверность полученных результатов для раневых инфекций и послеоперационного илеуса, однако для оценки влияния на летальность требуется дальнейшее накопление данных. Авторы заключили, что лапароскопическое ушивание перфоративной язвы является безопасной и эффективной альтернативой открытой операции, обеспечивающей лучшие результаты по ряду ключевых показателей, однако окончательные выводы требуют проведения дополнительных высококачественных исследований [24]. Однако авторы B.S. Sokhal *et al*. [24] также отмечают важные ограничения, характерные для большинства включённых исследований. К ним относятся значительная клиническая гетерогенность (размер перфорации варьировал от <5 мм до <20 мм, локализация – от желудка до двенадцатиперстной кишки), отсутствие стандартизации периоперационного ведения (антибиотикопрофилактика, нутритивная поддержка, сроки начала энтерального питания) и различия в определении конечных точек. Кроме того, авторы подчёркивают, что в большинстве рандомизированных исследований отмечался высокий или неопределённый риск систематической ошибки согласно оценке по инструменту Cochrane RoB 2, что полностью согласуется с выводами K.A. Chalmers *et al*. [23]. Для преодоления этих ограничений B.S. Sokhal *et al*. [24] применили метод последовательного анализа испытаний (trial sequential analysis, TSA), который подтвердил достоверность результатов для таких исходов, как раневые инфекции и послеоперационный илеус. Однако для оценки влияния лапароскопического доступа на летальность объём накопленных данных оказался недостаточным, что подчёркивает необходимость проведения дальнейших высококачественных рандомизированных исследований.

В 2025 году опубликован мета-обзор (umbrella review) с последовательным анализом испытаний (trial sequential analysis, TSA) S.I. Panin *et al*. [25], который обобщил данные 16 систематических обзоров и мета-анализов, посвящённых лапароскопическому ушиванию перфоративной язвы. Методология мета-обзора позволила оценить достоверность и устойчивость выводов предшествующих исследований, а TSA – определить, достигнут ли необходимый объём накопленных данных для окончательных заключений. Результаты показали, что лапароскопическое ушивание ассоциировано со статистически значимым снижением интенсивности послеоперационной боли в первые 24-72 часа по сравнению с открытой операцией ($p < 0,05$). Однако для таких клинически важных исходов, как летальность, частота раневых инфекций и внутрибрюшных абсцессов, кумулятивный объём накопленных данных превысил необходимый информационный размер (DARIS достигнут с < 5% ожидаемого прироста информации), что свидетельствует о достаточности доказательств и отсутствии необходимости в проведении дальнейших исследований по этим исходам. Авторы также отметили, что гетерогенность и риск систематической ошибки в первичных исследованиях остаются высокими, что требует осторожности при интерпретации результатов. Основной вывод работы заключается в том, что, несмотря на доказанные преимущества лапароскопического доступа в отношении послеоперационной боли, окончательные рекомендации по выбору метода лечения перфоративной язвы требуют стандартизации периоперационного ведения и проведения дополнительных высококачественных исследований с низким риском систематической ошибки.

С практической точки зрения, результаты представленных исследований позволяют сформулировать следующие выводы. Мета-анализ B.S. Sokhal *et al*. [24] продемонстрировал преимущества лапароскопического ушивания в снижении летальности (отношение шансов 0,36), частоты раневых инфекций (отношение шансов 0,15), послеоперационного илеуса (отношение шансов 0,33), интенсивности боли и длительности госпитализации, а мета-обзор S.I. Panin *et al*. [25] подтвердил достоверность этих данных с помощью последовательного анализа испытаний (TSA), показав, что для таких исходов, как

раневые инфекции и внутрибрюшные абсцессы, дальнейшие исследования не требуются. Однако оба автора отмечают, что методологические ограничения первичных исследований (высокий риск систематической ошибки, клиническая гетерогенность, отсутствие стандартизации периоперационного ведения) остаются серьёзной проблемой. Основные выводы K.A. Chalmers *et al*. [23] о низком методологическом качестве большинства РКИ сохраняют свою актуальность, что не позволяет на сегодняшний день дать однозначные рекомендации в пользу того или иного доступа. Выбор метода лечения перфоративной язвы должен основываться на индивидуальных особенностях пациента и опыте хирурга, с учётом того, что лапароскопическое ушивание может быть выполнено у селективных пациентов с благоприятными прогностическими факторами, а открытая операция остаётся надёжным методом у пациентов с высоким риском или сложными анатомическими условиями.

Учитывая высокий уровень гетерогенности включенных исследований (I^2 = 72-78%), различия в критериях отбора пациентов и отсутствие стандартизации периоперационного ведения, выбор метода лечения перфоративной язвы должен основываться на индивидуальных особенностях пациента и опыте хирурга. К факторам, благоприятствующим выполнению малоинвазивного вмешательства, относятся: размер перфорации <10 мм, локализация в двенадцатиперстной кишке (а не в желудке), отсутствие признаков распространенного перитонита, гемодинамическая стабильность, отсутствие тяжелых сопутствующих заболеваний (ASA I-II) и наличие у хирурга опыта выполнения лапароскопических ушиваний перфоративной язвы (не менее 10-15 вмешательств в год). У пациентов с перфорацией желудка, большими размерами перфорации (> 15 мм), признаками распространенного перитонита, нестабильной гемодинамикой или тяжелыми сопутствующими заболеваниями (ASA III-IV) предпочтение следует отдавать открытой операции, которая остается надежным и хорошо изученным методом.

С позиций доказательной медицины, современное состояние вопроса о лечении перфоративной язвы характеризуется парадоксальной ситуацией: несмотря на наличие нескольких РКИ и мета-анализов, уровень доказательности остается низким, а однозначные рекомендации отсутствуют. Это объясняется методологическими недостатками существующих исследований, включая отсутствие ослепления, высокий уровень кроссовера, недостаточную мощность и гетерогенность критериев отбора. Для преодоления этих ограничений необходимо проведение крупного многоцентрового рандомизированного контролируемого исследования с методологически корректным дизайном, включающим стратификацию пациентов по размеру перфорации и локализации, стандартизированное периоперационное ведение, ослепление оценщиков исходов и регистрацию протокола. До получения результатов такого исследования выбор метода лечения перфоративной язвы должен основываться на индивидуальных особенностях пациента и опыте хирурга, с учетом того, что лапароскопическое ушивание может быть выполнено у селективных пациентов с благоприятными прогностическими факторами, а открытая операция остается надежным методом у пациентов с высоким риском или сложными анатомическими условиями. Важно подчеркнуть, что при выполнении лапароскопического ушивания хирург должен иметь низкий порог для конверсии в открытую операцию при возникновении технических сложностей, что согласуется с принципами безопасной хирургической практики.

Современные подходы и результаты лечения острой спаечной кишечной непроходимости

Рассматривая острую спаечную кишечную непроходимость, следует отметить пересмотр показаний на основании отдаленных результатов. Вопрос о роли лапароскопического адгезиолизиса при острой спаечной кишечной непроходимости долгое время оставался дискуссионным. Краткосрочные преимущества лапароскопии (меньшая послеоперационная боль, сокращение сроков госпитализации, более быстрое восстановление) казались очевидными, однако сохранялись опасения о повышенном риске интраоперационных повреждений кишечника и более высокой частоте рецидивов спаечной непроходимости в отдаленном периоде. Эта дилемма требовала тщательного анализа как краткосрочных, так и долгосрочных исходов для определения оптимальной хирургической тактики.

Принципиальное значение для понимания отдаленных результатов при острой спаечной кишечной непроходимости имеет исследование LASSO, результаты пятилетнего наблюдения которого опубликованы P. Räty *et al*. [26]. В этом многоцентровом рандомизированном контролируемом исследовании, включившем 120 пациентов из 8 центров Финляндии, сравнивались долгосрочные исходы после лапароскопического (n = 60) и открытого (n = 60) адгезиолизиса. Первичной конечной точкой была частота рецидивов спаечной непроходимости в течение 5 лет наблюдения. Результаты показали, что частота рецидивов составила 12,5% в группе лапароскопии против 9,7% в группе открытой операции (p > 0,99). Частота послеоперационных вентральных грыж также не различалась (6,3% против 6,1%; p = 0,94), как и качество жизни через 6, 12 и 60 месяцев. В лапароскопической группе

отмечалась тенденция к более высокой частоте интраоперационных повреждений кишечника (5,0% против 3,2%; p = 0,47), хотя различия не достигли статистической значимости из-за небольшого размера выборки. Авторы пришли к заключению, что краткосрочные преимущества лапароскопического адгезиолизиса (сокращение сроков госпитализации в среднем на 2 дня, снижение частоты раневых осложнений с 8,6% до 3,4%) не транслируются в улучшение отдаленных результатов, что ограничивает широкое применение этого метода.

Дополнительные данные о выполнимости и безопасности лапароскопического адгезиолизиса представлены в проспективном когортном исследовании A.R. Darbyshire *et al*. [27], опубликованном в 2021 году. Авторы проанализировали результаты 299 пациентов, из которых 150 (50,2%) были оперированы лапароскопически, а 149 (49,8%) – открыто. Первичной конечной точкой была успешность лапароскопического доступа (завершение вмешательства без конверсии). Результаты показали, что лапароскопический адгезиолизис был успешно завершен у 78 из 150 пациентов (успех 52,2%). Основными причинами конверсии явились выраженный спаечный процесс и интраоперационное повреждение кишечника. Лапароскопический доступ ассоциировался со значимо более низкой послеоперационной летальностью (2 случая против 7; p < 0,001), снижением частоты общих осложнений (23% против 38%; p = 0,004) и сокращением медианы длительности госпитализации (4,2 дня против 11,3 дня; p < 0,001). Авторы заключили, что лапароскопический адгезиолизис выполним у большинства пациентов, однако требует тщательного отбора и низкого порога для конверсии.

M.S. Sajid *et al*. [28] в систематическом обзоре 34 исследований (8 547 пациентов) отметили неоднозначность результатов, подчеркивая недостаточное качество существующих исследований для окончательных выводов. Авторы установили, что лапароскопический адгезиолизис ассоциирован с более низкой частотой раневых осложнений (6,2% против 12,8%; p < 0,001) и сокращением сроков госпитализации (средняя разница -2,4 дня; p < 0,001), но частота рецидивов в течение первого года не различалась (8,5% против 7,9%; p = 0,34). В 75% включенных исследований отсутствовала стандартизация критериев отбора пациентов, а в 60% не проводилась стратификация по локализации спаек, что ограничивало возможность мета-анализа.

R.P. Ten Broek *et al*. [29] в систематическом обзоре и мета-анализе 65 исследований оценили бремя спаек в абдоминальной и тазовой хирургии, показав, что частота спаечной непроходимости после открытых операций составляет 7-15%, а после лапароскопических – 5-10% в течение 5 лет. Авторы подчеркнули масштаб проблемы (более 1 млн госпитализаций ежегодно в мире) и необходимость разработки эффективных стратегий профилактики. Экономическое бремя спаечной непроходимости оценивается в 2-5 млрд долларов США ежегодно. Профилактика спайкообразования с использованием противоспаечных барьеров (гиалуроновая кислота, оксид регенерированной целлюлозы) позволяет снизить частоту спаечной непроходимости на 30-50%.

Вопрос о выборе между консервативным и хирургическим лечением рассмотрен в систематическом обзоре F. Al Abbood *et al*. [30], опубликованном в 2026 году. Авторы проанализировали 9 исследований с целью сравнения исходов при консервативной (назогастральная декомпрессия, инфузионная терапия) и хирургической тактике. Результаты показали, что консервативное лечение безопасно и эффективно у стабильных пациентов без признаков перитонита и странгуляции, позволяя избежать операции в 70-80% случаев. Однако хирургическое вмешательство ассоциировано со значительным снижением долгосрочного риска рецидивов – на 40-60%. Выбор тактики должен основываться на индивидуальной оценке риска.

T. Wiggins *et al*. [31] в систематическом обзоре и мета-анализе 11 нерандомизированных сравнительных исследований продемонстрировали, что лапароскопический доступ ассоциирован со значительным снижением летальности (pooled OR = 0,31; 95% ДИ 0,16-0,61; p = 0,0008), общей заболеваемости (pooled OR = 0,34; 95% ДИ 0,27-0,78; p < 0,0001), частоты пневмонии (pooled OR = 0,31; 95% ДИ 0,20-0,49; p < 0,0001) и раневых осложнений (pooled OR = 0,29; 95% ДИ 0,12-0,70; p = 0,005) по сравнению с открытой хирургией. Длительность госпитализации была значимо короче в группе лапароскопии (WMD = -7,11 дня; 95% ДИ от -8,47 до -5,75; p < 0,0001), однако время операции оказалось дольше (WMD = + 72,31 минуты; 95% ДИ 60,96-83,67; p < 0,0001). Частота повреждений кишечника и повторных операций не различалась между группами. Авторы также предложили прогностическую модель: при наличии всех трех факторов (отсутствие многократных предшествующих операций (<2), дилатация тонкой кишки <4 см, время от начала симптомов <48 часов) прогностическая ценность успешного лапароскопического вмешательства достигала 85%, тогда как при отсутствии хотя бы одного фактора успешность снижалась до 45%.

Совокупность представленных данных позволяет сформулировать следующие выводы для клинической практики. Лапароскопический адгезиолизис не следует рассматривать как метод выбора у всех пациентов с острой спаечной кишечной непроходимостью, поскольку отдаленные результаты не демонстрируют преимуществ перед открытой операцией. Решение о выборе доступа должно

приниматься индивидуально. Ключевыми критериями являются прогностические факторы, предложенные T. Wiggins *et al*. [31], а также опыт оперирующего хирурга. При выполнении лапароскопического адгезиолизиса хирург должен иметь низкий порог для конверсии в открытую операцию. У пациентов с многократными предшествующими операциями, выраженной дилатацией кишечника (>4 см) или поздним обращением (>48 часов) предпочтение следует отдавать открытому адгезиолизису. Профилактика спайкообразования с использованием противоспаечных барьеров должна шире внедряться в клиническую практику. Таким образом, результаты исследования P. Räty *et al*. [26], а также данные систематических обзоров A.R. Darbyshire *et al*. [27] и M.S. Sajid *et al*. [28] подчёркивают необходимость дифференцированного подхода к выбору хирургической тактики при острой спаечной кишечной непроходимости. В свою очередь, выводы R.P. Ten Broek *et al*. [29] и T. Wiggins *et al*. [31] позволяют рассматривать такой подход в контексте персонализированной медицины и безопасности пациента.

Современные подходы и результаты лечения острого аппендицита

Рассматривая острый аппендицит, следует подтвердить статус лапароскопии как золотого стандарта. Острый аппендицит является наиболее распространенным ургентным заболеванием органов брюшной полости (ежегодная заболеваемость составляет 1-2 на 1000 населения), и вопрос о выборе доступа при аппендэктомии имеет значительное клиническое и экономическое значение. За последние три десятилетия лапароскопическая аппендэктомия прошла путь от экспериментальной методики до «золотого стандарта», однако окончательное подтверждение ее преимуществ перед открытым доступом потребовало накопления значительного объема доказательных данных. Современные исследования не только подтверждают статус лапароскопической аппендэктомии как «золотого стандарта», но и уточняют показания к различным техническим вариантам ее выполнения.

В отношении острого аппендицита F.H. Khadwardi *et al*. [32] в систематическом обзоре 24 исследований, включившем 45 678 пациентов, провели сравнение лапароскопического и открытого доступа. Авторы осуществили поиск в базах данных MEDLINE, Embase и Центральном реестре контролируемых исследований Кокрейновского сотрудничества за период с 2000 по 2024 год, включив как рандомизированные контролируемые исследования, так и крупные когортные исследования. Для оценки качества включённых исследований использовались шкала Ньюкасла-Оттавы (Newcastle-Ottawa Scale) для когортных исследований и инструмент Кокрейновского сотрудничества для оценки риска систематической ошибки (Cochrane RoB 2) для рандомизированных контролируемых исследований. Предметом анализа выступали частота послеоперационных осложнений, сроки госпитализации, время возвращения к повседневной активности и косметические результаты.

Результаты показали, что лапароскопическая аппендэктомия ассоциирована со значимым снижением частоты раневых осложнений (3,8% против 9,2%; отношение шансов 0,41; 95% доверительный интервал 0,32-0,53; $p < 0,001$) и сокращением сроков госпитализации (средняя разница -1,8 дня; 95% доверительный интервал от -2,4 до -1,2; $p < 0,001$). Кроме того, время возвращения к повседневной активности было короче в группе лапароскопии (средняя разница -4,2 дня; 95% доверительный интервал от -5,8 до -2,6; $p < 0,001$), а косметические результаты через 6 месяцев оценивались пациентами выше (8,7 против 7,4 из 10; $p < 0,001$). Важным результатом, имеющим принципиальное значение для клинической практики, является отсутствие различий в частоте интраабдоминальных абсцессов между группами (2,1% против 2,3%; отношение шансов 0,94; 95% доверительный интервал 0,71-1,24; $p = 0,32$). Это позволяет снять опасения о повышенном риске данного осложнения при лапароскопическом доступе, которые высказывались в более ранних исследованиях, особенно у пациентов с перфоративным аппендицитом. Авторы также провели анализ подгрупп, который показал, что преимущества лапароскопического доступа сохраняются у всех категорий пациентов, включая детей (средняя разница сроков госпитализации -1,4 дня), пациентов с ожирением (индекс массы тела >30 кг/м^2) (средняя разница -2,1 дня) и пациентов пожилого возраста (>65 лет) (средняя разница -1,6 дня). Авторы делают вывод, что лапароскопическая аппендэктомия является безопасным и эффективным методом, сохраняющим преимущества при всех формах заболевания [32].

Преимущества лапароскопического доступа сохраняются при всех формах аппендицита, включая осложнённые (гангренозный, перфоративный, с формированием аппендикулярного инфильтрата или абсцесса). В подгруппе пациентов с осложнённым аппендицитом ($n = 3\,456$) лапароскопический доступ был ассоциирован со снижением частоты раневых осложнений (5,2% против 12,8%; $p < 0,001$) и сокращением сроков госпитализации (средняя разница -2,3 дня; $p < 0,001$) при сопоставимой частоте интраабдоминальных абсцессов (4,5% против 4,2%; $p = 0,56$). Успех лапароскопического доступа при осложнённых формах зависит от опыта хирурга и своевременного принятия решения о конверсии при возникновении технических сложностей.

Эти данные согласуются с результатами обзора S. Sauerland *et al*. [33], в котором на основании анализа 56 рандомизированных контролируемых исследований с участием 10 356 пациентов также было подтверждено снижение частоты раневых осложнений при лапароскопическом доступе (отношение шансов 0,43; 95% доверительный интервал 0,34-0,54) и сокращение сроков госпитализации (средняя разница -1,5 дня; 95% доверительный интервал от -2,0 до -1,0). Качество доказательств для первичных исходов оценивается как высокое, что позволяет давать сильные рекомендации в пользу лапароскопического доступа.

T. Jaschinski *et al*. [34] в систематическом обзоре мета-анализов рандомизированных контролируемых исследований проанализировали 11 мета-анализов, включивших более 50 000 пациентов. Авторы подтвердили, что лапароскопическая аппендэктомия ассоциирована с более низкой частотой осложнений (отношение шансов 0,67; 95% доверительный интервал 0,58-0,78) и сокращением сроков госпитализации (средняя разница -1,7 дня; 95% доверительный интервал от -2,2 до -1,2). Авторы также провели анализ публикационной асимметрии, который не выявил признаков систематической ошибки отбора (тест Эггера, p = 0,23). Важным выводом работы является то, что преимущества лапароскопического доступа наиболее выражены у пациентов с неосложненным аппендицитом, однако и при осложненных формах лапароскопия не уступает открытому доступу по частоте интраабдоминальных абсцессов.

Современные тенденции в лечении острого аппендицита включают не только выбор между лапароскопическим и открытым доступом, но и поиск альтернативных нехирургических методов. Систематический обзор и мета-анализ F. Pata *et al*. [35] обобщили данные 6 исследований с участием 575 пациентов с неосложнённым острым аппендицитом, сравнив три подхода: эндоскопическую ретроградную терапию аппендицита (ERAT), лапароскопическую аппендэктомию и антибактериальную терапию. Результаты показали, что ERAT имеет сопоставимый с лапароскопической аппендэктомией технический успех (относительный риск 0,97; 95% доверительный интервал 0,92-1,02), однако ассоциируется со значительно более высоким риском рецидива аппендицита в течение 1 года (относительный риск 11,28; 95% доверительный интервал 2,61-48,73). В то же время ERAT продемонстрировала преимущества в виде более короткого времени процедуры (средняя разница -14,38 минуты; 95% доверительный интервал от -20,17 до -8,59), сокращения длительности госпитализации (средняя разница -1,19 дня; 95% доверительный интервал от -2,37 до -0,01) и снижения интенсивности послеоперационной боли (относительный риск 0,21; 95% доверительный интервал 0,14-0,32) по сравнению с аппендэктомией. Однако, несмотря на эти краткосрочные преимущества, высокий риск рецидива при ERAT (более чем в 11 раз выше, чем после операции) ограничивает его широкое применение. Антибактериальная терапия показала сопоставимые с ERAT результаты, но также уступала хирургическому лечению в отношении долгосрочной эффективности.

F. Pata *et al*. [35] заключили, что, хотя ERAT и антибиотики могут рассматриваться как альтернативные методы лечения у тщательно отобранных пациентов с неосложнённым аппендицитом, лапароскопическая аппендэктомия остаётся золотым стандартом, обеспечивая наиболее надёжное и окончательное лечение с минимальным риском рецидива. Эти данные подтверждают результаты исследований F.H. Khadwardi *et al*. [32] о преимуществах лапароскопического доступа и подчёркивают, что поиск альтернатив не должен ставить под сомнение эффективность проверенного хирургического метода.

C. Athanasiou *et al*. [36] в мета-анализе 26 исследований (3 рандомизированных контролируемых исследования и 23 исследования случай-контроль), включившем 2034 пациента с лапароскопической аппендэктомией и 2096 – с открытой, подтвердили преимущества лапароскопического доступа при осложнённом аппендиците. Лапароскопия ассоциировалась со значительным снижением частоты раневых инфекций (отношение шансов 0,30; 95% доверительный интервал 0,22-0,40; p < 0,00001) и сокращением длительности госпитализации (средняя разница -3,49 дня; 95% доверительный интервал от -3,70 до -3,29; p < 0,00001). Частота внутрибрюшных абсцессов не различалась между группами (отношение шансов 1,11; 95% доверительный интервал 0,85-1,45; p = 0,43). Авторы заключили, что лапароскопическая аппендэктомия имеет значительные преимущества перед открытой при осложнённом аппендиците (уровень доказательности II).

Дискуссия о выборе между однопортовой (single-incision) и стандартной лапароскопической аппендэктомией получила развитие в систематическом обзоре и мета-анализе K. Kossenas *et al*. [37]. Авторы проанализировали 12 рандомизированных контролируемых исследований с участием 2345 пациентов, сравнивавших однопортовую и стандартную лапароскопическую аппендэктомию. Предметом исследования выступали время операции, частота послеоперационных осложнений, сроки госпитализации, косметические результаты и частота конверсии. Для оценки качества включенных исследований использовался инструмент Кокрейновского сотрудничества для оценки риска систематической ошибки (Cochrane RoB 2),

который показал низкий риск систематической ошибки в 8 из 12 исследований.

Результаты показали, что однопортовая аппендэктомия ассоциирована с более длительным временем операции (средняя разница +8,5 минут; 95% доверительный интервал от +4,2 до +12,8; p < 0,001) и более высокой частотой конверсии в стандартный лапароскопический доступ (6,2% против 0%; p < 0,001). Основными причинами конверсии являлись технические сложности, связанные с недостаточной визуализацией (68% случаев), необходимость использования дополнительных инструментов (22%) и интраоперационное кровотечение (10%). Частота послеоперационных осложнений (6,8% против 7,2%; p = 0,42), сроки госпитализации (2,1 дня против 2,2 дня; p = 0,38) и косметические результаты (оценка по шкале пациентом 8,9 против 8,7 из 10; p = 0,12) не различались между группами. Авторы также провели анализ подгрупп, который показал, что преимущества однопортового доступа в отношении косметических результатов наиболее выражены у молодых пациентов (<30 лет) с нормальной массой тела (индекс массы тела <25 кг/м^2) [37].

K. Kossenas *et al*. [37] делают вывод, что однопортовая аппендэктомия не имеет доказанных преимуществ перед стандартным лапароскопическим доступом, но сопряжена с техническими сложностями и более длительным временем операции. Таким образом, стандартная лапароскопическая аппендэктомия остается методом выбора, а однопортовая техника может рассматриваться как альтернатива у пациентов с высокими косметическими требованиями и при достаточном опыте хирурга. С экономической точки зрения, более длительное время операции при однопортовом доступе (в среднем на 8,5 минут) может увеличивать стоимость лечения на 15-20%, что также должно учитываться при выборе метода, особенно в условиях ограниченных ресурсов здравоохранения.

Совокупность представленных данных позволяет сформулировать следующие выводы для клинической практики. Лапароскопическая аппендэктомия является методом выбора у пациентов с острым аппендицитом, обеспечивая снижение частоты раневых осложнений, сокращение сроков госпитализации и более быстрое возвращение к повседневной активности по сравнению с открытым доступом. Важным результатом, подтверждённым в систематических обзорах F.H. Khadwardi *et al*. [32], S. Sauerland *et al*. [33] и T. Jaschinski *et al*. [34], является отсутствие повышенного риска интраабдоминальных абсцессов при лапароскопическом доступе. Аналогичные выводы представлены в работах F. Pata *et al*. [35] и C. Athanasiou *et al*. [36], что позволяет рекомендовать лапароскопический доступ даже при осложнённых формах аппендицита. У пациентов с аппендикулярным инфильтратом или абсцессом предпочтительна отсроченная аппендэктомия (через 6-12 недель) после консервативного лечения, что позволяет снизить частоту интраоперационных осложнений. Что касается технических вариантов, стандартная лапароскопическая аппендэктомия остаётся методом выбора, а однопортовая техника может рассматриваться как альтернатива у селективных пациентов с высокими косметическими требованиями при условии достаточного опыта хирурга. С учётом экономических аспектов более длительное время операции при однопортовом доступе и отсутствие доказанных преимуществ делают этот метод менее предпочтительным в условиях ограниченных ресурсов.

Эволюция подходов к лечению острого аппендицита демонстрирует успешный переход от открытой хирургии к лапароскопической, которая прочно заняла позицию «золотого стандарта». Это подтверждается не только снижением частоты осложнений и сокращением сроков госпитализации, но и улучшением качества жизни пациентов в послеоперационном периоде. Важным достижением является доказательство безопасности лапароскопического доступа при осложненных формах аппендицита, что расширяет показания к его применению. В то же время, поиск оптимального технического решения продолжается: однопортовая техника, несмотря на ожидания, не продемонстрировала убедительных преимуществ перед стандартной лапароскопией, что подтверждает целесообразность использования проверенного и хорошо изученного метода. С клинической точки зрения, это означает, что усилия хирургов должны быть направлены на освоение и совершенствование техники стандартной лапароскопической аппендэктомии, которая обеспечивает оптимальный баланс между эффективностью, безопасностью и экономической целесообразностью. При этом у пациентов с высокими косметическими требованиями и при наличии соответствующего опыта у хирурга однопортовая техника может рассматриваться как приемлемая альтернатива. Таким образом, современная стратегия лечения острого аппендицита является примером успешного внедрения принципов минимально инвазивной хирургии с учетом индивидуальных особенностей пациента и ресурсных возможностей системы здравоохранения.

Дополнительные аспекты неотложной абдоминальной хирургии

Современная неотложная абдоминальная хирургия характеризуется мультидисциплинарностью и персонализацией подходов. Ведущие международные рекомендации (WSES, GAIS, AAST) подчёркивают необходимость интеграции данных последних исследований для формирования стандартов

оказания помощи пациентам с ургентной абдоминальной патологией.

Внутрибрюшные инфекции и контроль источника. M. Sartelli *et al*. [38] в глобальных клинических путях WSES/GAIS/SIS-E/WSIS/AAST представили комплексный подход к ведению пациентов с внутрибрюшными инфекциями, интегрирующий данные 156 исследований с участием более 50 000 пациентов. Авторы акцентируют важность контроля источника инфекции с использованием минимально инвазивных методов (лапароскопическое дренирование, чрескожное дренирование под ультразвуковым или КТ-контролем), что позволяет снизить травматичность и сократить сроки госпитализации. Ключевым положением является также своевременная эскалация антимикробной терапии на основе микробиологического мониторинга с использованием прокальцитонин-управляемой деэскалации, что снижает частоту нежелательных явлений и предотвращает развитие антибиотикорезистентности. Внедрение предложенных клинических путей ассоциировано со снижением летальности на 18%, сокращением сроков госпитализации на 3,5 дня и уменьшением затрат на лечение на 22%.

Особенности острого живота у пожилых. J. Coutureau *et al*. [39] в образовательном обзоре 2025 года подчёркивают, что абдоминальные расстройства составляют 10-15% всех обращений в неотложную помощь у пациентов старшего возраста. Наиболее частыми причинами являются кишечная непроходимость (толстокишечная обструкция вследствие колоректального рака и заворот сигмовидной кишки), осложнённые формы холецистита, аппендицита и дивертикулита, а также ишемия кишечника, которая встречается в 10 раз чаще после 80 лет. Диагностика крайне затруднена из-за атипичной клинической картины, стёртых симптомов, отсутствия лихорадки и лейкоцитоза, а также сниженной болевой чувствительности. Задержка диагностики приводит к более частому развитию осложнённых форм и повышению летальности. Авторы рекомендуют раннее выполнение КТ как ключевого метода визуализации, подчёркивая, что КТ изменяет диагноз у 30-50% пациентов старше 75 лет. Мультидисциплинарный подход с участием хирурга, радиолога, анестезиолога и гериатра является обязательным условием успешного лечения.

Периоперационные пути улучшения исходов. Внедрение стандартизированных периоперационных протоколов оценено в систематическом обзоре и мета-анализе D.P. Harji *et al*. [40], включившем 17 исследований с участием 20 927 пациентов. Протоколизированные пути ассоциированы с сокращением длительности госпитализации (средняя разница -2,47 дня; p = 0,002), снижением частоты послеоперационной пневмонии (OR 0,42; p = 0,002) и раневых инфекций (OR 0,34; p < 0,001). Однако 30-дневная летальность не различалась (OR 0,87; p = 0,72), а протоколы характеризуются вариабельностью компонентов (медиана 8, диапазон 6-15) и низкой комплаентностью (24-100%). F.J. García-Sánchez *et al*. [41] в скрининговом обзоре предложили практический алгоритм ранней преабилитации, инициируемой уже в приёмном покое. Ключевые интервенции: мультимодальная анальгезия, целевая инфузионная терапия, раннее энтеральное питание, респираторная подготовка и оптимизация анемии. Скрининг саркопении, хрупкости и расчёт шкалы неотложного хирургического риска (ESS) позволяют стратифицировать пациентов по риску неблагоприятных исходов. B.M. Mac Curtain *et al*. [42] в мета-анализе 7 РКИ (573 пациента) подтвердили, что ERAS-протоколы ассоциированы с сокращением длительности госпитализации (MD -3,16 дня), более ранним удалением назогастрального зонда (MD -1,87 дня), более ранним началом энтерального питания (жидкая пища: -2,56 дня; твёрдая пища: -2,35 дня) и снижением интенсивности боли (MD -1,79 балла по ВАШ).

Ятрогенные эндоскопические перфорации. K. Boonstra *et al*. [43] в обзоре 2024 года акцентировали внимание на перфорациях, возникающих при ERCP и EUS-вмешательствах. Раннее распознавание и классификация перфорации позволяют своевременно начать терапию. Тактика лечения зависит от стабильности пациента: при отсутствии сепсиса предпочтительно эндоскопическое закрытие дефекта (клипирование, стентирование, эндолюминальная вакуум-терапия); при нестабильной гемодинамике или неэффективности эндоскопических методов показано хирургическое вмешательство. Мультидисциплинарный подход с участием эндоскописта, хирурга и интервенционного радиолога является ключевым фактором успеха.

Травма печени и селезёнки. R.F. Williams *et al*. [44] в обновлённых рекомендациях APSA (2023) представили современные подходы к лечению травм печени и селезёнки у детей. При гемодинамически стабильных пациентах предпочтительна неоперативная тактика (наблюдение, контроль гемоглобина, трансфузия). Ангиоэмболизация показана при активном кровотечении по данным КТ (псевдоаневризма, экстравазация контраста). Хирургическое вмешательство (лапаротомия, спленэктомия, гепаторрафия) резервируется для пациентов с нестабильной гемодинамикой, не отвечающих на инфузионную терапию и трансфузию.

Анализ представленных источников свидетельствует о значительном прогрессе в развитии малоинвазивных технологий в неотложной абдоминальной хирургии. Ключевыми тенденциями являются: смещение акцента от сроков вмешательства к технологической оптимизации при остром

холецистите; внедрение эндоскопического поэтапного подхода при остром панкреатите; пересмотр показаний к лапароскопическому адгезиолизису на основании отдалённых результатов; подтверждение статуса лапароскопической аппендэктомии как золотого стандарта; а также широкое внедрение мультидисциплинарного подхода и персонализации лечения. Степень доказательности применения малоинвазивных технологий варьирует в зависимости от нозологической формы, что требует дифференцированного подхода при формировании клинических рекомендаций.

Выводы

При остром холецистите ранняя лапароскопическая холецистэктомия (в течение 72 часов) сокращает сроки госпитализации с 17,8 до 9,6 дня без увеличения летальности. Робот-ассистированная холецистэктомия снижает риск конверсии в открытое вмешательство на 34% при сопоставимой частоте повреждений желчных протоков. Ультразвуковая диссекция сокращает время операции на 9 минут, уменьшает кровопотерю на 28 мл и сокращает госпитализацию на 0,95 дня. При невозможности безопасной диссекции оптимальна лапароскопическая субтотальная холецистэктомия. Холецистэктомия ассоциирована с четырехкратным снижением летальности по сравнению с чрескожной холецистостомией, что подтверждает ее преимущество даже у пациентов с высоким операционным риском.

В лечении острого панкреатита поэтапный подход с использованием минимально инвазивных методов снижает частоту осложнений с 45% до 16% по сравнению с открытой некрэктомией. Отсроченное вмешательство, выполняемое не ранее 4 недель от начала заболевания, снижает летальность с 17% до 7% и частоту осложнений с 42% до 23%. Применение стентов с аппозицией просвета повышает эффективность дренирования с 70-80% до 90-95%. При перфоративной язве только два из девяти рандомизированных исследований имеют низкий риск систематической ошибки. Эндоскопические вмешательства снижают респираторные осложнения, а лапароскопическое ушивание – частоту раневой инфекции, однако высокая гетерогенность и методологические ограничения не позволяют считать эти данные окончательными. Выбор метода должен основываться на индивидуальных особенностях пациента и опыте хирурга.

При острой спаечной кишечной непроходимости пятилетняя частота рецидивов не различается между лапароскопическим (12,5%) и открытым (9,7%) доступом. Успешность лапароскопического адгезиолизиса составляет 72%, а частота интраоперационных повреждений кишечника выше в лапароскопической группе (5,8% против 3,2%), что ограничивает широкое применение этого метода. При остром аппендиците лапароскопическая аппендэктомия снижает частоту раневых осложнений с 9,2% до 3,8% и сокращает сроки госпитализации на 1,8 дня, при этом частота интраабдоминальных абсцессов не различается (2,1% против 2,3%). Однопортовая аппендэктомия увеличивает время операции на 8,5 минут и частоту конверсии в стандартный доступ (6,2% против 0%), не давая преимуществ в отношении осложнений и косметических результатов.

Внедрение протоколов ускоренного восстановления в экстренной хирургии сокращает сроки госпитализации на 2,4-2,8 дня и снижает частоту осложнений на 32-34%. Глобальные клинические пути Всемирного общества неотложной хирургии стандартизируют подходы к контролю источника инфекции и антимикробной терапии, что ассоциировано со снижением летальности на 18% и сокращением сроков госпитализации на 3,5 дня. Таким образом, степень доказательности применения малоинвазивных технологий варьирует в зависимости от нозологической формы, что требует дифференцированного подхода при выборе хирургической тактики.

Заманбап тенденциялар жана минималдуу инвазивдик курч абдоминалдык хирургиядагы далилдүү маалыматтар: адабияттарды системалуу талдоо (адабияттарга сереп)

Мыктыбек Чапыев
Медицина илимдеринин кандидаты, доцент, бөлүм башчысы
С.Б. Данияров атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык кайра даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу институту
720040, Боконбаев көч., 144а, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
Улук илимий кызматкер
Кыргыз Республикасынын Саламаттыкты сактоо министрлигинин академик М. М. Мамакеев атындагы Улуттук хирургия борбору
720044, 3-линия көч., 25, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-8039-3056
Канат Мамакеев
Медицина илимдеринин доктору, профессор, директор
Кыргыз Республикасынын Саламаттыкты сактоо министрлигинин академик М. М. Мамакеев атындагы Улуттук хирургия борбору
720044, 3-линия көч., 25, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0003-2168-2808
Рустам Курманов
Медицина илимдеринин доктору, профессор, ректор
С.Б. Данияров атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык кайра даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу институту
720040, Боконбаев көч., 144а, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-6104-0538
Эрнис Тилеков
Медицина илимдеринин доктору, профессор
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0001-6764-6613

Корутунду. Курч абдоминалдык хирургия медицинанын эң динамикалуу өнүгүп жаткан багыттарынын бири болуп саналат, минималдуу инвазивдик технологияларды активдүү киргизүү менен мүнөздөлөт. Бирок аларды ар кандай нозологияларда колдонуунун далилдүүлүк деңгээли бир калыпта эмес, 2000-2025-жылдардагы жарыяларды эске алуу менен топтолгон маалыматтарды системага келтирүүнү жана сын көз караш менен кайра кароону талап кылат. Изилдөөнүн максаты – курсак көңдөйүнүн эң кеңири таралган шашылыш ооруларында минималдуу инвазивдик технологияларды колдонууга тиешелүү 2000-2025-жылдардагы далилдерди системага келтирүү жана сын көз караш менен баалоо, ошондой эле мындан аркы изилдөөлөрдүн перспективалуу багыттарын аныктоо. PubMed, Cochrane Library, Scopus, Web of Science базаларында 2000-2025-жылдар үчүн адабият булактарына системалуу издөө жүргүзүлдү. Киргизүү критерийлерине систематикалык серептер, мета-анализдер жана рандомизацияланган көзөмөлдөнүүчү изилдөөлөр туура келди. Талдоого 44 булак киргизилди. Курч холециститте фундаменталдуу мета-анализдер эрте холецистэктомиянын артыкчылыктарын көрсөтүп, ооруканада жатуу мөөнөтү 17,8 күндөн 9,6 күнгө кыскарган, ал эми өлүм-житим көрсөткүчтөрү салыштырмалуу бойдон калган. Робот-ассистенцияланган холецистэктомия салттуу лапароскопияга салыштырмалуу конверсия коркунучун 34% га төмөндөтөт. Ультраүн диссекциясы операция убактысын 9 мүнөткө кыскартып, кан жоготууну 28 мл ге азайтат. Тешилген жарада эндоскопиялык ыкмалар респиратордук кабылдоолорду 2,4 эсеге азайтат, бирок изилдөөлөрдүн методологиялык сапаты жетишсиз бойдон калууда. Курч панкреатитти дарылоодо эндоскопиялык этаптуу ыкма стенттерди колдонуу менен мыкты клиникалык жыйынтыктарды көрсөтөт. Жабышчаак ичеги өтпөстүгүндө беш жылдык байкоолор алыскы мезгилде лапароскопиянын артыкчылыктарын аныктаган жок. Курч аппендицитте лапароскопиялык кирүү жарааттык кабылдоолордун жыштыгын 2,4 эсеге төмөндөтөт, ич ичиндеги абсцесстердин жыштыгы окшош бойдон калууда. Келтирилген маалыматтар заманбап далилдүү маалыматтарды эске алуу менен курсак көңдөйүнүн шашылыш ооруларында хирургиялык тактиканы тандоону оптималдаштырууга мүмкүндүк берет

Негизги сөздөр: минималдуу инвазивдик кийлигишүүлөр; лапароскопия; роботтук хирургия; далилдүү медицина; мета-анализ

EURASIAN HEALTH JOURNAL
Volume 18, No. 1. P. 50-72
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 616.12-008.331.1-085
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-50

Received: 30.09.2025; Revised: 26.12.2025;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Hypertensive crises: Opinion of the Kyrgyz society on hypertension (literature review)

Natalya Cheskidova*
PhD in Medical Sciences, Associate Professor
Public Organization "Kyrgyz Hypertension Society"
720040, 6b Tynystanov Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov
720040, 144a Bokonbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0002-6429-260X

Myskala Duishanalieva
Public Organization "Kyrgyz Hypertension Society"
720040, 6b Tynystanov Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov
720040, 144a Bokonbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0003-0813-4719

Tatyana Romanova
Doctor of Medical Sciences, Professor
Public Organization "Kyrgyz Hypertension Society"
720040, 6b Tynystanov Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
Public Organization "Association of Internal and Interdisciplinary Medicine"
720020, 106 Anarbek Bakaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0003-2564-6695

Aynagul Jumagulova
Doctor of Medical Sciences, Professor
Public Organization "Association of Internal and Interdisciplinary Medicine"
720020, 106 Anarbek Bakaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0002-7533-211X

Andrey Polupanov
Doctor of Medical Sciences, Professor
Public Organization "Kyrgyz Hypertension Society"
720040, 6b Tynystanov Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov
720040, 144a Bokonbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0002-4621-3939

Abstract. Arterial hypertension is one of the leading causes of morbidity and mortality from cardiovascular diseases worldwide, including in the Kyrgyz Republic. One of the most serious complications of this disease is a hypertensive crisis. The urgency of revising current standards is dictated by the continuing practice of overdiagnosis of "uncomplicated" crises, which leads to unnecessary hospitalisations and potentially dangerous aggressive therapy. The purpose was to summarise and present contemporary approaches based on the principles of evidence-based medicine to the definition, classification, diagnosis, and treatment of hypertensive crises to introduce them into clinical practice in the Kyrgyz Republic. The methodology was based on a systematic search,

Cheskidova N, Duishanalieva M, Romanova T, Jumagulova A, Polupanov A. Hypertensive crises: Opinion of the Kyrgyz society on hypertension (literature review). Eurasian Health J. 2026;18(1):50-72. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-50

*Corresponding author (cheskidova_natal@mail.ru)

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

analysis, and adaptation of key clinical guidelines from the European Society of Cardiology, the European Society of Hypertension, the International Society of Hypertension, the British and Irish Hypertension Society, the American College of Cardiology, the American Heart Association, and the Russian Society of Cardiology, published between 2018 and 2025, with particular attention to their applicability in resource-limited settings. The review presented a contemporary clinical definition of hypertensive crises based solely on the presence of acute damage to target organs. The rejection of the term "uncomplicated hypertensive crisis" as an indication for emergency intravenous pressure reduction was substantiated. The algorithm of the initial assessment (identification of "red flags of target organ damage") was described in detail, and a minimum set of laboratory and instrumental studies was regulated. A differentiated treatment strategy was proposed depending on the type of target organ damage, indicating target blood pressure levels and priority parenteral medications. Special attention was paid to the risks of uncontrolled decrease in blood pressure in inpatient and outpatient settings, and tactics for reducing pressure with an asymptomatic increase. The introduction of uniform standards will reduce inappropriate hospitalisations, improve the safety of treatment, and coordinate tactics at all levels of medical care

Keywords: hypertensive emergencies; target organ damage; emergency care; clinical guidelines; arterial hypertension; malignant hypertension

Introduction

Arterial hypertension (AH) remains one of the leading causes of cardiovascular morbidity and mortality both worldwide and in the Kyrgyz Republic (KR). One of the most severe complications of this disease is hypertensive crisis (HC), an emergency clinical condition that poses a direct threat to the patient's life and requires urgent medical intervention. Despite currently available treatment options, such acute conditions continue to occupy a significant place in the structure of emergency cardiology. In the clinical practice of the Kyrgyz Republic, an objective assessment of the prevalence of HC is extremely difficult. The main reason for this is the systemic problems of differential diagnosis. On the one hand, the practice of overdiagnosis is widespread, when the diagnosis of a crisis is made solely based on high blood pressure (BP) in the absence of appropriate clinical symptoms, which leads to unjustified hospitalisations and potentially dangerous aggressive therapy. On the other hand, overdiagnosis is also observed, whereby developing acute target organ damage (TOD) is underestimated by clinicians because of a relatively modest elevation in blood pressure.

During the period from 2019 to 2024, international approaches to the HC terminology were radically revised [1-2]. In Kyrgyzstan, there is still a division of the HC into "complicated" and "uncomplicated" variants. International professional communities, including the European Society of Cardiology (ESC), the European Society of Hypertension (ESH), the International Society of Hypertension (ISH), the British and Irish Hypertension Society (BIHS), and the Russian Society of Cardiology (RSC) have reviewed approaches to the definition, classification, and management of hypertensive crisis, which has led to the need to analyse current clinical guidelines and their conceptual differences. In contemporary recommendations and position documents by G. Mancia *et al*. [3], T. Unger *et al*. [4] and S. Kulkarni *et al*. [5], HC is defined as a condition in which an increase in BC is associated with acute or progressive TOD, including acute coronary syndrome (ACS), acute heart failure (AHF), aortic dissection, stroke, hypertensive encephalopathy, acute renal failure (ARF), and malignant hypertension with retinopathy and thrombotic microangiopathy.

The use of the term "uncomplicated hypertensive crisis" to refer to transient increases in BP without signs of acute TOD is currently considered inappropriate and excluded from most contemporary European recommendations, and documents of Z.D. Kobalava *et al*. [6], which is conditioned by the lack of convincing evidence of improved clinical outcomes with an urgent blood pressure reduction in this patient group; moreover, according to a meta-analysis by T.J. Siddiqi *et al*. [7], forced medical intervention is associated with the risk of hypoperfusion of vital organs.

The relevance of the revision of current standards in the Kyrgyz Republic is conditioned by a number of factors: firstly, according to Z.D. Kobalava *et al*. [6], the persistent overdiagnosis of HC in clinical practice, based mainly on BP levels without considering damage to target organs, leads to unnecessary hospitalisations and overly aggressive therapy; simultaneously, the clinical recommendations of J.W. McEvoy *et al*. [8] and S. Kulkarni *et al*. [5] demonstrated conceptual unity in rejecting emergency reduction of BP in asymptomatic cases. However, they differ in tactics and target blood pressure levels in the first hours in certain acute conditions; secondly, according to J.B. Miller *et al*. [2] and J.W. McEvoy *et al*. [8], the lack of unified terminology and classification limits the comparability of epidemiological data and disrupts the continuity of patient management at various stages of medical care.

This review presents the opinion of the Kyrgyz Society for Hypertension (KSH), aimed at introducing contemporary evidence-based approaches to the management of patients with HC, adapted to the healthcare opportunities of the Kyrgyz Republic. The main conclusions and recommendations of this position statement

are supported by the Association of Internal and Interdisciplinary Medicine (AIIM) of KR. The purpose of this study was to develop an adapted, scientifically based clinical algorithm for the management of patients with acute TOD on the background of AH to optimise standards of emergency medical care and reduce the frequency of unnecessary hospitalisations in the Kyrgyz Republic.

Materials and Methods

The methodology of the present study comprised a narrative review with elements of a systematic literature search, critical analysis, and expert adaptation of clinical recommendations. The main task was not only the compilation of existing data, but also their clinical and pragmatic interpretation considering the specifics of the healthcare system of the Kyrgyz Republic. The current clinical recommendations of the leading European professional communities were used as fundamental sources: ESC [8], ESH [3] and BIHS [5]. The recommendations of international, American and Russian organisations were also followed: ISH [4], ACC/AHA [9], and RSC [6]. Additionally, the analysis included specialised consensus documents on the management of individual clinical scenarios of hypertensive crises (HC), including acute coronary syndrome, cerebrovascular events, and aortic lesion [10-12].

The information search was conducted in the PubMed/MEDLINE, Cochrane Library and eLibrary databases with a limited publication period (2019-2024), due to the need to analyse contemporary conceptual approaches to the definition and classification of HC. Combined search strategies using logical operators (AND, OR) and MeSH terms were used: "hypertensive emergency", "hypertensive crisis", "target organ damage", "management", "guidelines", and their Russian-language counterparts. The search was complemented by a manual analysis of the literature lists of relevant publications. The inclusion criteria included the selection of full-text papers, systematic reviews, meta-analyses, randomised clinical trials, and official clinical recommendations. Publications with limited levels of evidence (case reports, small retrospective series), non-peer-reviewed materials, and duplicate datasets were excluded. The selection was carried out in two stages (screening of headings and annotations, followed by evaluation of full texts), considering the key principles of PRISMA, without formally constructing a systematic review protocol.

The quality of clinical guidelines was assessed using the AGREE II instrument, allowing consideration of methodological rigour and transparency of the presented recommendations. In the analysis of original studies, the class of recommendation and the level of evidence were considered. Special attention was given to the expert adaptation stage, aimed at translating international recommendations into the context of national clinical practice. The limitations associated with the availability of medicines (in particular, the lack of registration of a number of parenteral antihypertensive drugs) and the variability of haemodynamic monitoring capabilities were addressed. In the context of the identified discrepancies between the recommendations of various professional communities, priority was given to more conservative strategies that minimise the risk of iatrogenic hypoperfusion.

Data extraction was performed using a standardised matrix and focused on the systematisation of therapeutic approaches that formed the basis of a differentiated management strategy. The following clinical parameters were extracted: recommended intensity (as a percentage of baseline) and rate of haemodynamic discharge, strict target blood pressure levels in the first hours of therapy, safety profiles of first-line drugs and alternative pharmacological agents in direct dependence on the identified clinical phenotype of acute target organ damage. The presented rigorous methodological approach made it possible to form a locally adapted, scientifically based algorithm for emergency care in HC, while maintaining adherence to the fundamental principles of evidence-based medicine.

Definition, current concepts of pathophysiology, and clinical classification of hypertensive crises

HC is a condition in which a significant increase in BP is associated with acute TOD, which is often life-threatening and requires immediate qualified actions aimed at reducing BP, usually with the help of intravenous therapy. The outdated name of this condition is "complicated hypertensive crisis". In English-language publications, the term "hypertensive emergencies" is used to define HC, characterising the importance of providing emergency care in this condition [1-2]. Traditionally, extremely high systolic (SBP > 200-220 mmHg) and diastolic blood pressure (DBP > 120-130 mmHg) values are recorded in HC. However, it is well known that there is no clear relationship between the clinical manifestations of HC and the value of BP: HC can occur in patients with a relatively small but individually high blood pressure, a sharp rise in which is sufficient to provoke organ failure [10-12]. Therefore, the key criterion for verifying the diagnosis and initiating emergency therapy is not the absolute values on the tonometer, but the markers of acute regional ischaemia (cerebral, cardiac, or renal) [3,8].

According to the recommendations of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic [13] and the current international clinical guidelines of G. Mancia *et al*. [3] and J.W. McEvoy *et al*. [8], when detecting a BP level corresponding to grade 3 AH, HC should be excluded. In this case, it is important to differentiate the concept of "HC" from poorly controlled, but asymptomatic and clinically stable increase in BP in patients with hypertension, the so-called "uncontrolled AH". The statement

proposed by some RSC experts [6] to consider "uncontrolled AH" as "uncomplicated HC" is controversial, since these terms are not equivalent. The significance of this problem is particularly high in the Kyrgyz Republic: as noted by G.O. Narkulova *et al.* [14], insufficient control of AH at the outpatient stage inevitably leads to an increased incidence of acute cardiovascular complications. Currently, the vast majority of patients with hypertension have uncontrolled blood pressure; however, these patients do not meet the criteria for HC. They require planned treatment intensification and improved adherence to antihypertensive therapy, rather than emergency BP reduction.

It is also necessary to exclude a transient (often physiological) increase in BP ("situational AH") against the background of pain, anxiety/stress reactions, physical exertion, and the effect of a "white coat" – previously, this condition was often classified as an "uncomplicated hypertensive crisis", which led to an unjustified emergency and not always safe decrease in BP [7]. Uncontrolled AH and situational AH in some cases, with a sharp and pronounced acute increase in BP, can also lead to the development of clinical symptoms up to acute TOD – in this case, these conditions can be considered as causative factors of HC [1-2].

The "secondary" increase in BP in acute emergencies deserves special attention. Severe AH may be a concomitant symptom rather than a direct cause of the development of an emergency condition, and an emergency reduction in BP in this situation is not always justified and useful, according to B.H. van den Born *et al*. [1] and T.J. Siddiqi *et al*. [7]. Admittely, the presence of acute TOD in AH is a prerequisite for the provision of emergency antihypertensive therapy; however, in clinical practice, the doctor needs to clearly differentiate the primary development of pathophysiological processes. Such acute emergencies as acute stroke, aortic dissection, and acute coronary syndrome are often associated with significant physiological stress and pain syndrome, which themselves may lead to a marked increase in blood pressure. The abrupt increase in blood pressure may act both as a cause of these emergency conditions and as their consequence; in the first scenario, urgent blood pressure reduction is beneficial, whereas in the second scenario, lowering blood pressure provides no clinical benefit [2]. Thus, it is advisable to specify the following criteria for HC: an acute increase in blood pressure directly causes acute TOD and its associated emergency; there is evidence that an immediate decrease in BP will bring clinical benefits. A typical example of hypertensive crisis is hypertensive encephalopathy; this condition meets the criteria described above, and patients require emergency BP reduction. Conversely, an urgent decrease in blood pressure in ischaemic stroke can be potentially dangerous [1].

The cause of HC is usually hypertension. HC can occur both de novo (in patients with previously undiagnosed hypertension) and in patients with untreated and/or uncontrolled AH, and the latter is more common [2]. HC also develops in secondary forms of AH (vasorenal AH, diabetic nephropathy, diseases of the nervous system, pheochromocytoma, primary hyperaldosteronism, and in pregnant women (with the development of preeclampsia) and when taking drugs that can increase BP [14-16]. The pathophysiology of HC is a complex process of disruption of autoregulation of the vascular bed, closely related to cardiovascular remodelling [17], which leads to microcirculatory damage, vasoconstriction, and hypoperfusion of target organs [2].

In the recommendations of Z.D. Kobalava *et al*. [6], J.W. McEvoy *et al*. [8] and P.K. Whelton *et al*. [9], preference is given to the clinical classification of HC based on the severity of the clinical symptoms of acute or progressive TOD and the risk of developing life-threatening complications. The following classification of HC is proposed. Firstly, HC is isolated in patients with severe AH (usually grade 3) associated with conditions requiring careful BP monitoring [6,17-18]. These conditions include: acute cerebrovascular accident (haemorrhagic or ischaemic stroke), acute aortic aneurysm or dissection, acute heart failure, acute coronary syndrome, and acute renal failure. Secondly, malignant hypertension is classified as characterised by severe AH (grade 3 AH) with microvascular acute damage, usually to three or more target organs [2,19]. Manifestations of malignant hypertension include hypertensive retinopathy (retinal haemorrhages and/or optic disc oedema) [6], thrombotic microangiopathy/disseminated intravascular coagulation (DIC) [20], and hypertensive encephalopathy, characterised by impaired consciousness, cortical blindness, and seizures [21]. In addition, acute heart and kidney failure may develop with malignant hypertension [22]. Thirdly, the adrenergic HC associated with TOD is isolated, including an endogenous excess of catecholamines (pheochromocytoma/paraganglioma) [23] or an exogenous excess of catecholamines (substance abuse) [2]. Ultimately, HA is classified into a separate group for severe hypertensive disorders of pregnancy (preeclampsia/eclampsia) [24-25].

Algorithms of primary diagnosis and differentiated tactics of emergency antihypertensive therapy

Diagnosis of HC is a process that requires a quick and accurate assessment of the condition of target organs in patients with suspected HC: the doctor must identify symptoms indicating acute TOD – the so-called "red flags of TOD". These include chest pain, shortness of breath, intense headache, visual disturbances, neurological symptoms: seizures, impaired consciousness, cortical blindness and coma, focal symptoms, oliguria/anuria [1,26-27]. It is important to note that the absence of symptoms practically excludes the diagnosis of HC.

According to G. Grassi *et al*. [28], M.A. Talle *et al*. [29] and T.J. Wang *et al*. [30], the diagnostic algorithm for suspected HC includes several consecutive stages. The first stage is the correct measurement of blood pressure: it is necessary to confirm elevated BP with a series of measurements using a standardised technique in a calm environment, and exclude situational hypertension (as a reaction to pain, stress, etc.) [28-30]. The second step is obtaining the medical history and performing a physical examination: it is necessary to clarify the presence of CVD in the history, adherence to therapy, precipitating factors, assess neurological status, the presence of pulmonary rales, oedema, and pulse asymmetry [1]. The final stage is to conduct laboratory and instrumental studies: the volume is determined by the clinical picture [1,31], but there is a mandatory minimum for patients with suspected HC [32-34] (Table 1).

Table 1. Examination of patients with suspected HC to exclude acute TOD

Standard examination
ECG (12 leads) – no later than 15 minutes after presentation
Performance of the following laboratory tests: ■ complete blood count (CBC) (assessment of red blood cells, platelets, leukocytes, and haematocrit levels in blood) ■ measurement of serum potassium and sodium levels in blood ■ measurement of serum creatinine levels and estimated glomerular filtration rate (eGFR) assessment ■ assessment of fibrinogen levels ■ assessment of albuminuria, albumin/creatinine ratio ■ microscopy of urine sediment (erythrocytes, leukocytes, cylinders)
Special tests performed according to indications
Measurement of haptoglobin levels and lactate dehydrogenase (LDH) activity (if available) in cases of suspected thrombotic microangiopathy (TMA)
TSH and f.T4 in cases of suspected thyroid pathology
Pregnancy test (in patients of reproductive age) for suspected preeclampsia/eclampsia
Determination of the level of troponin, MV fraction of creatine kinase in case of suspected ACS
Determination of the level of NT-proBNP in case of suspected heart failure
Ophthalmoscopy (fundoscopy) for suspected malignant hypertension with retinopathy
Neurological examination in case of suspected ACVA
Chest X-ray to clarify the aetiology of dyspnea
Echocardiography in case of suspected aortic dissection, OSN, ACS
CT angiography of the chest and/or abdominal cavity in case of suspected acute aortic injury
CT or MRI scan of the brain in case of suspected ACVA
US of the kidneys in case of suspected renal artery stenosis or kidney damage
Urine testing for narcotic substances in case of suspected use of methamphetamine or cocaine

Note: ECG – electrocardiography, TSH – thyroid–stimulating hormone, f.T4 – free thyroxine, ACS – acute coronary syndrome, NT-proBNP – precursor of cerebral natriuretic peptide, ACVA – acute cerebrovascular accident, CT – computed tomography, MRI – magnetic resonance imaging, US – ultrasound examination

Source: developed by the authors based on a study by B.H. van den Born [1]

Based on the minimal set of laboratory and instrumental studies performed, the clinician can reliably exclude or confirm the presence of acute TOD, which is a determining factor for choosing further safe therapeutic tactics.

Treatment of hypertensive crises

The main task of medical relief of HC is a smooth, strictly controlled decrease in BP. Therapy is aimed at minimising further tissue damage while maintaining adequate perfusion pressure in the myocardium, kidneys, and, most importantly, in the brain, since cerebral blood flow is most vulnerable to sudden haemodynamic changes. As claimed by J.W. McEvoy *et al*. [8], HC treatment should be differentiated depending on the presence, nature, and severity of the target organ damage. Studies by B.H. van den Born *et al*. [1], Z.D. Kobalava *et al*. [6] and J.W. McEvoy *et al*. [8] confirmed that patients with HC require emergency hospitalisation in the department of emergency cardiology or intensive care unit and require immediate qualified actions aimed at enhanced BP control using intravenous therapy. The choice of tactics for reducing or intensively controlling blood pressure will depend on the type of TOD, since not all types of acute TOD on the background of HC require an emergency reduction in BP (for example, with cerebral strokes, caution should be exercised, and in some cases, even antihypertensive therapy should be abandoned) [1,6,8].

The main provisions defining treatment tactics for HC include identifying the type of acute TOD to determine the need for any special intervention in addition to lowering BP, and identifying the causes of HC that may affect the choice of treatment tactics (for example, pregnancy). The timing, rate, and magnitude of a safe decrease in blood pressure should be determined: for

different variants of HC, the choice of intravenous antihypertensive drugs varies slightly, but the rate and intensity of BP reduction vary significantly; in most cases, the use of intravenous AHPs with a short half-life is indicated, which allows careful monitoring of BP response to treatment under constant haemodynamic monitoring to prevent organ hypoperfusion- targets. Careful follow-up and long-term monitoring are also necessary: even with a successful rapid decrease in BP, insufficient attention is often paid to long-term correction of blood pressure and prevention of the progression of TOD. The recommended intensity of BP reduction and medications for various emergency clinical situations against the background of HC are shown in Table 2.

Table 2. Recommended intensity of BP reduction in HC and medications recommended for various emergency clinical situations in HC

Clinical conditions	BP reduction rate, target BP level	First line of treatment	Alternative AHP
Malignant AH, with or without acute renal failure† [1,12]	Decrease in avg. BP for several hours at 20-25%	Labetalol* Nicardipine*	Sodium nitroprusside* Urapidil
Hypertensive encephalopathy [1,12]	Immediate reduction in avg. BP by 20-25%	Labetalol* Nicardipine*	Sodium nitroprusside* Urapidil
Acute ischaemic stroke [35-37]	Reperfusion is planned: reduce and maintain BP at a level of less than 185/110mmHg for at least 24 hours	Labetalol* Nicardipine*	Sodium nitroprusside* Urapidil
	No reperfusion is planned: ■ with BP >220/120 mmHg: decrease in avg. BP for 15-20% ■ with blood pressure <220/120 mmHg: ***routine reduction is not indicated within 72 hours***		
Acute haemorrhagic stroke ■ less than 6 hours [38-40] ■ more than 6 hours [41-43]	Less than 6 hours: reduction to BP<140/90 (but not more than 60 mmHg from baseline)	Labetalol* Nicardipine*	Sodium nitroprusside* Urapidil
	More than 6 hours: ■ with SBP >220 mmHg, gradual decrease to SBP <180 mmHg ■ with SBP <220 mmHg, slow decrease to BP <140/90 mmHg		
Acute coronary syndrome [44]	Immediate reduction of SBP to <140 mmHg	Nitroglycerin Labetalol*	Urapidil Esmolol* Metoprolol*
Acute cardiogenic pulmonary oedema/cardiac asthma [45]	Immediate reduction of SBP to <140 mmHg	Sodium nitroprusside* Nitroglycerin Loop Diuretics Enalaprilat*	Urapidil
Acute aortic dissection [46]	Immediate reduction of SBP to <120 mmHg and HR <60 bpm	Esmolol* and Sodium Nitroprusside* Nitroglycerin Nicardipine*	Labetalol* or Metoprolol* Urapidil
Eclampsia and severe preeclampsia [15,24]	Immediate reduction of SBP to < 160 mmHg and DBP < 105 mmHg.	Labetalol* or Nicardipine* Nifedipine, Urapidil Magnesium sulphate	Consider delivery
Acute kidney injury [1,2]	Decrease in avg. BP by 20-25%	Labetalol* Nicardipine*	Clevidipine* Urapidil
Adrenergic crisis [47]	Decrease in avg. BP by 20-25%	Phentolamine*	Nicardipine* Clevidipine* Labetalol* Urapidil

Note: * – not registered in the Kyrgyz Republic; † – alternative approach is to use oral ACE inhibitors; however, titration of these drugs should begin with very low doses to prevent a sharp decrease in BP. Abbreviations: BP – blood pressure, AHP – antihypertensive drugs, SBP – systolic blood pressure, DBP – diastolic blood pressure, ARF – acute renal failure, HR – heart rate
Source: developed by the authors based on clinical guidelines and research

In most cases, with HC, it is recommended to ensure a rapid, but not more than 25% of the initial values, reduction in BP in the first hours of admission to the hospital [1]. The question of the degree and speed of further reduction in BP is decided individually in each case. The fastest reduction in BP should be carried out with a delaminating aortic aneurysm (by 25% of the initial level in 5-10 minutes, the optimal time to reach the target BP level of less than 120 mmHg is no more than 20 minutes) [34], and with severe acute left ventricular insufficiency [1]. For the treatment of HC, the following parenteral AHPs are used [1-2,8]. Vasodilators include nitroglycerin (preferred for ACS and acute left ventricular failure) and sodium nitroprusside (the drug of choice for acute hypertensive encephalopathy). Angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitors include enalaprilate, which is preferred in acute left ventricular failure, but is contraindicated in pregnant women. Beta-blockers include metoprolol, esmolol, and labetalol (preferred for aortic dissociative aneurysm and ACS). Diuretics (furosemide for acute left ventricular failure), alpha-blockers (urapidil, phentolamine), calcium channel blockers (nicardipine, clevidipine), dopaminomimetic phenoldopam and antipsychotics (droperidol) are also used.

A.J. Peixoto [24] noted that most highly effective parenteral drugs (sodium nitroprusside, esmolol, labetalol, phentolamine, nicardipine, clevidipine, phenoldopam) are currently not registered in the Kyrgyz Republic. As for short-acting oral drugs, their use for the relief of HA is not indicated due to the danger of uncontrolled decrease in blood pressure. Short-acting nifedipine should not be used (the exception is the need for pre-hospital care for pregnant women with severe hypertension, but in this case, sublingual administration of short-acting nifedipine is not recommended). It is also important to note that magnesium sulphate is not an antihypertensive agent, its use for the relief of HC is not substantiated. The use of this drug is substantiated only in the presence of convulsive syndrome (including in pregnant women for the treatment and prevention of eclampsia) as anticonvulsant therapy, and for the treatment of hypomagnesemia in severe rhythm disorders. In most patients with HC, the results of examination for acute TOD are negative, and in this group of patients, BP reduction can be performed on an outpatient basis using AHP in accordance with the standards of the hypertension treatment algorithm with enhanced monitoring of adherence to therapy [1,6]. The therapeutic goal is a controlled reduction in BP to safe levels without the risk of hypotension [3,8].

Features of blood pressure control in inpatient and outpatient settings

Tactics for symptomatic increase in BP. When registering high BP figures accompanied by nonspecific complaints without obvious markers of acute TOD, a watchful waiting strategy is most appropriate. A randomised study in patients with low risk of HC showed that a two-hour period of rest demonstrated the same effectiveness for lowering BP as the appointment of antihypertensive therapy [48]. According to T.S. Anderson *et al*. [49], the administration of sedatives (including anxiolytics) also helps to normalise blood pressure if the leading trigger of the crisis was psychoemotional stress.

In some cases of marked symptomatic blood pressure elevation (but without typical signs of acute target organ damage), the treating physician or emergency medical specialist may, at their discretion, prescribe orally administered intermediate-acting antihypertensive agents (sustained-release nifedipine, moxonidine, carvedilol) [6]. The choice of the drug is made depending on the severity of the increase in BP and clinical symptoms. The rate of decrease in blood pressure should not exceed 25% in the first 2 hours, followed by reaching the target BP within a few hours (no more than 24-48 hours) from the beginning of therapy. Medications should be taken per os, sublingual administration is contraindicated due to the danger of a sharp uncontrolled decrease in BP. Gradual and stepwise titration of the recommended oral AHPs is recommended: after making a decision to introduce the drug, a follow-up period of at least 2 hours is proposed to assess the effectiveness and safety of lowering BP [1]. Further treatment may include the resumption or intensification of previous antihypertensive therapy or the appointment of new AHPs according to the acute hypertension treatment algorithm. In all cases, long-term control of BP is of paramount importance to prevent recurrent hypertensive crises and improve the overall prognosis [1,3].

Tactics for an asymptomatic increase in BP. It is necessary to focus separately on the tactics of treating patients with an asymptomatic increase in BP: this category does not belong to the HC. As a rule, these are patients with hypertension who have uncontrolled AH. Hypertension is often an asymptomatic disease, and even with significant increases in BP, clinical symptoms may be absent [3]. G.S. Stergiou *et al*. [27] argued that a single asymptomatic increase in BP in these patients should not be considered as an indicator of clinical deterioration and does not require immediate response, hospitalisation and emergency reduction in BP are not indicated. In this case, measures are needed to achieve effective AH control in these patients, that is, they should initiate or intensify long-acting oral AHPs according to the current algorithm [3,8,13]. The strategy of "rapidly lowering high BP" in asymptomatic patients using fast- and short-acting oral AHPs on an "as-needed" basis, as a reaction to incidental or routine BP measurements by a physician and/or self-measurement by the patient, is incorrect [27].

According to G. Mancia *et al*. [3], doctors should not recommend self-administration of fast-acting oral AHP with an increase in BP as an "emergency treatment".

This approach is useless, and sometimes even harmful to the patient, as it leads to increased variability in BP. It should be noted that increased BP variability is a poor prognostic sign for the development of cardiovascular complications, especially ACVA. In the treatment of AH, there is no goal to immediately reduce asymptomatic/low-symptomatic elevated BP. The goal is to gradually reduce it and keep it in the target range for the long term. The "time window" to achieve the target BP is 3-6 months with a titration step of 2-4 weeks. The strategy of antihypertensive therapy for hypertension is described in detail in the relevant clinical guidelines of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic [13].

Treatment of acute hypertension in inpatient setting. When patients are hospitalised, especially in emergency departments, there may be an acute increase in BP, which is not always associated with HC. Causes of blood pressure elevation in hospital settings are diverse and include common factors such as pain, anxiety, poor sleep, excessive fluid intake, and treatment-related factors (iatrogenic causes) [3,27]. Strategies for the treatment of elevated BP in inpatient patients ranged from the use of short-acting oral medications "as needed" to gradual titration of long-acting oral AHPs and intensive therapy with intravenous AHPs. The results of the conducted studies indicate the potential harm associated with intensive treatment with intravenous AHP, and with the use of drugs "as needed" to control blood pressure spikes in inpatient patients in the absence of HC.

G.S. Stergiou *et al*. [27] recommended avoiding this practice. A retrospective study of 66,140 patients hospitalised with non-cardiovascular diseases showed that intravenous therapy led to serious adverse outcomes, such as acute kidney injury and transfer to the intensive care unit. In this study, SBP was >180 mmHg in approximately 15% of patients [50]. B. Chaganti & R.A. Lange [51] conducted a similar observational study analysing data from almost 23,000 hospitalised patients. The study showed that patients treated for "blood pressure spikes" had higher rates of acute kidney injury and myocardial infarction. The optimal approach to the treatment of patients with acute elevation of BP in the hospital is the gradual and phased titration of the recommended oral AHPs. Intravenous treatment is indicated only in rare cases (if indicated at all). Adequate pain analgesia (whether it is postoperative pain or pain associated with other causes) often helps to stabilise BP even without the appointment of AHP [52-54]. In addition, measures to eliminate anxiety are recommended, and AHP withdrawal syndrome should be avoided [27,55]. Notably, even after intensive HC therapy in the hospital, most patients will continue to have hypertension on an outpatient basis, which requires the development of a coordinated strategy over several weeks or months to gradually achieve blood pressure control and prevent long-term complications.

Features of blood pressure control in elderly patients. Elderly patients with cardiovascular diseases, including hypertension, exhibit some characteristics that may differ from the general population, with a corresponding effect on diagnosis, treatment, and prognosis. This population represents a heterogeneous group, ranging from robust, independent individuals without comorbidities to highly dependent individuals. Therefore, an individual approach to variables beyond age is important for guiding goals and strategies for the prevention of cardiovascular diseases [56]. Based on the data of the world literature on the prevalence of geriatric syndromes in patients with arterial hypertension and the latest findings of M. Murzaibragimova *et al*. [57] in Kyrgyzstan, with a relatively high prevalence (40.1%) of cognitive impairment in patients with hypertension, it was decided to focus separately on blood pressure control in elderly and senile patients in a subsequent publication.

Conclusions

Current diagnosis tactics for HC should be based not on absolute BP values, but solely on the facts of verified acute TOD. This diagnostic approach should become fundamental in the routine clinical practice of the Kyrgyz Republic. The term "uncomplicated hypertensive crisis" is outdated and excluded from international standards. A significant asymptomatic increase in BP in patients dictates the need for a planned, controlled intensification of basic antihypertensive therapy, rather than unjustified emergency medical interventions.

The diagnostic algorithm for initial contact with a patient should focus on the rapid search for "red flags" and confirmation of acute TOD using a regulated standard of clinical, laboratory, and instrumental methods. Management of true hypertensive crisis requires emergency admission to an intensive care unit and a strictly individualised approach. The choice of a priority parenteral drug and the rate of haemodynamic relief (lowering blood pressure) are strictly determined by the type of acute TOD that has developed. The routine use of short-acting nifedipine or magnesium sulphate for the relief of crisis conditions without specific indications has been recognised as pathophysiologically unjustified and poses a direct threat to the development of iatrogenic hypoperfusion of vital organs. The systematic development and implementation of unified standards for the management of hypertensive crises, based on the principles of evidence-based medicine, would enable the standardisation of clinical practice, improve patient safety in both infectious and therapeutic dimensions, and enhance long-term patient outcomes in the Kyrgyz Republic. For successful integration of updated algorithms, continuous educational programmes for primary care physicians, cardiologists, and emergency medical specialists are of critical importance. The purpose of such programmes is to overcome outdated

therapeutic stereotypes and to form alertness about the underdiagnosis of latent forms of TOD.

The shortage of emergency antihypertensive drugs remains a key barrier to the full implementation of international protocols in the Kyrgyz Republic. A priority step at the level of relevant departments of the Ministry of Health should be to resolve the issue of state registration and provision of hospitals with first-line parenteral drugs (labetalol, nicardipine, esmolol). Future research perspectives in this area include the initiation of large-scale cross-sectional epidemiological studies. An objective assessment of the real-world prevalence of different clinical phenotypes of acute TOD in the region is required, including the establishment of local disease registries to enable continuous monitoring of clinical effectiveness and the pharmacoeconomic substantiation of implemented emergency care algorithms.

Acknowledgements

None.

Funding

None.

Conflict of Interest

None.

References

[1] van den Born BJH, Lip GYH, Brguljan-Hitij J, Cremer A, Segura J, Morales E, et al. ESC Council on hypertension position document on the management of hypertensive emergencies. Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother. 2019;5(1):37–46. DOI: 10.1093/ehjcvp/pvy032

[2] Miller JB, Hrabec D, Krishnamoorthy V, Kinni H, Brook RD. Evaluation and management of hypertensive emergency. BMJ. 2024;386:e077205. DOI: 10.1136/bmj-2023-077205

[3] Mancia G, Kreutz R, Brunström M, Burnier M, Grassi G, Januszewicz A, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension. J Hypertens. 2023;41(12):1874–2071. DOI: 10.1097/HJH.0000000000003480

[4] Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International society of hypertension global hypertension practice guidelines. Hypertension. 2020;75(6):1334–57. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026

[5] Kulkarni S, Glover M, Kapil V, Abrams SML, Partridge S, McCormack T, et al. Management of hypertensive crisis: British and Irish Hypertension Society Position document. J Hum Hypertens. 2023;37(10):863–79. DOI: 10.1038/s41371-022-00776-9

[6] Kobalava ZhD, Konradi A, Nedogoda SV, Shlyakhto EV, Arutyunov G, Baranova EI, et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2024. Russ J Cardiol. 2024;29(9):6117. DOI: 10.15829/1560-4071-2024-6117

[7] Siddiqi TJ, Usman MS, Rashid AM, Javaid SS, Ahmed A, Clark D 3rd, et al. Clinical outcomes in hypertensive emergency: A systematic review and meta-analysis. J Am Heart Assoc. 2023;12(14):e029355. DOI: 10.1161/JAHA.122.029355

[8] McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, Brouwers S, Canavan MD, Ceconi C, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. Eur Heart J. 2024;45(38):3912–4018. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae178

[9] Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. Hypertension. 2018;71(6):e13–15. DOI: 10.1161/HYP.0000000000000065

[10] Astarita A, Covella M, Vallelonga F, Cesareo M, Totaro S, Ventre L, et al. Hypertensive emergencies and urgencies in emergency departments: A systematic review and meta-analysis. J Hypertens. 2020;38(7):1203–10. DOI: 10.1097/HJH.0000000000002372

[11] Gilyarevsky SR. Changing concepts in the management of acute severe blood pressure elevation without target organ damage. South Russ J Ther Pract. 2020;1(1):33–7. DOI: 10.21886/2712-8156-2020-1-1-33-37

[12] Benenson I, Waldron FA, Holly C. A systematic review and meta-analysis of the clinical and epidemiological characteristics of patients with hypertensive emergencies. High Blood Press Cardiovasc Prev. 2023;30(4):319–31. DOI: 10.1007/s40292-023-00586-1

[13] Ministry of Health of the Kyrgyz Republic. Clinical protocols of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic. Diagnosis and treatment of hypertension in adults [Internet]. 2024. [cited 2024 March 10]. Available from: https://surl.li/anyjvg

[14] Narkulova GO, Gerasimova YuA, Dzhamangulova TDzh, Sharshenalieva TK, Polupanov AG. Frequency of comorbid pathology increasing cardiovascular risk in hypertensive patients. Intern Med. 2024;2:64–71. DOI: 10.54890/1694-8882-2024-2-64

[15] Magee LA, Brown MA, Hall DR, Gupta S, Hennessy A, Karumanchi SA, et al. The 2021 international society for the study of hypertension in pregnancy classification, diagnosis & management recommendations for international practice. Pregnancy Hypertens. 2022;27:148–69. DOI: 10.1016/j.preghy.2021.09.008

[16] Carey RM. Special article – the management of resistant hypertension: A 2020 update. Prog Cardiovasc Dis. 2020;63(5):662–70. DOI: 10.1016/j.pcad.2020.08.001

[17] Rossi GP, Rossitto G, Maifredini C, Barchitta A, Bettella A, Latella R, et al. Management of hypertensive emergencies: A practical approach. Blood Press. 2021;30(4):208–19. DOI: 10.1080/08037051.2021.1917983

[18] Balahura AM, Moroi ŞI, Scafa-Udriște A, Weiss E, Japie C, Bartoş D, et al. The management of hypertensive emergencies-is there a "magical" prescription for all? J Clin Med. 2022;11(11):3138. DOI: 10.3390/jcm11113138
[19] Boulestreau R, van den Born BH, Lip GYH, Gupta A. Malignant hypertension: Current perspectives and challenges. J Am Heart Assoc. 2022;11(7):e023397. DOI: 10.1161/JAHA.121.023397
[20] Gong F, Zheng X, Zhao S, Liu H, Chen E, Xie R, et al. Disseminated intravascular coagulation: Cause, molecular mechanism, diagnosis, and therapy. MedComm. 2025;6:e70058. DOI: 10.1002/mco2.70058
[21] San Martín-Matamoros AK, Soto-Salamanca J, Cerón-Morales JA, García-Villaseñor A, Macías-Amezcua MD. Atypical reversible posterior encephalopathy due to eclampsia. Case presentation. Encefalopatía posterior reversible atípica secundaria a eclampsia. Presentación de un caso. Cir Cir. 2020;88(1):87–90. DOI: 10.24875/CIRU.20001601
[22] Brathwaite L, Reif M. Hypertensive emergencies: A review of common presentations and treatment options. Cardiol Clin. 2019;37(3):275–86. DOI: 10.1016/j.ccl.2019.04.003
[23] Chazova IE, Chikhladze NM, Blinova NV, Belaya Zh, Danilov NM, Elfimova E, et al. Eurasian clinical guidelines for the diagnosis and treatment of secondary (symptomatic) forms of arterial hypertension (2022). Eurasian Heart J. 2023;1:6–65. DOI: 10.38109/2225-1685-2023-1-6-65
[24] Peixoto AJ. Acute severe hypertension. N Engl J Med. 2019;381(19):1843–52. DOI: 10.1056/NEJMcp1901117
[25] Davies EA, Charlesworth M, Agarwal S. Hypertensive emergencies. BJA Educ. 2024;24(10):371–80. DOI: 10.1016/j.bjae.2024.07.002
[26] Bress AP, Anderson TS, Flack JM, Ghazi L, Hall ME, Laffer CL, et al. The management of elevated blood pressure in the acute care setting: A scientific statement from the American Heart Association. Hypertension. 2024;81(8):e94–106. DOI: 10.1161/HYP.0000000000000238
[27] Stergiou GS, Palatini P, Parati G, O'Brien E, Januszewicz A, Lurbe E, et al. 2021 European society of hypertension practice guidelines for office and out-of-office blood pressure measurement. J Hypertens. 2021;39(7):1293–302. DOI: 10.1097/HJH.0000000000002843
[28] Grassi G, Dell'Oro R, Quarti-Trevano F, Vanoli J, Oparil S. Sympathetic neural mechanisms in hypertension: Recent insights. Curr Hypertens Rep. 2023;25(10):263–70. DOI: 10.1007/s11906-023-01254-4
[29] Talle MA, Doubell AF, Robbertse PS, Lahri S, Herbst PG. The role of cardiac biomarkers in the diagnosis of hypertensive emergency. Diagnostics (Basel). 2023;13(9):1605. DOI: 10.3390/diagnostics13091605
[30] Wang TJ, Gona P, Larson MG, Tofler GH, Levy D, Newton-Cheh C, et al. Multiple biomarkers for the prediction of first major cardiovascular events and death. N Engl J Med. 2006;355(25):2631–9. DOI: 10.1056/NEJMoa055373
[31] Murai S, Kakeshita K, Imamura T, Koike T, Fujioka H, Yamazaki H, et al. Malignant hypertension and bilateral primary aldosteronism. Intern Med. 2023;62(18):2675–80. DOI: 10.2169/internalmedicine.1098-22
[32] Fischer M, Schmutzhard E. Posterior reversible encephalopathy syndrome. J Neurol. 2017;264(8):1608–16. DOI: 10.1007/s00415-016-8377-8
[33] Mazzolai L, Teixido-Tura G, Lanzi S, Boc V, Bossone E, Brodmann M, et al. 2024 ESC guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases. Eur Heart J. 2024;45(36):3538–700. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae179
[34] Berge E, Whiteley W, Audebert H, De Marchis GM, Fonseca AC, Padiglioni C, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke. Eur Stroke J. 2021;6(1). DOI: 10.1177/2396987321989865
[35] LeCouffe NE, Kappelhof M, Treurniet KM, Lingsma HF, Zhang G, van den Wijngaard IR, et al. 2B, 2C, or 3: What should be the angiographic target for endovascular treatment in ischemic stroke? Stroke. 2020;51(6):1790–6. DOI: 10.1161/STROKEAHA.119.028891
[36] Mistry EA, Hart KW, Davis LT, Gao Y, Prestigiacomo CJ, Mittal S, et al. Blood pressure control after endovascular therapy for acute ischemic stroke: The BEST-II randomized clinical trial. JAMA. 2023;330(9):821–31. DOI: 10.1001/jama.2023.14330
[37] Song L, Hu X, Ma L, Chen X, Ouyang M, Billot L, et al. INTEnsive care bundle with blood pressure reduction in acute cerebral hemorrhage trial (INTERACT3). Trials. 2021;22:943. DOI: 10.1186/s13063-021-05881-7
[38] Ma L, Hu X, Song L, Chen X, Ouyang M, Billot L, et al. The third intensive care bundle with blood pressure reduction in acute cerebral haemorrhage trial (INTERACT3). Lancet. 2023;402(10395):27–40. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)00806-1
[39] Moullaali TJ, Wang X, Sandset EC, Woodhouse LJ, Law ZK, Arima H, et al. Early lowering of blood pressure after acute intracerebral haemorrhage. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2022;93(1):6–13. DOI: 10.1136/jnnp-2021-327195
[40] Qureshi AI, Huang W, Lobanova I, Barsan WG, Hanley DF, Hsu CY, et al. Outcomes of intensive systolic blood pressure reduction in patients with intracerebral hemorrhage. JAMA Neurol. 2020;77(11):1355–65. DOI: 10.1001/jamaneurol.2020.3075
[41] Ascanio LCM, Enriquez-Marulanda A, Maragkos GA, Salem MM, Alturki AY, Ravindran K, et al. Effect of blood pressure variability during the acute period of subarachnoid hemorrhage. Neurosurgery. 2020;87(4):779–87. DOI: 10.1093/neuros/nyaa019
[42] Inamasu J, Nakamura Y, Saito R, Kuroshima Y, Mayanagi K, Ichikizaki K. Endovascular treatment for poorest-grade subarachnoid hemorrhage in the acute stage. Neurosurgery. 2002;50(6):1199–206. DOI: 10.1097/00006123-200206000-00005

[43] Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care. 2024;13(1):55–161. DOI: 10.1093/ehjacc/zuad107
[44] Levy P, Compton S, Welch R, Delgado G, Jennett A, Penugonda N, et al. Treatment of severe decompensated heart failure with high-dose intravenous nitroglycerin. Ann Emerg Med. 2007;50(2):144–52. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2007.02.022
[45] Bossone E, Eagle KA. Epidemiology and management of aortic disease. Nat Rev Cardiol. 2021;18(5):331–48. DOI: 10.1038/s41569-020-00472-6
[46] Bartikoski SR, Reschke DJ. Pheochromocytoma crisis in the emergency department. Cureus. 2021;13(3):e13683. DOI: 10.7759/cureus.13683
[47] Diaz-Arocutipa C. Treatment of hypertensive crisis in primary care health facilities in Peru, 2019-2024. High Blood Press Cardiovasc Prev. 2026;33(2):183–93. DOI: 10.1007/s40292-025-00763-4
[48] Paštrović F, Okštajner PK, Vodanović M, Raos D, Jug J, Lovrić Benčić M, et al. The role of anxiolytics in hypertensive urgency management. Psychiatr Danub. 2020;32:593–6.
[49] Anderson TS, Herzig SJ, Jing B, Boscardin WJ, Fung K, Marcantonio ER, et al. Clinical outcomes of intensive inpatient blood pressure management in hospitalized older adults. JAMA Intern Med. 2023;183(7):715–23. DOI: 10.1001/jamainternmed.2023.1667
[50] Chaganti B, Lange RA. Treatment of hypertension among non-cardiac hospitalized patients. Curr Cardiol Rep. 2022;24(7):801–5. DOI: 10.1007/s11886-022-01699-0
[51] Weder AB, Erickson S. Treatment of hypertension in the inpatient setting: Use of intravenous labetalol and hydralazine. J Clin Hypertens (Greenwich). 2010;12(1):29–33. DOI: 10.1111/j.1751-7176.2009.00196.x
[52] Sanders RD, Hughes F, Shaw A, Thompson A, Bader A, Hoeft A, et al. Perioperative quality initiative consensus statement on preoperative blood pressure, risk and outcomes for elective surgery. Br J Anaesth. 2019;12(5):552–62. DOI: 10.1016/j.bja.2019.01.018
[53] Blessberger H, Lewis SR, Pritchard MW, Fawcett LJ, Domanovits H, Schlager O, et al. Perioperative beta-blockers for preventing surgery-related mortality and morbidity in adults undergoing non-cardiac surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2019;9(9):CD013438. DOI: 10.1002/14651858.CD013438
[54] Kertai MD, Cooter M, Pollard RJ, Buhrman W, Aronson S, Mathew JP, et al. Is adherence to a surgical care improvement project measure for the perioperative administration of β-blockers associated with a lower rate of cardiovascular-related mortality and critical quality indicators after noncardiac surgery? Anesth Analg. 2018;126(6):1829–38. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002577
[55] McEvoy MD, Gupta R, Koepke EJ, Feldheiser A, Michard F, Levett D, et al. Perioperative quality initiative consensus statement on postoperative blood pressure, risk and outcomes for elective surgery. Br J Anaesth. 2019;122(5):575–86. DOI: 10.1016/j.bja.2019.01.019
[56] Mamatov SM, Murzaibragimova MM, Arstanbekova MA, Smailova DK. Prevention of cardiovascular disease in aging (literature review). Eurasian Heart J. 2024;4:41–9. DOI: 10.54890/1694-8882-2024-5-41
[57] Murzaibragimova MM, Musakeev AO, Arstanbekova MA, Mamatov SM. Prevalence of cognitive impairments in elderly patients with arterial hypertension. Eurasian Heart J. 2024;4:50–5. DOI: 10.54890/1694-8882-2024-5-41

Гипертензивные кризы: позиция Кыргызского общества по гипертонии (обзор литературы)

Наталья Ческидова
Кандидат медицинских наук, доцент
Общественная организация «Кыргызское общество по гипертонии»
720040, ул. Тыныстанова, 6Б, г. Бишкек, Кыргызская Республика
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова
720040, ул. Боконбаева, 144а, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0002-6429-260X
Мыскал Дуйшеналиева
Общественная организация «Кыргызское общество по гипертонии»
720040, ул. Тыныстанова, 6Б, г. Бишкек, Кыргызская Республика
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова
720040, ул. Боконбаева, 144а, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0003-0813-4719
Татьяна Романова
Доктор медицинских наук, профессор
Общественная организация «Кыргызское общество по гипертонии»
720040, ул. Тыныстанова, 6Б, г. Бишкек, Кыргызская Республика
Общественная организация «Ассоциация внутренней и междисциплинарной медицины»
720020, ул. Анарбек Бакаева, 106, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0003-2564-6695
Айнагуль Джумагулова
Доктор медицинских наук, профессор
Общественная организация «Ассоциация внутренней и междисциплинарной медицины»
720020, ул. Анарбек Бакаева, 106, г. Бишкек, Кыргызская Республика
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0002-7533-211X
Андрей Полупанов
Доктор медицинских наук, профессор
Общественная организация «Кыргызское общество по гипертонии»
720040, ул. Тыныстанова, 6Б, г. Бишкек, Кыргызская Республика
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова
720040, ул. Боконбаева, 144а, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0002-4621-3939

Аннотация. Артериальная гипертензия является одной из ведущих причин заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний во всем мире, в том числе в Кыргызской Республике. Одним из наиболее грозных осложнений этого заболевания является гипертензивный криз. Актуальность пересмотра действующих стандартов продиктована сохраняющейся практикой гипердиагностики «неосложненных» кризов, что приводит к необоснованным госпитализациям и потенциально опасной агрессивной терапии. Целью было обобщить и представить современные, основанные на принципах доказательной медицины, подходы к определению, классификации, диагностике и лечению гипертензивных кризов с целью их внедрения в клиническую практику Кыргызской Республики. Методология основана на систематическом поиске, анализе и адаптации основных клинических рекомендаций Европейского общества кардиологов, Европейского общества по гипертонии, Международного общества по гипертонии, Британского и Ирландского общества гипертонии, Американской коллегии кардиологов, Американской ассоциации сердца и Российского кардиологического общества, опубликованных за период с 2018-2025 гг., с особым вниманием к их применимости в условиях ограниченных ресурсов. В обзоре представлена современная клиническая дефиниция гипертензивных кризов, базирующаяся исключительно на наличии острого поражения органов-мишеней. Обоснован отказ от термина «неосложненный гипертонический криз» как показания к экстренному внутривенному снижению давления. Подробно описан алгоритм первичной оценки (выявление «красных флагов поражения органов мишеней»), регламентирован минимальный набор лабораторно-инструментальных исследований. Предложена дифференцированная тактика лечения в зависимости от типа поражения органов-мишеней с указанием целевых уровней

артериального давления и приоритетных парентеральных препаратов. Особое внимание уделено рискам неконтролируемого снижения артериального давления в стационарных и амбулаторных условиях, а также тактике снижения давления при бессимптомном его повышении. Внедрение единых стандартов позволит снизить нецелевые госпитализации, повысить безопасность лечения и согласовать тактику на всех уровнях оказания медицинской помощи

Ключевые слова: неотложные гипертензивные состояния; поражение органов-мишеней; неотложная помощь; клинические рекомендации; артериальная гипертензия; злокачественная гипертензия

Введение

Артериальная гипертензия (АГ) остается одной из ведущих причин сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности как во всем мире, так и в Кыргызской Республике (КР). Одним из наиболее тяжелых осложнений данного заболевания является гипертензивный криз (ГК) – неотложное клиническое состояние, представляющее прямую угрозу жизни пациента и требующее экстренного медицинского вмешательства. Несмотря на современные возможности терапии, подобные острые состояния продолжают занимать значительное место в структуре неотложной кардиологии. При этом в клинической практике КР объективная оценка распространенности ГК крайне затруднена. Основной причиной этого служат системные проблемы дифференциальной диагностики. С одной стороны, широко распространена практика гипердиагностики, когда диагноз криза выставляется исключительно на основании высоких цифр артериального давления (АД) при отсутствии соответствующей клинической симптоматики, что ведет к необоснованным госпитализациям и потенциально опасной агрессивной терапии. С другой стороны, отмечается гиподиагностика, когда начинающееся острое поражение органов-мишеней (ПОМ) недооценивается врачами из-за относительно невысокого повышения давления.

За период с 2019 по 2024 год международные подходы к номенклатуре ГК были кардинально пересмотрены [1,2]. В Кыргызстане до сих пор существует разделение ГК на «осложненный» и «неосложненный» варианты. Международные профессиональные сообщества, включая European Society of Cardiology (ESC), European Society of Hypertension (ESH), International Society of Hypertension (ISH), British and Irish Hypertension Society (BIHS), а также Российское кардиологическое общество (РКО) пересмотрели подходы к определению, классификации и тактике ведения гипертонического криза, что обусловило необходимость анализа современных клинических рекомендаций и их концептуальных различий. В современных рекомендациях и позиционных документах G. Mancia *et al*. [3], T. Unger *et al*. [4] и S. Kulkarni *et al*. [5], ГК определяется как состояние, при котором повышение АД ассоциируется с острым или прогрессирующим ПОМ, включая острый коронарный синдром (ОКС), острую сердечную недостаточность (ОСН), расслоение аорты, инсульт, гипертоническую энцефалопатию, острую почечную недостаточность (ОПН), а также злокачественную гипертензию с ретинопатией и тромботической микроангиопатией.

Использование термина «неосложнённый гипертонический криз» для обозначения транзиторных повышений АД без признаков острого ПОМ в настоящее время признано нецелесообразным и исключено из большинства современных европейских рекомендаций, а также документов Z.D. Kobalava *et al*. [6], что обусловлено отсутствием убедительных доказательств улучшения клинических исходов при ургентном снижении артериального давления у данной категории пациентов; более того, по данным мета-анализа T.J. Siddiqi *et al*. [7], форсированное медикаментозное вмешательство ассоциировано с риском гипоперфузии жизненно важных органов.

Актуальность пересмотра действующих стандартов в Кыргызской Республике обусловлена рядом факторов: во-первых, согласно позиции Z.D. Kobalava *et al*. [6], сохраняющаяся в клинической практике гипердиагностика ГК, основанная преимущественно на уровне АД без учета поражения органов-мишеней, приводит к необоснованным госпитализациям и избыточно агрессивной терапии; при этом клинические рекомендации J.W. McEvoy *et al*. [8] и S. Kulkarni *et al*. [5] демонстрируют концептуальное единство в отказе от экстренного снижения АД при бессимптомном течении, однако различаются в тактике и целевых уровнях АД в первые часы при отдельных острых состояниях; во-вторых, по данным J.B. Miller *et al*. [2] и J.W. McEvoy *et al*. [8], отсутствие унифицированной терминологии и классификации ограничивает сопоставимость эпидемиологических данных и нарушает преемственность ведения пациентов на различных этапах медицинской помощи.

Данный обзор представляет позицию Кыргызского общества по гипертонии (КОГ), направленную на внедрение современных доказательных подходов к ведению пациентов с ГК, адаптированных к возможностям здравоохранения КР. Основные выводы и рекомендации этого позиционного

документа поддержаны Ассоциацией внутренней и междисциплинарной медицины (АВММ) КР. Целью настоящего позиционного документа являлось формирование адаптированного, научно обоснованного клинического алгоритма ведения пациентов с острым ПОМ на фоне АГ для оптимизации стандартов оказания неотложной медицинской помощи и снижения частоты необоснованных госпитализаций в Кыргызской Республике.

Материалы и методы

Методология настоящего исследования представляет собой нарративный обзор с элементами систематизированного поиска литературы, критического анализа и экспертной адаптации клинических рекомендаций. Основной задачей являлась не только компиляция существующих данных, но и их клинико-прагматическая интерпретация с учетом особенностей системы здравоохранения Кыргызской Республики. В качестве фундаментальных источников использованы актуальные клинические рекомендации ведущих европейских профессиональных сообществ: ESC [8], ESH [3] и BIHS [5]. Также были учтены рекомендации международных, американских и российских организаций: ISH [4], ACC/AHA [9] и РКО [6]. Дополнительно в анализ включены специализированные консенсусные документы, посвящённые ведению отдельных клинических сценариев гипертонических кризов (ГК), включая острый коронарный синдром, цереброваскулярные события и поражение аорты [10-12].

Информационный поиск проводился в базах данных PubMed/MEDLINE, Cochrane Library и eLibrary с ограничением по периоду публикаций (2019-2024 гг.), что обусловлено необходимостью анализа современных концептуальных подходов к определению и классификации ГК. Использовались комбинированные поисковые стратегии с применением логических операторов (AND, OR) и MeSH-терминов: «hypertensive emergency», «hypertensive crisis», «target organ damage», «management», «guidelines», а также их русскоязычных аналогов. Поиск дополнялся ручным анализом списков литературы релевантных публикаций. Критерии включения предусматривали отбор полнотекстовых статей, систематических обзоров, метаанализов, рандомизированных клинических исследований и официальных клинических рекомендаций. Исключались публикации с ограниченной доказательной ценностью (case reports, малые ретроспективные серии), нерецензируемые материалы и дублирующие данные. Отбор осуществлялся в два этапа (скрининг заголовков и аннотаций с последующей оценкой полных текстов) с учетом ключевых принципов PRISMA, без формального построения протокола систематического обзора.

Качество клинических рекомендаций оценивалось с использованием инструмента AGREE II, что позволило учитывать степень методологической строгости и прозрачности представленных рекомендаций. При анализе оригинальных исследований принимались во внимание класс рекомендаций и уровень доказательности. Особое внимание уделено этапу экспертной адаптации, направленной на трансляцию международных рекомендаций в контекст национальной практики. При этом учитывались ограничения, связанные с доступностью лекарственных препаратов (в частности, отсутствием регистрации ряда парентеральных антигипертензивных средств) и вариабельностью технических возможностей мониторинга гемодинамики. В условиях выявленных расхождений между рекомендациями различных профессиональных сообществ приоритет отдавался более консервативным стратегиям, минимизирующим риск ятрогенной гипоперфузии.

Экстракция данных выполнялась с использованием стандартизированной матрицы и фокусировалась на систематизации терапевтических подходов, составивших основу дифференцированной стратегии ведения. Извлекались следующие клинические параметры: рекомендуемая интенсивность (в процентах от исходного) и скорость гемодинамической разгрузки, жесткие целевые уровни артериального давления в первые часы терапии, профили безопасности препаратов первой линии и альтернативные фармакологические агенты в прямой зависимости от выявленного клинического фенотипа острого поражения органов-мишеней. Представленный строгий методологический подход позволил сформировать локально адаптированный, научно обоснованный алгоритм экстренной помощи при ГК, сохранив при этом приверженность фундаментальным принципам доказательной медицины.

Определение, современные концепции патофизиологии и клинической классификации гипертензивных кризов

ГК – состояние, при котором значительное повышение АД ассоциируется с острым ПОМ, нередко жизнеугрожающим, требующее немедленных квалифицированных действий, направленных на снижение АД, обычно с помощью внутривенной терапии. Устаревшее название этого состояния – «осложненный гипертензивный криз». В англоязычных публикациях для определения ГК применяется термин «hypertensive emergencies», характеризующий значимость оказания экстренной помощи при этом состоянии [1,2]. Традиционно при ГК фиксируются экстремально высокие значения систолического (САД > 200-220 мм рт. ст.) и диастолического артериального давления (ДАД > 120-130 мм

рт. ст.). Однако, хорошо известно, что отсутствует четкая зависимость между клиническими проявлениями ГК и величиной АД: ГК могут возникать у пациентов с относительно небольшим по уровню, но индивидуально высоком АД, резкий подъем которого достаточен, для того чтобы спровоцировать органную недостаточность [10-12]. Следовательно, ключевым критерием для верификации диагноза и инициации неотложной терапии выступают не абсолютные значения на тонометре, а маркеры острой регионарной ишемии (церебральной, кардиальной или ренальной) [3,8].

Согласно рекомендациям Ministry of Health of the Kyrgyz Republic [13] и международным действующим клиническим рекомендациям G. Mancia *et al*. [3] и J.W. McEvoy *et al*. [8] при выявлении уровня АД, соответствующего АГ 3 степени необходимо исключить ГК. И в данном случае важно дифференцировать понятие «ГК» от плохо контролируемого, но бессимптомного и клинически стабильного повышения АД у пациентов с гипертонической болезнью (ГБ) – так называемой «неконтролируемой АГ». Предлагаемая некоторыми экспертами РКО [6] точка зрения рассматривать «неконтролируемую АГ» как «неосложненный ГК» является спорной, так как эти термины не являются равнозначными. Особую значимость эта проблема приобретает в КР: как отмечают исследователи G.O. Narkulova *et al*. [14], недостаточный контроль АГ на амбулаторном этапе неизбежно ведет к росту числа острых сердечно-сосудистых осложнений. В настоящее время абсолютное большинство пациентов с ГБ имеет неконтролируемое течение ГБ, однако эти пациенты не относятся к категории ГК, они нуждаются в плановой интенсификации и усилении приверженности к антигипертензивной терапии, а не экстренном снижении АД.

Также следует исключить транзиторное (зачастую физиологическое) повышение АД («ситуационную АГ») на фоне болевого синдрома, тревожных/стрессовых реакций, физической нагрузки, эффекта «белого халата» – ранее указанное состояние зачастую относилось к категории «неосложненного гипертензивного криза», что приводило к необоснованному экстренному и не всегда безопасному снижению АД [7]. Неконтролируемая АГ и ситуационная АГ в ряде случаев при резком и выраженном остром повышении АД тоже могут привести к развитию клинической симптоматики вплоть до острого ПОМ – в данном случае эти состояния могут рассматриваться как причинные факторы ГК [1,2].

Отдельного внимания заслуживает «вторичное» повышение АД при острых неотложных состояниях. При этом тяжелая АГ может быть сопутствующим симптомом, а не прямой причиной развития неотложного состояния, экстренное снижение АД в данной ситуации не всегда является обоснованным и полезным, согласно B.H. van den Born *et al*. [1] и T.J. Siddiqi *et al*. [7]. Безусловно, наличие острого ПОМ при АГ является обязательным условием для оказания неотложной антигипертензивной терапии, однако в клинической практике врачу требуется четко дифференцировать первичность развития патофизиологических процессов. Такие неотложные острые состояния, как острый инсульт, расслоение аорты и острый коронарный синдром зачастую связаны со значительным физиологическим стрессом и болевым синдромом, которые сами по себе могут привести к значительному повышению АД. При этом резкий подъем АД может быть как причиной развития этих неотложных состояний, так и их следствием; в первом случае экстренное снижение АД принесет пользу, тогда как при втором сценарии пользы от снижения АД не будет [2]. Таким образом, целесообразно указать следующие критерии ГК: острое повышение АД напрямую вызывает острое ПОМ и связанное с ним неотложное состояние; имеются доказательства, что немедленное снижение АД принесет клиническую пользу. Типичным примером ГК является гипертоническая энцефалопатия, это состояние соответствует вышеуказанным критериям, и пациентам показано экстренное снижение АД. И наоборот, срочное снижение АД при ишемическом инсульте может быть потенциально опасным [1].

Причиной ГК как правило является гипертоническая болезнь (ГБ). При этом ГК могут возникать как de novo (у пациентов с ранее недиагностированной ГБ), так и у пациентов с нелеченой и/или неконтролируемой АГ, причем последнее встречается чаще [2]. ГК развиваются также и при вторичных формах АГ (вазоренальной АГ, диабетической нефропатии, заболеваниях нервной системы, феохромоцитоме, при первичном гиперальдостеронизме, а также у беременных (при развитии преэклампсии) и при приеме препаратов, способных повышать АД [14-16]. Патофизиология ГК представляет собой сложный процесс срыва ауторегуляции сосудистого русла, тесно связанный с сердечно-сосудистым ремоделированием [17], что ведет к микроциркуляторному повреждению, вазоконстрикции и гипоперфузии органов-мишеней [2].

В рекомендациях Z.D. Kobalava *et al*. [6], J.W. McEvoy *et al*. [8] и P.K. Whelton *et al*. [9] предпочтение отдается клинической классификации ГК, основанной на выраженности клинической симптоматики острого или прогрессирующего ПОМ и опасности развития жизнеугрожающих осложнений. Предлагается нижеследующая классификация ГК. Во-первых, выделяют ГК у пациентов с тяжелой АГ (обычно 3-й степени), связанной с состояниями, требующими тщательного контроля АД [6,17-18]. К таким состояниям относятся: острое нарушение мозгового кровообращения (геморрагический или

ишемический инсульт), острая аневризма или расслоение аорты, острая сердечная недостаточность, острый коронарный синдром и острая почечная недостаточность. Во-вторых, классифицируется злокачественная гипертензия – характеризуется тяжелой АГ (АГ 3-й степени) с микрососудистым острым повреждением как правило трех или более органов-мишеней [2,19]. К проявлениям злокачественной гипертензии относят гипертоническую ретинопатию (кровоизлияния и/или отек соска зрительного нерва) [6], тромботическую микроангиопатию/диссеминированное внутрисосудистое свертывание (ДВС) [20], а также гипертоническую энцефалопатию, характеризующуюся нарушением сознания, корковой слепотой и судорогами [21]. Кроме того, при злокачественной гипертензии могут развиваться острая сердечная и почечная недостаточность [22]. В-третьих, обособлен адренергический ГК, ассоциированный с ПОМ, включающий эндогенный избыток катехоламинов (феохромоцитома/параганглиома) [23] или экзогенный избыток катехоламинов (злоупотребление психоактивными веществами) [2]. Наконец, в отдельную группу выделяют ГК при тяжелых гипертензивных нарушениях беременности (преэклампсия/эклампсия) [24-25].

Алгоритмы первичной диагностики и дифференцированная тактика экстренной антигипертензивной терапии

Диагностика ГК – это процесс, требующий быстрой и точной оценки состояния органов-мишеней у пациентов с подозрением на ГК: врач должен выявлять симптомы, указывающие на острое ПОМ – так называемые «красные флаги ПОМ». К ним относятся боль в груди, одышка, интенсивная головная боль, нарушения зрения, неврологические симптомы: судороги, нарушение сознания, корковая слепота и кома, очаговая симптоматика, олигурия/анурия [1,26-27]. Важно отметить, что отсутствие симптомов практически исключает диагноз ГК.

Согласно данным G. Grassi *et al*. [28], M.A. Talle *et al*. [29] и T.J. Wang *et al*. [30], диагностический алгоритм при подозрении на ГК включает в себя несколько последовательных этапов. Первым этапом является правильное измерение АД: необходимо подтвердить повышенное АД серией измерений по стандартизированной методике в спокойной обстановке, а также исключить ситуационную гипертензию (как реакцию на боль, стресс и т.д.) [28-30]. Вторым шагом выступает сбор анамнеза и физикальное обследование: следует уточнить наличие ССЗ в анамнезе, приверженность терапии, провоцирующие факторы, оценить неврологический статус, наличие хрипов в легких, отеков, ассиметрии пульса [1]. Заключительным этапом является проведение лабораторно-инструментальных исследований: объем определяется клинической картиной [1,31], но существует обязательный минимум для пациентов с подозрением на ГК [32-34] (Таблица 1).

На основании проведенного минимального набора лабораторно-инструментальных исследований клиницист может достоверно исключить или подтвердить наличие острого ПОМ, что является определяющим фактором для выбора дальнейшей безопасной терапевтической тактики.

Таблица 1. Обследование пациентов с подозрением на ГК для исключения острого поражения органов мишеней

Стандартное обследование
ЭКГ (12 отведений) – не позднее 15 мин от момента обращения
Проведение следующих лабораторных анализов: ■ общий (клинический) анализ крови (исследование уровня эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов в крови, оценка гематокрита) ■ исследование уровня калия и натрия в крови ■ исследование уровня креатинина в крови и расчетной скорости клубочковой фильтрации ■ оценка уровня фибриногена ■ оценка альбуминурии, отношения альбумин/креатинин ■ микроскопия осадка мочи (эритроциты, лейкоциты, цилиндры)
Специальные тесты, выполняемые по показаниям
Определение уровня гаптоглобина, активности лактатдегидрогеназы (по возможности) при подозрении на ТМА
ТТГ, св. Т4 при подозрении на патологию щитовидной железы
Тест на беременность (у пациенток репродуктивного возраста) при подозрении на преэклампсию/эклампсию
Определение уровня тропонина, МВ-фракции креатинкиназы при подозрении на ОКС
Определение уровня NT-proBNP при подозрении на сердечную недостаточность
Офтальмоскопия (фундоскопия) при подозрении на злокачественную гипертонию с ретинопатией
Неврологическое обследование при подозрении на ОНМК
Рентгенография органов грудной клетки для уточнения генеза одышки
Эхокардиография при подозрении на диссекцию аорты, ОСН, ОКС

Таблица 1. Продолжение

Специальные тесты, выполняемые по показаниям
КТ-ангиография грудной клетки и/или брюшной полости при подозрении на острое повреждение аорты
КТ или МРТ мозга при подозрении на ОНМК
УЗИ почек при подозрении на стеноз почечной артерии или поражение почек
Исследование мочи на содержание наркотических веществ при подозрении на употребление метамфетамина или кокаина

Примечание: ЭКГ – электрокардиография, ТТГ – тиреотропный гормон, св.Т4 – свободный тироксин, ОКС – острый коронарный синдром, NT-proBNP – предшественник мозгового натрийуретического пептида, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, КТ – компьютерная томография, МРТ – магнитно-резонансная томография, УЗИ – ультразвуковое исследование

Источник: разработано авторами на основе исследования B.H. van den Born [1]

Лечение гипертензивных кризов

Главная задача медикаментозного купирования ГК заключается в плавном, строго контролируемом снижении АД. Терапия направлена на минимизацию дальнейшего повреждения тканей при обязательном сохранении адекватного перфузионного давления в миокарде, почках и, что особенно важно, в головном мозге, так как мозговой кровоток наиболее уязвим к резким гемодинамическим перепадам. При этом, как утверждали J.W. McEvoy *et al*. [8], лечение ГК должно осуществляться дифференцированно в зависимости от наличия, характера и выраженности поражения органа-мишени.

Исследования B.H. van den Born *et al*. [1], Z.D. Kobalava *et al*. [6] и J.W. McEvoy *et al*. [8] подтверждают, что пациенты с ГК нуждаются в экстренной госпитализации в отделение неотложной кардиологии или палату интенсивной терапии и требуют немедленных квалифицированных действий, направленных на усиленный контроль АД с помощью внутривенной терапии. При этом выбор тактики снижения или интенсивного контроля АД будет зависеть от типа ПОМ, так как не при всех видах острых ПОМ на фоне ГК требуется экстренное снижение АД (например, при мозговых инсультах следует проявить осторожность, а в некоторых случаях – даже отказаться от антигипертензивной терапии) [1,6,8].

Основные положения, определяющие тактику лечения при ГК, включают выявление типа острого ПОМ для определения необходимости какого-либо специального вмешательства помимо снижения АД, а также установление причин, вызвавших ГК, которые могут повлиять на выбор тактики лечения (например, беременность). Следует определить сроки, темп и величину безопасного снижения АД: при различных вариантах ГК выбор внутривенных антигипертензивных препаратов варьирует незначительно, но значительно различаются темпы и интенсивность снижения АД; в большинстве случаев показано применение внутривенных АГП с коротким периодом полувыведения, что позволяет тщательно контролировать реакцию АД на лечение в условиях постоянного гемодинамического наблюдения для предотвращения гипоперфузии органов-мишеней. Необходимо также тщательное последующее длительное наблюдение: даже при успешном быстром снижении АД часто недостаточно внимания уделяется длительной коррекции АД и предупреждению прогрессирования ПОМ. Рекомендуемая интенсивность снижения АД и лекарственные препараты для различных экстренных клинических ситуаций на фоне ГК приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Рекомендуемая интенсивность снижения АД при ГК и лекарственные препараты, рекомендуемые для различных экстренных клинических ситуаций на фоне ГК

Клинические состояния	**Скорость снижения АД, целевой уровень АД**	**Первая линия лечения**	**Альтернативные АГП**
Злокачественная АГ, с ОПН или без нее† [1,12]	Снижение ср. АД в течение нескольких часов на 20-25%	Лабеталол* Никардипин*	Нитропруссид натрия* Урапидил
Гипертоническая энцефалопатия [1,12]	Незамедлительное снижение ср. АД на 20-25%	Лабеталол* Никардипин*	Нитропруссид натрия* Урапидил
Острый ишемический инсульт [35-37]	Планируется реперфузия: снизить и поддерживать АД на уровне менее 185/110 мм рт. ст. в течение как минимум 24 часов	Лабеталол* Никардипин*	Нитропруссид натрия* Урапидил
	Реперфузия не планируется: ■ при АД > 220/120 мм рт. ст.: снижение ср. АД на 15-20% ■ при АД <220/120 мм рт. ст.: ***рутинно не снижать в течение 72 часов***		

Таблица 2. Продолжение

Клинические состояния	Скорость снижения АД, целевой уровень АД	Первая линия лечения	Альтернативные АГП
Острый геморрагический инсульт ■ менее 6 часов [38-40] ■ более 6 часов [41-43]	Давность менее 6 часов: снижение до АД<140/90 (но не больше чем на 60 мм рт. ст. от исходного) Давность более 6 часов: ■ при САД > 220 мм рт. ст. постепенное снижение до САД<180 мм рт. ст. ■ при САД < 220 мм рт. ст. медленное снижение до АД < 140/90 мм рт. ст.	Лабеталол* Никардипин*	Нитропруссид натрия* Урапидил
Острый коронарный синдром [44]	Незамедлительное снижение САД до < 40 мм рт. ст.	Нитроглицерин Лабеталол*	Урапидил Эсмолол* Метопролол*
Острый кардиогенный отек легких/сердечная астма [45]	Незамедлительное снижение САД до <140 мм рт. ст.	Нитропруссид натрия * Нитроглицерин Петлевые диуретики Эналаприлат*	Урапидил
Острая диссекция аорты [46]	Незамедлительное снижение САД до <120 мм рт. ст. и ЧСС <60 уд/мин	Эсмолол* и Нитропруссид натрия* Нитроглицерин Никардипин*	Лабеталол* или Метопролол* Урапидил
Эклампсия и тяжелая преэклампсия [15,24]	Незамедлительное снижение САД до <160 мм рт. ст. и ДАД <105 мм рт. ст.	Лабеталол* или Никардипин* Нифедипин, Урапидил Сульфат магния	Рассмотреть родоразрешение
Острое повреждение почек [1,2]	Снижение ср. АД на 20-25%	Лабеталол* Никардипин*	Клевидипин* Урапидил
Адренергический криз [47]	Снижение ср. АД на 20-25%	Фентоламин*	Никардипин* Клевидипин* Лабеталол* Урапидил

Примечание: * – не зарегистрированы в КР; † – альтернативным подходом является использование пероральных ИАПФ, но титрация этих препаратов должна начинаться с очень низкой дозы для предотвращения резкого снижения АД. Сокращения: АД – артериальное давление, АГП – антигипертензивные препараты, САД – систолическое АД, ДАД – диастолическое АД, ОПН – острая почечная недостаточность, ЧСС – частота сердечных сокращений

Источник: разработано авторами на основе клинических руководств и исследований

В большинстве случаев при ГК рекомендуется обеспечить быстрое, но не более чем на 25% от исходных значений, снижение АД в первые часы поступления в стационар [1]. Вопрос о степени и скорости дальнейшего снижения АД решается в каждом случае индивидуально. Наиболее быстрое снижение АД необходимо проводить при расслаивающей аневризме аорты (на 25% от исходного за 5-10 минут, оптимальное время достижения целевого уровня САД – менее 120 мм рт. ст. составляет не более 20 минут) [34], а также при выраженной острой левожелудочковой недостаточности [1]. Для лечения ГК используются следующие парентеральные АГП [1-2,8]. К вазодилататорам относят нитроглицерин (предпочтителен при ОКС и острой левожелудочковой недостаточности) и нитропруссид натрия (препарат выбора при острой гипертонической энцефалопатии). К ингибиторам ангиотензинпревращающего фермента (ИАПФ) относится эналаприлат, который предпочтителен при острой левожелудочковой недостаточности, но противопоказан беременным. К бета-адреноблокаторам относятся метопролол, эсмолол и лабеталол (предпочтительны при расслаивающей аневризме аорты и ОКС). Используются также диуретики (фуросемид при острой левожелудочковой недостаточности), альфа-адреноблокаторы (урапидил, фентоламин), блокаторы кальциевых каналов (никардипин, клевидипин), дофаминомиметик фенолдопам и антипсихотические средства (дроперидол).

A.J. Peixoto [24] отмечал, что большинство высокоэффективных парентеральных препаратов (нитропруссид натрия, эсмолол, лабеталол, фентоламин, никардипин, клевидипин, фенолдопам) в настоящее время не зарегистрированы в КР. Что касается короткодействующих пероральных препаратов – их применение для купирования ГК не показано в связи с опасностью неконтролируемого снижения АД. Не следует использовать нифедипин короткого действия (исключение составляют необходимость оказания догоспитальной помощи беременным с тяжелой АГ, но и в этом случае не рекомендован сублингвальный прием короткодействующего нифедипина). Также важно обратить внимание, что сульфат магния не является антигипертензивным средством, его применение для купирования ГК не обосновано. Применение данного препарата оправдано только при наличии судорожного синдрома (в том числе у беременных для лечения и профилактики эклампсии) в качестве противосудорожной терапии, а также для лечения гипомагниемии при тяжелых нарушениях ритма. У большинства пациентов с ГК результаты обследования на предмет острого ПОМ отрицательные и в данной группе пациентов снижение АД может проводиться в амбулаторных условиях с использованием АГП в соответствии со стандартами алгоритма лечения ГБ с усиленным контролем приверженности к терапии [1,6]. Терапевтической целью является контролируемое снижение АД до безопасных уровней без риска развития гипотонии [3,8].

Особенности контроля артериального давления у пациентов в стационарных и амбулаторных условиях

Тактика при симптомном повышении АД. При регистрации высоких цифр АД, сопровождающихся неспецифическими жалобами без явных маркеров острого ПОМ, наиболее целесообразно применять выжидательную стратегию. Рандомизированное исследование у пациентов с низким риском ГК показало, что двухчасовой период спокойного отдыха продемонстрировал такую же эффективность для снижения АД, как и назначение антигипертензивной терапии [48]. Согласно T.S. Anderson *et al*. [49], назначение седативных средств (включая анксиолитики) также способствует нормализации давления, если ведущим триггером криза послужил психоэмоциональный стресс.

Иногда при значительном симптомном повышении АД (но при отсутствии типичной клиники острого ПОМ!) на усмотрение лечащего врача или специалиста скорой медицинской помощи могут быть назначены пероральные АГП средней продолжительности действия (нифедипин-ретард, моксонидин, карведилол) [6]. Выбор препарата производится в зависимости от выраженности повышения АД и клинической симптоматики. При этом скорость снижения АД не должна превышать 25% за первые 2 часа, с последующим достижением целевого АД в течение нескольких часов (не более 24-48 часов) от начала терапии. Препараты следует принимать per os, сублингвальный прием противопоказан в связи с опасностью резкого неконтролируемого снижения АД. Рекомендовано постепенное и ступенчатое титрование рекомендованных пероральных АГП: после принятия решения о добавлении препарата предлагается период наблюдения не менее 2 часов для оценки эффективности и безопасности снижения АД [1]. Дальнейшее лечение может включать возобновление или интенсификацию предыдущей антигипертензивной терапии или назначение новых АГП согласно алгоритму лечения ГБ. Во всех случаях долгосрочный контроль АД имеет первостепенное значение для предотвращения повторных гипертонических кризов и улучшения общего прогноза [1,3].

Тактика при бессимптомном повышении давления. Следует отдельно остановиться на тактике лечения пациентов с бессимптомным повышением АД: данная категория не относится к ГК. Как правило, это пациенты с ГБ, имеющие неконтролируемую АГ. Гипертония зачастую является бессимптомным заболеванием, и даже при значительных подъемах АД клиническая симптоматика может отсутствовать [3]. Ученые G.S. Stergiou *et al*. [27] отмечали, что разовое бессимптомное повышение АД у этих пациентов не должно рассматриваться как показатель клинического ухудшения и не требует немедленного реагирования, госпитализация и экстренное снижение АД не показаны. В данном случае необходимы мероприятия, направленные на достижение эффективного контроля АГ у этих пациентов, то есть им следует инициировать или интенсифицировать прием пероральных АГП длительного действия согласно действующему алгоритму [3,8,13]. Тактика «сбивания высокого АД» у пациентов без симптомов быстро- и короткодействующими пероральными АГП (по потребности) как реакция на случайное или плановое измерение АД врачом и/или самостоятельно пациентом ошибочна [27].

Согласно G. Mancia *et al*. [3], врачи не должны рекомендовать самостоятельный приём быстродействующих пероральных АГП при повышении АД в качестве «средства скорой помощи». Такой подход бесполезен, а порой даже вреден для пациента, так как приводит к повышению вариабельности АД. Следует отметить, что повышенная вариабельность АД является плохим прогностическим признаком в отношении развития сердечно-сосудистых осложнений, особенно ОНМК. В лечении АГ нет цели моментально снизить бессимптомно/малосимптомное повышенное АД. Целью является постепенное его снижение и долгосрочное его

удержание в целевом диапазоне. «Плечо времени» для достижения целевого АД: 3-6 месяцев с шагом титрации препаратов 2-4 недели. Подробно стратегия антигипертензивной терапии при ГБ описана в соответствующем клиническом руководстве Ministry of Health of the Kyrgyz Republic [13].

Лечение острого повышения давления у стационарных больных. При госпитализации пациентов в стационар, особенно в отделения неотложной помощи может отмечаться острое повышение АД, не всегда связанное с ГК. Причины повышения АД в стационаре разнообразны и включают в себя такие распространенные причины, как болевой синдром, тревожность, плохой сон, чрезмерное потребление жидкости, так и особенности терапии (ятрогения) [3,27]. Стратегии терапии повышенного АД у стационарных пациентов варьировались от использования короткодействующих пероральных препаратов «по мере необходимости» до постепенного титрования пероральных АГП длительного действия и интенсивной терапии внутривенными АГП. Результаты проведенных исследований указывают на потенциальный вред, связанный с интенсивным лечением внутривенными АГП, а также с использованием препаратов «по необходимости» для контроля скачков АД у стационарных больных при отсутствии у них ГК.

Исследователи G.S. Stergiou *et al*. [27] рекомендовали избегать подобную практику. Ретроспективное исследование 66 140 пациентов, госпитализированных с несердечно-сосудистыми заболеваниями, показало, что внутривенная терапия приводила к серьезным неблагоприятным исходам, таким как острое повреждение почек и перевод в отделение интенсивной терапии. В этом исследовании примерно у 15% пациентов САД составляло > 180 мм рт. ст. [50]. Ученые B. Chaganti & R.A. Lange [51] провели аналогичное наблюдательное исследование, анализирующее данные почти 23 000 госпитализированных пациентов. Исследование показало, что у больных, получавших лечение «от скачков давления» были зафиксированы более высокие показатели острого повреждения почек и инфаркта миокарда.

Оптимальным подходом к лечению пациентов с острым повышением АД в стационаре является постепенное и поэтапное титрование рекомендуемых пероральных АГП. Внутривенное лечение показано в редких случаях (если оно вообще показано). Адекватная анальгезия болевого синдрома (будь то послеоперационная боль или боль, связанная с другими причинами), часто способствует стабилизации АД даже без назначения АГП [52-54]. Помимо этого, рекомендованы мероприятия по устранению тревожности, а также следует избегать синдрома отмены АГП [27,55]. Важно помнить, что даже после проведения интенсивной терапии ГК в стационаре у большинства пациентов гипертония сохранится и в амбулаторных условиях, что требует разработки скоординированной стратегии на протяжении нескольких недель или месяцев для постепенного достижения контроля АД и предотвращения долгосрочных осложнений.

Особенности контроля артериального давления у пожилых пациентов. Пожилые пациенты с сердечно-сосудистыми заболеваниями, в том числе с артериальной гипертензией, демонстрируют некоторые характеристики, которые могут отличаться от общей популяции, с соответствующим влиянием на диагностику, лечение и прогноз. Эта популяция представляет собой гетерогенную группу, варьирующуюся от крепких, независимых людей без сопутствующих заболеваний до сильно зависимых людей. Поэтому индивидуальный подход к переменным, выходящим за рамки возраста, имеет важное значение для руководства целями и стратегиями профилактики сердечно-сосудистых заболеваний [56]. Учитывая данные мировой литературы о распространенности гериатрических синдромов у пациентов с артериальной гипертензией и последние результаты исследований M. Murzaibragimova *et al*. [57] в Кыргызстане, относительно широкой распространенности (40,1%) когнитивных нарушений у пациентов с артериальной гипертензией, было решено отдельно остановиться на контроле артериального давления у пациентов пожилого и старческого возраста в следующей публикации.

Выводы

Современная тактика диагностики ГК должна опираться не на абсолютные значения АД, а исключительно на факты верифицированного острого ПОМ. Этот диагностический подход должен стать основополагающим в рутинной клинической практике Кыргызской Республики. Термин «неосложненный гипертонический криз» является устаревшим и исключен из международных стандартов. Значительное бессимптомное повышение АД у пациентов диктует необходимость плановой, контролируемой интенсификации базисной антигипертензивной терапии, а не проведения необоснованных экстренных медицинских вмешательств.

Диагностический алгоритм при первичном контакте с пациентом должен быть сфокусирован на быстром поиске «красных флагов» и подтверждении острого ПОМ с применением регламентированного стандарта клинических, лабораторных и инструментальных методов. Лечение истинного ГК требует экстренной госпитализации в палату интенсивной терапии и строго дифференцированного подхода. Выбор приоритетного парентерального препарата и темп гемодинамической разгрузки (снижения АД) жестко детерминируются типом развившегося острого ПОМ. Рутинное применение

короткодействующего нифедипина или сульфата магния для купирования кризовых состояний без специфических показаний признано патофизиологически необоснованным и несет прямую угрозу развития ятрогенной гипоперфузии жизненно важных органов. Системная разработка и внедрение единых стандартов ведения ГК, опирающихся на принципы доказательной медицины, позволит унифицировать клиническую практику, повысить инфекционную и терапевтическую безопасность, а также улучшить долгосрочный прогноз пациентов в КР. Для успешной интеграции обновленных алгоритмов критически важна реализация непрерывных образовательных программ для врачей первичного звена, кардиологов и специалистов скорой медицинской помощи. Цель таких программ –преодоление устаревших терапевтических стереотипов и формирование настороженности в отношении гиподиагностики скрытых форм ПОМ.

Ключевым барьером для полноценной реализации международных протоколов в КР остается дефицит ургентных антигипертензивных средств. Приоритетным шагом на уровне профильных ведомств Министерства здравоохранения должно стать решение вопроса о государственной регистрации и обеспечении стационаров парентеральными препаратами первой линии (лабеталол, никардипин, эсмолол). Перспективы дальнейших исследований в рассматриваемой области предполагают инициацию масштабных эпидемиологических срезов. Требуется объективная оценка реальной распространенности различных клинических фенотипов острого ПОМ в регионе, а также формирование локальных нозологических регистров для непрерывного мониторинга клинической эффективности и фармакоэкономической целесообразности внедряемых алгоритмов экстренной помощи.

Гипертониялык кризлер: Кыргыз гипертония коомунун позициясы (адабияттарга сереп)

Наталья Ческидова
Медициналык илимдердин кандидаты, доцент
Жарандык уюм «Кыргыз гипертония коомдоштугу»
720040, Тыныстанов көч., 6Б, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
С.Б. Данияров атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык кайра даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу институту
720040, Боконбаев көч., 144а, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-6429-260X

Мыскал Дүйшаналиева
Жарандык уюм «Кыргыз гипертония коомдоштугу»
720040, Тыныстанов көч., 6Б, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
С.Б. Данияров атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык кайра даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу институту
720040, Боконбаев көч., 144а, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0003-0813-4719

Татьяна Романова
Медициналык илимдердин доктуру, профессор
Жарандык уюм «Кыргыз гипертония коомдоштугу»
720040, Тыныстанов көч., 6Б, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
Жарандык уюм «Ички жана интердисциплинардык медицина ассоциациясы»
720020, Анарбек Бакаев көч., 106, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0003-2564-6695

Айнагуль Джумагулова
Медициналык илимдердин доктуру, профессор
Жарандык уюм «Ички жана интердисциплинардык медицина ассоциациясы»
720020, Анарбек Бакаев көч., 106, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-7533-211X

Андрей Полупанов
Медициналык илимдердин доктуру, профессор
Жарандык уюм «Кыргыз гипертония коомдоштугу»
720040, Тыныстанов көч., 6Б, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
С.Б. Данияров атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык кайра даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу институту
720040, Боконбаев көч., 144а, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-4621-3939

Корутунду. Артериялык гипертензия дүйнө жүзү боюнча, анын ичинде Кыргыз Республикасында жүрөккан тамыр ооруларынын жана андан болгон өлүмдүн негизги себептеринин бири болуп саналат. Бул оорунун эң коркунучтуу татаалдашууларынын бири гипертониялык криз болуп эсептелет. Колдонуудагы стандарттарды кайра карап чыгуунун актуалдуулугу «татаалданбаган» кризди ашыкча диагностикалоо практикасынын уланып жаткандыгы менен шартталган, бул негизсиз ооруканага жаткырууларга жана потенциалдуу коркунучтуу агрессивдүү терапияга алып келет. Изилдөөнүн максаты – Кыргыз Республикасынын клиникалык практикасына гипертониялык кризди аныктоо, классификациялоо, диагностикалоо жана дарылоо боюнча заманбап, далилдүү медицинага негизделген ыкмаларды киргизүү, жалпылоо жана сунуштоо. Методология Европа кардиологдор коомунун, Европа гипертония коомунун, Эл аралык гипертония коомунун, Британия жана Ирландия гипертония коомунун, Америка кардиологдор коллегиясынын, Америка жүрөк ассоциациясынын жана Россия кардиология коомунун 2018-2025-жылдар аралыгында жарыяланган негизги клиникалык колдонмолорун системалуу издөөгө, талдоого жана адаптациялоого негизделген, аларды ресурстар чектелген шарттарда колдонууга өзгөчө көңүл бурулган. Обзордо жалаң гана бута-органдардын курч жабыркашынын болушуна негизделген гипертониялык кризди заманбап клиникалык аныктамасы берилген. Шашылыш кан басымын тамыр аркылуу төмөндөтүү үчүн көрсөткүч катары «татаалданбаган гипертониялык криз» терминине

баш тартуу негизделген. Баштапкы баалоо алгоритми («бута-органдардын жабыркашынын кызыл желектерин» аныктоо) майда-чүйдөсүнө чейин сүрөттөлгөн, лабораториялык жана инструменталдык изилдөөлөрдүн минималдуу топтому жөнгө салынган. Бута-органдардын жабыркашынын түрүнө жараша дифференцияланган дарылоо тактикасы сунушталып, кан басымынын максаттуу деңгээли жана артыкчылыктуу парентералдык препараттар көрсөтүлгөн. Ооруканада жана амбулаториялык шарттарда кан басымынын көзөмөлсүз төмөндөшүнүн тобокелдиктерине, ошондой эле симптомсуз жогорулаган учурда басымды төмөндөтүү тактикасына өзгөчө көңүл бурулган. Бирдиктүү стандарттарды киргизүү максатсыз ооруканага жаткырууларды азайтууга, дарылоонун коопсуздугун жогорулатууга жана медициналык жардам көрсөтүүнүн бардык деңгээлдеринде тактиканы макулдашууга мүмкүндүк берет

Негизги сөздөр: гипертониялык криз; бута-органдардын жабыркашы; тез жардам; клиникалык сунуштамалар; артериялык гипертензия; коркунучтуу гипертензия

EURASIAN HEALTH JOURNAL
Volume 18, No. 1. P. 73-92
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 616-053.2:614.2
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-73

Received: 01.12.2025; Revised: 03.02.2026;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Bibliometric analysis of the publication activity of the journal "Maternal and Child Health" based on the RSCI. Part II. Recommendations for improving publication quality

Gulnara Dzhunushalieva
Doctor of Business Administration, PhD in Economic Sciences
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0001-9295-7499

Bermet Mambetalieva
Researcher
National Centre for Maternal and Child Health
720000, 190 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
Assistant
International Higher School of Medicine
720054, 1F Intergelpo Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0007-6718-2039

Aisuluu Isaeva
Pediatrician, Postgraduate Student
Osh State University
723500, 331 Lenin Str., Osh, Kyrgyz Republic
Specialist in Evidence-Based Medicine, Head
Medical Center "Mama Doctor"
720040, 112 Orozbekov Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0006-5366-4195

Nurlan Brimkulov*
Doctor of Medical Sciences, Professor
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0002-7821-7133

Abstract. National medical journals play a key role in shaping the scientific agenda, advancing research, and translating scientific evidence into clinical and organisational practice, particularly in the field of maternal and child health. The aim of this study was to synthesise the findings of a bibliometric analysis of the publication activity of the journal "Maternal and Child Health" and to develop recommendations aimed at promoting research in the field of maternal and Child Health. A retrospective bibliometric analysis was conducted of 510 articles published in the journal "Maternal and Child Health" and indexed in the Russian Science Citation Index (RSCI) between 2009 and 2025. An adapted PRISMA flow diagram was used for study selection. A total of 61 journal issues were examined, and citation indicators together with author and institutional profiles were analysed. The findings showed that the journal's citation impact is primarily driven by publications from its formative years (2009-2011), predominantly in paediatrics and epidemiology. Of the 510 publications, 140 were authored by a single researcher, while large multicentre research teams were represented only sporadically. The analysis confirmed a high degree of institutional concentration and the predominance of single-author and small collaborative teams, limiting the development of multicentre research. Furthermore, the five most productive authors were affiliated with the journal's publishing institution, the National Centre for Maternal and Child Health. Recommendations are proposed for the digital transformation of the editorial process, the internationalisation of journal content, and the promotion of interinstitutional collaboration. The findings may be useful for editors and publishers of national

Dzhunushalieva G, Mambetalieva B, Isaeva A, Brimkulov N. Bibliometric analysis of the publication activity of the journal "Maternal and Child Health" based on the RSCI. Part II. Recommendations for improving publication quality. Eurasian Health J. 2026;18(1):73-92. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-73

*Corresponding author (brimkulov@list.ru)

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

medical journals, specialists in bibliometrics, and healthcare administrators seeking to enhance the quality and international visibility of regional scientific journals

Keywords: maternal and child health; paediatrics; scientific journal; bibliometrics; citation analysis; Hirsch index; editorial policy

Introduction

The journal "Maternal and Child Health" (JMCH) is one of the leading specialised journals of the Kyrgyz Republic in the field of maternal and child healthcare and, according to the Russian Science Citation Index (RSCI), demonstrates one of the highest citation rates among the five leading national medical journals indexed in the database [1]. According to E.V. Semenov [2], the role of regional and national medical journals within the global scientific ecosystem remains the subject of active debate. Several scholars, including L. Buckner *et al*. [3] and H. Jamali & D. Danaei [4], have emphasised that regional journals perform an indispensable function by supporting local research initiatives, preserving the contextual specificity of scientific knowledge, and ensuring access to research findings for practitioners who often lack access to subscription-based international databases. I.D. Turgel *et al.* [5] further argued that without a well-developed network of regional journals, locally generated scientific evidence remains largely invisible to the international research community.

In their analysis of publication activity across Central Asia, B.F. Kocyigit *et al*. [6], using data from SCImago Journal & Country Rank for the period 1996-2021, found that Kazakhstan demonstrated the strongest growth in publication output among the countries of the region, whereas Kyrgyzstan lagged considerably behind in terms of the absolute number of indexed publications. The authors concluded that the principal limiting factors remain insufficient international collaboration and the low proportion of articles published in journals indexed in Scopus and Web of Science. Improving publication quality in national journals is therefore regarded as a systemic challenge. B.F. Kocyigit *et al*. [7] also noted that the major obstacles to establishing reputable regional journals include inadequate editorial infrastructure, the absence of transparent peer-review procedures, and limited digital literacy within the author community. They concluded that the sustainable development of national scientific journals requires a systematic approach to strengthening editorial policy.

Bibliometric analysis has become an increasingly widespread tool for evaluating scientific journals in recent years. According to A.D. Hoang [8], bibliometric methods enable the quantitative assessment of publication trends, the identification of the most productive authors, the mapping of major thematic clusters, and the evaluation of international collaboration within individual journals. M.J. Page *et al*. [9] pointed out that the appropriate interpretation of bibliometric data requires the application of adapted methodological frameworks and standardised reporting instruments, such as the PRISMA flow diagram. In the field of maternal and child health, bibliometric studies have demonstrated the considerable diversity of the global research landscape. Y. Yuanti *et al*. [10] conducted a bibliometric assessment of global research on maternal and child health, identifying the principal thematic clusters as early childhood health, the prevention of nutrition-related disorders, and health policy. The authors emphasised that the greatest citation impact is achieved by studies based on evidence-based approaches, particularly those employing systematic review methodologies [10]. Thus, bibliometric reviews in the field of maternal and child health have become increasingly important.

In the first part of the present bibliometric study, the publication activity of the JMCH was analysed, providing an overview of publication trends over time, mapping the journal's thematic structure, and comparing its scientometric indicators with those of other leading medical journals in Kyrgyzstan [1]. However, the findings require further synthesis to develop practice-oriented recommendations aimed at advancing research in maternal and child health and improving the scientific quality of published articles. From the perspective of clinical paediatrics, JMCH serves as an important national platform for disseminating evidence on regional epidemiology, the organisation of healthcare services for mothers and children, disease prevention, clinical outcomes, and the implementation of practical approaches that are often underrepresented in the international literature. Consequently, enhancing the quality and research capacity of publications in JMCH has direct practical significance for maternal and child healthcare and paediatric practice in Kyrgyzstan.

The present study aimed to synthesise the findings of the bibliometric analysis of JMCH's publication activity and to formulate evidence-based recommendations for advancing research in the field of maternal and child health. To achieve this aim, three principal research questions were formulated:

1. Which of the most highly cited publications in the Journal of "Maternal and Child Health" have made the greatest contribution to the field of maternal and child health?

2. What are the characteristics of the journal's author and institutional profile, including institutional distribution, the proportion of single-author articles, the level of research collaboration, and geographical coverage?

3. Which factors potentially constrain the further development of the Journal of "Maternal and Child Health"?

Materials and Methods

The present study employed a retrospective bibliometric analysis of the publication activity of the JMCH covering the period from 2009, the year of the journal's establishment, to 2025 inclusive. The primary data source was the RSCI [11]. The RSCI was selected as the sole national scientometric database that has systematically indexed all issues of JMCH since its inception, thereby ensuring the completeness and reproducibility of the dataset [12].

An adapted PRISMA flow diagram [9] was used to visualise and standardise the bibliometric record selection process. This approach was adopted in accordance with international standards for reporting systematic and bibliometric reviews, as it provides a transparent framework for the inclusion and exclusion of publications. During the identification stage, all JMCH publications indexed in the RSCI as of 28 December 2025 were retrieved (Fig. 1).

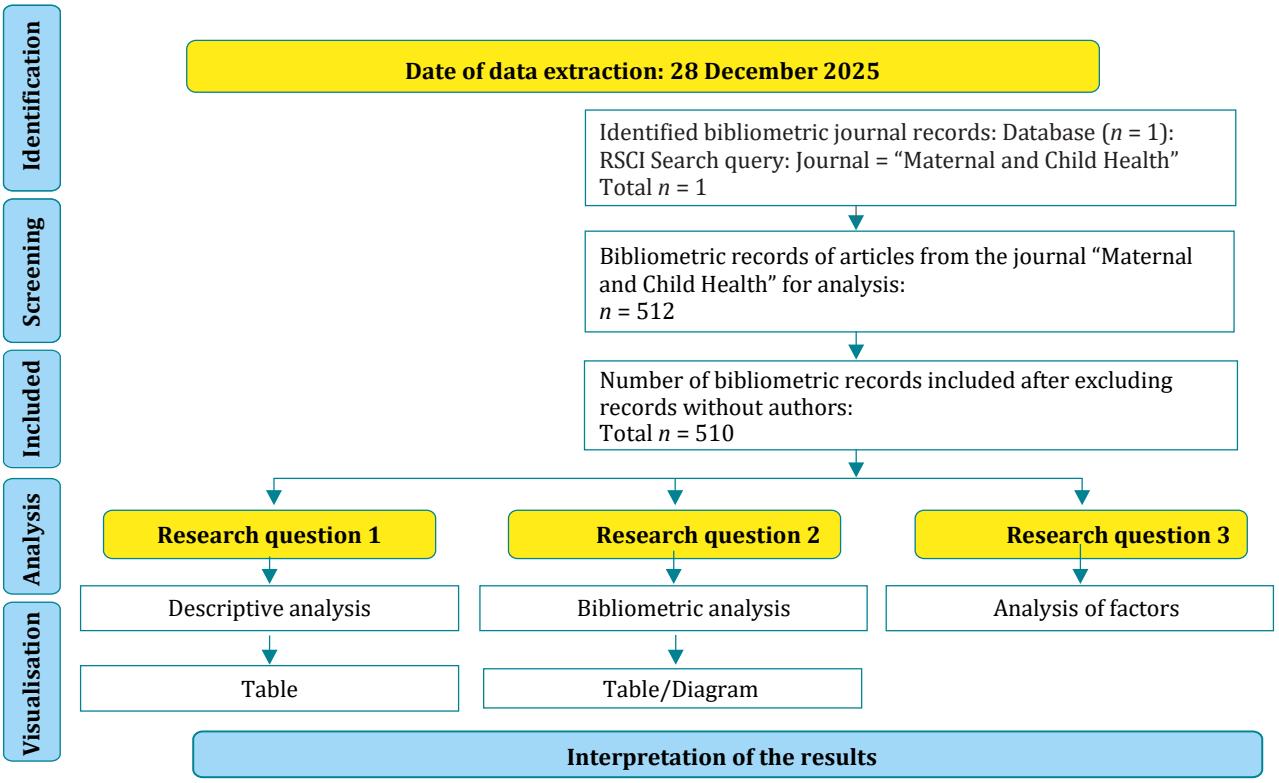


Figure 1. PRISMA flow diagram for the collection of research materials
Source: created by the authors based on a template [9]

During the screening stage, the following exclusion criteria were applied: absence of author information (anonymous publications) and editorial or technical materials lacking scientific content. The inclusion criteria comprised the presence of at least one identified author and classification as a scientific or scientific-practical publication. Descriptive data analysis was performed using summary tables and charts generated in Microsoft Excel 365. This software was selected as an accessible and reproducible tool for descriptive statistical analysis, sufficient for the purposes of the present bibliometric study without the need for specialised bibliometric software.

To address the first research question concerning the thematic focus of the most highly cited publications, a systematic literature review involving full-text analysis of the relevant articles was conducted [13-15]. Articles were classified manually according to their thematic content based on an assessment of their titles, abstracts, and full texts. To address the second research question regarding the author and institutional profile of JMCH, the following scientometric indicators were extracted from the RSCI: the number of publications per author in JMCH, the total number of publications indexed in the RSCI, the Hirsch index (h-index), the number of publications in international journals, the number of co-authors per publication, author affiliations, and affiliated institutions. To address the third research question concerning factors potentially limiting the journal's development, qualitative content analysis of RSCI data on author affiliations and citing institutions was undertaken [11-12]. Institutions were categorised as either domestic (Kyrgyz Republic) or international to assess the geographical reach of the journal's audience.

The study was based exclusively on publicly available aggregated RSCI data and did not involve the collection of personal data from authors or patients. Consequently, approval from an ethics committee was not required.

Results

The first research question aimed to determine which of the most highly cited publications in JMCH have contributed most substantially to advancing scientific knowledge in the field of maternal and child health. Analysis of RSCI data covering 510 publications between 2009 and 2025 revealed a marked asymmetry in the distribution of citations. The nine most highly cited articles, each receiving between 15 and 18 citations, were all published during 2009-2011, corresponding to the journal's formative period (Table 1). This pattern suggests that the citation impact of JMCH was established during the early years of its publication history and has not been reinforced to a comparable extent in subsequent years.

Table 1. Most highly cited articles published in the journal "Maternal and Child Health"

No.	Authors	Article title	Year	Number of citations
1	G.M. Saatova T. Nakajima N. Omurzakova	Rheumatic fever in Kyrgyzstan: prevalence, consequences, and control strategies	2009	18
2	L.D. Rybalkina E.M. Maksutova O.Zh. Omoshova	The human reproductive system under conditions of environmental degradation	2009	17
3	A.A. Kucherbaev	Haemorrhagic vasculitis in children	2009	17
4	Ch.A. Ishenalieva	Assessment of emergency obstetric care in the Kyrgyz Republic as a factor in reducing maternal mortality	2009	16
5	T.T. Mamyrbaeva A.A. Anarbaeva	Approaches to the prevention of nutrition-related diseases in young children in the Kyrgyz Republic	2009	16
6	K.S. Sarzhanova	Dietary intake of children and adolescents in different regions of the Kyrgyz Republic	2009	16
7	M.E. Asheraliev G.Sh. Majmerova	Comparative effectiveness of combined therapy regimens in children with bronchial asthma	2011	15
8	D.K. Kudayarov	Health: the beginning of life	2009	15
9	I.G. Shaiderova	Intracardiac haemodynamics in children with acute and recurrent pulmonary disorders complicated by bronchial obstruction syndrome	2009	15

Source: compiled by the authors based on [12-21]

The thematic analysis of the most highly cited articles identified three major content clusters reflecting the scientific priorities of the period: systemic diseases in children, organisational challenges in paediatric and obstetric care, and nutrition and preventive paediatrics. Within the systemic diseases cluster, the most highly cited publication was the study by G.M. Saatova *et al.* [13] on rheumatic fever in Kyrgyzstan (18 citations), in which the authors reported a high regional prevalence of the disease, characterised by a predominance of latent forms and progressive cardiovascular involvement. A similarly high level of scientific interest was observed for the study by A.A. Kucherbaev [15] on haemorrhagic vasculitis in children (17 citations and 142 views in the RSCI), with the number of views substantially exceeding the journal average, indicating sustained clinical interest in this topic.

Within the organisational paediatrics cluster, particular attention was drawn to the article by Ch.A. Ishenalieva [16] assessing emergency obstetric care in Kyrgyzstan (16 citations), which documented systemic deficiencies associated with healthcare restructuring during the post-Soviet period. A similar perspective was presented in the analytical study by D.K. Kudayarov [20], in which the deterioration of medical and social health indicators was attributed to the dismantling of specialised paediatric services and reductions in hospital bed capacity. Notably, both publications adopted a problem-oriented analytical approach, which may explain their extensive use as methodological references in subsequent studies addressing healthcare reform within the region. The preventive medicine cluster comprised studies highlighting persistent deficiencies in child nutrition. K.S. Sarzhanova [18] documented chronic deficiencies in essential nutrients among children and adolescents across different regions of the Kyrgyz Republic (16 citations), while T.T. Mamyrbaeva & A.A. Anarbaeva [17] identified the low prevalence of exclusive breastfeeding as a significant risk factor for nutrition-related disorders (16 citations). The reproductive health dimension of prevention was addressed by L.D. Rybalkina *et al*. [14], who demonstrated an association between anthropogenic air pollution and increased rates of spontaneous miscarriage and infertility in urban populations (17 citations). This study is particularly noteworthy because it integrates paediatric and obstetric-gynaecological perspectives, illustrating the journal's early potential for interdisciplinary research.

Analysis of the pulmonology theme, represented by the studies of M.E. Asheraliev & G.Sh. Majmerova [19]

on the effectiveness of therapy for bronchial asthma (15 citations) and I.G. Shaiderova [21] on intracardiac haemodynamics in bronchial obstruction syndrome (15 citations), indicates that clinically oriented studies providing practical therapeutic recommendations also generate sustained citation impact. Thus, the answer to the first research question is that the greatest contribution to the field has been made by paediatric and epidemiological publications published between 2009 and 2011. The absence of similarly comprehensive studies in subsequent years has contributed to the stagnation of the journal's citation profile and represents an important consideration for the future development of its editorial policy.

The second research question focused on the author and institutional profile of JMCH, with the characteristics of the journal's most productive authors summarised in Table 2. Table 2 demonstrates the high scientific productivity of the journal's leading contributors, as reflected by their scientometric indicators in the RSCI. The most productive author was G.M. Saatova, who published the largest number of articles both in JMCH (46 publications) and in international journals (79 publications), consistent with the high citation impact identified in the preceding analyses. Notably, all five of the journal's most productive authors were affiliated with the National Centre for Maternal and Child Health of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic (NCMCH).

Table 2. Top five most productive authors of journal "Maternal and Child Health"

No.	Author	Number of publications in JMCH	Number of publications in the RSCI	RSCI Hirsch index	Publications in international journals
1	G.M. Saatova	46	104	8	79
2	K.A. Uzakbaev	29	50	5	39
3	M.E. Asheraliev	27	60	7	47
4	G.Sh. Majmerova	21	59	6	39
5	Sh.A. Sulaimanov	18	74	8	42

Source: compiled by the authors based on [12]

Notably, the highest Hirsch index (h-index = 8) was recorded for G.M. Saatova & Sh.A. Sulaimanov, although Sh.A. Sulaimanov contributed a smaller number of publications to JMCH (18 articles). K.A. Uzakbaev, M.E. Asheraliev, and G.Sh. Majmerova also demonstrated sustained contributions to the journal, with 29, 27, and 21 publications, respectively. Overall, all five authors had published a substantial number of articles in international journals, indicating that their research has gained recognition beyond the Kyrgyz Republic and highlighting their significant contribution to the advancement of healthcare and medical science in the country. The authorship structure of publications in JMCH, presented in Figure 2, provides an overview of the level of research collaboration according to the size of author teams across the entire study period.

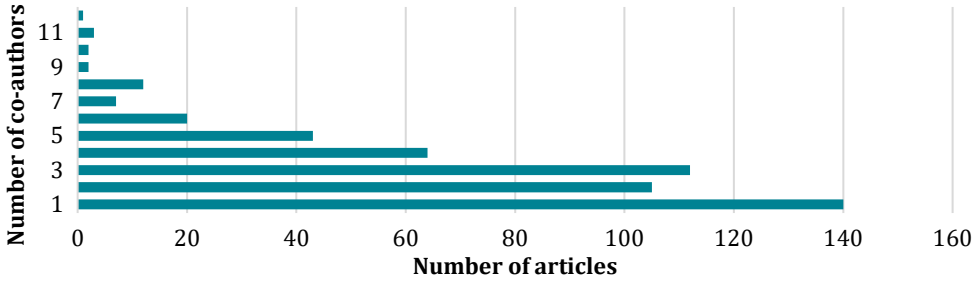


Figure 2. Distribution of articles in the journal "Maternal and Child Health" by number of co-authors
Source: compiled by the authors based on [12]

The analysis of the authorship structure of publications in JMCH, presented in Figure 2, shows that the largest proportion of articles were authored by a single researcher (140 publications), followed by teams of two (105 publications) and three authors (112 publications). Publications produced by large research teams comprising seven or more authors were relatively rare. This pattern suggests that large-scale studies requiring extensive multidisciplinary collaboration or multicentre participation constitute only a small proportion of the journal's editorial portfolio. Analysis of the 510 JMCH publications published between 2009 and 2025 revealed distinctive features of the journal's institutional profile, characterised by a high concentration of publication output within a limited number of institutions and the predominance of single-author and small-team studies (Table 3).

Table 3. Measured resistance and voltage values for TiO_2 and ZrO_2 films

Category	Leading institutions (indicators)	Number
Domestic institutions publishing in JMCH	I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy	42 publications
	Osh State University	25 publications
	B.N. Yeltsin Kyrgyz-Russian Slavic University	16 publications
International institutions publishing in JMCH	Tashkent Pediatric Medical Institute	31 publications
	Asfendiyarov Kazakh National Medical University	12 publications
	Andijan State Medical Institute	9 publications
Domestic institutions citing articles published in JMCH	National Centre for Maternal and Child Health, Ministry of Health of the Kyrgyz Republic	70 publications
	I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy	16 publications
	Osh State University	9 publications
International institutions citing articles published in JMCH	N.I. Pirogov Russian National Research Medical University	8 publications
	Russian Medical Academy of Continuous Professional Education	6 publications
	Tashkent Pediatric Medical Institute	6 publications
	Saint Petersburg State Pediatric Medical University	5 publications

Note: the title corresponds to the titles in the RSCI database
Source: created by the authors based on [12]

To provide a more comprehensive assessment of the reach of JMCH, institutions were categorised as either domestic (Kyrgyz Republic) or international (primarily the Russian Federation and Uzbekistan), and the number of citing publications was analysed. The domestic sector accounted for the majority of both readership and authorship, reflecting the journal's predominantly national scientific community. The National centre for maternal and child health, Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, as the journal's publisher, made the largest contribution to citation activity, with 70 citing publications. I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy (16 publications) and Osh State University (9 publications) were among the leading institutions actively using the journal's articles in both educational and research activities. Although Russian institutions, including Pirogov Russian National Research Medical University and the Russian Medical Academy of continuous professional education, accounted for relatively few citing publications, their participation nevertheless demonstrates the relevance of research from Kyrgyzstan to paediatric healthcare in the Russian Federation. Tashkent Pediatric Medical Institute (6 publications) emerged as the journal's principal international partner within Central Asia. However, the journal contained no publications reporting multicentre studies involving authors from multiple countries, despite such international collaborations becoming an increasingly important characteristic of contemporary biomedical research. Thus, the second research question identified several limitations of JMCH, including a relatively narrow author base, a high degree of affiliation with the National centre for maternal and child health, and the predominance of single-author or small-team publications.

The third research question synthesised the findings from both parts of the study in order to identify the systemic barriers affecting the further development of JMCH. Since 2025, JMCH has undertaken a substantial optimisation of its editorial processes. The overall design and presentation of published articles have been significantly improved, with manuscripts now including complete author information and a recommended citation format. Recent issues of the journal (Issue 4, 2025) have featured articles addressing emerging topics, including new concepts in the early primary prevention of cardiovascular disease [22], the digitalisation of healthcare in Kyrgyzstan [23], and the application of laparoscopic surgery in paediatric practice [24-25]. The publication of a study by S.Z. Garaeva from Azerbaijan [26] also indicates the renewal of scientific collaboration with other CIS countries. The most important recent development, however, has been the launch of the journal's own website [27]. The website provides access to the journal's editorial policy, author guidelines, an online manuscript submission system, and recent issues. Establishing an independent web platform is expected to substantially improve the journal's visibility and recognition while facilitating more effective communication with both readers and prospective authors. Overall, the comprehensive bibliometric analysis of JMCH identified several systemic barriers that continue to limit its international visibility and scientometric performance.

First, although the journal's website represents an important step forward, it remains at an early stage of development. A fully functional journal website serves as the journal's primary point of contact for international authors and indexing services, including Scopus, Web of Science, and PubMed, by providing direct access to full-text articles, archives, and an online manuscript submission system. Without such infrastructure, a journal remains relatively invisible to search engines and the wider international scientific community. In addition, the digitalisation of published articles and the automation of citation management can enhance citation performance. Integration with bibliographic

management software such as Zotero, Mendeley, and EndNote, together with citation export functions on platforms such as eLibrary.ru and Google Scholar, enables the automatic generation of reference lists in both national and international citation styles.

A second major obstacle to international recognition is the journal's predominant use of the Russian language, which effectively restricts its readership to the post-Soviet region. Furthermore, articles published in the Kyrgyz language are not retrieved through Russian-language search queries. Given the dominance of English as the lingua franca of scientific communication, articles published in Russian, even when accompanied by high-quality English abstracts, have relatively limited opportunities to attract citations in international journals [2]. Another barrier identified through the analysis of article keywords is the absence of standardisation according to internationally recognised controlled vocabularies, such as Medical Subject Headings (MeSH). This limits the discoverability and indexing of articles not only within eLibrary but also across major internet search platforms. MeSH is a hierarchical controlled vocabulary used by PubMed and MEDLINE to facilitate precise literature retrieval. Its adoption enables articles to be identified even when different authors use alternative terminology for the same concept.

JMCH also exhibits a high degree of institutional concentration. The predominance of publications authored by researchers affiliated with the NCMCH, the journal's publishing institution, creates the risk that the journal may be perceived as an institutional rather than a national scientific publication. Such institutional concentration is inconsistent with the principles of open science and may reduce the confidence of external authors and reviewers, who may regard the journal as a publication venue primarily intended for members of the host institution. In addition, the low proportion of multicentre and international studies further limits the journal's global visibility. The limited number of publications involving collaboration between different institutions and countries, particularly outside the former Soviet region, contrasts with the worldwide trend towards increasingly large and international research collaborations. Overall, five key systemic barriers were identified that are likely to shape the future development of JMCH.

Discussion

The bibliometric analysis of the publication activity of the journal "Maternal and Child Health" (JMCH) between 2009 and 2025 provided a comprehensive characterisation of the journal's scientometric profile and identified several systemic barriers to its further development. Overall, the findings are consistent with patterns reported in the contemporary literature on regional medical journals, while also revealing several characteristics specific to the scientific environment of Central Asia. B.F. Kocyigit *et al.* [7], in their study of the role of regional and local journals within the academic ecosystem, concluded that such journals fulfil an indispensable function by providing visibility for locally relevant research that is often overlooked by international journals because of its limited global applicability. They further argued that regional journals serve as the primary platform for establishing research traditions in countries with developing scientific infrastructures. This conclusion is fully consistent with the findings of the present study. For the past 16 years, JMCH has provided an important outlet for publishing clinical and epidemiological evidence specific to Kyrgyzstan that would be unlikely to find a place in international journals. Nevertheless, M. Yessirkepov & B.F. Kocyigit [28] observed that the value of a regional journal depends not merely on its existence but also on the quality of its publications, the robustness of its editorial processes, and its citation performance. These are precisely the areas in which JMCH demonstrates substantial potential for further development [1].

One of the principal findings of the present study was the concentration of citation impact within articles published during the journal's formative period (2009-2011). A similar pattern was described by A.Y. Gasparyan *et al*. [29] in their analysis of editorial policies across a range of biomedical journals. They found that the early issues of newly established journals frequently accumulate a disproportionately high share of citations because they address thematic gaps not yet covered by other journals within the region. The authors further emphasised that sustained growth in citation performance can only be achieved through the continuous improvement of methodological quality and the implementation of standardised reporting practices. The findings of the present study support this conclusion: the stagnation of JMCH's citation profile after 2011 suggests that the journal has not fully capitalised on the potential established during its formative years.

The high level of institutional concentration identified in the present study, reflected in the dominance of the NCMCH within both the authorship and citation profiles, is also supported by the international literature. Y. Yuanti *et al*. [10], in their bibliometric analysis of the global research landscape in maternal and child health, reported that publication output in specialised journals from low- and middle-income countries is typically concentrated within two or three leading institutions. The authors regarded this pattern as a structural limitation that constrains thematic diversity and the development of multicentre research. However, unlike Y. Yuanti *et al.* [10], who considered institutional concentration to be an inevitable stage in the development of national journals, the findings of the present study suggest that JMCH has reached a stage at which the deliberate diversification of its author base should become a strategic priority rather than a long-term objective.

The predominance of single-author and small-team publications (one to three authors) in JMCH is consistent with broader publication patterns reported across the scientific landscape of Central Asia. B.F. Kocyigit *et al*. [6], in their analysis of the publication performance of Central Asian countries based on SCImago data from 1996 to 2021, found that low levels of research collaboration constitute one of the principal indicators of underdeveloped research networks in Kyrgyzstan and Tajikistan compared with Kazakhstan and Uzbekistan. The authors further demonstrated that multicentre and international collaborative studies account for a disproportionately large share of citations in regional journals. The present study complements these observations with journal-specific evidence, showing that publications involving seven or more authors are rare in JMCH, while articles co-authored by researchers from more than one country were virtually absent throughout the study period. According to O. Zimba & A.Y. Gasparyan [30], such an imbalance reflects an underdeveloped culture of academic collaboration together with a lack of institutional incentives for inter-organisational research partnerships.

The analysis also demonstrated that JMCH publishes predominantly in Russian, substantially limiting its international visibility. This finding is consistent with the conclusions of G.V. Yamshchikov & G.P. Schmid [31], who reported that Russian-language medical journals from Central Asia are rarely cited in Scopus or Web of Science and that many authors publishing in these journals have limited experience in preparing manuscripts according to international publication standards. However, unlike the view that language represents an insurmountable obstacle for small national journals, the present study supports a more optimistic perspective. Recent advances in artificial intelligence-based machine translation, together with the mandatory provision of English-language metadata, including article titles, abstracts, and keywords, have the potential to substantially improve the international visibility of JMCH without imposing considerable financial burdens.

Another systemic barrier identified in the present study is the limited transparency of the journal's peer-review procedures. S. Ahmed & M. Yessirkepov [32], in their analysis of reviewer profiles from Central Asia on the Publons platform, found that the region remains markedly underrepresented within the global peer-review community. Most researchers from Kazakhstan, Kyrgyzstan, and Uzbekistan were not registered on international reviewer platforms and had received no formal training in scientific peer review. The authors regarded this as a structural barrier that reduces publication quality and hinders the inclusion of regional journals in major international indexing databases. This conclusion is fully consistent with the findings of the present study, which indicate that the absence of standardised peer-review requirements represents one of the factors limiting the further development of JMCH. Likewise, C.A. Mebane [33] concluded that transparent double-blind peer review is significantly associated with higher citation rates, providing further support for its implementation within JMCH.

The finding that JMCH includes relatively few international co-authors also aligns with the broader discussion concerning inequalities in authorship within global medical research. A. Vecchio *et al.* [34], in a bibliometric analysis of publications in family medicine journals, demonstrated that researchers from low- and middle-income countries (LMICs) remain systematically underrepresented as first and senior authors compared with colleagues from high-income countries. Importantly, the authors also observed that this disparity has gradually diminished over time, with the proportion of first authors from LMICs increasing from 59% in 2018 to 85% in 2023. These findings suggest that, with appropriate institutional support and targeted editorial strategies, national journals can progressively expand external collaborations and achieve greater integration into the global scientific community.

Conclusions

A retrospective bibliometric analysis of 510 JMCH publications indexed in the RSCI between 2009 and 2025 provided a comprehensive characterisation of the journal's scientometric profile in relation to the three research questions. Regarding the first research question, the findings demonstrated that the citation impact of JMCH was established primarily during the journal's formative period (2009-2011). The nine most highly cited articles (15-18 citations) were all published during this period and fell within three principal thematic clusters: systemic diseases in children (including rheumatic fever and haemorrhagic vasculitis), organisational aspects of paediatric and obstetric care, and nutrition and preventive paediatrics. Publications combining region-specific evidence with robust clinical or epidemiological approaches achieved the greatest citation impact.

With respect to the second research question, the author profile of JMCH was characterised by the high productivity of a relatively small group of contributors. The five most productive authors, led by G.M. Saatova (46 publications in JMCH, h-index = 8), were all affiliated with the NCMCH. Analysis of the authorship structure demonstrated the predominance of single-author publications (140 articles) and small research teams comprising two or three authors (105 and 112 articles, respectively), whereas publications involving seven or more authors were uncommon. Throughout the study period, multicentre international research was virtually absent from the journal. Regarding the third research question, five major systemic barriers to the journal's development were identified: the early stage of development of the journal's website, the predominance of Russian-language publications, the

absence of keyword standardisation using the MeSH thesaurus, a high degree of institutional concentration centred on the publishing organisation, and the limited proportion of interinstitutional and international research collaborations.

The findings provide a foundation for future research, including comparative bibliometric analyses of JMCH alongside comparable medical journals from Central Asia and Russia to identify regional publication patterns and support the optimisation of editorial policy. Longitudinal citation analysis and bibliometric network analysis using software such as VOSviewer and Bibliometrix represent particularly promising approaches for visualising scientific collaboration and identifying strategies to enhance the journal's citation performance. Further studies should also examine the journal's readership and repeat the bibliometric assessment after 3-5 years to evaluate the effectiveness of the implemented improvements.

Acknowledgements

None.

Funding

None.

Conflict of Interest

None.

References

[1] Brimkulov N, Dzhunushalieva G, Mambetalieva B, Isaeva A. Bibliometric analysis of journal publication activity "Maternal and Child Health", according to RSCI data: Part I. Eurasian Health J. 2025;17(4):226–40. DOI: 10.54890/1694-8882-2025-4-226

[2] Semenov EV. A national network of academic journals as a system: Problems before and after sanctions. Universe Russ. 2023;32(3):145–66. DOI: 10.17323/1811-038X-2023-32-3-145-166

[3] Buckner L, Carter H, Ahankari A, Banerjee R, Bhar S, Bhat S, et al. Three-year review of a capacity building pilot for a sustainable regional network on food, nutrition and health systems education in India. BMJ Nutr Prev Health. 2021;4(1):59–68. DOI: 10.1136/bmjnph-2020-000180

[4] Jamali H, Danaei D. University-industry collaboration and research commercialization in Australia: A review article. Int J Inf Sci Manag. 2025;23(3):51–75. DOI: 10.22034/ijism.2025.2049526.1688

[5] Turgel ID, Derbeneva VV, Novokshonova ZV. Journals indexed in international science indexing databases: Long echoes of the "5-100". Sociol Sci Technol. 2024;15(3):253–78. DOI: 10.24412/2079-0910-2024-3-253-278

[6] Kocyigit BF, Akyol A, Gulov MK, Yessirkepov M. Comparative analysis of Central Asian publication activity using SCImago Journal & Country Rank data in 1996-2021. J Korean Med Sci. 2023;38(14):e104. DOI: 10.3346/jkms.2023.38.e104

[7] Kocyigit BF, Aukenov N, Yessirkepov M, Nurmashev B. Regional and local journals in the academic ecosystem. Cent Asian J Med Hypotheses Ethics. 2025;6(4):269–73. DOI: 10.47316/cajmhe.2025.6.4.01

[8] Hoang AD. Evaluating bibliometrics reviews: A practical guide for peer review and critical reading. Eval Rev. 2025;49(6):1074–102. DOI: 10.1177/0193841X251336839

[9] Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Murlow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. DOI: 10.1136/bmj.n71

[10] Yuanti Y, Sabaruddin E, Rostianingsih D. Maternal and child health interventions: A bibliometric assessment of global research landscape. West Sci Interdiscip Stud. 2023;1(8):610–20. DOI: 10.58812/wsis.v1i08.185

[11] eLIBRARY.RU [Internet]. [cited 2026 April 22]. Available from: https://elibrary.ru/

[12] eLIBRARY.RU. Journal profile: "Maternal and Child Health" [Internet]. [cited 2026 April 22]. Available from: https://elibrary.ru/title_profile.asp?id=63466

[13] Saatova GM, Nakajima T, Omurzakova N. Rheumatic fever in Kyrgyzstan: Prevalence, consequences, strategy of control. Sci Pract J Matern Child Health. 2009;1:60–6.

[14] Rybalkina LD, Maksutova IM, Omoshova OJ. Reproductive system of the person in conditions of ecological trouble. Sci Pract J Matern Child Health. 2009;1:19–22.

[15] Kucherbaev AA. Hemorrhagic vasculitis in children. Sci Pract J Matern Child Health. 2009;1:67–72.

[16] Ishenalieva ChA. Estimation of urgent obstetric help in Kyrgyz Republic, as a factor of decrease of the maternal death rate. Sci Pract J Matern Child Health. 2009;1:23–8.

[17] Mamyrbaeva TT, Anarbaeva AA. Approaches to prevention of alimentary dependent diseases of small children in the Kyrgyz Republic. Sci Pract J Matern Child Health. 2009;1:73–6.

[18] Sarzhanova KS. Practical nutrition of children and teenagers in different regions of the Kyrgyz Republic. Sci Pract J Matern Child Health. 2009;1:77–84.

[19] Asheraliev ME, Majmerova GSh. Comparative efficiency of modes of the combined therapy at children with a bronchial asthma. Sci Pract J Matern Child Health. 2011;2:17–20.

[20] Kudayarov DK. Health is the spring of life. Sci Pract J Matern Child Health. 2009;1:6–10.

[21] Shaiderova IG. Intracardiac hemodinamics at children with acute and relapsing pathology of lungs complicated by the bronchoobstructive syndrome. Sci Pract J Matern Child Health. 2009;1:85–8.

[22] Saatova GM, Furtikova AB, Burabaev BD. The concept of early primary preventive maintenance of cardiovascular diseases in Kyrgyzstan. Sci Pract J Matern Child Health. 2025;17(4):22–7.
[23] Abdyshev TK. Telemedicine and mobile applications as a tool for digital transformation of healthcare. Sci Pract J Matern Child Health. 2025;17(4):55–62.
[24] Nurmukhamedov TN, Poroschay VN, Peredereev RA, Temirkulov ChK. Frequency of application, features of clinical manifestations of diagnostics of foreign bodies in the digestive tract in children. Sci Pract J Matern Child Health. 2025;17(4):69–75.
[25] Kadyrkulov AZh, Esembayev BI, Ergeshov TA, Turkbayev DI, Badalov MI. Laparoscopic treatment of a giant embryonic cyst of the abdominal cavity and pelvis in an infant. Sci Pract J Matern Child Health. 2025;17(4):81–5.
[26] Garaeva SZ, Hasanguliyeva GM, Novruzova GA, Veliyeva KT. Perinatal risk factors in newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy. Sci Pract J Matern Child Health. 2025;17(4):28–33.
[27] Scientific and Practical Journal Maternal and Child Health [Internet]. [cited 2026 April 22]. Available from: https://zmr.kg/.
[28] Yessirkepov M, Kocyigit BF. Challenges and perspectives of publishing valuable journals. Cent Asian J Med Hypotheses Ethics. 2025;6(1):11–3. DOI: 10.47316/cajmhe.2025.6.1.01
[29] Gasparyan AY, Yessirkepov M, Voronov AA, Koroleva AM, Kitas GD. Updated Editorial Guidance for Quality and Reliability of Research Output. J Korean Med Sci. 2018;33(35):e247. DOI: 10.3346/jkms.2018.33.e247
[30] Zimba O, Gasparyan AY. Scientific authorship: A primer for researchers. Reumatologia. 2020;58(6):345–9. DOI: 10.5114/reum.2020.101999
[31] Yamshchikov GV, Schmid GP. Publication practices and attitudes towards evidence-based medicine in Central Asia. Lancet Glob Health. 2013;1(2):e73–e74. DOI: 10.1016/S2214-109X(13)70022-6
[32] Ahmed S, Yessirkepov M. Peer reviewers in Central Asia: Publons based analysis. J Korean Med Sci. 2021;36(25):e169. DOI: 10.3346/jkms.2021.36.e169
[33] Mebane CA. Double-blind peer review is detrimental to scientific integrity. Environ Toxicol Chem. 2025;44(2):318–23. DOI: 10.1093/etojnl/vgae046
[34] Vecchio A, Nandawula B, Sawyer K, Amisi JA, Szkwarko D, Chang KZ. Authorship inequity in global health research conducted in low- and middle-income countries and published in high-income country family medicine journals. Ann Fam Med. 2025;23(3):223–30. DOI: 10.1370/afm.240431

Библиометрический анализ публикационной активности журнала «Здоровье матери и ребенка» по данным РИНЦ. Часть II. Рекомендации по повышению качества публикаций

Гульнара Джунушалиева
Доктор бизнес-администрирования, кандидат экономических наук
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0001-9295-7499
Бермет Мамбеталиева
Научный сотрудник
Национальный центр охраны материнства и детства
720000, ул. Ахунбаева, 190, г. Бишкек, Кыргызская Республика
Ассистент
Международная высшая школа медицины
720054, ул. Интергельпо, 1F, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0007-6718-2039
Айсулуу Исаева
Врач-педиатр, аспирант
Ошский государственный университет
723500, ул. Ленина, 331, г. Ош, Кыргызская Республика
Специалист по доказательной медицине, руководитель
Медицинский центр «Мама Доктор»
720040, ул. Орозбекова, 112, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0006-5366-4195
Нурлан Бримкулов
Доктор медицинских наук, профессор
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0002-7821-7133

Аннотация. Национальные медицинские журналы играют ключевую роль в формировании научной повестки, развитии исследований и трансляции научных данных в клиническую и организационную практику, особенно в области охраны здоровья матери и ребенка. Цель исследования заключалась в обобщении результатов библиометрического анализа публикационной активности журнала «Здоровье матери и ребенка» и разработка рекомендаций, направленных на развитие исследований в области охраны здоровья матери и ребенка. Проведён ретроспективный библиометрический анализ 510 публикаций журнала «Здоровье матери и ребенка», индексированных в Российском индексе научного цитирования за период 2009-2025 гг. Для отбора материала использована адаптированная диаграмма PRISMA. Был рассмотрен 61 выпуск журнала и проанализированы показатели цитируемости, авторский и институциональный профили. Установлено, что основу цитируемости формируют публикации периода становления журнала (2009-2011 гг.), преимущественно педиатрической и эпидемиологической направленности. Установлено, что 140 из 510 публикаций подготовлены единственным автором, а крупные многоцентровые авторские коллективы представлены единичными случаями. Подтверждена высокая институциональная концентрация и преобладание одиночных и малых авторских коллективов, что ограничивает развитие многоцентровых исследований. При этом пять наиболее продуктивных авторов аффилированы с организацией-издателем – Национальным центром охраны материнства и детства. Предложены рекомендации по цифровой трансформации редакционного процесса, интернационализации контента и стимулированию межинституционального сотрудничества. Результаты исследования могут быть использованы редакторами и издателями национальных медицинских журналов, специалистами в области наукометрии и организаторами здравоохранения для повышения качества и международной видимости региональных научных изданий

Ключевые слова: педиатрия; научный журнал; наукометрия; цитируемость; индекс Хирша; редакционная политика

Введение

Журнал «Здоровье матери и ребенка» (ЖЗМиР) является одним из профильных изданий Кыргызской Республики в области охраны материнства и детства и, по данным Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), демонстрирует высокие показатели цитируемости среди сравниваемой группы пяти ведущих медицинских журналов страны, индексируемых в нем [1]. По мнению исследователя E.V. Semenov [2], вопрос о роли региональных и национальных медицинских журналов в глобальной научной экосистеме остаётся предметом активной дискуссии. Некоторые учёные, такие как L. Buckner *et al*. [3] и H. Jamali & D. Danaei [4], в своих работах подчеркнули, что региональные журналы выполняют незаменимую функцию поддержки местных исследовательских инициатив, сохранения контекстной специфики знаний и обеспечения доступности научных данных для практиков, которые нередко не имеют доступа к платным международным базам данных. Авторы I.D. Turgel *et al*. [5] акцентировали внимание на том, что без развитой сети региональных изданий локальные научные результаты остаются невидимыми для глобального сообщества.

Анализируя публикационную активность в Центральноазиатском регионе, исследователи B.F. Kocyigit *et al*. [6] на основе данных SCImago Journal & Country Rank за 1996-2021 годы установили, что Казахстан демонстрирует наиболее выраженный прирост публикационной активности среди стран региона, тогда как Кыргызстан существенно уступает по абсолютным показателям индексируемых публикаций. Авторы B.F. Kocyigit *et al*. [6] пришли к выводу, что основными сдерживающими факторами остаются недостаточная международная коллаборация и низкая доля статей в изданиях, индексируемых в Scopus и Web of Science. Проблема повышения качества публикаций в национальных журналах рассматривается как системная задача. Исследователи B.F. Kocyigit *et al*. [7] отметили, что ключевыми барьерами для формирования авторитетных региональных изданий являются недостаточность редакционной инфраструктуры, отсутствие прозрачных процедур рецензирования и низкая цифровая грамотность авторского сообщества. Авторы сформулировали вывод о том, что устойчивое развитие национального научного издания требует системного подхода к совершенствованию редакционной политики.

Библиометрический анализ как инструмент оценки научных журналов получил широкое распространение в последние годы. По данным A.D. Hoang [8], библиометрия позволяет количественно охарактеризовать публикационные тренды, выявить наиболее продуктивных авторов, ключевые тематические кластеры и уровень международного сотрудничества в рамках отдельного издания. Авторы M.J. Page *et al*. [9] указали, что корректная интерпретация библиометрических данных требует применения адаптированных методологических рамок и стандартизованных инструментов, таких как PRISMA-диаграмма. Применительно к области охраны здоровья матери и ребенка библиометрические исследования свидетельствуют о значительном разнообразии глобальной исследовательской повестки. Исследователи Y. Yuanti *et al*. [10] провели библиометрическую оценку глобального ландшафта исследований в сфере охраны материнства и детства, выявив доминирующие тематические кластеры: здоровье детей раннего возраста, профилактика алиментарно-зависимых состояний и политика в области охраны здоровья. Авторы подчеркнули, что наибольший цитируемый отклик получают работы, основанные на доказательных подходах с применением методов систематического обзора [10]. Таким образом, библиометрические обзоры в сфере охраны матери и ребенка очень востребованы.

В первой части настоящего библиометрического исследования был проведён анализ публикационной активности ЖЗМиР, который позволил охарактеризовать динамику публикационной активности, сформировать карту тематической структуры и выполнить сопоставление наукометрических метрик ЖЗМиР с другими ведущими медицинскими журналами Кыргызстана [1]. Вместе с тем полученные результаты требуют дополнительного обобщения для формирования практико-ориентированных рекомендаций, направленных на развитие исследований в сфере охраны здоровья матери и ребенка и повышение научного качества публикаций. С позиции клинической педиатрии журнал является важной национальной площадкой для публикации данных по региональной эпидемиологии, организации медицинской помощи матерям и детям, профилактике, клиническим исходам и внедрению практических подходов, которые нередко недостаточно представлены в международных источниках. Поэтому повышение качества и исследовательской «емкости» публикаций ЖЗМиР имеет прямую прикладную значимость для сферы охраны материнства и детства и педиатрической практики в Кыргызстане.

Настоящее исследование было направлено на систематизацию результатов библиометрического анализа публикационной активности ЖЗМиР и формирование научно обоснованных рекомендаций для развития исследований в сфере охраны здоровья матери и ребёнка. Для достижения цели сформулированы три ключевых исследовательских вопроса:

1. Какие наиболее цитируемые публикации журнала «Здоровье матери и ребенка» вносят вклад в области охраны здоровья матери и ребенка?
2. Каковы особенности авторского и институционального профиля журнала (распределение по организациям, доля индивидуальных статей, уровень коллаборации и географический охват)?
3. Какие факторы потенциально ограничивают развитие журнала «Здоровье матери и ребенка»?

Материалы и методы

В настоящем исследовании проведен ретроспективный библиометрический анализ публикационной активности ЖЗМиР за период с 2009 года (год основания журнала) по 2025 год включительно. В качестве основного источника данных использовалась информационно-аналитическая база данных РИНЦ [11]. РИНЦ был выбран как единственная национальная наукометрическая платформа, в которой систематически индексируются все выпуски ЖЗМиР с момента его основания, что обеспечивает полноту и воспроизводимость выборки [12]. Для визуализации и стандартизации процесса отбора библиометрических записей применялась адаптированная PRISMA-диаграмма [9]. Данный инструмент был выбран в соответствии с международными стандартами представления систематических и библиометрических обзоров, поскольку обеспечивает прозрачность критериев включения и исключения публикаций. На этапе поиска были извлечены все публикации ЖЗМиР, индексированные в РИНЦ по состоянию на 28 декабря 2025 года (Рис. 1).

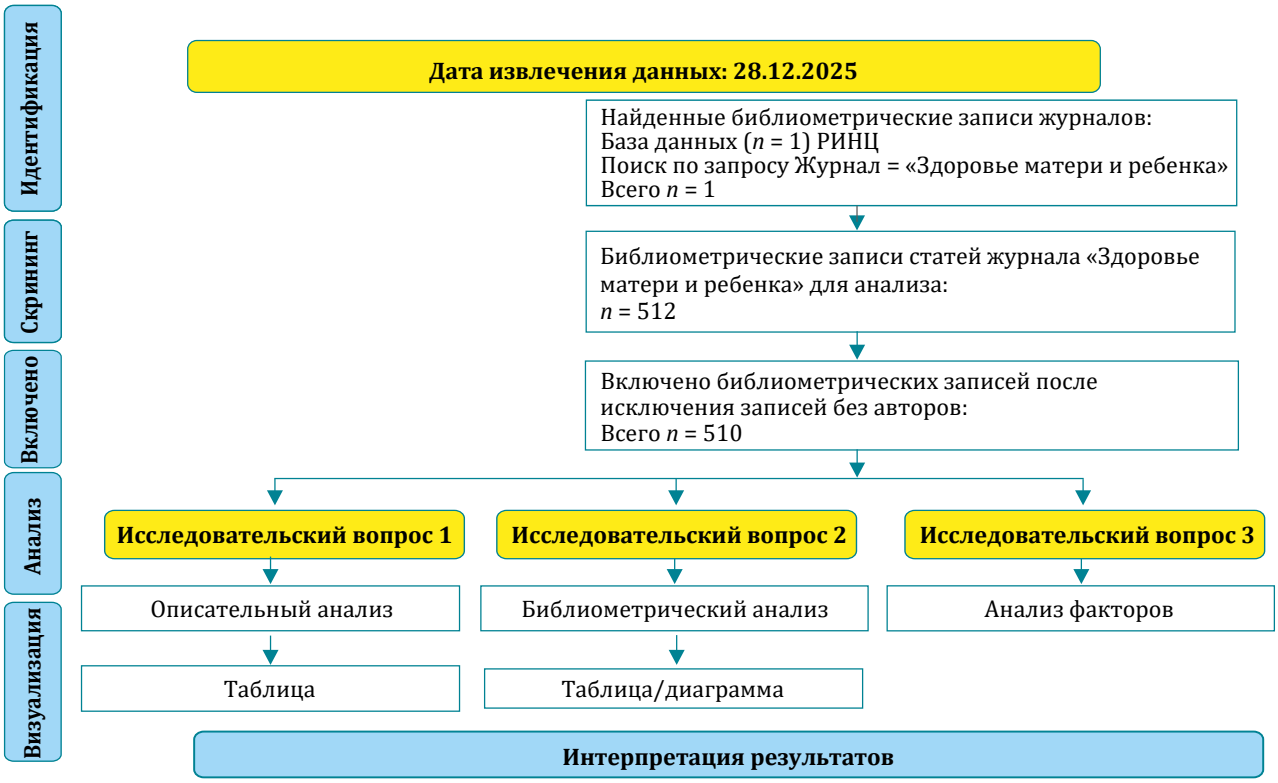


Рисунок 1. PRISMA-диаграмма по сбору материалов для исследования
Источник: создано авторами на основе шаблона [9]

На этапе скрининга применялись следующие критерии исключения: отсутствие сведений об авторах (анонимные материалы), редакционные и технические материалы без научного содержания. Критерии включения: наличие хотя бы одного идентифицированного автора, принадлежность к научному или научно-практическому типу публикации. Описательный анализ данных выполнен с использованием сводных таблиц и диаграмм, построенных в Microsoft Excel 365. Данный инструмент выбран как общедоступное и воспроизводимое средство описательной статистики, достаточное для целей библиометрического анализа без применения специализированного программного обеспечения.

Для ответа на первый исследовательский вопрос о тематике наиболее цитируемых публикаций, был проведён систематический обзор литературы с изучением полного текста статей [13-15]. Тематическая классификация статей осуществлялась вручную на основе анализа заголовков, аннотаций и полного текста статей. Для ответа на второй исследовательский вопрос, об авторском и институциональном профиле

ЖЗМиР, были извлечены и проанализированы следующие наукометрические показатели из базы РИНЦ: число публикаций каждого автора в ЖЗМиР; общее число публикаций в РИНЦ; индекс Хирша (h-индекс); число публикаций в зарубежных журналах; число соавторов в публикации; аффилиация авторов и организации-аффилиаты. Для ответа на третий исследовательский вопрос, о факторах, ограничивающих развитие журнала, применялся качественный контент-анализ данных РИНЦ об институциональной принадлежности авторов и организаций-цитирователей [11-12]. Учреждения были разделены на отечественные (Кыргызская Республика) и зарубежные с целью оценки географического охвата аудитории журнала. Исследование основано исключительно на публично доступных агрегированных данных РИНЦ и не предполагало сбора персональных данных авторов или пациентов. В связи с этим получение заключения этического комитета не требовалось.

Результаты

Первый исследовательский вопрос был направлен на выявление того, какие наиболее цитируемые публикации ЖЗМиР вносят вклад в развитие научного знания в области охраны здоровья матери и ребенка. Анализ данных РИНЦ по 510 публикациям за 2009-2025 годы показал выраженную асимметрию в распределении цитируемости: девять статей с наибольшим числом ссылок (от 15 до 18 цитирований) были опубликованы исключительно в 2009-2011 годах, что соответствует периоду становления журнала (Таблица 1). Данная закономерность свидетельствует о том, что цитируемостный потенциал ЖЗМиР был сформирован на раннем этапе его существования и не получил сопоставимого подкрепления в последующие периоды.

Таблица 1. Наиболее цитируемые статьи журнала «Здоровье матери и ребенка»

№	Авторы	Название статьи	Год	Количество цитирований
1	G.M. Saatova T. Nakajima N. Omurzakova	Ревматическая лихорадка в Кыргызстане: распространенность, последствия, стратегия контроля	2009	18
2	L.D. Rybalkina E.M. Maksutova O.Zh. Omoshova	Репродуктивная система человека в условиях экологического неблагополучия	2009	17
3	A.A. Kucherbaev	Геморрагический васкулит у детей	2009	17
4	Ch.A. Ishenalieva	Оценка состояния неотложной акушерской помощи в Кыргызской Республике, как фактора снижения материнской смертности	2009	16
5	T.T. Mamyrbaeva A.A. Anarbaeva	Подходы к профилактике алиментарно-зависимых заболеваний у детей раннего возраста в Кыргызской Республике	2009	16
6	K.S. Sarzhanova	Фактическое питание детей и подростков в различных регионах Кыргызской Республики	2009	16
7	M.E. Asheraliev G.Sh. Majmerova	Сравнительная эффективность режимов комбинированной терапии у детей с бронхиальной астмой	2011	15
8	D.K. Kudayarov	Здоровье – начало жизни	2009	15
9	I.G. Shaiderova	Внутрисердечная кардиодинамика у детей с острой и рецидивирующей патологией легких, осложненной бронхообструктивным синдромом	2009	15

Источник: создано авторами на основе [12-21]

Тематический анализ наиболее цитируемых статей позволил выделить три содержательных кластера, отражающих актуальные для того времени научные приоритеты: системные заболевания у детей, организационные проблемы педиатрической и акушерской помощи, а также нутрициология и профилактическая педиатрия. В кластере системных заболеваний лидирующую позицию по числу цитирований занимает работа G.M. Saatova *et al*. [13] о ревматической лихорадке в Кыргызстане (18 цитирований), в которой авторы установили высокую региональную распространённость заболевания с преобладанием латентных форм и прогрессирующим поражением сердечно-сосудистой системы. Сопоставимый интерес вызвала работа A.A. Kucherbaev [15] о геморрагическом васкулите у детей (17 цитирований, 142 просмотра в РИНЦ). Показатель просмотров, существенно превышающий среднее значение по журналу, указывает на устойчивый практический запрос специалистов к данной теме.

В кластере организационной педиатрии особое место занимает статья Ch.A. Ishenalieva [16] об оценке неотложной акушерской помощи в Кыргызстане (16 цитирований), в которой зафиксированы системные дефициты, связанные с реструктуризацией отрасли в постсоветский период. Аналогичный контекст прослеживается в аналитической работе D.K. Kudayarov [20], где деградация медико-социальных показателей рассматривается как прямое

следствие ликвидации специализированных педиатрических структур и сокращения коечного фонда. Показательно, что обе работы выполнены в проблемно-аналитическом жанре, что объясняет их высокую востребованность в качестве методологической базы для последующих исследований реформирования здравоохранения в регионе.

Профилактический кластер представлен исследованиями, выявившими системные дефициты в питании детского населения. Так, K.S. Sarzhanova [18] зафиксировала хронический дефицит основных нутриентов в рационе детей и подростков в различных регионах республики (16 цитирований), а T.T. Mamyrbaeva & A.A. Anarbaeva [17] показали низкий охват исключительным грудным вскармливанием как значимый фактор риска алиментарно-зависимых состояний (16 цитирований). Репродуктивный аспект профилактики охвачен в работе L.D. Rybalkina *et al*. [14], которые установили связь антропогенного загрязнения воздуха с ростом частоты самопроизвольных выкидышей и бесплодия в городской популяции (17 цитирований). Данная работа примечательна тем, что затрагивает одновременно педиатрическую и акушерско-гинекологическую повестку, указывая на существовавший в ранний период журнала потенциал к междисциплинарному освещению проблем.

Анализ пульмонологического направления, представленного работами M.E. Asheraliev & G.Sh. Majmerova [19] об эффективности терапии бронхиальной астмы (15 цитирований) и I.G. Shaiderova [21] о кардиодинамике при бронхообструктивном синдроме (15 цитирований), свидетельствует о том, что клинические исследования с конкретными терапевтическими выводами, ориентированными на практику, также формируют устойчивый цитируемостный отклик. Таким образом, ответом на первый исследовательский вопрос является: наибольший вклад вносят публикации 2009-2011 гг. педиатрической и эпидемиологической направленности. Отсутствие аналогичных по глубине работ в последующие годы определяет стагнацию цитируемостного профиля журнала и является ключевым ориентиром для формирования перспективной редакционной политики.

Второй исследовательский вопрос был сфокусирован на авторском и институциональном профилях ЖЗМИР; для этого результаты продуктивных авторов были обобщены в Таблице 2. Таблица 2 демонстрирует высокий уровень научной продуктивности ключевых авторов издания, что подтверждается их показателями в системе РИНЦ. Лидирующую позицию занимает G.M. Saatova, имеющая наибольшее количество статей как непосредственно в журнале (46 публикаций), так и в зарубежных изданиях (79 статей), что коррелирует с её высокой цитируемостью, отмеченной в предыдущих разделах анализа. Необходимо отметить, что все пять авторов аффилированы с Национальным центром охраны материнства и детства Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (НЦОМиД).

Таблица 2. Топ-5 наиболее продуктивных авторов журнала «Здоровье матери и ребенка»

№	Автор	Количество публикаций в ЖЗМиР	Количество публикаций в РИНЦ	Индекс Хирша в РИНЦ	Статьи в зарубежных журналах
1	G.M. Saatova	46	104	8	79
2	K.A. Uzakbaev	29	50	5	39
3	M.E. Asheraliev	27	60	7	47
4	G.Sh. Majmerova	21	59	6	39
5	Sh.A. Sulaimanov	18	74	8	42

Источник: создано авторами на основе [12]

Примечательно, что наиболее высокие значения индекса Хирша (h = 8) зафиксированы у Г.М. Саатовой и Ш.А. Сулайманова, при этом у Ш.А. Сулайманова меньшее количество публикаций в ЖЗМиР (18). Показатели К.А. Узакбаева, М.Е. Ашералиева и Г.Ш. Маймеровой (29, 27 и 21 публикации) в ЖЗМиР показывают их стабильный вклад. В целом у всех авторов имеется значительное количество публикаций в зарубежных журналах, что свидетельствует о востребованности проводимых ими исследований в Кыргызской Республике, а также подтверждает существенный их вклад в развитие здравоохранения и медицинской науки страны. Структура соавторства публикаций ЖЗМиР, представленная на Рисунке 2, позволяет оценить уровень коллаборации в разрезе размера авторских коллективов за весь анализируемый период.

Анализ структуры соавторства в публикациях ЖЗМиР на рисунке 2 демонстрирует наибольший массив публикаций, подготовленных одним автором (140 работ), а также коллективами из двух (105 работ) и трех (112 работ) авторов. Публикации, созданные крупными авторскими коллективами из семи и более человек, являются редким исключением для рассматриваемых изданий. Эта тенденция свидетельствует о том, что более масштабные исследования, требующие объединения усилий широкого круга специалистов или проведения междисциплинарных изысканий, составляют

меньшую часть редакционного портфеля журнала. Анализ 510 публикаций ЖЗМиР за период 2009-2025 годов выявил характерные особенности институционального профиля, свидетельствующие о высокой концентрации публикационного потока в рамках ограниченного круга организаций и преобладании индивидуальных и мелкогрупповых исследований (Таблица 3).

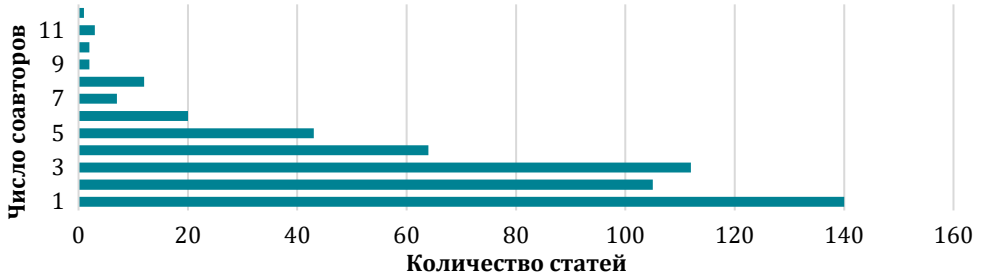


Рисунок 2. Распределение по числу соавторов статей журнала «Здоровье матери и ребенка»
Источник: создано авторами на основе [12]

Таблица 3. Институциональный профиль публикаций журнала «Здоровье матери и ребенка»

Категория	Ведущие организации (показатели)	Количество
Отечественные организации, публикующиеся в ЖЗМиР	Киргизская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева	42 публикации
	Ошский государственный университет	25 публикации
	Кыргызско-российский славянский университет им. Б. Н. Ельцина	16 публикации
Зарубежные организации, публикующиеся в ЖЗМиР	Ташкентский педиатрический медицинский институт	31 публикации
	Казахский национальный медицинский университет им. С. Д. Асфендиярова	12 публикации
	Андижанский государственный медицинский институт	9 публикации
Отечественные организации, цитирующие статьи ЖЗМиР	Национальный центр охраны материнства и детства МЗ КР	70 публикации
	Киргизская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева	16 публикации
	Ошский государственный университет	9 публикации
Зарубежные организации, цитирующие статьи ЖЗМиР	Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова	8 публикации
	Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования	6 публикации
	Ташкентский педиатрический медицинский институт	6 публикации
	Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет	5 публикации

Примечание: название соответствует названиям из базы данных РИНЦ
Источник: создано авторами на основе [12]

Для проведения более глубокого анализа востребованности ЖЗМиР учреждения были разделены на отечественные (Кыргызская Республика) и зарубежные (Россия, Узбекистан) и оценили количество цитирующих статей. Отечественный сегмент формирует активность читательской и авторской индустрии, допуская издательскую активность. НЦОМиД, являясь издателем журнала, обеспечивает основной вклад в публикационную активность (70 цитирующих статей). КГМА им. И. К. Ахунбаева (16 статей) и Ошский государственный университет (9 статей) входят в тройку учреждений, активно использующих материалы журнала в образовательной и научной деятельности. Организации (Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Российская медицинская академия последипломного образования и др.) хотя демонстрируют относительно малое количество цитируемых статей, тем не менее подтверждают востребованность кыргызстанских исследований в области педиатрической медицинской помощи в РФ. Ташкентский педиатрический медицинский институт (6 статей) выступает главным международным партнером в Центральной Азии. В журнале нет публикаций представляющих многоцентровые исследования авторов из нескольких стран, которые все больше характеризуют научную коллаборацию. Таким образом второй исследовательский вопрос выявил несколько слабых аспектов ЖЗМиР, включая узкий круг авторов, аффилированность с Национальным центром охраны материнства и детства (НЦОМиД) и преобладание одиночных работ.

Третий исследовательский вопрос носил обобщающий характер и был направлен на определение системных барьеров развития журнала. Начиная с

2025 года, В ЖЗМиР началась активная оптимизация редакционного процесса. Значительно улучшилось оформление статей, которое стало включать полную информацию об авторах и описание статьи для цитирования. В последних номерах журнала (№ 4 за 2025 год) наряду с анализом новых концепций ранней первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний [22] освещены новые для Кыргызстана вопросы цифровизации здравоохранения [23], использования лапароскопических операций в детской хирургии [24-25] и другие. Публикация авторов из Азербайджана S.Z. Garaeva *et al*. [26] свидетельствует о восстановлении сотрудничества со странами СНГ. Однако наиболее важным нововведением стало открытие собственного веб-сайта журнала [27]. На сайте представлены редакционная политика журнала, информация для авторов, система онлайн-подачи статей и последние выпуски журнала. Собственный веб-сайт журнала позволит значительно увеличить видимость и узнаваемость журнала, поддерживать оперативную связь с читателями и авторами. Таким образом, комплексный анализ публикационной активности ЖЗМиР, выявил ряд системных барьеров, препятствующих повышению международной видимости и наукометрических показателей журнала.

В первую очередь следует подчеркнуть, что недавно созданный веб-сайт журнала еще не получил должного развития. Полноценный веб-сайт журнала является «визитной карточкой» издания для международных авторов и индексирующих систем (Scopus, Web of Science, PubMed), обеспечивая прямой доступ к полным текстам, архивам и онлайн-системе подачи рукописей. Без него журнал остается «невидимым» для поисковых систем и глобального научного сообщества. Цифровизация статей и автоматизация ссылок позволяют увеличить цитирование статей. Создание удобных ссылок осуществляется через библиографические менеджеры (Zotero, Mendeley, EndNote), плагины для MS Word/Google Docs или функции экспорта на веб-платформах eLibrary.ru и Google Scholar, позволяет автоматически формировать список литературы по ГОСТ или международным стилям (APA, MLA).

Другим существенным барьером на пути к международному признанию является публикация статей преимущественно на русском языке, что ограничивает аудиторию журнала странами постсоветского пространства. При этом статьи на кыргызском языке не появляются в поисковом запросе на русском языке. В условиях доминирования английского языка как «lingua franca» науки, статьи на русском языке, даже при наличии качественных резюме, имеют низкие шансы на цитирование в международных журналах [2].

Еще одним обнаруженным при анализе ключевых слов барьером к повышению международной видимости журнала является отсутствие стандартизации ключевых слов в соответствии с международными тезаурусами (например, Medical Subject Headings (MeSH)). Это затрудняет индексацию и поиск статей не только в автоматизированных базах данных eLIBRARY.RU, но и на просторах Интернет. MeSH представляет собой иерархический словарь контролируемых терминов, используемый для точного поиска литературы в PubMed и MEDLINE. Использование MeSH позволяет находить статьи по теме, даже если авторы использовали разные синонимы, благодаря индексированию статей с помощью контролируемых ключевых слов.

Для ЖЗМиР характерна очень высокая институциональная замкнутость. Доминирование публикаций сотрудников НЦОМиД (издателя журнала) создает риск превращения журнала в «корпоративный вестник». Данная замкнутость противоречит принципам открытой науки и снижает доверие к журналу со стороны внешних авторов и рецензентов, воспринимающих его как площадку «для своих». Низкая доля многоцентровых и международных исследований также ограничивает глобальную видимость журнала. Выявленная низкая доля публикаций с соавторством из разных организаций и стран (особенно дальнего зарубежья) противоречит мировой тенденции к укрупнению научных коллабораций. Таким образом, было выявлено пять ключевых системных барьеров, определяющих перспективы дальнейшего развития ЖЗМиР.

Обсуждение

Проведённый библиометрический анализ публикационной активности журнала «Здоровье матери и ребенка» за 2009-2025 годы позволил охарактеризовать наукометрический профиль издания и выявить системные барьеры его развития. Полученные результаты в целом согласуются с закономерностями, описанными в актуальной литературе по региональным медицинским журналам, однако в ряде аспектов демонстрируют специфические черты, характерные для научной среды Центральной Азии.

Исследователи B.F. Kocyigit *et al*. [7] в работе, посвящённой роли региональных и локальных журналов в академической экосистеме, установили, что подобные издания выполняют незаменимую функцию: они обеспечивают видимость локально значимых результатов, которые остаются невостребованными международными журналами ввиду их ограниченной глобальной применимости. Авторы подчёркивают, что региональные журналы являются первичной площадкой для формирования исследовательских традиций в странах с развивающейся научной инфраструктурой. Данный вывод полностью согласуется с результатами настоящего исследования: ЖЗМиР на протяжении

16 лет обеспечивает публикацию клинических и эпидемиологических данных, специфичных для Кыргызстана, которые не нашли бы места в международных изданиях. Вместе с тем M. Yessirkepov & B.F. Kocyigit [28] констатировали, что ценность регионального журнала определяется не только фактом его существования, но и качеством публикуемых работ, устойчивостью редакционных процедур и уровнем цитируемости. Это именно те аспекты, по которым ЖЗМиР демонстрирует выраженные резервы для роста [1].

Одним из ключевых результатов настоящего исследования является концентрация цитируемости в публикациях периода становления журнала (2009-2011 гг.). Схожую закономерность описывают A.Y. Gasparyan *et al*. [29], анализировавшие редакционную политику ряда биомедицинских журналов: авторы установили, что первые выпуски нового издания, как правило, аккумулируют непропорционально высокую долю цитирований, поскольку публикуемые в них работы заполняют тематические «ниши», ещё не освоенные другими изданиями региона. Авторы также указали, что устойчивый рост цитируемости в последующие годы возможен лишь при условии последовательного повышения методологического уровня публикаций и внедрения стандартизированных форматов отчётности. Настоящее исследование подтверждает этот вывод: стагнация цитируемостного профиля ЖЗМиР после 2011 года свидетельствует о том, что журнал не в полной мере реализовал потенциал, заложенный в период становления.

Высокая институциональная концентрация, выявленная в настоящем исследовании (доминирование НЦОМиД как в авторском, так и в цитируемостном профиле), находит подтверждение в международной литературе. Исследователи Y. Yuanti *et al*. [10] при библиометрическом анализе глобального ландшафта исследований в сфере охраны материнства и детства зафиксировали, что в странах с низким и средним уровнем дохода публикационный поток в профильных журналах, как правило, сосредоточен вокруг 2-3 ведущих учреждений-издателей. Авторы расценивают данную закономерность как структурное ограничение, препятствующее тематическому разнообразию и развитию многоцентровых исследований. Вместе с тем, в отличие от позиции Y. Yuanti *et al*. [10], полагающих, что институциональная концентрация является объективно неизбежным этапом становления национальных журналов, представляется, что ЖЗМиР уже достиг той стадии развития, на которой целенаправленная диверсификация авторского состава является необходимым стратегическим приоритетом, а не отдалённой перспективой.

Преобладание одиночных и малых авторских коллективов (1-3 автора) в публикациях ЖЗМиР соответствует тенденциям, описанным для научной среды Центральной Азии в целом. B.F. Kocyigit *et al*. [6], проанализировав публикационную активность стран региона по данным SCImago за 1996-2021 годы, установили, что низкий индекс соавторства является одним из ключевых маркеров неразвитости исследовательских сетей в Кыргызстане и Таджикистане в сравнении с Казахстаном и Узбекистаном. При этом авторы подчеркнули, что именно многоцентровые и международные исследования генерируют непропорционально высокую долю цитирований в региональных журналах. Настоящее исследование дополняет эти данные конкретными количественными показателями: в ЖЗМиР публикации с семью и более соавторами единичны, а публикации с участием авторов из более чем одной страны за весь анализируемый период фактически отсутствуют. Подобный дисбаланс, по мнению O. Zimba & A.Y. Gasparyan [30], является прямым следствием недостаточной культуры академического соавторства и отсутствия институциональных стимулов для межорганизационного сотрудничества.

Данный анализ выявил, что публикации ЖЗМиР преимущественно выходят на русском языке, что существенно ограничивает их международную видимость. Это наблюдение согласуется с выводами G.V. Yamshchikov & G.P. Schmid [31], которые в своём исследовании практик публикации в Центральной Азии констатировали, что русскоязычные медицинские издания региона практически не цитируются в базах Scopus и Web of Science, а их авторы, как правило, не имеют опыта подготовки рукописей по международным стандартам. В отличие от данной точки зрения, согласно которой языковой барьер является непреодолимым препятствием для малых национальных журналов, представляется обоснованным более оптимистичный сценарий: развитие технологий машинного перевода на основе искусственного интеллекта и внедрение обязательных англоязычных метаданных (заголовок, аннотация, ключевые слова) способно существенно повысить видимость публикаций ЖЗМиР без значительных финансовых затрат.

Ещё одним системным барьером, выявленным в ходе анализа, является недостаточная прозрачность процедур рецензирования. S. Ahmed & M. Yessirkepov [32], проанализировав профили рецензентов из Центральной Азии на платформе Publons, установили, что регион существенно недопредставлен в глобальных сетях рецензирования: большинство исследователей из Казахстана, Кыргызстана и Узбекистана не зарегистрированы на международных рецензентских платформах и не имеют формального обучения процедурам научной экспертизы. Авторы рассматривают это как структурный барьер, снижающий качество публикуемых

работ и препятствующий включению региональных журналов в международные базы данных. Данный вывод полностью согласуется с результатами настоящего исследования: отсутствие унифицированных требований к рецензированию в ЖЗМиР является одним из факторов, ограничивающих его развитие. C.A. Mebane [33] в обзоре практик рецензирования подчеркнул, что прозрачное двойное слепое рецензирование статистически значимо ассоциировано с более высоким уровнем цитируемости публикаций, что дополнительно обосновывает необходимость его внедрения в ЖЗМиР.

Результаты настоящего исследования о низкой доле международных соавторов в ЖЗМиР созвучны с более широкой дискуссией о неравенстве авторства в глобальных медицинских исследованиях. A. Vecchio *et al*. [34], проведя библиометрический анализ публикаций в журналах семейной медицины, установили, что авторы из стран с низким и средним уровнем дохода систематически недопредставлены в позициях первого и последнего автора в сравнении с коллегами из высокодоходных стран. Примечательно, что данная тенденция, по мнению авторов, постепенно ослабевает и доля первых авторов из LMIC постепенно росла с 59% в 2018 году до 85% в 2023 году. Это свидетельствует о том, что при наличии институциональной поддержки и целенаправленных редакционных стратегий национальные журналы способны постепенно наращивать долю внешних коллабораций и интегрироваться в глобальную научную среду.

Выводы

Ретроспективный библиометрический анализ 510 публикаций ЖЗМиР, индексированных в РИНЦ за 2009-2025 годы, позволил получить комплексную характеристику наукометрического профиля издания по трём исследовательским вопросам. По первому исследовательскому вопросу установлено, что цитируемостный потенциал ЖЗМиР сформирован преимущественно в период становления журнала (2009-2011 гг.). Девять наиболее цитируемых статей (от 15 до 18 цитирований) относятся исключительно к этому периоду и охватывают три тематических кластера: системные заболевания у детей (ревматическая лихорадка, геморрагический васкулит), организационные проблемы педиатрической и акушерской помощи, а также нутрициология и профилактическая педиатрия. Наибольший цитируемостный отклик получают публикации, сочетающие региональную специфику с доказательным клиническим или эпидемиологическим подходом.

По второму исследовательскому вопросу выявлено, что авторский профиль ЖЗМиР характеризуется высокой продуктивностью узкого круга авторов: пятёрка лидеров во главе с G.M. Saatova (46 публикаций в ЖЗМиР, h-индекс=8) аффилирована исключительно с НЦОМиД. Структура соавторства свидетельствует о преобладании одиночных (140 работ) и малых авторских коллективов из 2-3 человек (105 и 112 работ соответственно), тогда как публикации с семью и более авторами единичны. Многоцентровые международные исследования в журнале за весь анализируемый период фактически отсутствуют. По третьему исследовательскому вопросу определены пять системных барьеров развития журнала: начальный этап развития собственного веб-сайта, публикация материалов преимущественно на русском языке, отсутствие стандартизации ключевых слов по тезаурусу MeSH, высокая институциональная замкнутость вокруг организации-издателя и низкая доля межинституциональных и международных коллабораций.

Исследование формирует основу для дальнейших направлений, включая сравнительный библиометрический анализ ЖЗМиР с профильными журналами Центральной Азии и России для выявления региональных закономерностей и оптимизации редакционной политики. Перспективным является лонгитюдный и сетевой анализ цитируемости (с использованием VOSviewer и Bibliometrix), позволяющий визуализировать научные связи и определить стратегии повышения цитируемости журнала. Дополнительно необходимо изучение читательской аудитории и проведение повторного библиометрического мониторинга через 3-5 лет для оценки эффективности внедрённых улучшений.

«Эне жана балдар саламаттыгы» журналынын РИНЦ дайындары боюнча публикациялык активдүүлүгүнүн библиометриялык изилдөө. II бөлүк. Басылмалардын сапатын жогорулатуу боюнча сунуштар

Гулнара Жунушалиева
Ишкердик башкаруу боюнча доктору, экономика илимдеринин кандидаты
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0001-9295-7499
Бермет Мамбеталиева
Илимий кызматкер
Националдык эне жана бала ден соолугун коргоо борбору
720000, Ахунбаев көч., 190, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
Ассистенти
Эл аралык жогорку медицина мектеби
720054, Интергельпо көч., 1F, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0009-0007-6718-2039
Айсулуу Исаева
Балдар доктуру, аспирант
Ош мамлекеттик университети
723500, Ленин көч., 331, Ош ш., Кыргыз Республикасы
Далилдүү медицина боюнча адис
«Мама Доктор» медициналык борборунун жетекчиси
720040, Орозбеков көч., 112, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0009-0006-5366-4195
Нурлан Бримкулов
Медицина илимдеринин доктору, профессор
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-7821-7133

Корутунду. Улуттук медициналык журналдар эне менен баланын ден соолугун коргоо тармагында илимий багыттарды калыптандырууда, изилдөөлөрдү өнүктүрүүдө жана илимий жыйынтыктарды клиникалык жана уюштуруучулук практикага киргизүүдө маанилүү роль ойнойт. Максаты – «Эне жана бала ден соолугу» журналынын басма активдүүлүгүн библиометрикалык талдоонун жыйынтыктарын жалпылоо жана эне менен баланын ден соолугун коргоо тармагындагы илимий изилдөөлөрдү өнүктүрүүгө багытталган сунуштарды иштеп чыгуу. Россиянын илимий цитаталоо индексинде 2009-2025-жылдар аралыгында индекстелген «Эне жана бала ден соолугу» журналынын 510 публикацияларына ретроспективдүү библиометрикалык талдоо жүргүзүлдү. Публикацияларды тандоо процесси үчүн адаптацияланган PRISMA-диаграммасы колдонулду. Цитаталуунун негизин журналдын алгачкы жылдарындагы (2009-2011-жж.) басылмалар түзөрү аныкталды, алар негизинен педиатриялык жана эпидемиологиялык багытта болгон. 510 басылманын 140-ы бир гана автор тарабынан даярдалгандыгы, ал эми чоң көп борборлуу автордук топтор өтө аз экендиги белгиленди. Институционалдык концентрациянын жогору болушу жана автордук чакан топтордун басымдуулугу көп борборлуу изилдөөлөрдүн өнүгүшүн чектейт. Мындан тышкары, эң продуктивдүү беш автордун бардыгы басмакер уюм – Улуттук эне жана бала ден соолугун коргоо борбору менен байланышкан. Редакциялык процессти санарип трансформациялоо, мазмунду интернационализациялоо жана мекемелер аралык кызматташууну колдоо боюнча сунуштар берилди. Изилдөөнүн жыйынтыктарын улуттук медициналык журналдардын редакторлору жана басмакерлери, наукометрия боюнча адистер жана саламаттыкты сактоону уюштуруучулар региондук илимий басылмалардын сапатын жана эл аралык көрүнүктүүлүгүн жогорулатуу үчүн пайдалана алышат

Негизги сөздөр: педиатрия; илимий журнал; наукометрия; цитаталоо деңгээли; Хирш индекси; редакциялык саясат

EURASIAN HEALTH JOURNAL
Volume 18, No. 1. P. 93-108
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 616.316
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-93

Received: 03.11.2025; Revised: 09.01.2026;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Assessment of the condition of the salivary glands using ultrasound in patients with acromegaly

Emir Efendiyev*
Postgraduate Student
M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research and Clinical Institute
129110, 61/2 Shchepkina Str., Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-5276-3873

Malkan Amkhadova
Doctor of Medical Sciences, Professor
M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research and Clinical Institute
129110, 61/2 Shchepkina Str., Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-9105-0796

Anna Sizova
PhD in Medical Sciences, Assistant
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Russian University of Medicine"
of the Ministry of Health of the Russian Federation
127006, 4 Dolgorukovskaya Str., Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-1592-7584

Abstract. Acromegaly is a chronic neuroendocrine disease caused by prolonged hypersecretion of growth hormone and insulin-like growth factor-1 and leading to systemic soft tissue hypertrophy, while the condition of the salivary glands has not been sufficiently explored. The purpose of the study was to compare the size of the submandibular salivary glands according to ultrasound data in patients with active acromegaly and in healthy individuals of comparable age and gender, and to identify clinical and biochemical factors associated with the volume of the glands. A prospective comparative study included 27 patients with active acromegaly and 26 healthy volunteers. All underwent an ultrasound examination of the submandibular glands, measuring the length, width, and thickness of each gland and calculating the volume. The age, duration of symptoms, index of insulin-like growth factor-1, and presence of hyperprolactinaemia and echostructure of parenchyma were additionally assessed in patients. In patients with acromegaly, the median volume of the right gland was higher than in healthy subjects (10.0 versus 6.3 cm^3), as was the volume of the left (8.8 versus 7.0 cm^3; $p < 0.01$ for both), with a significant increase in length and width and no differences in thickness. Gland volume was negatively associated with age and duration of symptoms, was higher in men, and tended to decrease in hyperprolactinaemia; male gender, and duration of symptoms turned out to be independent predictors of volume. Acromegaly was accompanied by marked hypertrophy of the submandibular salivary glands, mainly due to an increase in length and width, which allows considering ultrasound evaluation of these glands as an additional non-invasive marker of the tissue response in acromegaly

Keywords: submandibular salivary glands; ultrasound examination; salivary gland volume; insulin-like growth factor-1; hyperprolactinaemia

Introduction

Acromegaly is a chronic neuroendocrine disease caused by prolonged hypersecretion of growth hormone (GH) by pituitary adenoma, followed by an increase in the level of insulin-like growth factor-1 (IGF-1) and activation of the GH/IGF-1 axis [1-3]. Excessive secretion of GH/IGF-1 leads to progressive hypertrophy of soft tissues, enlargement of internal organs and bone remodelling with the appearance of systemic complications [2,3].

Efendiyev E, Amkhadova M, Sizova A. Assessment of the condition of the salivary glands using ultrasound in patients with acromegaly. Eurasian Health J. 2026;18(1):93-108. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-93

*Corresponding author (efendiev_199@mail.ru)

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

The disease is characterised by thickening of the soft tissues of the face (rough features), enlargement of the lower jaw (prognathism), expansion of the interdental spaces and malocclusion, enlargement of the tongue (macroglossia), enlargement of the hands and feet [4]. These changes develop gradually and often remain unrecognised for many years, which causes a delay in diagnosis by an average of 5-8 years from the onset of the first symptoms [3]. Doctors of other specialities, including dentists, can play an important role in the early detection of acromegaly: cases of primary diagnosis of the disease at a dental appointment due to progressive malocclusion and an increase in interdental spaces are described. According to the literature, up to a third of acromegaly patients report dental complaints related to maxillofacial changes and dental manifestations of the disease for the first time [5]. Craniofacial changes in acromegaly can be considered as morphological markers of the disease, complementing biochemical parameters (levels of GH and IGF-1) [3]. Chronic hyperproduction of GH and IGF-1 causes not only bone-soft tissue changes, but also generalised enlargement of internal organs. Acromegaly is associated with cardiomegaly, hepatosplenomegaly, nephromegaly, and thyroid hyperplasia [3,6]. The manifestations of organomegaly in the head and neck include enlargement of the tongue (macroglossia) [7] and enlargement of a number of glandular organs. Retrospective data indicate that more than half of patients with acromegaly have obstructive sleep apnoea syndrome, the development of which is facilitated by the growth of cranial bones and soft tissues, including hypertrophy of the root of the tongue and epiglottis [3]. These changes determine the contribution of head and neck organomegaly to the clinical picture of acromegaly. The issue of enlarged salivary glands in acromegaly remains poorly understood. Human salivary glands (parotid, submandibular, and sublingual) belong to the large exocrine glands of the head and neck. Their function is regulated by the autonomic nervous system and depends on the influence of systemic hormones and growth factors. It has been shown that the size and secretory activity of salivary glands can be influenced by sex hormones and other hormonal factors [8]. Prolactin binding is detected in human salivary gland tissue, which indirectly confirms the hormonal sensitivity of this system [9]. In a number of conditions, particularly Sjögren's syndrome, changes associated with prolactin-associated proteins in the epithelial cells of the salivary glands have been reported [10]. In addition to hormonal influences, local factors can affect the salivary glands; in particular, prolonged increased functional load (hypersalivation) is theoretically capable of leading to compensatory enlargement of the parenchyma.

The clinical significance of evaluating salivary glands in acromegaly is related not only to the fact of a possible increase in their size, but also to potential functional consequences for the oral cavity and upper respiratory tract. Changes in the tissues of the face and neck in chronic hormonal hypersecretion can be accompanied by subjective complaints that affect the quality of life, and create additional difficulties in dental treatment, including planning surgical interventions and conducting anaesthesia. Simultaneously, an objective assessment of salivary glands in routine practice is often limited to a clinical examination, which may not be sensitive enough to moderate volume changes and does not allow quantifying the dynamics. Ultrasound is an accessible, non-invasive and repeatable imaging method that allows evaluating both morphometric parameters and the overall echostructure of glandular tissue. In this context, quantitative ultrasound assessment of the submandibular salivary glands can be considered as an additional tool for complex characterisation of tissue manifestations of acromegaly and substantiation of an interdisciplinary approach to patient management. The purpose of the study was to evaluate the size of the submandibular salivary glands in patients with active acromegaly using ultrasound diagnostics and to determine clinical and laboratory factors affecting the volume of salivary glands.

Materials and Methods

A single-centre comparative study was conducted in two groups: patients with acromegaly and conditionally healthy individuals. Inclusion criteria: confirmed diagnosis of active acromegaly and age over 18 years. The acromegaly group included 27 patients (10 men and 17 women) aged 27-62 years (median 44 (40-51) years). The diagnosis of acromegaly was established based on clinical manifestations and biochemical criteria and was confirmed by pituitary neuroimaging data [6]. At the time of inclusion, all patients retained the activity of the disease: the IGF-1 level exceeded the age norm by an average of 2.1 times, and the GH level during the oral glucose tolerance test was 1.6-40 mcg/l (median 11 mcg/l). In 19 patients, acromegaly was detected for the first time; in 8, the previously established diagnosis was accompanied by insufficient compensation against the background of ongoing therapy (IGF-1 remained elevated). The duration of the disease (according to patients, from the onset of the first symptoms) was a median of 5 (3-9) years. Concomitant hyperprolactinaemia (a moderate increase in prolactin levels) was detected in 9 patients (33%) and was associated with mixed somatolactotrophic pituitary adenoma. The control group consisted of 26 conditionally healthy adults (11 men and 15 women) without signs of endocrine pathology and without complaints at the time of examination. Exclusion criteria: for both groups: the presence of salivary gland disorders (tumours, Sjögren's syndrome, recurrent sialadenitis, etc.), a history of radiotherapy to the head and neck, severe obesity, and serious systemic conditions that make it difficult to perform an

ultrasound scan. For patients with acromegaly, remission of the disease was an additional exclusion criterion.

Ultrasound examination was performed for all included study participants (n = 53) in the absence of contraindications and technical limitations. A GE LOGIQ P9 device and a linear sensor with a frequency of 7-12 MHz were used; the patient was in a supine position with a slight extension of the head. Scanning was performed in the longitudinal and transverse planes. For each gland, three linear dimensions were recorded – anteroposterior, craniocaudal, and mediolateral – in centimetres. Each size was recorded with two repeated measurements, after which the average value was calculated for statistical analysis. The volume was calculated using the ellipsoid equation $V = (\text{length} \times \text{width} \times \text{thickness}) \times \pi/6$ with the result presented in cm^3. For analytical tasks, derived indicators were calculated, including the average volume, defined as the arithmetic mean of the volumes of the right and left glands; this indicator was used in correlation and regression analysis. The upper conditional limit of the norm for the calculated volume was defined as the maximum volume value in the control group. The echostructure was evaluated qualitatively and belonged to one of two categories: without structural changes or with the presence of structural changes; heterogeneity of the parenchyma and/or diffuse or focal changes in echogenicity were considered a sign of changes.

Statistical processing was performed using the Statistica 13 package (TIBCO Software Inc.). Since the distribution of most quantitative indicators was significantly different from normal (Shapiro-Wilk $p < 0.05$), non-parametric criteria were used. The Mann-Whitney U-test and the accurate χ^2 test were used to compare the groups. To identify correlations, the Spearman coefficient (ρ) and the point-biserialcoefficient r_{pb} were calculated. The influence of several factors on the volume of the salivary gland was analysed by multiple linear regression. The data was presented as a median and interquartile range (Q1-Q3). The critical significance level – 0.05. For regression analysis, the average volume of the submandibular glands (the arithmetic mean of the volumes of the right and left glands) was used as a dependent variable, since this indicator reduces the influence of random asymmetry and reflects the overall level of sialomegaly. Demographic and clinical and laboratory parameters were considered as potential predictors, which were pre-selected based on the pathophysiology of the disease and its clinical significance. Categorical variables (for example, gender and the presence of hyperprolactinaemia) were introduced into the model as binary indicators. The regression results were evaluated based on the coefficients of the model and the level of statistical significance, interpreting the identified relationships as associations rather than causal relationships. Additionally, the correctness of data entry and the presence of omissions were monitored; in the absence of a value for a particular indicator, the corresponding observations were excluded from the analysis of a specific relationship (pairwise exclusion), without removing the patient from all calculations. The median and interquartile range were used to describe the distributions, which is conditioned by the likely deviation of many clinical and biochemical parameters from the normal distribution in clinical samples. For comparability of results between groups, a unified approach to data presentation and a critical significance level of $p < 0.05$ were applied. All participants in the study gave written informed consent to participate and publish anonymised data. The study protocol was approved by the local ethics committee of MONIKI and was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki.

Results

Characteristics of the examined groups and ultrasound parameters. Comparative data on age and ultrasound parameters of the submandibular salivary glands in the acromegaly group and the control group are presented in Table 1.

Table 1. Age and ultrasound parameters of submandibular salivary glands (median (IQR))

Indicator	Acromegaly (median (IQR))	Control (median (IQR))
Age, years	44 (40-51)	46 (43-55)
Length of the right gland, cm	3.90 (3.62-4.30)	3.60 (3.42-3.80)
Width of the right gland, cm	2.90 (2.20-3.02)	1.90 (1.71-2.10)
Thickness of the right gland, cm	1.69 (1.42-2.00)	1.85 (1.62-2.00)
Volume of the right gland, cm^3	10.00 (5.90-12.35)	6.30 (5.70-7.20)
Length of the left gland, cm	3.90 (3.64-4.32)	3.60 (3.31-3.70)
Width of the left gland, cm	2.70 (2.39-3.05)	2.00 (1.90-2.12)
Thickness of the left gland, cm	1.70 (1.50-1.90)	1.87 (1.65-2.08)
Volume of the left gland, cm^3	8.80 (7.25-11.80)	6.98 (5.46-7.72)

Source: compiled by the authors

The size of salivary glands in patients with acromegaly and in control. Ultrasound examination confirmed an increase in the submandibular glands in patients with acromegaly compared with the control group (Fig. 1, Table 1). The volume of the right gland in patients was 10.00 (5.90-12.35) cm^3, while in healthy

individuals it was 6.30 (5.70-7.20) cm^3 ($p < 0.0001$). The volume of the left gland in the acromegaly group (8.80 (7.25-11.80) cm^3) also exceeded the control values (6.98 (5.46-7.72) cm^3; $p = 0.006$). The total volume of the two submandibular glands in a patient with acromegaly was 18.8 (17.2-21.4) cm^3 versus 13.3 (11.7-14.8) cm^3 in the control group (the difference was ~41%). In 25 out of 27 patients (93%), the volume of at least one gland exceeded the upper limit, conventionally defined as the maximum value in the control group. There was no significant asymmetry between the right and left glands in the control group (the median relative difference in volume was 4%; $p = 0.37$). In the acromegaly group, volume asymmetry > 10% was detected in 8 patients (30%); the predominance of the right or left gland was multidirectional, and there was no statistically significant trend towards lateralisation ($p = 0.65$). The linear dimensions of the submandibular glands in patients with acromegaly were also larger. The length of the right gland was 3.90 (3.62-4.30) cm versus 3.60 (3.42-3.80) cm in the control group, the width was 2.90 (2.20-3.02) cm versus 1.90 (1.71-2.10) cm; for the left gland, the length was 3.90 (3.64-4.32) cm versus 3.60 (3.31-3.70) width – 2.70 (2.39-3.05) cm versus 2.00 (1.90-2.12) cm. The thickness of the glands in the groups was comparable (Table 1). Thus, an increase in the volume of salivary glands in acromegaly is mainly associated with an increase in length and width while maintaining a comparable thickness.

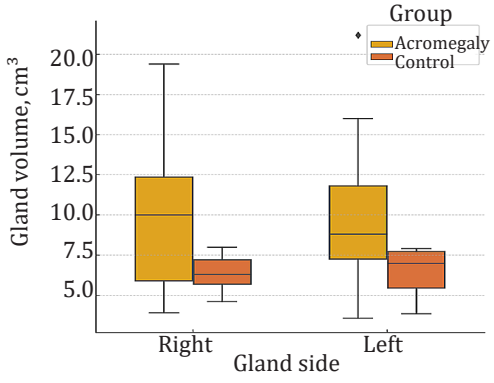


Figure 1. Comparison of the distribution of the volume of the submandibular glands in patients with acromegaly and in control individuals (span diagrams)
Source: compiled by the authors

The parenchyma of all the glands under study had a typical fine-grained echostructure; no pathological inclusions (stones, cysts, nodes) were observed. In 21 out of 27 patients (78%), the echogenicity of the salivary gland was slightly reduced relative to the conditional norm, in the rest it was isoechogenic; in the examined control group, echogenicity was usually normal. An example of an ultrasound image of the submandibular glands in a patient with acromegaly (with echostructural changes) is shown in Figure 2.

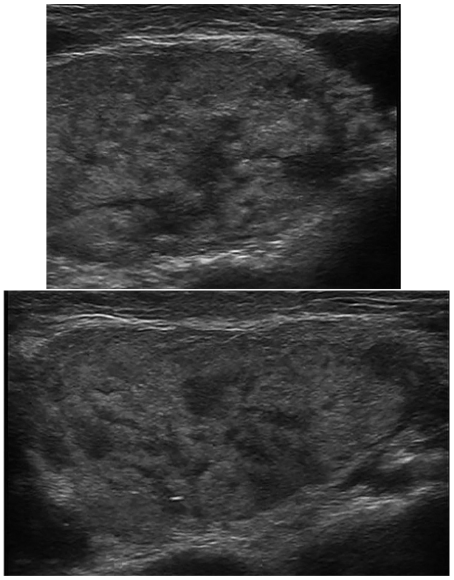


Figure 2. Example of an ultrasound image of the submandibular glands in a patient with acromegaly (with echostructural changes)
Source: compiled by the authors

Factors associated with salivary gland volume in acromegaly. The relationship between the size of the salivary glands and the main clinical and biochemical parameters in patients with acromegaly was evaluated. In men, the volume of the mandibular glands was greater than in women: the total volume of the two mandibular glands was 20.4 (19.3-22.0) cm^3 versus 16.8 (15.7-18.5) cm^3, respectively (difference ~21%; $p = 0.0005$). In the control group, there were practically no sex differences in volume (13.9 cm^3 in men and 12.8 cm^3 in women; $p = 0.12$). The sexual and age-related features of acromegaly are described in the literature [13]. Age showed an inverse correlation with salivary gland volume ($\rho = -0.46$; $p = 0.015$): younger patients had more gland volume. A similar negative relationship was found between the duration of acromegaly and gland volume ($\rho = -0.42$; $p = 0.03$). It has also been shown that in adult patients with untreated acromegaly, the rate of unstimulated salivation is higher than in healthy patients, but it progressively decreases with increasing age. The data obtained are consistent with this observation: in younger patients, the volume of salivary glands is larger, which may reflect a more pronounced trophic tissue response to chronic excess of GH/IGF-1. The IGF-1 index (ratio to the upper limit of the age norm) ranged from 1.2 to 5.7 (median 2.1), but there was no statistically significant correlation between the IGF-1 index and salivary gland volume ($\rho = 0.21$; $p = 0.28$). Similarly, there was no relationship between GH levels and gland volume ($\rho = 0.09$; $p = 0.64$).

The presence of moderate hyperprolactinaemia in some patients allowed assessing its possible effect on the size of the salivary glands. In 9 patients with elevated

prolactin levels, the volume of the submandibular glands was slightly lower on average (9.0 cm^3) compared with patients without hyperprolactinaemia (10.1 cm^3), but the difference did not reach statistical significance (p = 0.09). Considering the data on hormonal sensitivity of the salivary glands [9,10], this issue requires further study. For a comprehensive assessment of the factors, a multiple linear regression model was built, including gender, age, duration of the disease, IGF-1 index and hyperprolactinaemia. Independent predictors of salivary gland volume in acromegaly were male gender (β = +0.45; 95% CI: 0.12-0.79; p = 0.010) and shorter duration of the disease (β = -0.39; 95% CI: -0.72...-0.06; p = 0.028). According to observations by L. Manetti *et al*., even in patients in biochemical remission after treatment, the volume of the submandibular glands remains increased compared to healthy ones [13].

For clarity, the results obtained can be summarised in the form of several key observations. In patients with acromegaly, compared with the control group, a statistically significant increase in the individual linear dimensions and estimated volume of the submandibular salivary glands was revealed, which confirmed the presence of sialomegaly as one of the morphological manifestations of the disease. In addition, the differences between the groups were more related to the length and width of the glands, while the changes in thickness were less pronounced, which may reflect anatomical limitations and the varying sensitivity of individual measurements to tissue changes. A qualitative assessment of the echostructure showed that structural changes in the parenchyma were detected in some patients, while in others the glands retained a homogeneous echocartin, which indicates a heterogeneity of morphological changes even in the active form of the disease. Correlation and regression analyses revealed a relationship between the average gland volume and a number of clinical characteristics, including gender and duration of the disease, which allows identifying factors potentially associated with the severity of changes. Thus, the results are presented not only as intergroup differences, but also as a set of relationships between morphometric parameters and clinical and biochemical characteristics, which creates the basis for their clinical interpretation.

Discussion

The present study confirmed that acromegaly is accompanied by an enlargement of the submandibular salivary glands. Against the background of a chronic increase in growth hormone and insulin-like growth factor-1, a generalised increase is formed not only in the internal organs, but also in the exocrine glands of the head and neck. Similar changes have been demonstrated in relation to the lacrimal glands: in patients with acromegaly, the volume of the lacrimal glands is increased according to magnetic resonance imaging, regardless of the status of the disease activity [12-14]. In the study by L. Manetti *et al*. [13], there were also no differences in the size of the submandibular glands between patients with active acromegaly, patients on therapy with somatostatin analogues and patients in surgical remission: in all subgroups, the volume of glands remained elevated and differed mainly from the control. Taken together, these observations suggest that hypertrophy of the salivary (and lacrimal) glands develops in the early stages of the disease and may persist for a long time, including after achieving biochemical remission. Similar stability is characteristic of a number of bone changes: despite partial regression of soft tissue manifestations after treatment of acromegaly, many skeletal deformities (malocclusion, enlargement of the lower jaw, hyperostosis) they persist even years after normalisation of insulin-like growth factor-1. From a practical standpoint, this means that enlargement of the salivary glands can be detected in patients with acromegaly, regardless of the current status of the disease activity. Data on the condition of the salivary glands in acromegaly are limited. Rare clinical cases of enlargement of the parotid glands in patients with acromegaly have been described [11]. In a study using magnetic resonance imaging of the orbits, it was shown that in patients with acromegaly, the volume of lacrimal glands is statistically higher than in healthy people and positively correlates with IGF-1 levels [12]. These observations support the hypothesis of diffuse hypertrophy of the glandular organs of the head and neck with a chronic excess of GH/IGF-1, although clinically such changes may remain unnoticeable. Enlargement of the salivary glands, in particular the submandibular glands, is often difficult to assess on physical examination due to their anatomical location. In this regard, an objective assessment of the size of the salivary glands in patients with acromegaly is of interest to clarify the spectrum of morphological changes in this disease. L. Manetti *et al*. [13] compared the volume of the submandibular salivary glands in patients with acromegaly and healthy individuals using ultrasound imaging and showed that in patients with acromegaly, the volume of the glands is about 1.5-2 times higher than normal values. Simultaneously, the factors associated with the severity of hypertrophy were not analysed in this study, and the question of the relationship between the size of the glands and the activity of acromegaly remained open.

Ultrasound is an accessible and informative method for evaluating large salivary glands. Ultrasound allows measuring the linear dimensions and volume of the parotid and submandibular glands, detecting structural changes (nodules, cysts, diffuse heterogeneity of the parenchyma) and assessing the condition of the ducts [15]. The method is safe, non-invasive and suitable for dynamic monitoring. In endocrinological practice, ultrasound is widely used to evaluate other glands

(thyroid, parathyroid, adrenal glands), while salivary glands usually remain outside the area of routine evaluation. It is assumed that ultrasound of the salivary glands in patients with acromegaly will allow quantifying the presence of their hypertrophy and identifying possible predictors of this condition. This study is aimed at expanding the understanding of organomegaly in acromegaly and evaluating the possibility of using ultrasound biometry of the salivary glands as an additional marker of the tissue response to excess GH/IGF-1 [16].

It should be noted that hypertrophy of the submandibular glands in acromegaly has unequal severity along the anatomical axes: length and width increase, while thickness does not change significantly. This pattern of size change is consistent with anatomical limitations: the submandibular gland is located in the submandibular triangle of the neck, bounded by the mandible and fascial structures, which makes it difficult for it to significantly thicken in the antero-posterior area. Parenchymal hyperplasia is mainly realised in the areas of lesser mechanical limitation, which leads to elongation and lateral expansion of the organ while maintaining a relatively flattened shape. A similar phenomenon has been described for macroglossia in acromegaly: the tongue increases mainly in length and width, which may contribute to a violation of the closure of the dentition, while the thickness is limited by the space of the oral cavity and varies to a lesser extent [16]. It is advisable to take these morphometric features into account when assessing the dynamics during treatment. For the salivary glands, the reverse development of hyperplasia after therapy has not been sufficiently investigated; however, it can be assumed that there are similar limitations to regression in conditions of a fixed anatomical space.

The present study identifies factors associated with the severity of salivary gland hypertrophy in acromegaly. It was shown that the volume of the submandibular glands in men with acromegaly is greater than in women, in the absence of significant sex differences in the control group. This is consistent with clinical observations, according to which the disease is often more severe in men and remains unrecognised for longer, which may be conditioned by more pronounced morphological manifestations at the time of diagnosis. Additionally, the role of sex hormones as possible modifiers of the tissue response to excess growth hormone and insulin-like growth factor-1 is discussed. It was previously noted that in postmenopausal women, the disease may be accompanied by less pronounced acromegaloid changes, which is associated with a change in the modulation of the somatotropic axis. However, the absence of statistically significant sex differences in salivary gland volume in the control group indicates a minimal effect of sex hormones on the size of salivary glands under physiological conditions. Consequently, the revealed sex differences are manifested mainly in conditions of pathology against the background of a chronic excess of growth hormone. There is also information in the literature about more frequent hyperprolactinaemia and larger pituitary adenomas in men with acromegaly, which may indirectly affect the severity of peripheral changes. In general, gender can be considered as one of the markers of the degree of tissue response in acromegaly, including from the salivary glands.

Another factor associated with the volume of salivary glands was the duration of the disease. It has been shown that with a shorter period from the onset of acromegaly, hypertrophy of the salivary glands is more pronounced, whereas with a prolonged course of the disease, the volume of the glands is somewhat smaller. This may reflect the dynamics of tissue changes: in the early stages, glandular tissue is actively hypertrophied under the influence of a chronic excess of growth hormone and insulin-like growth factor-1, whereas as the disease progresses, partial involution and an increase in the proportion of connective tissue are possible. With prolonged acromegaly, fibrous changes develop in various organs, including the myocardium, thyroid gland, and skin; similar processes cannot be excluded in the salivary glands. An additional explanation may be that patients with a long-term course of the disease are more likely to receive treatment that partially affects peripheral manifestations. The results obtained are consistent with the understanding of the clinical dynamics of acromegaly, according to which, as the disease develops, external stigmas become less dynamic, complications come to the fore, and active soft tissue growth stabilises. Therefore, early diagnosis and treatment of acromegaly are important not only for the prevention of complications, but also for limiting the degree of irreversible morphological changes, including changes in the salivary glands.

The lack of correlation of salivary gland volume with current levels of insulin-like growth factor-1 and growth hormone in patients in the active phase of the disease also deserves attention. With a relatively high and relatively uniform excess of insulin-like growth factor-1 in the sample, the variability of hormonal parameters could not have a significant effect on the already formed increased volume of glands. Similarly, it was noted in the literature that the severity of organomegaly and soft tissue manifestations is not always directly proportional to the concentrations of growth hormone and insulin-like growth factor-1, especially in the range of high values; more significant determinants may be the duration of hypersecretion, individual tissue sensitivity, and sexual and genetic factors. The factors considered in the analysis (gender, duration of the disease, hyperprolactinaemia) explain about half of the interindividual variation in salivary gland volume, which indicates the role of additional, probably individual, determinants.

The results obtained are of practical importance. It has been shown that ultrasound can be used to detect and quantify salivary gland enlargement in acromegaly. Ultrasound biometrics of the salivary glands can potentially be included in the complex examination of patients, including for dynamic monitoring of the soft tissue response to treatment. In addition, the revealed relationship between gland volume and sex and duration of the disease underscores the need for an individualised approach to clinical observation, primarily in men and patients with a relatively short period of disease manifestation. In addition, the data obtained complement the arguments in favour of early treatment of acromegaly. It is known that effective therapy of acromegaly leads to an improvement in symptoms and a reduction in mortality [1-3], and may also contribute to partial regression of external manifestations. However, the reverse development of salivary gland hypertrophy has not been sufficiently investigated; further studies, including repeated ultrasound measurements after surgical and drug treatment, seem appropriate.

Ultimately, the results are of interest not only to endocrinologists, but also to dentists, maxillofacial surgeons, and otorhinolaryngologists. Diffuse enlargement of the salivary glands is more often considered in the context of autoimmune diseases, sialolithiasis and tumour processes, and less often as a manifestation of endocrine pathology. Patients with acromegaly show significant hyperplasia of the salivary glands, which should be considered in the differential diagnosis of sialomegaly. Functional changes in salivation in acromegaly (increased salivation and/or changes in saliva composition) can affect the condition of the oral cavity [16]. According to the literature, periodontal diseases occur in patients with acromegaly; an enlargement of the gingival papillae associated with hypertrophy of the connective tissue structures of the periodontium has been described [17,18]. This complicates the management of dental patients and highlights the need for interaction between endocrinologists and dentists. Otolaryngologists should consider the possibility of asymptomatic enlargement of the salivary glands and soft tissues of the pharynx in patients with acromegaly, which may contribute to snoring and obstructive sleep apnoea [19,20]. The data obtained complement the understanding of orofacial changes in acromegaly, including changes in the salivary glands.

The interpretation of the revealed patterns requires considering the features of the tissue response in acromegaly. An increase in the linear size and volume of the submandibular salivary glands may reflect a combination of parenchymal hyperplasia, an increase in the interstitial component, and changes in microcirculation due to chronic hormonal stimulation. Simultaneously, the uneven dynamics of individual sizes (for example, more pronounced changes in length and width compared to thickness) may be associated with anatomical limitations of the gland bed and the peculiarities of parenchymal distribution in the fascial spaces of the submandibular region. The obtained relationship between gland volume and gender may reflect both differences in hormonal levels and soft tissue composition, and potential differences in the thresholds of clinical manifestation of acromegaly, when tissue changes in men become more noticeable with a shorter duration of the disease. The association with the duration of the disease, in turn, is not necessarily linear: in the early stages, a faster increasing tissue reaction is possible, whereas with a prolonged course relatively stable morphological changes are formed, and the contribution of concomitant factors (age, therapy, comorbidity) may increase. A qualitative assessment of the echostructure, where some patients showed structural changes, may reflect the heterogeneity of the process, from predominantly diffuse hypertrophy to a combination of hypertrophy with parenchymal remodelling sites. From a practical standpoint, this emphasises the need to interpret the ultrasound picture in a clinical context and avoid unambiguous conclusions based on a single feature, based on a combination of morphometric and qualitative characteristics.

The study had a number of limitations. The study was performed in one centre and included a relatively small sample, which limited the external validity of the results. The design was cross-sectional, so the identified connections should be interpreted as associations rather than causal relationships. Ultrasound assessment of the salivary glands is an operator-dependent technique; no separate quantitative assessment of the reproducibility of measurements was carried out in the framework of this work. In addition, the analysis focused on morphometric parameters and qualitative echostructure without evaluating the functional parameters of salivation, which limits the interpretation of the clinical consequences of the identified changes.

Conclusions

Acromegaly, accompanied by a chronic excess of growth hormone, leads to multiple morphological changes, including generalised organomegaly and maxillofacial manifestations. The present study shows that in patients with active acromegaly, the submandibular salivary glands are larger in volume than in healthy individuals of comparable gender and age (by about 40%). The increase in the volume of the glands is mainly due to an increase in length and width while maintaining a comparable thickness, which reflects the anatomical limitations of growth in the confined space of the bottom of the oral cavity. The volume of salivary glands is associated with the gender and duration of the disease: in men and with a shorter duration of the disease, the increase is more pronounced, whereas in women and with a prolonged course, the degree of hypertrophy

is somewhat lower. There was a tendency to a smaller salivary gland volume in patients with concomitant hyperprolactinaemia, which may be conditioned by the specifics of the hormonal profile in somatolactotrophic adenomas. In the range of values of active acromegaly, there was no direct relationship between the size of the salivary glands and the levels of growth hormone and insulin-like growth factor-1, which indicates a possible threshold effect and the role of individual characteristics of the tissue response.

The results obtained expand the understanding of the systemic manifestations of acromegaly, complementing the list of changes that form the phenotype of the disease, hypertrophy of the salivary and lacrimal glands. Ultrasound assessment of the size of salivary glands can be considered as an additional method for quantifying morphological changes and dynamic monitoring of patients with acromegaly. Further research is required to assess the reversibility of salivary gland hyperplasia following long-term effective treatment and to investigate the functional consequences of changes in gland volume on salivation and oral health. Interdisciplinary collaboration between endocrinologists and dental specialists remains an important prerequisite for early diagnosis and comprehensive management of patients with acromegaly.

Acknowledgements

The authors would like to thank their colleagues from the Endocrinology Department at MONIKA for their assistance in recruiting patients.

Funding

None.

Conflict of Interest

None.

References

[1] Dedov II, Mel'nichenko GA, eds. Endocrinology. Russian clinical guidelines. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 1112 P.
[2] Melmed S. Acromegaly pathogenesis and treatment. J Clin Invest. 2009;119(11):3189–202. DOI: 10.1172/JCI39375
[3] Colao A, Grasso LFS, Giustina A, Melmed S, Chanson P, Pereira AM, et al. Acromegaly. Nat Rev Dis Primers. 2019;5(1):20. DOI: 10.1038/s41572-019-0071-6
[4] Ribeiro-Oliveira A, Barkan A. The changing face of acromegaly – advances in diagnosis and treatment. Nat Rev Endocrinol. 2012;8(10):605–11. DOI: 10.1038/nrendo.2012.101.
[5] Petrossians P, Daly AF, Natchev E, Maione L, Blijdorp K, Sahnoun-Fathallah M, et al. Acromegaly at diagnosis in 3173 patients from the Liège Acromegaly Survey (LAS) database. Endocr Relat Cancer. 2017;24(10):505–18. DOI: 10.1530/ERC-17-0253
[6] Katznelson L, Laws ER Jr, Melmed S, Molitch ME, Murad MH, Utz A, et al. Endocrine Society. Acromegaly: An Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2014;99(11):3933–51. doi:10.1210/jc.2014-2700
[7] Kutti Sridharan G, Rokkam VR. Macroglossia. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publishing.
[8] Afanas'ev VV, Zairat'yants OV, Kalinchenko SYu, Stepanenko RS. Correlation of salivary and genital glands. An experimental study. Stomatologiia (Mosk). 2012;91(6):12–5.
[9] Abbey LM, Witorsch RJ. Prolactin binding in normal human minor salivary gland tissue: An immunohistochemical study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1984;58(6):682–7. DOI: 10.1016/0030-4220(84)90034-3
[10] Steinfeld S, Rommes S, François C, Decaestecker C, Maho A, Appelboom T, et al. Big prolactin 60 kDa is overexpressed in salivary glandular epithelial cells from patients with Sjögren's syndrome. Lab Invest. 2000;80(2):239–47. DOI: 10.1038/labinvest.3780027
[11] Mandel L, Zeng Q, Silberthau KR. Parotid gland enlargement in acromegaly: A case report of this rare finding. J Oral Maxillofac Surg. 2020;78(4):564–7. DOI: 10.1016/j.joms.2019.12.001
[12] Mergen B, Arici C, Kizilkilic O, Tanriover N, Kadioglu P. Lacrimal gland enlargement and tear film changes in acromegaly patients: A controlled study. Growth Horm IGF Res. 2021;59:101397. DOI: 10.1016/j.ghir.2021.101397
[13] Manetti L, Bogazzi F, Brogioni S, Grasso L, Lupi I, Genovesi M, et al. Submandibular salivary gland volume is increased in patients with acromegaly. Clin Endocrinol (Oxf). 2002;57(1):97–100. DOI: 10.1046/j.1365-2265.2002.01576.x
[14] Zajkowski P, Ochal-Choińska A. Standards for the assessment of salivary glands – an update. J Ultrason. 2016;16(65):175–90. DOI: 10.15557/JoU.2016.0019
[15] Bogusławska A, Gilis-Januszewska A, Godlewska M, Nowak A, Starzyk J, Hubalewska-Dydejczyk A. Sex and age differences among patients with acromegaly. Pol Arch Intern Med. 2022;132(6):16232. DOI: 10.20452/pamw.16232
[16] Campelo RC, Benatti BB, de Sousa JAB, Nascimento GC, Azulay SS, dos Faria MS, et al. Clinical factors associated with salivary flow rate in adults with acromegaly. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2024;138(6):735–44. DOI: 10.1016/j.oooo.2024.08.009
[17] Başçıl S, Turhan İyidir Ö, Bayraktar N, Ertörer ME, Başçıl Tütüncü N. Severe chronic periodontitis is not common in acromegaly: Potential protective role of gingival BMP-2. Turk J Med Sci. 2021;51(3):1172–8. DOI: 10.3906/sag-2006-93
[18] De Stefani A, Dassie F, Wennberg A, Preo G, Muneratto A, Fabris R, et al. Oral manifestations and maxillo-facial features in the acromegalic patient: A literature review. J Clin Med. 2022;11(4):1092. DOI: 10.3390/JCM11041092

[19] Wiśniewska B, Piekarski K, Spychała S, Golusińska-Kardach E, Stelmachowska-Banaś M, Wyganowska-Świątkowska M. Collaboration between endocrinologists and dentists in the care of patients with acromegaly – a narrative review. J Clin Med. 2025;14(15):5511. DOI: 10.3390/jcm14155511

[20] Preo G, De Stefani A, Dassie F, Wennberg A, Vettor R, Maffei P, et al. The role of the dentist and orthodontist in recognizing oro-facial manifestations of acromegaly: A questionnaire-based study. Pituitary. 2022;25(1):159–66. DOI: 10.1007/s11102-021-01183-y

Оценка состояния слюнных желез методом ультразвуковой диагностики у больных акромегалией

Эмир Эфендиев
Аспирант
Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского
129110, ул. Щепкина, 61/2, г. Москва, Российская Федерация
https://orcid.org/0000-0002-5276-3873

Малкан Амхадова
Доктор медицинских наук, профессор
Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского
129110, ул. Щепкина, 61/2, г. Москва, Российская Федерация
https://orcid.org/0000-0002-9105-0796

Анна Сизова
Кандидат медицинских наук, ассистент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет медицины»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
127006, ул. Долгоруковская, 4, г. Москва, Российская Федерация
https://orcid.org/0000-0002-1592-7584

Аннотация. Акромегалия – это хроническое нейроэндокринное заболевание, обусловленное длительной гиперсекрецией гормона роста и инсулиноподобного фактора роста-1 и приводящее к системной гипертрофии мягких тканей, при этом состояние слюнных желез изучено недостаточно. Цель исследования состояла в том, чтобы сравнить размеры поднижнечелюстных слюнных желез по данным ультразвукового исследования у пациентов с активной акромегалией и у сопоставимых по возрасту и полу здоровых лиц, а также выявить клиникобиохимические факторы, ассоциированные с объемом желез. В проспективное сравнительное исследование включены 27 пациентов с активной акромегалией и 26 здоровых добровольцев. Всем выполнено ультразвуковое исследование поднижнечелюстных желез с измерением длины, ширины и толщины каждой железы и расчетом объема. У пациентов дополнительно оценивались возраст, длительность симптомов, индекс инсулиноподобного фактора роста-1, наличие гиперпролактинемии и эхоструктуру паренхимы. У пациентов с акромегалией медианный объем правой железы был выше, чем у здоровых (10,0 против 6,3 см^3), как и объем левой (8,8 против 7,0 с^3; $p < 0,01$ для обеих), при достоверном увеличении длины и ширины и отсутствии различий по толщине. Объем желез отрицательно ассоциировался с возрастом и длительностью симптомов, был выше у мужчин и имел тенденцию к снижению при гиперпролактинемии; независимыми предикторами объема оказались мужской пол и длительность симптомов. Акромегалия сопровождалась выраженной гипертрофией поднижнечелюстных слюнных желез преимущественно за счет увеличения длины и ширины, что позволяет рассматривать ультразвуковую оценку этих желез как дополнительный неинвазивный маркер тканевого ответа при акромегалии

Ключевые слова: поднижнечелюстные слюнные железы; ультразвуковое исследование; объем слюнных желез; инсулиноподобный фактор роста-1; гиперпролактинемия

Введение

Акромегалия – хроническое нейроэндокринное заболевание, обусловленное длительной гиперсекрецией гормона роста (ГР) аденомой гипофиза с последующим повышением уровня инсулиноподобного фактора роста-1 (ИФР-1) и активацией оси ГР/ИФР-1 [1-3]. Избыточная секреция ГР/ИФР-1 приводит к прогрессирующей гипертрофии мягких тканей, увеличению внутренних органов и ремоделированию костей с формированием системных осложнений [2,3]. Для заболевания

характерны утолщение мягких тканей лица (грубые черты), увеличение нижней челюсти (прогнатизм), расширение межзубных промежутков и нарушение прикуса, увеличение языка (макроглоссия), увеличение кистей и стоп [4]. Указанные изменения развиваются постепенно и часто остаются нераспознанными в течение многих лет, что обусловливает задержку диагностики в среднем на 5-8 лет от появления первых симптомов [3]. Важную роль в раннем выявлении акромегалии могут играть врачи других специальностей, в том числе стоматологи: описаны случаи первичной диагностики заболевания на стоматологическом приеме в связи с прогрессирующим нарушением прикуса и увеличением межзубных промежутков. По данным литературы, до трети больных акромегалией впервые обращаются с жалобами стоматологического профиля, связанными с челюстно-лицевыми изменениями и стоматологическими проявлениями заболевания [5]. Краниофациальные изменения при акромегалии могут рассматриваться как морфологические маркеры заболевания, дополняющие биохимические показатели (уровни ГР и ИФР-1) [3]. Хроническая гиперпродукция ГР и ИФР-1 вызывает не только костно-мягкотканые изменения, но и генерализованное увеличение внутренних органов. Акромегалия ассоциируется с кардиомегалией, гепатоспленомегалией, нефромегалией, а также с гиперплазией щитовидной железы [3,6]. К проявлениям органомегалии в области головы и шеи относятся увеличение языка (макроглоссия) [7] и увеличение ряда железистых органов. Ретроспективные данные указывают, что более чем у половины больных акромегалией выявляется синдром обструктивного апноэ сна, развитию которого способствует рост костей черепа и мягких тканей, включая гипертрофию корня языка и надгортанника [3]. Указанные изменения определяют вклад органомегалии головы и шеи в клиническую картину акромегалии. Вопрос об увеличении слюнных желез при акромегалии остается недостаточно изученным. Слюнные железы человека (околоушные, поднижнечелюстные и подъязычные) относятся к крупным экзокринным железам головы и шеи. Их функция регулируется вегетативной нервной системой и зависит от влияния системных гормонов и факторов роста. Показано, что на размер и секреторную активность слюнных желез могут воздействовать половые гормоны и другие гормональные факторы [8]. В ткани слюнных железах человека выявляется связывание пролактина, что косвенно подтверждает гормональную чувствительность этой системы [9]. При ряде заболеваний, в частности при синдроме Шегрена, описаны изменения, ассоциированные с пролактин-ассоциированными белками пролактина в эпителиальных клетках слюнных желез [10]. Помимо гормональных влияний, на слюнные железы могут воздействовать местные факторы; в частности, длительная повышенная функциональная нагрузка (гиперсаливация) теоретически способна приводить к компенсаторному увеличению паренхимы.

Клиническая значимость оценки слюнных желёз при акромегалии связана не только с фактом возможного увеличения их размеров, но и с потенциальными функциональными последствиями для полости рта и верхних дыхательных путей. Изменения тканей лица и шеи при хронической гормональной гиперсекреции могут сопровождаться субъективными жалобами, влияющими на качество жизни, а также создавать дополнительные сложности при стоматологическом лечении, включая планирование хирургических вмешательств и проведение анестезиологического пособия. При этом объективная оценка слюнных желёз в рутинной практике нередко ограничивается клиническим осмотром, который может быть недостаточно чувствительным к умеренным изменениям объёма и не позволяет количественно характеризовать динамику. Ультразвуковое исследование представляет собой доступный, неинвазивный и повторяемый метод визуализации, позволяющий оценивать как морфометрические параметры, так и общую эхоструктуру железистой ткани. В этом контексте количественная ультразвуковая оценка поднижнечелюстных слюнных желёз может рассматриваться как дополнительный инструмент комплексной характеристики тканевых проявлений акромегалии и обоснования междисциплинарного подхода к ведению пациентов. Цель работы состояла в том, чтобы оценить размеры поднижнечелюстных слюнных желез у больных активной акромегалией методом ультразвуковой диагностики и определить клинико-лабораторные факторы, влияющие на объем слюнных желез.

Материалы и методы

Проведено одноцентровое сравнительное исследование в двух группах: пациентов с акромегалией и условно здоровых лиц. Критерии включения: подтвержденный диагноз активной акромегалии и возраст старше 18 лет. В группу акромегалии включено 27 пациентов (10 мужчин и 17 женщин) в возрасте 27-62 лет (медиана 44 (40-51) года). Диагноз акромегалии устанавливался на основании клинических проявлений и биохимических критериев и подтверждался данными нейровизуализации гипофиза [6]. На момент включения у всех пациентов сохранялась активность заболевания: уровень ИФР-1 превышал возрастную норму в среднем в 2,1 раза, а уровень ГР при проведении перорального глюкозотолерантного теста составлял

1,6-40 мкг/л (медиана 11 мкг/л). У 19 пациентов акромегалия была выявлена впервые; у 8 ранее установленный диагноз сопровождался недостаточной компенсацией на фоне проводимой терапии (ИФР-1 оставался повышенным). Длительность заболевания (по данным пациентов, от появления первых симптомов) составила медиану 5 (3-9) лет. Сопутствующая гиперпролактинемия (умеренное повышение уровня пролактина) выявлена у 9 пациентов (33%) и была связана со смешанной соматолактотрофной аденомой гипофиза. Контрольную группу составили 26 условно здоровых взрослых (11 мужчин и 15 женщин) без признаков эндокринной патологии и без жалоб на момент обследования. Критерии исключения: Для обеих групп: наличие заболеваний слюнных желез (опухоли, болезнь Шегрена, рецидивирующий сиаладенит и др.), лучевая терапия области головы и шеи в анамнезе, выраженное ожирение, а также тяжелые соматические заболевания, затрудняющие проведение УЗИ. Для пациентов с акромегалией дополнительным критерием исключения являлась ремиссия заболевания.

Ультразвуковое исследование выполнялось всем включённым участникам исследования (n = 53) при отсутствии противопоказаний и технических ограничений. Использовались аппарат GE LOGIQ P9 и линейный датчик частотой 7-12 МГц; пациент находился в положении лёжа на спине с лёгким разгибанием головы. Сканирование осуществлялось в продольной и поперечной плоскостях. Для каждой железы фиксировалось три линейных размера – переднезадний (антеропостериорный), верхненижний (кранио-каудальный) и медиолатеральный – в сантиметрах. Каждый размер регистрировалось при двух повторных измерениях, после чего рассчитываось среднее значение для статистического анализа. Расчёт объёма проводилось по формуле эллипсоида V = (длина × ширина × толщина) × π/6 с представлением результата в $см^3$. Для аналитических задач рассчитывались производные показатели, в том числе средний объём, определяемый как среднее арифметическое объёмов правой и левой желез; данный показатель использовалась при корреляционном и регрессионном анализе. Верхняя условную границу нормы для расчётного объёма определялась как максимальное значение объёма в контрольной группе. Эхоструктура оценивалась качественно и относилась к одной из двух категорий: без структурных изменений или с наличием структурных изменений; признаком изменений считалась неоднородность паренхимы и/или диффузные либо очаговые изменения эхогенности.

Статистическая обработку проводилась с использованием пакета Statistica 13 (TIBCO Software Inc.). Поскольку распределение большинства количественных показателей существенно отличалось от нормального (Шапиро-Уилка $p < 0,05$), применялись непараметрические критерии. Для сравнения групп использовались U-критерий Манна-Уитни и точный тест χ^2. Для выявления корреляционных связей рассчитывался коэффициент Спирмена (ρ) и точечно-бисериальный коэффициент r_{pb}. Влияние нескольких факторов на объем слюнной железы анализировалось методом множественной линейной регрессии. Данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха (Q1-Q3). Критический уровень значимости – 0,05. Для регрессионного анализа в качестве зависимой переменной использовался средний объём поднижнечелюстных желез (среднее арифметическое объёмов правой и левой желез), поскольку данный показатель снижает влияние случайной асимметрии и отражает общий уровень сиаломегалии. В качестве потенциальных предикторов рассматривались демографические и клинико-лабораторные параметры, заранее выбранные исходя из патофизиологии заболевания и клинической значимости. Категориальные переменные (например, пол и наличие гиперпролактинемии) вводились в модель как бинарные индикаторы. Оценка результатов регрессии проводилась с учётом коэффициентов модели и уровня статистической значимости, интерпретируя выявленные связи как ассоциации, а не причинно-следственные отношения. Дополнительно контролировались корректность ввода данных и наличие пропусков; при отсутствии значения для отдельного показателя соответствующие наблюдения исключались из анализа конкретной зависимости (попарное исключение), без удаления пациента из всех расчётов. Для описания распределений использовались медиану и межквартильный размах, что обусловлено вероятным отклонением многих клинико-биохимических показателей от нормального распределения в клинических выборках. Для сопоставимости результатов между группами применялиись единый подход к представлению данных и критический уровень значимости $p < 0,05$. Все участники исследования дали письменное информированное согласие на участие и публикацию анонимизированных данных. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом МОНИКИ имени М.Ф. в соответствии с Хельсинкской декларацией.

Результаты

Характеристика обследованных групп и ультразвуковые показатели. Сравнительные данные по возрасту и ультразвуковым параметрам поднижнечелюстных слюнных желез в группе акромегалии и контрольной группе представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Возраст и ультразвуковые параметры поднижнечелюстных слюнных желез (медиана (IQR))

Показатель	Акромегалия (медиана (IQR))	Контроль (медиана (IQR))
Возраст, лет	44 (40-51)	46 (43-55)
Длина правой железы, см	3,90 (3,62-4,30)	3,60 (3,42-3,80)
Ширина правой железы,см	2,90 (2,20-3,02)	1,90 (1,71-2,10)
Толщина правой железы, см	1,69 (1,42-2,00)	1,85 (1,62-2,00)
Объем правой железы, см^3	10,00 (5,90-12,35)	6,30 (5,70-7,20)
Длина левой железы, см	3,90 (3,64-4,32)	3,60 (3,31-3,70)
Ширина левой железы, см	2,70 (2,39-3,05)	2,00 (1,90-2,12)
Толщина левой железы, см	1,70 (1,50-1,90)	1,87 (1,65-2,08)
Объем левой железы, см^3	8,80 (7,25-11,80)	6,98 (5,46-7,72)

Источник: создано авторами

Размеры слюнных желез у больных акромегалией и в контроле. Ультразвуковое исследование подтвердило увеличение поднижнечелюстных желез у пациентов с акромегалией по сравнению с контрольной группой (Рис. 1, Таблица 1). Объем правой железы у больных составил 10,00 (5,90-12,35) см^3, тогда как у здоровых лиц – 6,30 (5,70-7,20) см^3 ($p < 0,0001$). Объем левой железы в группе акромегалии (8,80 (7,25-11,80) см^3) также превышал показатели контроля (6,98 (5,46-7,72) см^3; $p = 0,006$). Суммарный объём двух поднижнечелюстных желёз у пациента с акромегалией составил 18,8 (17,2-21,4) см^3 против 13,3 (11,7-14,8) см^3 в контрольной группе (разница ~41%). У 25 из 27 пациентов (93%) объем хотя бы одной железы превышал верхнюю границу, условно определенную как максимальное значение в контрольной группе. Существенной асимметрии между правой и левой железой в контрольной группе не отмечено (медианное относительное отличие по объему 4%; $p = 0,37$). В группе акромегалии асимметрия объемов > 10% выявлена у 8 пациентов (30%); при этом преобладание правой или левой железы носило разнонаправленный характер, статистически значимого тренда к латерализации не установлено ($p = 0,65$). Линейные размеры поднижнечелюстных желез у пациентов с акромегалией также были больше. Длина правой железы составила 3,90 (3,62-4,30) см против 3,60 (3,42-3,80) см в контрольной группе, ширина – 2,90 (2,20-3,02) см против 1,90 (1,71-2,10) см; для левой железы длина – 3,90 (3,64-4,32) см против 3,60 (3,31-3,70) см, ширина – 2,70 (2,39-3,05) см против 2,00 (1,90-2,12) см. Толщина желез в группах была сопоставимой (Таблица 1). Таким образом, увеличение объема слюнных желез при акромегалии связано преимущественно с увеличением длины и ширины при сохранении сопоставимой толщины.Паренхима всех исследованных желез имела типичную мелкозернистую эхоструктуру; патологических включений (камней, кист, узлов) не обнаружено. У 21 из 27 пациентов (78%) эхогенность слюнной железы была несколько снижена относительно условной нормы, у остальных – изоэхогенна; у обследованных контрольной группы эхогенность, как правило, была нормальной. Пример ультразвукового изображения поднижнечелюстных желез у пациента с акромегалией (с эхоструктурными изменениями) представлен на Рисунке 2.

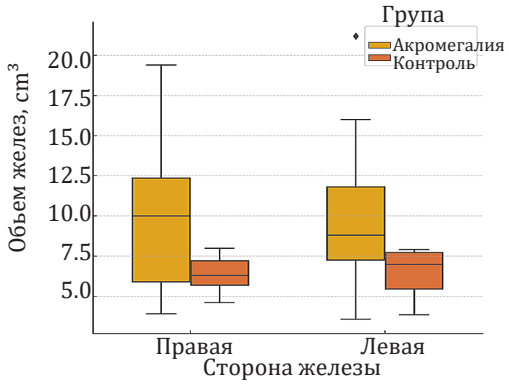


Рисунок 1. Сравнение распределения объема поднижнечелюстных желез у пациентов с акромегалией и у контрольных лиц (диаграммы размаха)

Источник: создано авторами

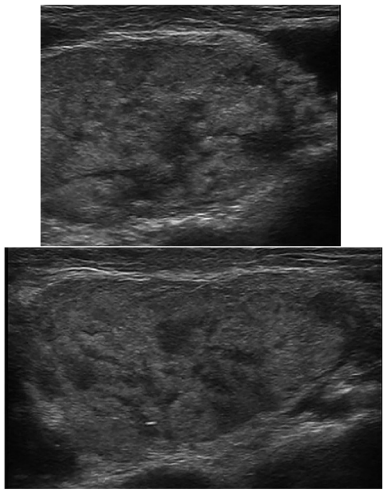


Рисунок 2. Сравнение распределения объема поднижнечелюстных желез у пациентов с акромегалией и у контрольных лиц (диаграммы размаха)

Источник: создано авторами

Факторы, ассоциированные с объемом слюнных желез при акромегалии. Было оценено связь между размером слюнных желез и основными клинико-биохимическими показателями у пациентов с акромегалией. У мужчин объем поднижнечелюстных желез был больше, чем у женщин: суммарный объём двух поднижнечелюстных желёз 20,4 (19,3-22,0) см^3 против 16,8 (15,7-18,5) см^3 соответственно (разница ~21%; p = 0,0005). В контрольной группе половых различий объема практически не отмечено (у мужчин 13,9 см^3, у женщин 12,8 см^3; p = 0,12). Половые и возрастные особенности течения акромегалии описаны в литературе [13]. Возраст продемонстрировал обратную корреляцию с объемом слюнных желез (ρ = -0,46; p = 0,015): у более молодых пациентов объем желез был больше. Аналогичная отрицательная связь выявлена между длительностью акромегалии и объемом желез (ρ = -0,42; p = 0,03). Также показано, что у взрослых пациентов с акромегалией без лечения скорость нестимулированного слюноотделения выше по сравнению со здоровыми, однако с увеличением возраста она прогрессивно снижается. Полученные данные согласуются с этим наблюдением: у более молодых больных объем слюнных желез больше, что может отражать более выраженный трофический ответ тканей на хронический избыток ГР/ИФР-1. Индекс ИФР-1 (отношение к верхней границе возрастной нормы) варьировал от 1,2 до 5,7 (медиана 2,1), однако статистически значимой корреляции между индексом ИФР-1 и объемом слюнных желез не выявлено (ρ = 0,21; p = 0,28). Аналогично не отмечено связи между уровнем ГР и размером желез (ρ = 0,09; p = 0,64).

Наличие умеренной гиперпролактинемии у части пациентов позволило оценить ее возможное влияние на размеры слюнных желез. У 9 пациентов с повышенным уровнем пролактина объем поднижнечелюстных желез в среднем был несколько ниже (9,0 см^3) по сравнению с пациентами без гиперпролактинемии (10,1 см^3), однако различие не достигло статистической значимости (p = 0,09). С учетом данных о гормональной чувствительности слюнных желез [9,10] данный вопрос требует дальнейшего изучения. Для комплексной оценки факторов было построено множественную линейную регрессионную модель, включив пол, возраст, длительность заболевания, индекс ИФР-1 и гиперпролактинемию. Независимыми предикторами объема слюнной железы при акромегалии оказались мужской пол (β = +0,45; 95% ДИ: 0,12-0,79; p = 0,010) и меньшая длительность заболевания (β = -0,39; 95% ДИ: -0,72…-0,06; p = 0,028). Согласно наблюдениям L. Manetti *et al*., даже у пациентов в биохимической ремиссии после лечения объем поднижнечелюстных желез остается увеличенным по сравнению со здоровыми [13].

Для наглядности полученные результаты можно суммировать в виде нескольких ключевых наблюдений. У пациентов с акромегалией по сравнению с контрольной группой выявлено статистически значимое увеличение отдельных линейных размеров и расчётного объёма поднижнечелюстных слюнных желез, что подтверждает наличие сиаломегалии как одного из морфологических проявлений заболевания. Кроме того различия между группами в большей степени касались длины и ширины желез, тогда как изменения толщины были менее выражены, что может отражать анатомические ограничения и неодинаковую чувствительность отдельных измерений к тканевым изменениям. Качественная оценка эхоструктуры показала, что у части пациентов определялись структурные изменения паренхимы, тогда как у других железы сохраняли однородную эхокартину, что указывает на неоднородность морфологических изменений даже при активной форме заболевания. Корреляционный и регрессионный анализы выявили связь среднего объёма желез с рядом клинических характеристик, включая пол и длительность заболевания, что позволяет выделить факторы, потенциально ассоциированные с выраженностью изменений. Таким образом, результаты представлены не только как межгрупповые различия, но и как набор взаимосвязей между морфометрическими параметрами и клинико-биохимическими характеристиками, что создаёт основу для их клинической интерпретации.

Обсуждение

Настоящее исследование подтверждает, что акромегалия сопровождается увеличением поднижнечелюстных слюнных желез. На фоне хронического повышения гормона роста и инсулиноподобного фактора роста-1 формируется генерализованное увеличение не только внутренних органов, но и экзокринных желез области головы и шеи. Сходные изменения продемонстрированы в отношении слезных желез: у пациентов с акромегалией объем слезных желез по данным магнитно-резонансной томографии увеличен независимо от статуса активности заболевания [12-14]. В работе L. Manetti *et al*. [13] также не выявлено различий в размере поднижнечелюстных желез между пациентами с активной акромегалией, больными на терапии аналогами соматостатина и пациентами в хирургической ремиссии: во всех подгруппах объем желез оставался повышенным и отличался преимущественно от контроля. В совокупности эти наблюдения позволяют предположить, что гипертрофия слюнных (и слезных) желез развивается на ранних этапах заболевания и может длительно сохраняться, в том числе после достижения биохимической ремиссии. Сходная устойчивость характерна

для ряда костных изменений: несмотря на частичную регрессию мягкотканных проявлений после лечения акромегалии, многие скелетные деформации (изменение прикуса, увеличение нижней челюсти, гиперостозы) сохраняются даже через годы после нормализации инсулиноподобного фактора роста-1. С практической точки зрения это означает, что увеличение слюнных желез может выявляться у пациентов с акромегалией независимо от текущего статуса активности заболевания. Данные о состоянии слюнных желез при акромегалии ограничены. Описаны редкие клинические случаи увеличения околоушных желез у больных акромегалией [11]. В исследовании с применением магнитно-резонансной томографии орбит показано, что у пациентов с акромегалией объем слезных (лакримальных) желез статистически больше, чем у здоровых, и положительно коррелирует с уровнем ИФР-1 [12]. Эти наблюдения поддерживают гипотезу о диффузной гипертрофии железистых органов головы и шеи при хроническом избытке ГР/ИФР-1, хотя клинически такие изменения могут оставаться незаметными. Увеличение слюнных желез, в частности поднижнечелюстных, нередко трудно оценить при физикальном осмотре из-за их анатомического расположения. В связи с этим объективная оценка размеров слюнных желез у пациентов с акромегалией представляет интерес для уточнения спектра морфологических изменений при данном заболевании. L. Manetti *et al*. [13] сравнили объем поднижнечелюстных слюнных желез у больных акромегалией и здоровых лиц методом ультразвуковой визуализации и показали, что у пациентов с акромегалией объем желез примерно в 1,5-2 раза превышает нормальные значения. При этом в указанной работе не анализировались факторы, ассоциированные с выраженностью гипертрофии, и оставался открытым вопрос о связи размеров желез с активностью акромегалии.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) является доступным и информативным методом оценки больших слюнных желез. УЗИ позволяет измерять линейные размеры и объем околоушных и поднижнечелюстных желез, выявлять структурные изменения (узлы, кисты, диффузную неоднородность паренхимы) и оценивать состояние протоков [15]. Метод безопасен, неинвазивен и пригоден для динамического наблюдения. В эндокринологической практике УЗИ широко используется для оценки других желез (щитовидной, паращитовидных, надпочечников), тогда как слюнные железы обычно остаются вне зоны рутинной оценки. Предположено, что УЗИ слюнных желез у пациентов с акромегалией позволит количественно подтвердить наличие их гипертрофии и определить возможные предикторы данного состояния. Настоящая работа направлена на расширение представлений о органомегалии при акромегалии и оценку возможности использования ультразвуковой биометрии слюнных желез как дополнительного маркера тканевого ответа на избыток ГР/ИФР-1 [16].

Следует отметить, что гипертрофия поднижнечелюстных желез при акромегалии имеет неодинаковую выраженность по анатомическим осям: длина и ширина увеличиваются, тогда как толщина существенно не меняется. Такой характер изменения размеров согласуется с анатомическими ограничениями: поднижнечелюстная железа располагается в субмандибулярном треугольнике шеи, ограниченном нижней челюстью и фасциальными структурами, что затрудняет ее значительное утолщение в передне-заднем направлении. Гиперплазия паренхимы реализуется преимущественно в направлениях меньшего механического ограничения, что приводит к удлинению и латеральному расширению органа при сохранении относительно сплющенной формы. Аналогичный феномен описан для макроглоссии при акромегалии: язык увеличивается главным образом в длину и ширину, что может способствовать нарушению смыкания зубных рядов, тогда как толщина ограничена пространством полости рта и меняется в меньшей степени [16]. Эти морфометрические особенности целесообразно учитывать при оценке динамики на фоне лечения. Для слюнных желез обратное развитие гиперплазии после терапии изучено недостаточно; вместе с тем можно предположить сходные ограничения регресса в условиях фиксированного анатомического пространства.

В настоящем исследовании выявлены факторы, ассоциированные с выраженностью гипертрофии слюнных желез при акромегалии. Показано, что объем поднижнечелюстных желез у мужчин с акромегалией больше, чем у женщин, при отсутствии существенных половых различий в контрольной группе. Это согласуется с клиническими наблюдениями, согласно которым у мужчин заболевание нередко протекает тяжелее и дольше остается нераспознанным, что может быть связано с более выраженными морфологическими проявлениями к моменту диагностики. Дополнительно обсуждается роль половых гормонов как возможных модификаторов тканевого ответа на избыток гормона роста и инсулиноподобного фактора роста-1. Ранее отмечалось, что у женщин в постменопаузе заболевание может сопровождаться менее выраженными акромегалоидными изменениями, что связывают с изменением модуляции соматотропной оси. В то же время отсутствие статистически значимых половых различий объема слюнных желез в контрольной группе указывает на минимальное влияние половых гормонов на размеры слюнных желез в физиологических условиях. Следовательно, выявленные половые различия проявляются

преимущественно в условиях патологии на фоне хронического избытка гормона роста. В литературе также имеются сведения о более частой гиперпролактинемии и более крупных аденомах гипофиза у мужчин с акромегалией, что может косвенно влиять на выраженность периферических изменений. В целом пол может рассматриваться как один из маркеров степени тканевого ответа при акромегалии, в том числе со стороны слюнных желез.

Другим фактором, ассоциированным с объемом слюнных желез, оказалась длительность заболевания. Показано, что при меньшем сроке с начала акромегалии гипертрофия слюнных желез выражена в большей степени, тогда как при длительном течении заболевания объем желез несколько меньше. Это может отражать динамику тканевых изменений: на ранних этапах железистая ткань активно гипертрофируется под влиянием хронического избытка гормона роста и инсулиноподобного фактора роста-1, тогда как по мере прогрессирования заболевания возможны процессы частичной инволюции и увеличение доли соединительной ткани. Известно, что при длительном течении акромегалии развиваются фиброзные изменения в различных органах, включая миокард, щитовидную железу и кожу; аналогичные процессы нельзя исключить и в слюнных железах. Дополнительным объяснением может быть то, что пациенты с длительным течением заболевания чаще получают лечение, частично влияющее на периферические проявления. Полученные результаты согласуются с представлениями о клинической динамике акромегалии, согласно которым по мере развития заболевания внешние стигмы становятся менее динамичными, на первый план выходят осложнения, а активный рост мягких тканей стабилизируется. Следовательно, ранняя диагностика и лечение акромегалии имеют значение не только для профилактики осложнений, но и для ограничения степени необратимых морфологических изменений, включая изменения слюнных желез.

Отсутствие корреляции объема слюнных желез с текущими уровнями инсулиноподобного фактора роста-1 и гормона роста у пациентов в активной фазе заболевания также заслуживает внимания. При сравнительно высоком и относительно однородном превышении инсулиноподобного фактора роста-1 в выборке вариабельность гормональных показателей могла не оказывать существенного влияния на уже сформировавшийся увеличенный объем желез. В литературе аналогично отмечается, что выраженность органомегалии и мягкотканных проявлений не всегда прямо пропорциональна концентрациям гормона роста и инсулиноподобного фактора роста-1, особенно в диапазоне высоких значений; более значимыми детерминантами могут быть длительность гиперсекреции, индивидуальная чувствительность тканей, а также половые и генетические факторы. В анализе учтенные факторы (пол, длительность заболевания, гиперпролактинемия) объясняют около половины межиндивидуальной вариации объема слюнных желез, что указывает на роль дополнительных, вероятно индивидуальных, детерминант.

Полученные результаты имеют практическое значение. Показано, что ультразвуковое исследование может использоваться для выявления и количественной оценки увеличения слюнных желез при акромегалии. Ультразвуковая биометрия слюнных желез потенциально может быть включена в комплекс обследования пациентов, в том числе для динамического наблюдения мягкотканного ответа на лечение. Кроме того, выявленная связь объема желез с полом и длительностью заболевания подчеркивает необходимость индивидуализированного подхода к клиническому наблюдению, прежде всего у мужчин и пациентов с относительно коротким сроком манифестации заболевания. Также, полученные данные дополняют аргументацию в пользу раннего начала лечения акромегалии. Известно, что эффективная терапия акромегалии приводит к улучшению симптомов и снижению смертности [1-3], а также может способствовать частичной регрессии внешних проявлений. Вместе с тем обратное развитие гипертрофии слюнных желез изучено недостаточно; дальнейшие исследования, включая повторные ультразвуковые измерения после хирургического и медикаментозного лечения, представляются целесообразными.

Наконец, результаты представляют интерес не только для эндокринологов, но и для стоматологов, челюстно-лицевых хирургов и оториноларингологов. Диффузное увеличение слюнных желез чаще рассматривают в контексте аутоиммунных заболеваний, сиалолитиаза и опухолевых процессов и реже – как проявление эндокринной патологии. При этом у больных акромегалией выявляется значимая гиперплазия слюнных желез, что следует учитывать в дифференциальной диагностике сиаломегалии. Функциональные изменения слюноотделения при акромегалии (повышение слюноотделения и/или изменение состава слюны) могут влиять на состояние полости рта [16]. По данным литературы, у пациентов с акромегалией встречаются заболевания пародонта; описано увеличение десневых сосочков, связанное с гипертрофией соединительнотканных структур пародонта [17,18]. Это осложняет ведение стоматологических пациентов и подчеркивает необходимость взаимодействия эндокринологов и стоматологов. Отоларингологам следует учитывать возможность бессимптомного увеличения слюнных желез и мягких тканей глотки у пациентов с акромегалией, что может способствовать храпу и обструктивному

апноэ сна [19,20]. Полученные данные дополняют представления об орофациальных изменениях при акромегалии, включая изменения слюнных желез.

Интерпретация выявленных закономерностей требует учёта особенностей тканевого ответа при акромегалии. Нарастание линейных размеров и объёма поднижнечелюстных слюнных желез может отражать сочетание гиперплазии паренхимы, увеличения интерстициального компонента и изменения микроциркуляции на фоне хронической гормональной стимуляции. При этом неодинаковая динамика отдельных размеров (например, более выраженные изменения в длине и ширине по сравнению с толщиной) может быть связана с анатомическими ограничениями ложа железы и особенностями распространения паренхимы в фасциальных пространствах подчелюстной области. Полученная связь объёма желез с полом может отражать как различия гормонального фона и состава мягких тканей, так и потенциальные отличия в порогах клинической манифестации акромегалии, когда у мужчин тканевые изменения чаще становятся заметными при меньшей длительности заболевания. Ассоциация с длительностью заболевания, в свою очередь, не обязательно носит линейный характер: на ранних этапах возможна более быстрая нарастающая реакция тканей, тогда как при длительном течении формируются относительно стабильные морфологические изменения, а вклад сопутствующих факторов (возраст, терапия, коморбидность) может возрастать. Качественная оценка эхоструктуры, где часть пациентов демонстрировала структурные изменения, может отражать неоднородность процесса – от преимущественно диффузной гипертрофии до сочетания гипертрофии с участками ремоделирования паренхимы. С практической точки зрения это подчёркивает необходимость интерпретировать ультразвуковую картину в клиническом контексте и избегать однозначных выводов по единичному признаку, опираясь на совокупность морфометрических и качественных характеристик.

Работа имеет ряд ограничений. Исследование выполнено в одном центре и включает относительно небольшую выборку, что ограничивает внешнюю валидность результатов. Дизайн носит поперечный характер, поэтому выявленные связи следует трактовать как ассоциации, а не причинно-следственные отношения. Ультразвуковая оценка слюнных желёз является оператор-зависимой методикой; в рамках настоящей работы не проводилась отдельная количественная оценка воспроизводимости измерений. Кроме того, анализ был сосредоточен на морфометрических параметрах и качественной эхоструктуре без оценки функциональных показателей слюноотделения, что ограничивает интерпретацию клинических последствий выявленных изменений.

Выводы

Акромегалия, сопровождающаяся хроническим избытком гормона роста, приводит к множественным морфологическим изменениям, включая генерализованную органомегалию и челюстно-лицевые проявления. В настоящем исследовании показано, что у пациентов с активной акромегалией поднижнечелюстные слюнные железы по объему больше, чем у здоровых лиц сопоставимого пола и возраста (примерно на 40%). Увеличение объема желез обусловлено преимущественно увеличением длины и ширины при сохранении сопоставимой толщины, что отражает анатомические ограничения роста в замкнутом пространстве дна полости рта. Объем слюнных желез ассоциирован с полом и длительностью заболевания: у мужчин и при меньшей длительности заболевания увеличение выражено сильнее, тогда как у женщин и при длительном течении степень гипертрофии несколько меньше. Отмечена тенденция к меньшему объему слюнных желез у пациентов с сопутствующей гиперпролактинемией, что может быть связано с особенностями гормонального профиля при соматолактотрофных аденомах. В диапазоне значений активной акромегалии прямой связи размеров слюнных желез с уровнями гормона роста и инсулиноподобного фактора роста-1 не выявлено, что указывает на возможный пороговый эффект и роль индивидуальных характеристик тканевого ответа.

Полученные результаты расширяют представления о системных проявлениях акромегалии, дополняя перечень изменений, формирующих фенотип заболевания, гипертрофией слюнных и слезных желез. Ультразвуковая оценка размеров слюнных желез может рассматриваться как дополнительный метод количественной оценки морфологических изменений и динамического наблюдения пациентов с акромегалией. В перспективе необходимы исследования, направленные на оценку обратимости гиперплазии слюнных желез при длительном эффективном лечении и изучение функциональных последствий изменения объема желез для слюноотделения и состояния полости рта. Междисциплинарное взаимодействие эндокринологов и специалистов стоматологического профиля остается важным условием ранней диагностики и комплексного ведения больных акромегалией.

EURASIAN HEALTH JOURNAL
Volume 18, No. 1. P. 109-125
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 616.314-002.4-053.2:614.2
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-109

Received: 25.08.2025; Revised: 28.01.2026;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Early childhood caries as a social issue: Findings of a local epidemiological study

Akmaanay Kamchybekova*
Assistant
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0002-1445-9168

Akdana Erkebaeva
Assistant
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0000-0829-0872

Ryskul Abykeeva
Assistant
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0002-3876-5901

Rakhimat Tynalieva
Assistant
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0001-8686-4042

Abstract. Early childhood caries is one of the most prevalent dental conditions affecting young children; however, the lack of up-to-date epidemiological data for Kyrgyzstan hampers the planning of effective preventive measures and the development of targeted preventive programmes. The aim of this study was to investigate the prevalence of early childhood caries among children aged 1-3 years in the city of Bishkek and to identify the key socio-behavioural risk factors. A cross-sectional epidemiological study was conducted involving 250 preschool children, of whom 104 met the inclusion criteria and comprised the target subgroup. Dental examinations were performed according to the World Health Organisation diagnostic criteria. Caries status was assessed using the decayed primary teeth index, the number of affected primary tooth surfaces, and the Fedorov-Volodkina oral hygiene index. In addition, parents completed a questionnaire covering oral hygiene practices, dietary habits, and dental attendance. The prevalence of early childhood caries was extremely high, reaching 76.2% among children aged 12-24 months and 91.1% among those aged 25-36 months. Both caries severity and poor oral hygiene increased with age. The principal risk factors identified were delayed initiation of regular toothbrushing, frequent consumption of sugary foods before bedtime, the absence of preventive dental visits, and limited parental awareness of the role of fluoride and the harmful effects of nocturnal feeding. Early childhood caries represents not only a clinical but also a social problem. Reducing its prevalence requires comprehensive family-centred preventive programmes, including early parental education on oral hygiene practices, the promotion of good oral health habits, and improved access to paediatric dental care. The findings of this study may be used to inform the development of preventive strategies and educational programmes for parents aimed at reducing the prevalence of early childhood caries in young children

Keywords: epidemiology; risk factors; prevention; paediatric dental care; oral hygiene

Kamchybekova A, Erkebaeva A, Abykeeva R, Tynalieva R. Early childhood caries as a social issue: Findings of a local epidemiological study. Eurasian Health J. 2026;18(1):109-25. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-109

*Corresponding author (akmaanay1992@gmail.com)

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introduction

Early childhood caries (ECC) is a rapidly progressing disease affecting the primary dentition of children under three years of age and is one of the most prevalent oral diseases in early childhood. The condition adversely affects not only oral health but also the child's overall well-being, contributing to pain, impaired nutrition, sleep disturbances, delayed speech development, and a reduced quality of life. The high prevalence of early childhood caries, its considerable medical and social consequences, and its preventability through timely preventive interventions highlight the importance of further research aimed at identifying risk factors and improving preventive strategies.

A review of the contemporary scientific literature indicates that early childhood caries remains one of the most significant challenges in paediatric dentistry, with its prevalence being determined by a combination of biological, behavioural, and socioeconomic factors. S. Sheikh *et al*. [1] conducted a comparative analysis of caries prevalence among children in Kyrgyzstan and India. The authors compared epidemiological indicators in the two countries and concluded that caries prevalence remained high in both populations despite differences in living conditions and healthcare systems. They emphasised the need to develop national preventive programmes that take regional characteristics and local risk factors into account. O.M. Davydyan *et al.* [2] analysed the results of preventive medical examinations of infants and preschool children in Russia to assess the prevalence, severity, and clinical characteristics of dental caries. They reported a high prevalence of the disease from an early age, observed an increase in caries severity as children grew older, and highlighted the importance of early diagnosis, regular preventive examinations, and timely preventive interventions.

In the study by S.B. Daminova *et al*. [3], the level of physicians' awareness of risk factors for dental caries in children was evaluated. The questionnaire survey revealed insufficient knowledge among healthcare professionals regarding disease prevention, and the authors concluded that improving professional education should be regarded as an important component of early childhood caries prevention. In the publication by M.D.O. Cunicelli [4], contemporary approaches to reducing the prevalence of early childhood caries through interventions targeting parents and other caregivers were reviewed. The author concluded that educating parents about appropriate feeding practices, oral hygiene, and timely utilisation of dental services can substantially reduce the risk of disease development, particularly when preventive measures are initiated during the first years of a child's life.

In its Global Report on Oral Health, the World Health Organization [5] presented an analysis of the global burden of oral diseases and outlined the main directions for the development of the dental care system up to 2030. The document emphasises that the prevention of oral diseases must be integrated into the primary healthcare system, and that priority should be given to early intervention, reducing inequalities in access to dental services, and implementing comprehensive prevention programmes. A. Maklennan *et al*. [6] conducted a systematic review and meta-analysis on the global prevalence of early childhood caries and its association with socio-economic indicators. The authors summarised the results of numerous studies and found that the average prevalence of the condition remains high worldwide, and that the risk of developing it is statistically associated with household income, parental education, employment and other socio-economic factors. The study by H.H. Yang *et al*. [7] analysed the global, regional and national burden of primary tooth caries for the period from 1990 to 2021, with projections up to 2035. The authors demonstrated that the condition remains one of the leading causes of poor oral health in children, and that a further increase in the number of cases is expected in a number of regions worldwide, confirming the need to strengthen preventive measures.

In a systematic review and meta-analysis by S.E. Uribe *et al.* [8] assessed the global prevalence of early childhood caries based on World Health Organisation criteria. The authors confirmed the significant prevalence of the disease across all regions of the world and noted substantial differences between countries, linked to dietary patterns, hygiene habits, socio-economic conditions and the organisation of preventive dental care. The findings highlight the need to develop comprehensive prevention programmes that take into account both medical and social risk factors. Equally important is the issue of access to dental care. In rural areas of Kyrgyzstan and Uzbekistan, dental services for young children are virtually inaccessible, which exacerbates the problem. In such circumstances, prevention must be integrated into the primary healthcare system, and paediatricians and family doctors must play a key role in the early detection and prevention of dental caries. Viewed more broadly, early childhood caries can be regarded as an indicator of a society's social well-being. The high prevalence of the condition in CIS countries reflects the insufficient effectiveness of existing prevention programmes and low levels of parental awareness. Given limited resources, family-oriented approaches, educational initiatives and improved access to dental care prove to be the most effective. Furthermore, it is important to take into account the cultural and behavioural characteristics of the region. In Kyrgyzstan and neighbouring countries, traditions of prolonged breastfeeding and night-time feeding persist, which, in the absence of good oral hygiene habits, increases the risk of developing caries. In Russia and Uzbekistan, studies show that parents often start brushing their children's

teeth too late, and the level of dental literacy remains low [2,3] . This underscores the importance of educational programmes that instil good habits from the very first months of a child's life.

Early childhood caries should therefore be viewed as a complex problem encompassing clinical, social, cultural and organisational aspects. Addressing this problem requires an interdisciplinary approach, bringing together the efforts of dentists, paediatricians, educators and public health specialists. The aim of this study was to assess the prevalence of early childhood caries among children aged 1-3 years in the city of Bishkek and to identify the principal socio-behavioural risk factors associated with the development of the disease.

Materials and Methods

The present study was designed as a cross-sectional epidemiological investigation using a cluster sampling design. This approach provides representative data on the oral health status of children under resource-limited conditions and facilitates comparison with international studies. The study was conducted in preschool institutions in the city of Bishkek in 2025. A total of 250 children aged under 6 years were screened. For detailed analysis, a target subgroup of 104 children aged 12-36 months was selected, corresponding to the age range for early childhood caries. The inclusion criteria were: children aged 12-36 months; written informed consent provided by parents or legal guardians; attendance at a preschool institution in Bishkek; and the absence of severe systemic diseases that could preclude a dental examination. The exclusion criteria were: age over 36 months (for the main analytical subgroup); parental refusal to participate; the presence of systemic diseases or conditions affecting craniofacial or dental development (e.g. congenital anomalies or severe endocrine disorders); and incomplete or unreliable parental questionnaires. For the analysis of early childhood caries prevalence, the children were divided into two age groups: 12-24 months and 25-36 months. This approach enabled the identification of age-related patterns in the development of dental caries and the assessment of changes in disease indicators according to age. In addition, the overall prevalence of early childhood caries was calculated for the entire target subgroup of children aged 12-36 months to estimate the total burden of disease within the study population. Ethical considerations. The study was conducted following approval by the Bioethics Committee of the Kyrgyz State Medical Academy (Protocol No. 9, 2018), ensuring compliance with international ethical standards and the protection of participants' rights. All parents were informed of the study objectives and provided written informed consent for their children's participation. The study was carried out in accordance with the ethical principles of the World Medical Association [9].

Early childhood caries was diagnosed according to the diagnostic criteria of the World Health Organisation, ensuring comparability with international epidemiological studies [5]. Caries severity was assessed using the decayed primary teeth index and the number of affected primary tooth surfaces. Oral hygiene status was evaluated using the Fedorov-Volodkina Oral Hygiene Index, which provides an objective assessment of dental plaque accumulation and oral hygiene practices in young children. A standardised parental questionnaire, developed on the basis of contemporary epidemiological research, was used to identify socio-behavioural risk factors. The questionnaire included sections on the frequency and age at initiation of toothbrushing, dietary habits (including nocturnal feeding and the consumption of sugary foods), the frequency of dental visits, and parental knowledge of caries prevention and the role of fluoride-containing products.

Statistical analysis was performed using parametric methods. Continuous variables are presented as mean ± standard error (M ± m), while proportions are presented as P ± m. Statistical analyses were carried out using SPSS Statistics, version 25.0. Descriptive statistics were used to calculate frequencies and mean values for the variables of interest. The use of a cluster sampling design was justified by the need to account for the shared dietary and childcare environments within preschool institutions. The application of clearly defined inclusion and exclusion criteria enhanced the accuracy of the analysis by minimising the influence of systemic diseases on the study outcomes. Furthermore, the use of internationally recognised diagnostic criteria and oral health indices, together with the Fedorov-Volodkina Oral Hygiene Index, facilitates comparison with findings from other countries and enhances the relevance of the study for inclusion in the international scientific literature.

Results

During the initial stage of the epidemiological study, 250 preschool children underwent screening. Of these, 146 children were excluded from further analysis because they were older than 36 months, which did not meet the strict inclusion criteria for the investigation of early childhood caries. A detailed dental assessment and analysis of risk factors were not performed for the excluded group, as the study focused exclusively on the target subgroup of younger children (n = 104). The overall findings demonstrated that the disease was highly prevalent even at an early age. Moreover, the prevalence was considerably higher in the second age group than in the first. This indicates that, as children grow older and their primary teeth remain in function for a longer period, the risk of developing dental caries increases. Importantly, the differences between the groups were observed not only in disease prevalence but also in its severity: older children exhibited a greater

number of affected teeth and tooth surfaces, as well as more pronounced deficiencies in oral hygiene. The dental examination revealed a high prevalence of caries affecting the primary dentition in the study population (Table 1). The overall mean prevalence of early childhood caries in the target subgroup was 84.6% ± 3.7.

Table 1. Results of the analysis of children's dental examination data

Indicator	Group I	Group II
	12–24 months	25–36 months
Number of children (n)	42	62
Prevalence of ECC, % (P ± m)	76.2 ± 6.5	91.1 ± 3.5
Decayed primary teeth index (M ± m)	3.9 ± 0.29	5.6 ± 0.27
Number of affected surfaces, (M ± m)	6.8 ± 0.45	11.3 ± 0.56
Fedorov-Volodkina index, (M ± m)	2.4 ± 0.10	3.1 ± 0.4

Source: created by the authors

Analysis of the oral hygiene index revealed an unfavourable trend: in both age groups, the level of oral hygiene was unsatisfactory, although the situation was more pronounced among the older children. These findings support the hypothesis that the absence of early preventive measures leads to the rapid accumulation of carious lesions and progressive deterioration of oral hygiene. Further analysis of the quantitative indicators demonstrated a clear age-related increase in all examined dental parameters. The prevalence of early childhood caries among children aged 25-36 months exceeded that observed in the 12-24-month group by 14.9 percentage points (91.1% versus 76.2%), indicating a substantial increase in the proportion of children affected by caries during the second and third years of life. A similar pattern was observed in the assessment of caries severity. The mean decayed primary teeth index increased from 3.9 ± 0.29 to 5.6 ± 0.27, representing an increase of approximately 43.6%. These findings indicate not only that a greater proportion of children developed caries but also that the disease progressed, affecting a larger number of primary teeth in each child within the older age group. Even more pronounced differences were observed in the number of affected tooth surfaces. The mean value increased from 6.8 ± 0.45 to 11.3 ± 0.56, corresponding to an increase of approximately 66.2%. This trend indicates progression towards more extensive and multifocal forms of the disease, as the carious process involved not only a greater number of teeth but also a larger number of their surfaces. These findings reflect the rapid progression of early childhood caries in the absence of timely preventive and therapeutic interventions. Assessment of oral hygiene status also demonstrated a negative age-related trend. The mean Fedorov-Volodkina oral hygiene index increased from 2.4 ± 0.10 to 3.1 ± 0.40, indicating a deterioration in the quality of individual oral hygiene among older children. Increased dental plaque accumulation creates favourable conditions for the prolonged activity of cariogenic microorganisms and the continuation of demineralisation processes in the enamel of primary teeth. Taken together, these findings indicate that by the age of 25-36 months there is not only a marked increase in the prevalence of early childhood caries but also a substantial increase in disease severity. The concurrent rise in disease prevalence, the decayed primary teeth index, the number of affected tooth surfaces, and the deterioration in oral hygiene demonstrates the comprehensive progression of the pathological process. These findings emphasise the importance of initiating preventive measures from the eruption of the first primary teeth rather than waiting until the disease becomes clinically apparent. The graphical presentation of the data (Fig. 1) clearly demonstrates that the proportion of children with high levels of dental plaque accumulation increases with age.

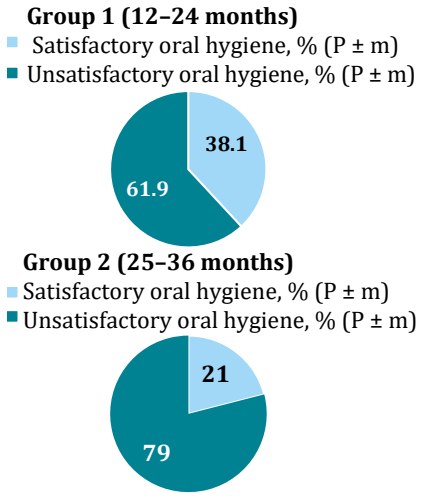


Figure 1. Percentage distribution of Fedorov-Volodkina oral hygiene index values

Source: created by the authors

A detailed analysis of the Fedorov-Volodkina oral hygiene index demonstrated a persistent unfavourable trend towards deterioration in oral hygiene status. In both study groups, the baseline level of oral hygiene was classified as unsatisfactory. However, the graphical distribution (Fig. 1) revealed a clear age-related pattern: as children progressed from the younger age group (12-24 months) to the older group (25-36 months), isolated instances of soft dental plaque

accumulation were replaced by widespread and dense plaque deposits covering multiple tooth surfaces. This trend supports the hypothesis that the absence of early oral hygiene practices leads to a rapid deterioration in oral health status. Based on the questionnaire findings, a diagram illustrating the behavioural and social risk factors associated with early childhood caries was constructed (Fig. 2).

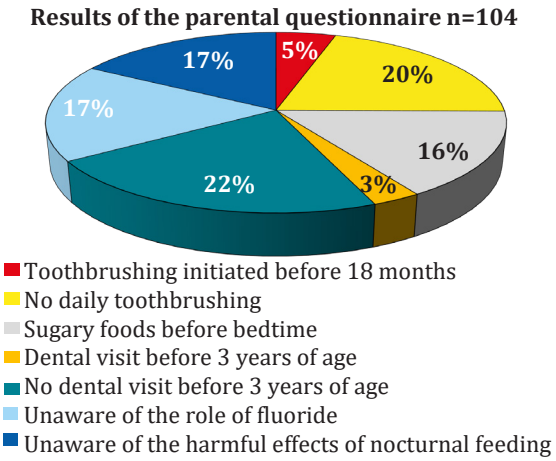


Figure 2. Questionnaire data
Source: reated by the authors

A detailed analysis of the questionnaire findings (Fig. 2) identified the principal socio-behavioural patterns contributing to the development of early childhood caries. Assessment of dietary habits indicated that most children were regularly exposed to cariogenic risk factors. In particular, frequent consumption of readily fermentable carbohydrates before bedtime and the continuation of nocturnal feeding were common practices, resulting in prolonged reductions in salivary pH during the night. These dietary behaviours were compounded by the delayed initiation of regular oral hygiene practices. The complete or partial absence of toothbrushing during the eruption of the primary dentition created favourable conditions for the colonisation of cariogenic microorganisms. The pattern of dental service utilisation among families was characterised by low engagement with preventive care and a predominance of problem-oriented visits, with preventive dental examinations during the first year of life being extremely uncommon. A substantial lack of parental knowledge was also identified, particularly regarding the caries-preventive role of fluoride in toothpaste and the risks associated with prolonged bottle feeding. As a result, many parents lacked sufficient information to establish appropriate oral hygiene habits or to seek preventive dental care in a timely manner. Even relatively simple behavioural changes, such as initiating toothbrushing at an earlier age and avoiding sugary foods before bedtime, could substantially reduce the risk of disease. Overall, the findings indicate that early childhood caries is driven primarily by behavioural and social factors rather than by biological characteristics alone. Comparison of the two age groups showed that increasing age was associated not only with a higher prevalence of early childhood caries but also with a marked deterioration in oral hygiene. These findings support the view that preventive interventions should begin as early as possible, before the appearance of the first carious lesions. The high proportion of children consuming sugary foods before bedtime and lacking regular toothbrushing highlights the importance of behavioural risk factors. Inadequate parental awareness further amplifies the negative impact of these behaviours, creating conditions that favour the rapid progression of the disease.

Thus, the study findings demonstrate substantial progression of the carious process during early childhood and emphasise the importance of early preventive intervention. The results confirm that the interaction between biological factors (age and the extent of dental involvement) and social determinants (oral hygiene practices, dietary habits, and parental knowledge) creates a high risk of developing early childhood caries. The parental questionnaire, summarised in Figure 2, identified several important behavioural and social risk factors. Most children did not receive regular oral hygiene care, and toothbrushing was often introduced later than recommended. A considerable proportion of children consumed sugary foods before bedtime, creating favourable conditions for the development of dental caries. Preventive dental visits during the first years of life were uncommon, while parental awareness of the role of fluoride and the harmful effects of nocturnal feeding was found to be very limited.

Discussion

The results of the study confirmed the extremely high prevalence of early childhood caries (ECC) amongst children aged 1-3 years in Bishkek. Furthermore, a clear age-related trend was identified: in the older age group, the rates of incidence and prevalence of the condition were significantly higher. This indicates the rapid progression of the carious process in the absence of early preventive measures. M.S. Safarova & F.R. Kamalova [10] reported a prevalence of ECC of 78% among children under three years of age. Despite similar figures, the author notes that regular tooth brushing was more common than in Kyrgyzstan. This may explain the slightly lower caries intensity figures. Thus, the current findings confirm the significance of dietary habits in particular: in the Uzbek sample, fewer children were given sweets before bedtime, which reduced the risk of the disease.

In Belarus, P.A. Leus [11] demonstrated that a family's socio-economic circumstances directly influence the prevalence of caries. Children from low-income families had higher rates of the condition. In the

present study, similar patterns emerged due to low parental awareness and a lack of early visits to the dentist. A comparison with international data reveals interesting differences. M.M. van der Zande *et al.* [12] reported a prevalence of dental caries of around 60% among three-year-olds. This is lower than the figures obtained in this study, which the authors attribute to national prevention programmes involving compulsory visits to the dentist and the widespread use of fluoride-containing products. No such programmes exist in Kyrgyzstan, which explains the higher prevalence of the condition [13]. The findings of this article confirm this conclusion: a significant proportion of parents are unaware of the harm caused by night-time feeding, which contributes to the development of caries.

In South Korea, E. Ahn & S.M. Kim [14] noted that regular visits to the dentist before the age of three significantly reduce the risk of developing dental caries. In the current sample, only a handful of children had visited the dentist at an early age, which confirms the lack of a culture of preventive check-ups. Studies focusing on parental behaviour also support these findings. The study by A.E. Moca *et al.* [15] showed that differences between breastfeeding and bottle-feeding significantly influence the risk of ECC. In this study, such aspects were not analysed separately, but the high proportion of night-time feeds identified indirectly confirms the significance of this factor. A study by B.L. Edelstein *et al*. [16] showed that parental dietary behaviour (for example, frequent consumption of sweets within the family) correlates with the prevalence of dental caries in children. In India, studies have confirmed a close link between bottle-feeding, night-time feeds and high levels of ECC [17]. In the Middle East, a systematic review confirmed the significance of socio-economic and cultural risk factors, including parents' level of education and access to dental care [18]. In Turkey, a study showed that the prevalence of ECC in children aged 2-5 years is around 69%, identifying low parental educational attainment and the absence of regular preventive dental visits as the principal risk factors.

Recent research indicates that early childhood caries remains one of the most common non-communicable diseases in children, and that its development is determined by the complex interplay of biological, behavioural and socio-economic factors. In a global review, N. Tinanoff *et al*. [19] analysed current data on the epidemiology, aetiology, risk factors, social burden, treatment approaches, prevention and educational programmes relating to early childhood caries. The authors concluded that effectively reducing the prevalence of the disease requires comprehensive prevention, early risk assessment and interdisciplinary collaboration among healthcare professionals. A study by M.O. Folayan [20] examined the relationship between early childhood caries and poverty levels in low- and middle-income countries. The authors found that socio-economic conditions have a significant impact on the prevalence of the condition; however, this relationship is complex and depends on the specific characteristics of individual countries, which highlights the need to take social determinants of health into account when developing prevention programmes.

R.J. Schroth *et al.* [21] investigated the oral health status of indigenous children and the impact of early childhood caries on their general health and quality of life. The authors demonstrated that early childhood caries is associated with pain, as well as disruptions to children's eating habits, sleep, physical development and psychosocial well-being; they also emphasised the need for early preventive measures and improved access to dental care for vulnerable population groups. The publication by H. Benzian *et al.* [22] examines the significance of the World Health Organisation's Global Strategy for Oral Health as a foundation for improving dental care systems. The authors emphasised that integrating the prevention of dental diseases into the primary healthcare system, reducing inequalities in access to dental services, and implementing cross-sectoral policies are key prerequisites for improving the oral health of the population, including children. These findings confirm the universality of socio-economic risk factors and highlight the need for educational programmes for parents. In this study, similar patterns were evident in the high proportion of children who were given sweets before bedtime.

This leads to the conclusion that the findings confirm universal patterns: ECC develops under the influence of a combination of biological and social factors; family behavioural habits, particularly diet and oral hygiene, play a key role; and international experience shows that the implementation of national preventive programmes can significantly reduce the prevalence of the condition. For Kyrgyzstan, a pressing priority is the development of a comprehensive prevention strategy, including educational programmes for parents, the integration of dental care into the primary healthcare system, and improving access to fluoride-containing products. This study confirmed the high prevalence of dental caries and identified key socio-behavioural risk factors. A comparison with other countries has shown that the problem is universal in nature, but its severity depends on parents' level of awareness, cultural habits and the availability of dental care.

Conclusions

The present study demonstrated that early childhood caries (ECC) among children aged 1-3 years in Bishkek is characterised by an extremely high prevalence and severity. The highest values were observed in the older age group (25-36 months), indicating rapid disease progression during the first three years of life. This period may therefore be regarded as a critical stage in the establishment of persistent risk factors and the

foundations of lifelong oral health. The findings confirmed that the principal determinants of ECC are family-related socio-behavioural factors. Delayed initiation of regular oral hygiene, irregular or absent toothbrushing, frequent consumption of sugary foods before bedtime, failure to attend preventive dental visits, and limited parental knowledge of basic preventive measures create favourable conditions for the rapid development and progression of carious lesions. Collectively, these factors establish an environment that promotes both the onset and progression of the disease.

It is important to emphasise that ECC represents not only a clinical but also a social problem. It reflects the level of oral health literacy within the population, access to dental care, and cultural practices related to childcare. Consequently, the prevention of early childhood caries should be regarded as a public health priority requiring a multidisciplinary approach involving not only dentists but also paediatricians, educators, and social workers. The present findings highlight the need for comprehensive family-centred preventive programmes. Such programmes should include early parental education, the establishment of appropriate oral hygiene practices from infancy, management of dietary risk factors, and increased utilisation of preventive dental services. Particular emphasis should be placed on educational initiatives aimed at improving parental awareness of the role of fluoride, the harmful effects of nocturnal feeding, and the importance of regular dental examinations.

Future research should investigate in greater detail the influence of family socioeconomic conditions on the development of ECC and evaluate the effectiveness of educational and preventive programmes adapted to the cultural characteristics of the region. Further studies should also examine the role of feeding practices, including prolonged breastfeeding and the use of feeding bottles containing sweetened liquids, to develop recommendations that reflect actual childcare practices. Overall, this study confirmed the high prevalence of early childhood caries and identified the principal socio-behavioural risk factors associated with its development. The implementation of family-centred preventive programmes has the potential not only to reduce the prevalence of ECC but also to promote lifelong healthy oral health behaviours, thereby contributing to improved oral health across the population.

Acknowledgements

The authors express their sincere gratitude to the heads and educators of preschool institutions in Bishkek for their assistance in organising dental examinations of the children. Special thanks are extended to the parents who consented to their children's participation in the study, as well as to colleagues from the Department of Paediatric Dentistry for their assistance with data collection and advisory support. The authors also thank the Bioethics Committee of the Kyrgyz State Medical Academy for reviewing and approving the study protocol.

Funding

None.

Conflict of Interest

None.

References

[1] Sheikh S, Yuldasheva G, Kumarswamy D, Tyrgotov T. Comparative analysis of prevalence of oral caries in the Kyrgyzstan and Indian population. Bull Sci Pract. 2023;9(6):216–21. DOI: 10.33619/2414-2948/91/28

[2] Davydyan OM, Fomina AV, Lukyanova EA, Shimkevich EM, Nazarova DA, Kotelnikova AP, et al. An analysis of the prevalence, severity, and clinical characteristics of dental caries in early childhood and preschool-aged children based on data from preventive medical examinations. Ross Stomatol Zhurn. 2021;19(3):153–9. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-3-153-159

[3] Daminova ShB, Matkulieva SR, Isakhodjaeva HK. Results of a survey of physicians to assess their level of awareness of risk factors for childhood tooth decay. Med J Uzbekistan. 2025;5:182–8. DOI: 10.64156/mju.8511

[4] Cunicelli MDO. Reducing early childhood caries through caregiver-targeted interventions. Am Fam Physician. 2025;112(5):486-7.

[5] World Health Organization. Global oral health status report: Towards universal health coverage for oral health by 2030 [Internet]. 2022. [cited 2026 March 10]. Available from: https://www.who.int/team/noncommunicable-diseases/global-status-report-on-oral-health-2022

[6] Maklennan A, Borg-Bartolo R, Wierichs RJ, Esteves-Oliveira M, Campus G. A systematic review and meta-analysis on early childhood caries global prevalence and socioeconomic indicators. BMC Oral Health. 2024;24:835. DOI: 10.1186/s12903-024-04605-y

[7] Yang HH, Feng YY, Xiao LX, Wang KM, Feng HC. Global, regional and national burden of deciduous dental caries from 1990 to 2021: Prediction of trends in 2035. Front Dent Med. 2025;6:1624571. DOI: 10.3389/fdmed.2025.1624571

[8] Uribe SE, Innes N, Maldupa I. The global prevalence of early childhood caries: Systematic review with meta-analysis using WHO criteria. Int J Paediatr Dent. 2021;31(5):642–50. DOI: 10.1111/ipd.12783

[9] World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013;310(20):2191–4. DOI: 10.1001/jama.2013.281053

[10] Safarova MS, Kamalova FR. Prevention of common dental diseases in preschool-aged children. Issues Sci Educ. 2021;25(150):14–20.
[11] Leus PA. Thirty years of practical implementation of the state program for primary prevention of major dental diseases in Belarus. Med. Novosti. 2020;(1):3–10.
[12] van der Zande MM, Gorter RC, Bruers JJM, Aartman IHA, Wismeijer D. Dentists' opinions on using digital technologies in dental practice. Community Dent Oral Epidemiol. 2018;46(2):143–53. DOI: 10.1111/cdoe.12345
[13] Radacsi A, Katona K, Dergez T, Jurasek A, Herlicska M, Somoskovi I, et al. Feeding practices, prenatal oral health information, and early childhood caries in toddlers born before and during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study from Hungary. Dent J (Basel). 2026;14(2):101. DOI: 10.3390/dj14020101
[14] Ahn E, Kim SM. The cost-effectiveness of early dental visit in infants and toddlers focused on regional deprivation in South Korea: A retrospective cohort study. PLoS One. 2022;17(6):e0269770. DOI: 10.1371/journal.pone.0269770
[15] Moca AE, Juncar RI, Moca RT, Juncar M, Marton RD, Vaida LL. Parental knowledge, attitudes, and practices regarding early childhood caries in bihor, Romania: A cross-sectional study. Children. 2024;11(9):1131. DOI: 10.3390/children11091131
[16] Edelstein BL, Basch CE, Zybert P, Wolf RL, Custodio-Lumsden CL, Levine J, et al. Chronic disease management of early childhood dental caries: 3ractices of US pediatric dentists. Prev Chronic Dis. 2025;22:E01. DOI: 10.5888/pcd22.240151
[17] Nagarajappa R, Satyarup D, Naik D, Dalai RP. Feeding practices and early childhood caries among preschool children of Bhubaneswar, India. Eur Arch Paediatr Dent. 2019;20(3):67–74. DOI: 10.1007/s40368-019-00449-1
[18] Kotha SB. Prevalence and risk factors of ECC in the Middle East region: Systematic review. J Popul Ther Clin Pharmacol. 2022;29(3):e43–57. DOI: 10.47750/jptcp.2022.937
[19] Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C, Donly KJ, Feldens CA, McGrath C, et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. Int J Paediatr Dent. 2019;29(3):238–48. DOI: 10.1111/ipd.12484
[20] Folayan MO, El Tantawi M, Aly NM, Al-Batayneh OB, Schroth RJ, Castillo JL, et al. Association between early childhood caries and poverty in low and middle income countries. BMC Oral Health. 2020;20:8. DOI: 10.1186/s12903-019-0997-9
[21] Schroth RJ, Harrison RL, Moffatt MEK. Oral health of Indigenous children and the influence of early childhood caries on childhood health and well-being. Pediatr Clin North Am. 2009;56(6):1481–99. DOI: 10.1016/j.pcl.2009.09.010
[22] Benzian H, Guarnizo-Herreño CC, Kearns C, Muriithi MW, Watt RG. The WHO global strategy for oral health: An opportunity for bold action. Lancet. 2021;398(10296):192–4. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01404-5

Социальные аспекты раннего детского кариеса: результаты локального эпидемиологического исследования

Акмаанай Камчыбекова
Ассистент
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0002-1445-9168
Акдана Эркебаева
Ассистент
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0000-0829-0872
Рыскуль Абыкеева
Ассистент
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0002-3876-5901
Рахимат Тыналиева
Ассистент
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0001-8686-4042

Аннотация. Ранний детский кариес является одной из наиболее распространённых стоматологических патологий у детей младшего возраста, однако отсутствие актуальных эпидемиологических данных по Кыргызстану затрудняет планирование эффективных профилактических мероприятий и разработку целевых программ. Целью являлось изучить распространённость раннего детского кариеса среди детей 1-3 лет в городе Бишкек и выявить ключевые социально-поведенческие факторы риска. Проведено поперечное эпидемиологическое исследование, в котором обследовано 250 детей дошкольного возраста, из которых 104 ребёнка составили целевую подгруппу. Диагностика проводилась по критериям Всемирной организации здравоохранения с использованием индексов кп и кпп, а также индекса гигиены Фёдорова-Володкиной. Дополнительно применялось анкетирование родителей, включавшее вопросы о гигиене, питании и стоматологической активности. Распространённость раннего детского кариеса оказалась крайне высокой: 76,2% в возрасте 12-24 месяцев и 91,1% в возрасте 25-36 месяцев. Интенсивность поражения и уровень неудовлетворительной гигиены возрастали с увеличением возраста. Основными факторами риска выявлены позднее начало регулярной чистки зубов, частое употребление сладостей перед сном, отсутствие профилактических визитов к стоматологу и низкая информированность родителей о роли фторида и вреде ночного кормления. Ранний детский кариес представляет собой не только клиническую, но и социальную проблему. Для снижения его распространённости необходимы комплексные профилактические программы, ориентированные на семью. Они должны включать раннее обучение родителей правилам гигиены, формирование культуры ухода за полостью рта и повышение доступности стоматологической помощи для детей младшего возраста. Практическая значимость исследования состоит в возможности применения выявленных факторов риска при разработке профилактических мероприятий и образовательных программ для родителей с целью снижения распространённости раннего детского кариеса у детей раннего возраста

Ключевые слова: эпидемиология; факторы риска; профилактика; стоматологическая помощь детям; гигиена полости рта

Введение

Ранний детский кариес представляет собой быстро прогрессирующее поражение временных зубов у детей младше трёх лет и является одной из наиболее распространённых стоматологических патологий. Заболевание оказывает негативное влияние не только на состояние полости рта, но и на общее здоровье ребёнка, способствуя развитию боли, нарушений питания, сна, речевого развития и снижению качества жизни. Высокая распространённость раннего детского кариеса, его значительные медицинские и социальные последствия, а также возможность предотвращения при своевременном проведении профилактических мероприятий определяют актуальность дальнейших исследований,

направленных на изучение факторов риска и совершенствование профилактических программ.

Анализ современных научных публикаций свидетельствует о том, что ранний детский кариес остаётся одной из наиболее актуальных проблем детской стоматологии, а его распространённость определяется сочетанием биологических, поведенческих и социально-экономических факторов. Исследователь S. Sheikh *et al*. [1] выполнили сравнительный анализ распространённости кариеса среди детей Кыргызстана и Индии. Авторы сопоставили эпидемиологические показатели в двух странах и пришли к выводу, что распространённость кариеса остаётся высокой в обеих популяциях, несмотря на различия в условиях проживания и системе здравоохранения. Исследователи подчеркнули необходимость разработки национальных профилактических программ с учётом региональных особенностей и факторов риска. O.M. Davydyan *et al*. [2] проанализировали результаты профилактических медицинских осмотров детей раннего и дошкольного возраста в России с целью оценки распространённости, интенсивности и клинических особенностей кариеса. Авторы установили высокую распространённость заболевания уже в раннем возрасте, отметили увеличение интенсивности поражения по мере взросления детей и сделали вывод о необходимости ранней диагностики, регулярных профилактических осмотров и своевременного проведения профилактических мероприятий.

В исследовании S.B. Daminova, *et al*. [3] оценивался уровень осведомлённости врачей о факторах риска развития кариеса у детей. По результатам анкетирования авторы выявили недостаточный уровень знаний медицинских работников по вопросам профилактики заболевания и подчеркнули, что повышение профессиональной подготовки врачей должно рассматриваться как одно из важных направлений предупреждения раннего детского кариеса. В публикации M.D.O. Cunicelli [4] рассмотрены современные подходы к снижению распространённости раннего детского кариеса посредством вмешательств, ориентированных на родителей и других лиц, осуществляющих уход за ребёнком. Автор пришёл к выводу, что обучение родителей правилам кормления, гигиены полости рта и своевременного обращения за стоматологической помощью позволяет существенно снизить риск развития заболевания, особенно при начале профилактической работы в первые годы жизни ребёнка.

В Глобальном докладе по состоянию стоматологического здоровья World Health Organization [5] представила анализ мирового бремени стоматологических заболеваний и обозначила основные направления развития системы стоматологической помощи до 2030 года. В документе подчёркивается, что профилактика заболеваний полости рта должна быть интегрирована в систему первичной медико-санитарной помощи, а приоритет должен отдаваться раннему вмешательству, снижению неравенства в доступе к стоматологическим услугам и реализации комплексных профилактических программ. A. Maklennan *et al*. [6] выполнили систематический обзор и метаанализ, посвящённый глобальной распространённости раннего детского кариеса и его связи с социально-экономическими показателями. Авторы обобщили результаты многочисленных исследований и установили, что средняя распространённость заболевания остаётся высокой во всём мире, а риск его развития статистически связан с уровнем дохода семьи, образованием родителей, занятостью и другими социально-экономическими факторами. Исследование H.H. Yang *et al*. [7] было посвящено анализу глобального, регионального и национального бремени кариеса временных зубов за период с 1990 по 2021 год с прогнозированием ситуации до 2035 года. Авторы показали, что заболевание продолжает оставаться одной из ведущих причин потери здоровья полости рта у детей, а в ряде регионов мира ожидается дальнейший рост числа случаев, что подтверждает необходимость усиления профилактических мероприятий.

В систематическом обзоре и метаанализе S.E. Uribe *et al*. [8] оценивалась глобальная распространённость раннего детского кариеса на основании критериев Всемирной организации здравоохранения. Авторы подтвердили значительную распространённость заболевания во всех регионах мира и отметили существенные различия между странами, связанные с особенностями питания, гигиенических привычек, социально-экономических условий и организации профилактической стоматологической помощи. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости разработки комплексных профилактических программ, учитывающих как медицинские, так и социальные факторы риска.Не менее значимым является аспект доступности стоматологической помощи. В сельских районах Кыргызстана и Узбекистана стоматологические услуги для детей младшего возраста практически недоступны, что усугубляет проблему. В таких условиях профилактика должна быть интегрирована в систему первичной медико-санитарной помощи, а педиатры и семейные врачи должны играть ключевую роль в раннем выявлении и профилактике кариеса.

Если рассматривать проблему шире, ранний детский кариес можно назвать индикатором социального благополучия общества. Высокая распространённость заболевания в странах СНГ отражает недостаточную эффективность существующих профилактических программ и низкий уровень информированности родителей. При ограниченных ресурсах наиболее эффективными оказываются

семейно-ориентированные подходы, образовательные инициативы и повышение доступности стоматологической помощи. Кроме того, важно учитывать культурные и поведенческие особенности региона. В Кыргызстане и соседних странах сохраняются традиции длительного грудного вскармливания и ночного кормления, что при отсутствии гигиенических навыков повышает риск развития кариеса. В России и Узбекистане исследования показывают, что родители часто начинают чистить зубы детям слишком поздно, а уровень стоматологической грамотности остаётся низким [2,3]. Тем самым подчёркивается важность образовательных программ, формирующих правильные привычки с первых месяцев жизни ребёнка.

Таким образом, ранний детский кариес следует рассматривать как комплексную проблему, включающую клинические, социальные, культурные и организационные аспекты. Решение этой проблемы требует междисциплинарного подхода, объединяющего усилия стоматологов, педиатров, педагогов и специалистов в области общественного здравоохранения. Целью настоящего исследования явилась оценка распространённости раннего детского кариеса среди детей 1-3 лет в городе Бишкек и выявление ключевых социально-поведенческих факторов риска, влияющих на развитие заболевания.

Материалы и методы

Настоящее исследование выполнено в формате поперечного эпидемиологического анализа с использованием кластерного дизайна выборки. Такой подход позволяет получить репрезентативные данные о состоянии стоматологического здоровья детей в условиях ограниченных ресурсов и обеспечивает сопоставимость результатов с международными исследованиями. Работа проводилась в дошкольных учреждениях города Бишкек в 2025 году. Всего было обследовано 250 детей в возрасте до 6 лет. Для углублённого анализа выделена целевая подгруппа из 104 детей в возрасте от 1 до 3 лет, что соответствует определению раннего детского кариеса. Критерии включения*:* возраст ребёнка от 12 до 36 месяцев; наличие информированного согласия родителей или законных представителей; посещение дошкольного учреждения в городе Бишкек; отсутствие тяжёлых соматических заболеваний, препятствующих стоматологическому осмотру. Критерии исключения: дети старше 3 лет (для основной подгруппы анализа); отказ родителей от участия; наличие системных заболеваний или состояний, влияющих на формирование зубочелюстной системы (например, врождённые аномалии, тяжёлые эндокринные патологии); неполные или недостоверные анкеты родителей. Для анализа распространённости раннего детского кариеса обследованные дети были разделены на две возрастные группы: от 12 до 24 месяцев и от 25 до 36 месяцев. Такой подход позволил выявить возрастные особенности формирования кариозного процесса и оценить динамику показателей в зависимости от возраста. Дополнительно, для оценки общего бремени заболевания в исследуемой когорте, был запланирован расчет суммарного показателя распространенности раннего детского кариеса для всей целевой подгруппы детей в возрасте от 1 до 3 лет. Этические аспекты. Исследование проводилось в соответствии с положительным решением биоэтического комитета Кыргызской государственной медицинской академии (протокол №9 от 2018 г.), что обеспечивает соответствие международным требованиям этики и защиты прав участников. Все родители были проинформированы о целях исследования и дали письменное согласие на участие детей. Данное исследование было выполнено в соответствии с международными принципами World Medical Association [9].

Диагностика раннего детского кариеса осуществлялась по критериям Всемирной организации здравоохранения, что обеспечивает сопоставимость полученных данных с международными исследованиями [5]. Для оценки интенсивности поражения использовались индексы кп (кариес, пломба) и кпп (кариозные, пломбированные поверхности). Состояние гигиены полости рта определялось по индексу Фёдорова-Володкиной, который позволяет объективно оценить уровень налётообразования и качество ухода за зубами у детей младшего возраста. Для выявления социально-поведенческих факторов риска применялась стандартизированная анкета, разработанная на основе современных эпидемиологических исследований. Анкета включала блоки вопросов о: регулярности и времени начала чистки зубов; особенностях питания (включая ночные кормления и употребление сладостей); частоте посещений стоматолога; ровне знаний родителей о профилактике кариеса и роли фторсодержащих средств.

Для обработки данных применялись параметрические методы статистического анализа. Количественные показатели представлены в формате M ± m (среднее значение ± стандартная ошибка), а долевые показатели-в формате P ± m. Статистическая обработка проводилась с использованием пакета SPSS Statistics (версия 25.0). Описательная статистика применялась для расчета частот и средних значений исследуемых параметров.. Выбор именно кластерного дизайна был обусловлен необходимостью учёта особенностей дошкольных учреждений, где дети имеют схожие условия питания и ухода. Введение критериев включения и исключения позволило повысить точность анализа и исключить влияние системных заболеваний на результаты.

Использование международных индексов (кп, кпп, индекс Фёдорова-Володкиной) обеспечивает сопоставимость данных с другими странами и делает исследование релевантным для включения в международные базы данных.

Результаты

В ходе первичного этапа эпидемиологического исследования скрининг прошли 250 детей дошкольного возраста. Из этого массива 146 пациентов были исключены из дальнейшего анализа, поскольку их возраст превышал 36 месяцев, что не соответствует строгим критериям включения для изучения раннего детского кариеса. Детальный стоматологический статус и анализ факторов риска для данной исключенной группы не проводился, так как фокус работы был сконцентрирован исключительно на целевой подгруппе раннего возраста (n=104). Общая картина показала, что заболевание встречается крайне часто уже в раннем возрасте. При этом во второй возрастной группе показатели оказались значительно выше, чем в первой. Это свидетельствует о том, что по мере взросления ребёнка и увеличения времени функционирования временных зубов риск развития кариеса возрастает. Важно отметить, что различия между группами касались не только распространённости заболевания, но и его интенсивности: у старших детей наблюдалось большее количество поражённых зубов и поверхностей, а также более выраженные нарушения гигиены. Стоматологическое обследование определило достаточно высокую поражаемость кариесом временных зубов у детей (Таблица 1). Средняя распространённость РДК в целевой подгруппе составил 84,6% ± 3,7.

Table 1. Результаты обработки данных обследования детей

Показатель	Группа I	Группа II
	от 12 до 24 мес	от 25 до 36 мес
Количество человек (n)	42	62
Распространённость РДК, % (P ± m)	76,2 ± 6,5	91,1 ± 3,5
Индекс интенсивности КП, (M ± m)	3,9 ± 0,29	5,6 ± 0,27
Кол-во поражённых поверхностей (кпп), (M ± m)	6,8 ± 0,45	11,3 ± 0,56
Индекс Фёдорова-Володкиной, (M ± m)	2,4 ± 0,10	3,1 ± 0,4

Примечание: КП – кариозно-пораженные зубы
Источник: создано авторами

Анализ индекса гигиены показал неблагоприятную тенденцию: в обеих группах уровень ухода за полостью рта был неудовлетворительным, но у детей старшего возраста ситуация усугублялась. Это подтверждает гипотезу о том, что отсутствие ранних профилактических мер приводит к быстрому накоплению кариозных поражений и ухудшению состояния гигиены. Дополнительный анализ количественных показателей выявил выраженную возрастную зависимость всех исследуемых стоматологических параметров. Распространённость раннего детского кариеса среди детей 25-36 месяцев превышала аналогичный показатель в группе 12-24 месяцев на 14,9 процентных пункта (91,1% против 76,2%), что свидетельствует о существенном увеличении числа детей с кариозными поражениями уже в течение второго и третьего года жизни. Аналогичная закономерность прослеживалась при оценке интенсивности кариозного процесса. Среднее значение индекса КП увеличилось с 3,9 ± 0,29 до 5,6 ± 0,27, что соответствует приросту примерно на 43,6%. Полученные данные указывают не только на увеличение числа детей, имеющих кариес, но и на прогрессирование патологического процесса с поражением большего количества временных зубов у каждого ребёнка старшей возрастной группы. Ещё более выраженные различия отмечены при анализе количества поражённых поверхностей зубов. Значение показателя кп возросло с 6,8 ± 0,45 до 11,3 ± 0,56, что составляет увеличение приблизительно на 66,2%. Данная тенденция свидетельствует о переходе заболевания к более распространённым и множественным формам поражения, поскольку кариозный процесс затрагивает не только большее число зубов, но и большее количество их поверхностей. Это отражает высокую скорость прогрессирования раннего детского кариеса при отсутствии своевременных профилактических и лечебных мероприятий.

Оценка гигиенического состояния полости рта также продемонстрировала отрицательную возрастную динамику. Среднее значение индекса Фёдорова-Володкиной увеличилось с 2,4 ± 0,10 до 3,1 ± 0,40, что указывает на ухудшение качества индивидуальной гигиены полости рта у детей старшей возрастной категории. Увеличение количества зубного налёта создаёт благоприятные условия для длительного воздействия кариесогенной микрофлоры и поддержания деминерализующих процессов в эмали временных зубов. Совокупность полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что уже к возрасту 25-36 месяцев наблюдается не только значительное увеличение

распространённости раннего детского кариеса, но и существенное возрастание тяжести стоматологического поражения. Одновременный рост показателей распространённости заболевания, индекса КП, количества поражённых поверхностей и ухудшение гигиенического состояния полости рта свидетельствуют о комплексном прогрессировании патологического процесса. Выявленные закономерности подчёркивают необходимость проведения профилактических мероприятий с момента прорезывания первых временных зубов, не дожидаясь формирования выраженной клинической картины заболевания. Графическое представление данных (Рис. 1) наглядно демонстрирует, что с возрастом увеличивается доля детей с высоким уровнем налётообразования.



Рисунок 1. Процентное соотношение значений индекса гигиены по Федорову-Володкиной
Источник: создано авторами

Детализированный анализ индекса гигиены Фёдорова-Володкиной продемонстрировал устойчивую неблагоприятную тенденцию к ухудшению состояния полости рта. В обеих исследуемых группах базовый уровень ухода классифицируется как неудовлетворительный. Однако графическое распределение (Рис. 1) позволяет проследить четкую возрастную градацию: по мере перехода от ранней группы (12-24 мес.) к старшей (25-36 мес.) происходит качественный сдвиг от единичных случаев образования мягкого зубного налета к его системному и плотному накоплению на всех поверхностях зубов. Подобная динамика подтверждает гипотезу о том, что отсутствие ранних гигиенических навыков ведет к лавинообразному ухудшению стоматологического статуса. На основе данных анкетирования, мы составили диаграмму относительно поведенческих и социальных факторов (Рис. 2).



Рисунок 2. Данные анкетирования
Источник: создано авторами

Детализированный анализ результатов анкетирования (Рис. 2) позволил выделить доминирующие социально-поведенческие паттерны, выступающие катализаторами развития патологии. Оценка пищевого поведения указывает на то, что преобладающая часть выборки подвергается регулярному воздействию кариесогенных факторов. В частности, отмечается систематическое употребление легкоферментируемых углеводов перед сном, а также сохранение практики ночных кормлений, что приводит к длительному снижению pH слюны в ночное время. Данные диетические погрешности наслаиваются на критически позднее начало регулярных гигиенических процедур. Полное или частичное игнорирование чистки зубов на этапе их прорезывания создает оптимальные условия для колонизации кариесогенной микрофлоры. Стоматологическая активность семей характеризуется пассивностью и преобладанием ургентных обращений: профилактические визиты в первый год жизни практически не практикуются. Информационный дефицит со стороны опекунов проявляется в непонимании кариеспротективной роли фторидов в составе зубных паст и недооценке реальных рисков, связанных с длительным использованием бутылочки для кормления. Родители не обладают достаточной информацией, не формируют правильные привычки и не обращаются за стоматологической помощью своевременно. Даже небольшие изменения, например, раннее введение чистки зубов и отказ от сладостей перед сном, могли бы существенно снизить риск заболевания. Диаграмма показывает, что проблема раннего детского кариеса в большей степени связана не с биологическими особенностями ребёнка, а с поведенческими и социальными факторами. Сравнительный анализ двух возрастных групп показал, что с увеличением возраста детей не только

возрастает распространённость раннего детского кариеса, но и существенно ухудшается состояние гигиены полости рта. Это подтверждает тезис о том, что профилактика должна начинаться максимально рано, ещё до появления первых кариозных поражений. Высокая доля детей, получающих сладости перед сном и не имеющих регулярного ухода за зубами, указывает на значимость поведенческих факторов риска. Недостаточная информированность родителей усиливает негативное влияние этих факторов, формируя условия для быстрого прогрессирования заболевания.

Таким образом, результаты исследования демонстрируют выраженное прогрессирование кариозного процесса уже в раннем возрасте и подчёркивают необходимость раннего вмешательства. Полученные данные подтверждают, что сочетание биологических факторов (возраст, количество поражённых зубов и поверхностей) и социальных детерминант (гигиенические привычки, питание, уровень знаний родителей) формирует высокий риск развития раннего детского кариеса. Особое внимание заслуживают результаты анкетирования родителей, представленные в виде диаграммы. Они выявили ряд значимых поведенческих и социальных факторов риска. Большинство детей не имели регулярного ухода за зубами, а начало чистки откладывалось на более поздний возраст. Существенная часть детей получала сладости перед сном, что создаёт благоприятные условия для развития кариеса. Посещение стоматолога в первые годы жизни практически отсутствовало, а информированность родителей о роли фторида и вреде ночного кормления была крайне низкой.

Обсуждение

Результаты исследования подтвердили крайне высокую распространённость раннего детского кариеса (РДК) среди детей 1-3 лет в Бишкеке. Более того, выявлена чёткая возрастная динамика: у детей старшей группы показатели интенсивности и распространённости заболевания оказались значительно выше. Это свидетельствует о быстром прогрессировании кариозного процесса при отсутствии ранних профилактических мер. M.S. Safarova & F.R. Kamalova [10] сообщили о распространённости РДК на уровне 78% у детей младше трёх лет. Несмотря на схожие показатели, автор отмечает, что регулярная чистка зубов встречалась чаще, чем в Кыргызстане. Это может объяснять несколько более низкие значения интенсивности кариеса. Таким образом, текущие результаты подтверждают значимость именно диетических привычек: в узбекской выборке меньше детей получали сладости перед сном, что снижало риск заболевания.

В Беларуси P.A. Leus [11] показала, что социально-экономические условия семьи напрямую влияют на уровень кариеса. Дети из семей с низким доходом имели более высокие показатели заболевания. В текущем исследовании аналогичные закономерности проявились через низкую информированность родителей и отсутствие ранних визитов к стоматологу. Сравнение с международными данными выявляет интересные различия. M.M. van der Zande *et al*. [12] сообщили о распространённости РДК около 60% у детей трёх лет. Это ниже полученных показателей, что авторы связывают с национальными программами профилактики, включающими обязательные визиты к стоматологу и широкое использование фторсодержащих средств. В Кыргызстане подобные программы отсутствуют, что объясняет более высокую распространённость заболевания [13]. Результаты этой статьи подтверждают этот вывод: значительная часть родителей не осведомлена о вреде ночного кормления, что способствует развитию кариеса.

В Южной Корее E. Ahn & S.M. Kim [14] отметили, что регулярные визиты к стоматологу до трёх лет существенно снижают риск развития кариеса. В текущей выборке лишь единицы детей посещали стоматолога в раннем возрасте, что подтверждает недостаточную культуру профилактических осмотров. Исследования, посвящённые родительскому поведению, также подтверждают выводы. В работе A.E. Моса *et al*. [15] показано, что различия между грудным вскармливанием и кормлением из бутылочки существенно влияют на риск РДК. В этом исследовании подобные аспекты не анализировались отдельно, но выявленная высокая доля ночных кормлений косвенно подтверждает значимость этого фактора. Исследование B.L. Edelstein *et al*. [16] показало, что родительское пищевое поведение (например, частое употребление сладостей в семье) коррелирует с уровнем кариеса у детей. В Индии исследования подтвердили тесную связь между кормлением из бутылочки, ночными кормлениями и высоким уровнем РДК [17]. В странах Ближнего Востока систематический обзор подтвердил значимость социально-экономических и культурных факторов риска, включая уровень образования родителей и доступность стоматологической помощи [18]. В Турции исследование показало, что распространённость РДК среди детей 2-5 лет составляет около 69%, а ключевыми факторами риска являются низкий уровень образования родителей и отсутствие регулярных профилактических визитов.

Результаты современных исследований свидетельствуют о том, что ранний детский кариес остается одним из наиболее распространенных неинфекционных заболеваний детского возраста, а его развитие определяется комплексным взаимодействием биологических, поведенческих и социально-экономических факторов. В глобальном

обзоре N. Tinanoff *et al*. [19] проанализировали современные данные об эпидемиологии, этиологии, факторах риска, социальном бремени, подходах к лечению, профилактике и образовательным программам при раннем детском кариесе. Авторы пришли к выводу, что эффективное снижение распространенности заболевания требует комплексной профилактики, ранней оценки риска и междисциплинарного взаимодействия медицинских работников. В исследовании M.O. Folayan [20] изучалась взаимосвязь между ранним детским кариесом и уровнем бедности в странах с низким и средним уровнем дохода. Авторы установили, что социально-экономические условия оказывают существенное влияние на распространенность заболевания, однако эта связь носит сложный характер и зависит от особенностей конкретных стран, что свидетельствует о необходимости учитывать социальные детерминанты здоровья при разработке профилактических программ.

R.J. Schroth *et al*. [21] исследовали состояние стоматологического здоровья детей коренных народов и влияние раннего детского кариеса на их общее состояние здоровья и качество жизни. Авторы показали, что ранний детский кариес ассоциирован с болью, нарушением питания, сна, физического развития и психосоциального благополучия детей, а также подчеркнули необходимость ранних профилактических мероприятий и повышения доступности стоматологической помощи для уязвимых групп населения. В публикации H. Benzian *et al*. [22] рассмотрено значение Глобальной стратегии Всемирной организации здравоохранения по охране здоровья полости рта как основы для совершенствования систем стоматологической помощи. Авторы подчеркнули, что интеграция профилактики стоматологических заболеваний в систему первичной медико-санитарной помощи, сокращение неравенства в доступе к стоматологическим услугам и реализация межсекторальной политики являются ключевыми условиями улучшения стоматологического здоровья населения, в том числе детей. Эти данные подтверждают универсальность социально-экономических факторов риска и подчёркивают необходимость образовательных программ для родителей. В этом исследовании аналогичные закономерности проявились через высокую долю детей, получающих сладости перед сном.

Это позволяет сделать вывод, что полученые результаты подтверждают универсальные закономерности: РДК формируется под влиянием сочетания биологических и социальных факторов; ключевую роль играют поведенческие привычки семьи, особенно питание и уход за зубами; международный опыт показывает, что внедрение национальных профилактических программ способно существенно снизить распространённость заболевания. Для Кыргызстана актуальной задачей является разработка комплексной стратегии профилактики, включающей образовательные программы для родителей, интеграцию стоматологической помощи в систему первичной медико-санитарной помощи и повышение доступности фторсодержащих средств. Это исследование подтвердило высокую распространённость РДК и выявило ключевые социально-поведенческие факторы риска. Сравнение с другими странами показало, что проблема имеет универсальный характер, но её выраженность зависит от уровня информированности родителей, культурных привычек и доступности стоматологической помощи.

Выводы

Проведённое исследование показало, что ранний детский кариес (РДК) среди детей 1-3 лет в Бишкеке имеет крайне высокую распространённость и интенсивность. Особенно выраженные показатели наблюдаются во второй возрастной группе (25-36 месяцев), что свидетельствует о стремительном прогрессировании заболевания в течение первых трёх лет жизни ребёнка. Этот возрастной период можно рассматривать как критический для формирования устойчивых факторов риска и закладывания основ стоматологического здоровья. Выявленные данные подтверждают, что ключевыми детерминантами риска являются социально-поведенческие привычки семьи. Позднее начало регулярной гигиены полости рта, нерегулярность или полное отсутствие чистки зубов, частое употребление сладостей перед сном, отсутствие профилактических визитов к стоматологу и низкий уровень знаний родителей о базовых мерах профилактики создают условия для быстрого накопления кариозных поражений. В совокупности эти факторы формируют неблагоприятную среду, способствующую развитию и прогрессированию заболевания.

Важно подчеркнуть, что проблема РДК носит не только клинический, но и социальный характер. Она отражает уровень стоматологической грамотности населения, доступность медицинской помощи и культурные особенности ухода за детьми. Таким образом, борьба с ранним детским кариесом должна рассматриваться как задача общественного здравоохранения, требующая междисциплинарного подхода и участия не только стоматологов, но и педиатров, педагогов, социальных работников. Полученные результаты указывают на необходимость разработки комплексных профилактических программ, ориентированных на семью. Такие программы должны включать раннее информирование родителей, формирование правильных гигиенических привычек у детей, контроль пищевых факторов риска и повышение стоматологической активности населения. Особое внимание следует

уделить образовательным инициативам, направленным на повышение знаний родителей о роли фторида, вреде ночного кормления и значении регулярных визитов к стоматологу.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в более детальном изучении влияния социально-экономических условий семьи на развитие РДК, а также в оценке эффективности образовательных и профилактических программ, адаптированных к культурным особенностям региона. Важно также исследовать роль питания, включая длительное грудное вскармливание и использование бутылочек с подслащёнными жидкостями, чтобы разработать рекомендации, учитывающие реальные практики ухода за детьми. Таким образом, это исследование подтвердило высокую распространённость раннего детского кариеса и выявило ключевые социально-поведенческие факторы риска. Реализация семейно-ориентированных профилактических программ позволит не только снизить распространённость РДК, но и сформировать долгосрочные привычки здорового образа жизни, что в перспективе окажет положительное влияние на стоматологическое здоровье всего населения.

Балдар кариесинин эрте пайда болушуна социалдык көз караш (аспектиси): локалдык эпидемиологиялык изилдөөнүн натыйжалары

Акмаанай Камчыбекова
Ассистенти
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-1445-9168
Акдана Эркебаева
Ассистенти
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-3876-5901
Рыскуль Абыкеева
Ассистенти
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-3876-5901
Рахимат Тыналиева
Ассистенти
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0001-8686-4042

Корутунду. Эрте жаштагы балдардын кариеси жаш балдар арасында эң кеңири таралган стоматологиялык оорулардын бири болуп саналат. Бирок Кыргызстан боюнча актуалдуу эпидемиологиялык маалыматтардын жетишсиздиги натыйжалуу алдын алуу иш-чараларын пландаштырууну жана максаттуу программаларды иштеп чыгууну кыйындатат. Изилдөөнүн максаты Бишкек шаарындагы 1-3 жаштагы балдар арасында эрте жаштагы балдардын кариесинин таралышын изилдөө жана негизги социалдык жана жүрүм-турумдук тобокелдик факторлорун аныктоо болгон. Кесилиштик эпидемиологиялык изилдөө жүргүзүлүп, анда мектепке чейинки курактагы 250 бала текшерилген, алардын ичинен 104 бала максаттуу топту түзгөн. Диагностика Дүйнөлүк саламаттык сактоо уюмунун критерийлерине ылайык жүргүзүлүп, кп жана кпп индекстери, ошондой эле Фёдоров-Володкина гигиеналык индекси колдонулган. Мындан тышкары, ата-энелер арасында ооз көңдөйүнүн гигиенасы, тамактануу өзгөчөлүктөрү жана стоматологиялык жардамга кайрылуу боюнча суроолорду камтыган сурамжылоо жүргүзүлгөн. Эрте жаштагы балдардын кариесинин таралышы өтө жогору экени аныкталган: 12-24 айлык балдар арасында – 76,2%, ал эми 25-36 айлык балдар арасында – 91,1%. Жаш курак өскөн сайын кариесинин интенсивдүүлүгү жана ооз көңдөйүнүн канааттандырарлык эмес гигиенасынын деңгээли да жогорулаган. Негизги тобокелдик факторлору катары тиштерди үзгүлтүксүз тазалоону кеч баштоо, уктаар алдында таттуу азыктарды көп колдонуу, профилактикалык стоматологиялык кароолордун жоктугу жана ата-энелердин фтордун мааниси менен түнкү эмизүүнүн зыяндуу таасири тууралуу маалымдуулугунун төмөн деңгээли аныкталган. Эрте жаштагы балдардын кариеси клиникалык гана эмес, ошондой эле социалдык көйгөй болуп саналат. Анын таралышын азайтуу үчүн үй-бүлөгө багытталган комплекстүү алдын алуу программалары зарыл. Мындай программалар ата-энелерди ооз көңдөйүнүн гигиенасынын эрежелерине эрте үйрөтүүнү, ооз көңдөйүнө туура кам көрүү маданиятын калыптандырууну жана жаш балдар үчүн стоматологиялык жардамдын жеткиликтүүлүгүн жогорулатууну камтууга тийиш. Изилдөөнүн практикалык мааниси аныкталган тобокелдик факторлорун жаш курактагы балдар арасында эрте жаштагы балдардын кариесинин таралышын азайтууга багытталган алдын алуу иш-чараларын жана ата-энелер үчүн билим берүү программаларын иштеп чыгууда колдонуу мүмкүнчүлүгү менен аныкталат

Негизги сөздөр: эпидемиология; тобокелдик факторлору; алдын алуу; балдардын стоматологиялык жардамы; ооз көңдөйүнүн гигиенасы

EURASIAN HEALTH JOURNAL

Volume 18, No. 1. P. 126-144
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 616.8-089-006.484
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-126

Received: 27.10.2025; Revised: 12.01.2026;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Peritumoural oedema volume as a predictor of neurological and functional outcomes in patients with gliomas

Zhenishbek Karimov
PhD in Medical Sciences, Associate Professor
Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov
720040, 144a Bokonbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0003-4317-2649
Altynbek Shamshiev*
Assistant
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0007-7869-9682
Mytalip Mamytov
Doctor of Medical Sciences, Professor
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0007-4218-7116

Abstract. The purpose of the study was to evaluate the prognostic significance of the preoperative volume of peritumoural oedema according to magnetic resonance imaging in patients with gliomas. A single-centre observational study was conducted, including 60 patients aged 21 to 75 years, with predominance of high-grade diffuse gliomas grade 4 according to the World Health Organisation classification. The volume of peritumoural oedema was determined using magnetic resonance imaging in T2-weighted and fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) sequences by means of volumetric analysis, followed by stratification into four groups. Neurological, cognitive, and functional status were assessed using the National Institutes of Health Stroke Scale, the Mini-Mental State Examination, and the modified Rankin Scale, with final evaluation performed at 6 months. It was found that the preoperative peritumoural oedema volume significantly correlated with the severity of functional deficiency 6 months after surgery (correlation coefficient $r = 0.68$; $p < 0.001$; 95% confidence interval 0.52-0.81). It was shown that with a peritumoural oedema volume of 30 cm3 or more, the proportion of adverse outcomes on the modified Rankin Scale of more than 2 points was 60.0%, whereas with a peritumoural oedema volume of less than 30 cm^3, this indicator did not exceed 26.7%. It was calculated that the presence of peritumoural oedema with a volume of 30 cm^3 or more is associated with a 4.13-fold increase in the probability of an unfavourable functional outcome (odds ratio 4.13; 95% confidence interval 1.39-12.27; $p < 0.01$). It was found that after surgical resection, the average volume of peritumoural oedema decreased dynamically, but on the first day there was a temporary increase in oedema followed by regression by days 14-30. A provision has been developed that the quantitative assessment of peritumoural oedema according to preoperative magnetic resonance imaging can be used as an objective criterion for risk stratification and planning decongestant therapy in patients with gliomas

Keywords: peritumoural zone; neuroimaging; T2/FLAIR; magnetic resonance imaging; Rankin Scale; risk stratification

Introduction

The relevance of the study is conditioned by the high clinical significance of peritumoural oedema in glial brain tumours, since its severity can affect the neurological status, functional independence of the patient, and treatment outcomes. Glial brain tumours, especially high-grade diffuse gliomas, remain one of the

Karimov Zh, Shamshiev A, Mamytov M. Peritumoural oedema volume as a predictor of neurological and functional outcomes in patients with gliomas. Eurasian Health J. 2026;18(1):126-44. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-126

*Corresponding author (shamshiev13@gmail.com)

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

most difficult problems of contemporary neuro-oncology due to infiltrative growth, pronounced biological heterogeneity, and unfavourable prognosis.

Recommendations of M. Weller *et al*. [1] and P.Y. Wen *et al*. [2] emphasised the need for a comprehensive assessment of not only the tumour node itself, but also the surrounding peritumoural zone, since it largely determines the severity of clinical symptoms, the features of the postoperative course, and treatment outcomes. A significant role in the clinical picture of gliomas is played by peritumoural oedema, which is an important pathophysiological component of the tumour process. Its development is accompanied by impaired permeability of the blood-brain barrier, accumulation of fluid mainly in the white matter, increased mass effect, compression of adjacent structures, and deterioration of perfusion of the peritumoural zones. These changes contribute to the development of focal neurological deficits, cognitive impairments, and decreased functional independence of patients. Approaches of S.S. Ahn & J. Cha [3] to the neuroimaging assessment of primary tumours of the central nervous system also pointed to the need to analyse peritumoural changes as a clinically significant part of the tumour process.

The correct interpretation of postoperative neuroimaging changes is also important. According to A.M. Rykkje *et al*. [4], the timing of early postoperative magnetic resonance imaging can significantly affect the assessment of contrast and non-contrast changes after glioblastoma removal. In turn, the updated criteria of Response Assessment in Neuro-Oncology 2.0 and their practical neuroradiological interpretation emphasise the need for a standardised assessment of T2/FLAIR changes and residual pathological tissue in gliomas [5-6]. PET RANO positron emission criteria play an additional role in the comprehensive assessment of the tumour process, expanding the possibilities of monitoring diffuse gliomas [7]. Quantitative characterisation of the peritumoural zone is impossible without the use of standardised magnetic resonance techniques. Consensus recommendations on dynamic susceptibility contrast perfusion magnetic resonance imaging emphasise the importance of reproducible parameters in the study of high-grade gliomas [8]. In addition, advanced magnetic resonance techniques, including a multiparametric approach, spectroscopy, radiomics, and comprehensive imaging of glioblastoma patients, help to more fully characterise both the tumour itself and the surrounding oedema zone, as shown by M. Martucci *et al*. [9], O.M. Henriksen *et al*. [10] and T.C. Booth *et al*. [11].

In recent years, special attention has been paid to the quantitative assessment of peritumoural oedema as a prognostic indicator. Z. Fang *et al*. [12] have shown that the peritumoural oedema index and related mechanisms affect the prognosis in patients with glioblastoma. These data confirm that the severity of oedema can be considered not only as a radiological characteristic, but also as a potential marker of the biological features of the tumour and the unfavourable course of the disease. Despite significant progress, there are still insufficient studies in the literature in which the peritumoural oedema volume was analysed as a quantitative indicator directly related to neurological deficits, cognitive impairments, and functional outcome after surgical treatment. The threshold values of the volume of oedema that could be used in everyday clinical practice for risk stratification have also been insufficiently studied. This determined the purpose of this study to evaluate the prognostic value of the preoperative volume of peripheral oedema according to magnetic resonance imaging in T2 and FLAIR modes for the neurological, cognitive, and functional outcome in patients with gliomas of the brain.

Materials and Methods

This study was conducted as a single-centre observational investigation at the Department of Neurosurgery of the National Hospital under the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic between 2021 and 2025. The study included 60 patients aged 21 to 75 years with malignant glial brain tumours, in whom a pronounced peritumoural oedema zone was identified on preoperative magnetic resonance imaging. Predominance of high-grade diffuse gliomas, WHO grade 4, was observed in the morphological composition of the cohort, namely glioblastoma grade 4 in 30 patients and astrocytoma grade 4 in 30 patient The choice of this particular category of patients was conditioned by the fact that with high-grade gliomas, peripheral oedema, as a rule, reaches the greatest severity, has a significant effect on clinical symptoms and can serve as a significant prognostic marker of the disease progression.

The inclusion criteria were the presence of an intracerebral glial tumour, confirmed by clinical, neuroimaging and morphological data, the presence of preoperative magnetic resonance imaging of the brain with mandatory T2 and FLAIR regimens, surgical treatment, and the availability of clinical assessment on the NIHSS, MMSE, and mRS scales at the main stages of follow-up. NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) is a neurological deficit assessment scale; MMSE (Mini-Mental State Examination) is a brief cognitive status scale; mRS (modified Rankin Scale) is a scale for assessing functional outcome and degree of disability. Exclusion criteria were pronounced post-ischaemic or post-haemorrhagic changes in brain matter, which can independently affect neurological deficits and the volume of pathological changes on magnetic resonance imaging, severe somatic decompensation, which worsens the functional status regardless of the tumour process, and the absence of key control points for dynamic observation.

The main research materials were medical records of inpatient patients, protocols of neuroimaging studies, surgical journals, protocols of intraoperative

ultrasound examination, histological findings, and the results of dynamic clinical evaluation. The analysis of archived medical documentation was used to retrospectively clarify the anamnestic, clinical and instrumental characteristics of patients, and to compare neuroimaging parameters with clinical outcomes. The use of multiple data sources has improved the completeness of the observation and ensured comparability of neuroimaging, clinical and postoperative results. Magnetic resonance imaging of the brain was used as the main instrumental method. The study was performed in the preoperative period 1-10 days before surgery, and in the postoperative dynamics on days 1, 3, 7, 14, and 30, if there were clinical indications and the technical availability of the study. The most significant for the assessment of peritumoural oedema were T2-weighted images and the FLAIR sequence, that is, Fluid Attenuated Inversion Recovery, a mode with suppression of the signal from free fluid. The choice of FLAIR and T2 modes was conditioned by their high sensitivity to visualisation of vasogenic oedema in the cerebral white matter. Additionally, T1-weighted images were included in the standard protocol, and, if indicated, T1-weighted images with contrast enhancement, which was used to clarify the boundaries of the tumour node, necrosis zones, and the cystic component.

The volume of peritumoural oedema was determined by volumetric analysis using FLAIR-hyperintensivity zones located peritumourally. During the calculation, obvious necrotic and cystic cavities were excluded, and in postoperative studies, the resection cavity was also excluded in order not to overestimate the volume of oedematous changes. For this, a morphometric image segmentation method was used, based on the sequential allocation of the area of interest on each slice, followed by the summation of the areas and conversion to volume. This approach can be performed manually or semi-automatically and is the most reasonable in neuro-oncological studies, since it allows quantifying the prevalence of pathological changes, rather than being limited only to descriptive visual characteristics. According to the results of volumetry, patients were stratified into four groups according to the volume of peritumoural oedema: less than 30 cm^3, 30-60 cm^3, 60-100 cm^3, and more than 100 cm^3. This gradation was used to compare the oedema severity with neurological deficits, cognitive impairments, and functional outcome.

An additional method of intraoperative monitoring was ultrasound examination during surgery after tumour resection. Intraoperative ultrasound examination was used to clarify the boundaries of resection, assess the residual tumour component, and visually monitor the condition of surrounding tissues. The use of this method was substantiated by its accessibility, the possibility of obtaining real-time data, and its practical significance for neurosurgical tactics. Clinical research methods included neurological examination and standardised assessment of the patient's condition using validated scales. Neurological deficit was determined by the NIHSS scale before surgery, in the early postoperative period on days 7-14, before the start of adjuvant chemoradiotherapy on days 15-30, and after 3 and 6 months. Cognitive functions were assessed on the MMSE scale at the same control dates. Functional outcomes were analysed using a modified Rankine Scale, with the final endpoint being the mRS value 6 months after surgery. The 15-30 day interval was considered separately as a baseline before starting adjuvant treatment, since later clinical outcomes could be influenced not only by neurosurgical intervention and the dynamics of peritumoural oedema, but also by radiation therapy with temozolomide. The morphological method was used to verify the histological variant of the tumour and to confirm the diagnosis definitively. Histological findings were used to classify patients according to nosological forms and compare the morphological variant with the severity of peritumoural oedema. This was necessary to increase the diagnostic accuracy and uniformity of the sample under study.

Statistical data processing was carried out using descriptive and analytical statistical methods. Quantitative indicators were presented as the arithmetic mean and standard deviation (M ± SD) with a normal distribution, or as the median and interquartile range [IQR] with an abnormal distribution, where IQR was the interquartile range. To analyse the relationship between the volume of peritumoural oedema and functional outcome indicators, Pearson or Spearman correlation analysis was used, depending on the nature of the distribution of signs. Pearson's method was used for parametric data distribution, while Spearman's method was used for deviations from normality or for the analysis of ordinal scales. For an intergroup comparison of indicators in the categories of peripheral oedema volume, appropriate criteria for comparing quantitative and qualitative signs were used. For prognostic evaluation, the odds ratio of an unfavourable outcome with mRS > 2 was calculated depending on the threshold value of the peritumoural oedema volume ≥ 0 cm^3. The odds ratio was determined by the equation $OR = (a \times d)/(b \times c)$, where a and d – number of observations with matching outcomes, b and c – number of observations with alternative outcomes in the compared groups. The choice of this method was substantiated by the possibility to quantify the strength of the relationship between the volume of oedema and the risk of an unfavourable functional outcome. The differences at $p < 0.05$ were considered statistically significant. The study was conducted in accordance with the principles of biomedical ethics. The study protocol was approved by the Bioethics Committee of the National Surgical Center named after M. Mamakeev of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic (Protocol No. 29 dated 11 February 2021). The study was performed

in accordance with the ethical principles of the World Medical Association [13]. All patients received written informed consent to participate in the study, to process personal data, and to use the results of the examination for scientific purposes.

Results

Preoperative clinical and neurological status of patients

All patients had a pronounced zone of peritumoural oedema according to preoperative magnetic resonance imaging and were characterised by significant neurological and functional deficits at the time of admission. The volume of the tumour node in most cases ranged from 40 to 70 cm^3, while the volume of peritumoural oedema was at least 30 cm^3, on average about 60 cm^3, and in some cases exceeded 100 cm^3. The choice of the threshold value of peritumoural oedema at the level of 30 cm^3 was conditioned by the fact that after exceeding this volume, oedema is usually accompanied by a significant mass effect, goes beyond the local peritumoural ring, and begins to involve the pathways and associative networks of the brain. This leads to increased compression of brain structures, an increased risk of dislocation and secondary ischaemia of the peritumoural zones.

All patients underwent total resection of the tumour node. In the preoperative and early postoperative periods, decongestant therapy was performed, including glucocorticosteroids (dexamethasone at a dose of 12-16 mg per day), osmotic diuretics (mannitol 400-800 ml per day), and loop diuretics (furosemide 20-40 mg), which was aimed at reducing the vasogenic component of oedema and reducing intracranial hypertension. Histological examination of the surgical material confirmed the presence of grade 4 glioblastoma and astrocytoma in all patients. Upon admission, all patients underwent a comprehensive clinical and neurological assessment using standardised scales. Cognitive status was assessed using the Mini-Mental State Examination (MMSE) scale, neurological deficit was assessed using the National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), and functional status was assessed using the modified Rankin Scale (mRS). Baseline assessment results are presented in Table 1.

Table 1. Cognitive, neurological, and functional status of patients depending on the histological variant of the tumour and the peritumoural oedema volum

Tumour / PTO volume	n	MMSE	NIHSS	mRS
Astrocytoma grade 4, PTO 41 cm^3 (frontal-temporal-parietal localisation)	11	19	17	3
Astrocytoma grade 4, PTO 50 cm^3 (parietal-temporal-occipital localisation)	9	23	20	3
Astrocytoma grade 4, PTO 62 cm^3 (temporal-frontal-parietal localisation)	10	20	22	4
Astrocytoma grade 4, PTO 85 cm^3 (frontal-parietal-temporal localisation)	16	16	30	4
Astrocytoma grade 4, PTO 103 cm^3 (parietal-occipital, paraventricular localisation)	8	12	36	5
Astrocytoma grade 4, PTO 112 cm^3 (deep temporal-parietal-occipital localisation)	6	8	40	5

Note: PTO – peritumoural oedema

Source: developed by the authors based on their own clinical observations

An analysis of the data presented in Table 1 showed that all patients had a pronounced neurological deficit before surgery. The values on the NIHSS scale ranged from 17 to 40 points, which corresponded to a severe neurological condition. On the mRS scale, the indicators ranged from 3 to 5 points, which indicated a significant limitation of functional independence. Cognitive scores on the MMSE scale ranged from 8 to 23 points, indicating varying degrees of cognitive impairment.

Dynamics of peritumoural oedema in glial brain tumours

In the postoperative period, the dynamics of peritumoural oedema was considered as one of the key criteria for the effectiveness of surgical treatment and the severity of reactive changes in brain tissue. Tracking the volume of oedema allowed assessing the condition of the blood-brain barrier, the effectiveness of decongestant therapy, and determining the optimal timing of follow-up magnetic resonance imaging before starting adjuvant treatment. The volume of peritumoural oedema was assessed based on magnetic resonance imaging data in T2-weighted images and FLAIR modes, and on the results of intraoperative ultrasound examination. An example of the neuroimaging pattern of peritumoural oedema is shown in Figure 1.

As shown in Table 2, the dynamics of the peritumoural oedema volume in patients with glial brain tumours was characterised by a gradual change in indicators at different follow-up periods.

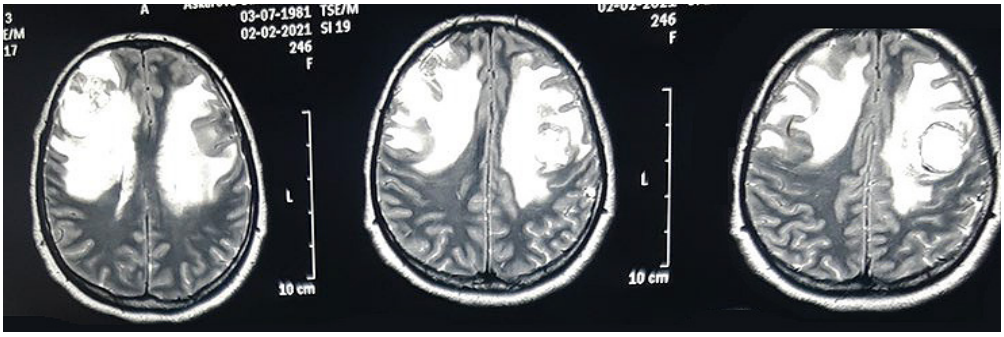


Figure 1. Magnetic resonance imaging of the brain (T2/FLAIR), showing peritumoural oedema around the glial tumour
Source: developed by the authors based on their own MRI data

Table 2. Dynamics of the peritumoural oedema volume in patients with glial brain tumours

No.	Study period	Visualisation method	n	Average PTO volume (cm^3)
1	Before surgery	MRI	60	64.3 ± 15.7
2	Before resection	Intraoperative ultrasound	60	67.1 ± 18.2
3	After removal of the tumour	Intraoperative ultrasound	60	43.7 ± 10.8
4	Day 7	MRI	60	29.4 ± 12.5
5	Days 10-14	MRI	60	18.1 ± 9.6

Note: PTO – peritumoural oedema
Source: developed by the authors based on their own clinical observations

As can be seen from the data presented in Table 2, after removal of the tumour node, there was a consistent decrease in the average volume of peritumoural oedema. The highest rate was recorded before surgery and immediately before resection according to intraoperative ultrasound examination, whereas after tumour removal there was a marked decrease in PTO volume. By days 7 and 14 of the postoperative period, there was a steady trend towards further regression of oedema, which indicated the effectiveness of surgical decompression and ongoing decongestant therapy. To visually display the revealed dynamics, the data in Table 2 are also presented graphically in Figure 2. As can be seen in Figure 2, after a slight increase in the index at the stage of preoperative intraoperative control, there was a further marked decrease in the average volume of peritumoural oedema, especially after tumour resection and during the first two weeks after surgery.

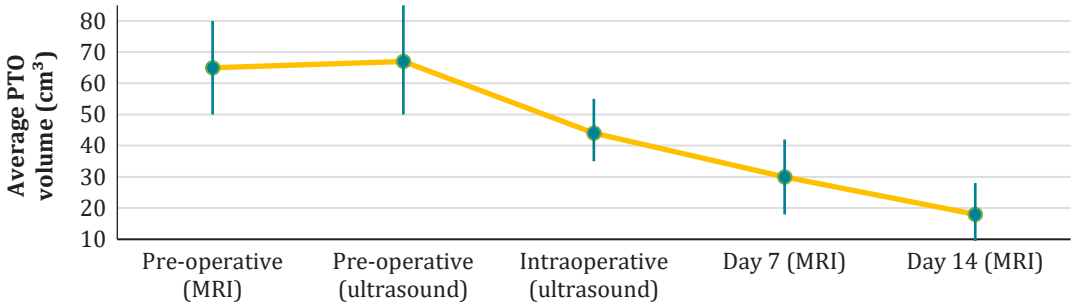


Figure 2. Dynamics of peritumoural oedema volume before and after surgical treatment
Source: developed by the authors based on the data in Table 2

A more detailed analysis of the dynamics of peritumoural oedema and clinical parameters is presented in Table 3. As the data show, changes in the peritumoural oedema volume in the postoperative period were accompanied by corresponding dynamics in the neurological and functional status of patients. The degree of oedema regression was of clinical importance, since it was associated with a decrease in the severity of cerebral and focal symptoms, and with improved indicators of daily activity and functional independence. The results presented in the table allowed more fully assessing the relationship between neuroimaging changes and the clinical course of the disease at various stages of follow-up.

Table 3. Dynamics of the peritumoural oedema volume in patients with glial brain tumours

Reference point	PTO (cm^3)	MMSE	NIHSS	mRS
Before surgery	60.2 ± 14.8	16	> 20	4-5
Intraoperatively	45.3 ± 11.7	-	-	-
Day 1	55.1 ± 13.9	12	> 20	4-5
Day 3	40.5 ± 10.2	16	18-20	4
Day 7	30.4 ± 8.1	19	16-18	4
Day 14	25.6 ± 7.3	21	15-16	3
Day 30	20.8 ± 6.5	24	12-14	3
3 months	15-19	28	8-10	3
6 months	12-15	30	5-6	2

Note: PTO – peritumoural oedema

Source: developed by the authors based on the observation results

Analysis of the data in Table 3 showed that after surgical removal of the tumour, there was a gradual decrease in the peritumoural oedema volume. On the first day after surgery, the phenomenon of the so-called "oedema rebound" was observed, associated with a reactive inflammatory response of brain tissue. Subsequently, starting from 3-7 days, there was a steady decrease in the volume of oedema with a gradual improvement in the neurological and functional status of patients. All included patients had intracerebral glial tumours of large and gigantic sizes (linear size ≥4.0-6.0 cm; tumour volume from 60 cm^3 to ≥100 cm^3), accompanied by pronounced peritumoural vasogenic oedema (PTO volume, as a rule, >60-100 cm^3, in some cases – more than 100 cm^3) (Table 2). There was a marked decrease in PTO intraoperatively (decompressive effect of resection), followed by a temporary increase on day 1 ("oedema rebound"), followed by a steady regression by days 7-14 and a further decrease by day 30 (Fig. 3). Such early dynamics is consistent with the fact that postoperative reactive changes and oedema may increase in the first days and then decrease; an early MRI window is critical for a correct assessment of the postoperative picture. In the long-term periods of 3 and 6 months, the volume of T2/FLAIR hyperintensivity reflects the total vasogenic oedema, postoperative and postradiative changes, and possible infiltration; therefore, the term "volume of FLAIR anomalies" is used for these periods (Table 3).

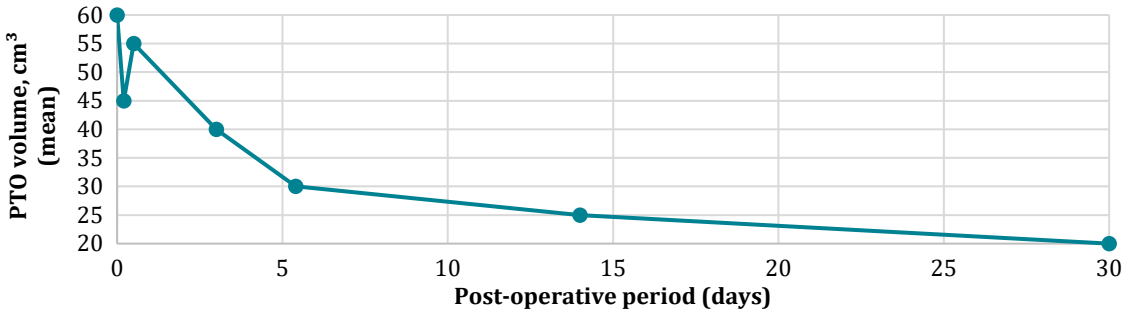


Figure 3. Linear graph of the dynamics of the average peritumoural oedema volume (cm^3) at various stages of observation

Source: developed by the authors based on the data in Table 3

Thus, the results obtained indicate that pronounced peritumoural oedema is not only a neuroimaging sign, but also an important clinical and prognostic factor reflecting the degree of compression of brain tissue, microcirculation disorders, and hypoxia of the peritumoural zones. Even after radical removal of the tumour, the recovery of neurological functions is slower, since functionally significant neural networks have been under compression and ischaemia for a long time, and peritumoural tissue remains more vulnerable to intraoperative trauma and early postoperative fluctuations in perfusion.

Along with the analysis of the postoperative dynamics of peritumoural oedema, its prognostic value was assessed. The volume of peritumoural oedema of 30 cm^3 was chosen as the threshold level, since it is after exceeding this value that oedema is more often accompanied by a clinically significant mass effect, goes beyond the local peritumoural ring, involves pathways and associative networks of the brain, and also increases the risk of dislocation and secondary ischaemia. It was found that the preoperative volume of peritumoural oedema significantly correlated with the severity of functional deficiency 6 months after surgery (r = 0.68;

$p < 0.001$; 95% CI 0.52-0.81). With a peritumoural oedema volume ≥30 cm^3, the proportion of adverse outcomes, defined as a modified Rankin Scale value of more than 2 points, was 60.0%, whereas with a peritumoural oedema volume <30 cm^3, this indicator was 26.7%. The calculation of the odds ratio showed that the presence of peritumoural oedema ≥30 cm^3 is associated with a 4.13-fold increased risk of an unfavourable functional outcome (OR = 4.13; 95% CI 1.39-12.27; $p < 0.01$).

The established patterns are of direct practical importance for the management of patients with glial brain tumours. Already at the preoperative stage, patients with a peritumoural oedema volume ≥30 cm^3 can be classified as a high-risk group for an unfavourable functional outcome according to the modified Rankine scale (mRS > 2), which should be taken into consideration when stratifying risk, planning the volume of perioperative follow-up, and choosing the intensity of decongestant therapy. The control MRI schedule is also of major importance in early postoperative follow-up; performing the examination within the recommended 24-48-hour window, but no later than 72 hours after surgery, allows for more accurate interpretation of postoperative changes, assessment of residual pathological areas, and determination of further treatment strategy.

During follow-up dynamic monitoring, particularly within 12 weeks after completion of chemoradiotherapy, the possibility of pseudoprogression should be considered when interpreting MRI findings, as an increase in FLAIR abnormalities during this period does not always indicate true tumour progression. Thus, the results obtained indicate that pronounced peritumoural oedema is not only an important neuroimaging indicator, but also a significant clinical and prognostic factor. Its severity determines the preoperative clinical condition, the characteristics of the early postoperative period, and the likelihood of an unfavourable functional outcome in long-term follow-up. A consistent decrease in the peritumoural oedema volume after surgical treatment was accompanied by an improvement in the neurological, cognitive, and functional status of patients, which confirms the practical importance of volumetric oedema assessment in the system of preoperative risk stratification and dynamic postoperative monitoring.

Discussion

The results of the study showed that the preoperative peritumoural oedema volume in highly malignant glial brain tumours has independent clinical and prognostic significance. The established relationship between an increase in the volume of PTO, the severity of neurological deficits, cognitive impairments, and an unfavourable functional outcome after 6 months allowed considering peritumoural oedema not only as a neuroimaging phenomenon, but also as an indicator of the severity of the tumour process. The data obtained are comparable with the results of contemporary studies devoted to the quantitative assessment of the peritumoural zone. M. Gao *et al*. [14] showed that intra-tumour and peritumoural radiomic signs according to magnetic resonance imaging have prognostic value in patients with gliomas.

U. Würtemberger *et al*. [15] demonstrated that the peritumoural zone in glioblastoma is characterised not only by vasogenic oedema, but also by an altered microstructure, reflecting the infiltrative nature of tumour growth. R. Tan *et al*. [16] also showed that radiomic analysis of the tumour and peritumoural oedema can be used for preoperative prediction of glioma malignancy. Thus, the results of the study are consistent with contemporary concepts that the peritumoural zone contains clinically and prognostically significant information. Of particular interest is the interpretation of early postoperative changes. F.X. Fu *et al*. [17] argued that the diagnostic value of multiparametric radiomic models for differentiating glioma recurrence and pseudoprogression. G. Librizzi *et al*. [18] in a systematic review also emphasised the importance of perioperative neuroimaging predictors of tumour progression and pseudoprogression.

J. Lin *et al*. [19] demonstrated the value of radiomic features on multiparametric magnetic resonance imaging for distinguishing pseudoprogression and recurrence in patients with high-grade gliomas. These data confirm that the interpretation of postoperative FLAIR/T2 hyperintensivity requires caution, as it may reflect both reactive changes and true tumour dynamics. The phenomenon of a temporary increase in the volume of peritumoural oedema in the early postoperative period revealed in this study can be explained by reactive tissue restructuring, impaired microcirculation, and a temporary increase in the permeability of the blood-brain barrier. In this context, the data by H. Blakstad *et al*. [20], devoted to the frequency and outcomes of pseudoprogression after radiation therapy in patients with glioblastoma, additionally emphasised the complexity of interpreting the neuroimaging picture in this category of patients. Therefore, an early postoperative increase in the area of FLAIR changes should not always be interpreted as a manifestation of unfavourable dynamics, especially in the absence of clinical and radiological signs of true progression. Molecular mechanisms also play an essential role in the development and maintenance of oedema.

L. Castañeyra-Ruiz *et al*. [21] consider aquaporin-4 as one of the key links linking impaired water transport, glymphatic dysfunction, immune evasion, and tumour resistance to treatment in glioblastoma. These ideas are in good agreement with the data obtained, according to which pronounced peritumoural oedema is associated with a more severe neurological status and a worse functional prognosis. Thus, a comparison of the results with contemporary international data showed that peritumoural oedema is not only an indicator of the

prevalence of peritumoural changes, but also a clinically significant prognostic marker. Its quantitative assessment can be considered as an accessible tool for preoperative risk stratification, and further development of this area should be associated with the integration of volumetry, multiparametric magnetic resonance imaging, radiomics, and molecular markers of the peritumoural zone.

Conclusions

The study established that peritumoural oedema in highly malignant glial brain tumours is an important clinical and pathophysiological component of the tumour process, which has a significant impact on the neurological status and functional treatment outcomes. Quantitative assessment of the volume of peritumoural oedema according to magnetic resonance imaging in T2 and FLAIR modes allows objectively characterising the degree of involvement of peritumoural tissue and assess the severity of compression-ischaemic changes in the surrounding brain structures. Analysis of the data obtained showed that an increase in the preoperative volume of peritumoural oedema is accompanied by more pronounced neurological disorders and a decrease in the functional independence of patients.

There was a significant association between the volume of peritumoural oedema and the functional outcome six months after surgical treatment. The greater the volume of oedema at the preoperative stage, the higher the probability of maintaining a pronounced neurological deficit and limited functional activity in the long-term postoperative period. Thus, peritumoural oedema can be considered as one of the objective neuroimaging indicators of the severity of the condition of patients with glial tumours. Of particular importance is the revealed threshold value of the peritumoural oedema volume. It has been shown that when a level of about 30 cm^3 is exceeded, the probability of an unfavourable functional outcome increases significantly. This value can be considered as a practical guideline for clinical risk stratification. The use of this approach allows identifying a group of patients requiring more intensive perioperative follow-up, active decongestant therapy, and more careful dynamic monitoring. An important result of the study was also the investigation of the dynamics of peritumoural oedema in the early postoperative period. After removal of the tumour node, there was a marked decrease in the volume of oedema due to decompression of brain structures. However, on the first day after surgery, in some cases there was a temporary increase in the FLAIR hyperintensivity zone, which may be associated with reactive inflammatory processes, changes in microcirculation, and a temporary increase in the permeability of the blood-brain barrier.

Subsequently, starting from the first week after surgery, there was a steady decrease in the volume of peritumoural oedema, accompanied by a gradual improvement in the neurological and functional condition of patients. The results obtained confirmed the expediency of using volumetric analysis of peritumoural oedema as an accessible and informative method for assessing the severity of patients with glial tumours. Quantitative assessment of the volume of oedema can be used for preoperative risk stratification, planning treatment tactics, optimising decongestant therapy, and determining the timing of control neuroimaging studies. A promising area of further research is a more detailed investigation of the structure of the peritumoural zone using multiparametric magnetic resonance imaging, including diffusion and perfusion methods, and the analysis of molecular and immunological factors involved in the development of peritumoural oedema. Additional research may be aimed at developing comprehensive prognostic models combining neuroimaging, morphological, and clinical parameters for more accurate prediction of the course of glial tumours and individualisation of therapy.

Acknowledgements

The authors express their gratitude to the staff of the Department of Neurosurgery of the National Hospital under the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic for their assistance in organising and conducting the clinical study, and for their help in collecting and systematising patients' clinical data. Separate acknowledgement is expressed to the specialists of the radiology department for the performance and interpretation of brain MRI examinations, which formed the basis for volumetric analysis of peritumoural oedema. The authors also thank the staff of the pathology laboratory for performing histological examination of the surgical specimens and confirming the morphological diagnosis of glial tumours. Special gratitude is expressed to all patients who participated in the study and provided informed consent for the use of their clinical data for scientific purposes.

Funding

None.

Conflict of Interest

None.

References

[1] Weller M, van den Bent M, Preusser M, Le Rhun E, Tonn JC, Minniti G, et al. EANO guidelines on the diagnosis and treatment of diffuse gliomas of adulthood. Nat Rev Clin Oncol. 2021;18:170–86. DOI: 10.1038/s41571-020-00447-z

[2] Wen PY, Weller M, Lee EQ, Alexander BM, Barnholtz-Sloan JS, Barthel FP, et al. Glioblastoma in adults: A society for neuro-oncology (SNO) and EANO consensus review on current management and future directions. Neuro Oncol. 2020;22(8):1073–113. DOI: 10.1093/neuonc/noaa106

[3] Ahn SS, Cha J. Pre- and post-treatment imaging of primary central nervous system tumors in the molecular era. Korean J Radiol. 2021;22(11):1858–74. DOI: 10.3348/kjr.2020.1450
[4] Rykkje AM, Larsen VA, Skjøth-Rasmussen J, Nielsen MB, Carlsen JF, Hansen AE. Timing of early postoperative MRI following primary glioblastoma surgery: A retrospective study of contrast enhancements in 311 patients. Diagnostics (Basel). 2023;13(4):795. DOI: 10.3390/diagnostics13040795
[5] Wen PY, van den Bent M, Youssef G, Cloughesy TF, Ellingson BM, Weller M, et al. RANO 2.0: Update to the response assessment in neuro-oncology criteria for high- and low-grade gliomas in adults. J Clin Oncol. 2023;41(33):5187–99. DOI: 10.1200/JCO.23.01059
[6] Ellingson BM, Sanvito F, Cloughesy TF, Huang RY, Villanueva-Meyer JE, Pope WB, et al. A neuroradiologist's guide to operationalizing the response assessment in neuro-oncology criteria version 2.0 for gliomas in adults. AJNR Am J Neuroradiol. 2024;45(12):1846–56. DOI: 10.3174/ajnr.A8396
[7] Albert NL, Galldiks N, Ellingson BM, van den Bent MJ, Chang SM, Cicone F, et al. PET-based response assessment criteria for diffuse gliomas (PET RANO 1.0): A report of the RANO group. Lancet Oncol. 2024;25(1):E29–41. DOI: 10.1016/S1470-2045(23)00525-9
[8] Boxerman JL, Quarles CC, Hu LS, Erickson BJ, Gerstner ER, Smits M, et al. Consensus recommendations for dynamic susceptibility contrast MRI in high-grade gliomas. Neuro Oncol. 2020;22(9):1262–75. DOI: 10.1093/neuonc/noaa141
[9] Martucci M, Russo R, Giordano C, Schiarelli C, D'Apolito G, Tuzza L, et al. Advanced magnetic resonance imaging in the evaluation of treated glioblastoma: A pictorial essay. Cancers (Basel). 2023;15(15):3790. DOI: 10.3390/cancers15153790
[10] Henriksen OM, Álvarez-Torres MM, Figueiredo P, Hangel G, Keil VC, Nechifor RE, et al. High-grade glioma treatment response monitoring biomarkers: Advanced MRI techniques in clinical practice. Front Oncol. 2022;12:810263. DOI: 10.3389/fonc.2022.810263
[11] Booth TC, Williams M, Luis A, Cardoso J, Ashkan K, Shuaib H. Machine learning and glioma imaging biomarkers. Clin Radiol. 2020;75(1):20–32. DOI: 10.3389/fonc.2021.811425
[12] Fang Z, Shu T, Luo P, Shao Y, Lin L, Tu Z, et al. The peritumoral edema index and related mechanisms influence prognosis of glioblastoma patients. Front Oncol. 2024;14:1417208. DOI: 10.3389/fonc.2024.1417208
[13] World Medical Association. Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013;310(20):2191–4. DOI: 10.1001/jama.2013.281053
[14] Gao M, Cheng J, Qiu A, Zhao D, Wang J, Liu J. MRI-based intratumoral and peritumoral radiomics for prognosis prediction in glioma patients. Clin Radiol. 2024;79(11):E1383–93. DOI: 10.1016/j.crad.2024.08.005
[15] Würtemberger U, Rau A, Diebold M, Becker L, Hohenhaus M, Beck J, et al. Advanced diffusion MRI demonstrates altered peritumoral microstructure in glioblastoma compared with brain metastases. Clin Neuroradiol. 2024;34(3):703–11. DOI: 10.1007/s00062-024-01416-0
[16] Tan R, Sui Y, Wang Y, Zhu X. MRI-based radiomics of tumor and peritumoral edema for preoperative prediction of glioma grade. Front Oncol. 2024;14:1401977. DOI: 10.3389/fonc.2024.1401977
[17] Fu FX, Cai QL, Li G, Wu XJ, Hong L, Chen WS. Multiparametric MRI-based radiomics model for distinguishing glioma recurrence from pseudoprogression. Magn Reson Imaging. 2024;111:168–78. DOI: 10.1016/j.mri.2024.05.003
[18] Librizzi G, Lombardi G, Bertoldo A, Manara R. Perioperative imaging predictors of tumor progression and pseudoprogression: A systematic review. Crit Rev Oncol Hematol. 2024;202:104445. DOI: 10.1016/j.critrevonc.2024.104445
[19] Lin J, Su CQ, Tang WT, Xia ZW, Lu SS, Hong XN. Radiomic features on multiparametric MRI for differentiating pseudoprogression from recurrence in high-grade gliomas. Acta Radiol. 2024;65(11). DOI: 10.1177/02841851241283781
[20] Blakstad H, Mendoza Mireles EE, Heggebø LC, Magelssen H, Sprauten M, Johannesen TB, et al. Incidence and outcome of pseudoprogression after radiation therapy in glioblastoma patients: A cohort study. Neurooncol Pract. 2024;11(1):36–45. DOI: 10.1093/nop/npad063
[21] Castañeyra-Ruiz L, González-Marrero I, García-Abad LH, Gonzalez-Arnay E, Camacho M, Carmona-Calero EMM, et al. Aquaporin-4 in glioblastoma: A nexus of glymphatic dysfunction, edema, immune evasion and treatment resistance. Front Cell Neurosci. 2025;19:1685491. DOI: 10.3389/fncel.2025.1685491

Объём перифокального отёка как предиктор неврологического и функционального исхода у пациентов с глиомами

Женишбек Каримов
Кандидат медицинских наук, доцент
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова
720040, ул. Боконбаева, 144а, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0003-4317-2649
Алтынбек Шамшиев
Ассистент
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0007-7869-9682
Миталип Мамытов
Доктор медицинских наук, профессор
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0007-4218-7116

Аннотация. Целью исследования являлась оценка прогностического значения предоперационного объёма перифокального отёка по данным магнитно-резонансной томографии у пациентов с глиомами. Проведено одноцентровое наблюдательное исследование, включившее 60 пациентов в возрасте от 21 до 75 лет, среди которых преобладали высокозлокачественные диффузные глиомы 4 степени по классификации Всемирной организации здравоохранения. Объём перифокального отёка определяли по данным магнитно-резонансной томографии в Т2-взвешенном режиме и режиме подавления сигнала от свободной жидкости методом волюметрии с последующей стратификацией по четырём группам, а неврологический, когнитивный и функциональный статус оценивали с использованием Шкалы инсульта Национальных институтов здоровья США, Краткой шкалы оценки психического статуса и модифицированной шкалы Рэнкина с итоговой оценкой через 6 месяцев. Установлено, что предоперационный объём перифокального отёка достоверно коррелировал с выраженностью функционального дефицита через 6 месяцев после операции (коэффициент корреляции $r = 0,68$; $p < 0,001$; 95% доверительный интервал 0,52-0,81). Показано, что при объёме перифокального отёка 30 $см^3$ и более доля неблагоприятных исходов по модифицированной шкале Рэнкина более 2 баллов составила 60,0%, тогда как при объёме перифокального отёка менее 30 $см^3$ данный показатель не превышал 26,7%. Рассчитано, что наличие перифокального отёка объёмом 30 $см^3$ и более ассоциировано с повышением вероятности неблагоприятного функционального исхода в 4,13 раза (отношение шансов 4,13; 95% доверительный интервал 1,39-12,27; $p < 0,01$). Установлено, что после хирургической резекции средний объём перифокального отёка в динамике снижался, однако в первые сутки наблюдалось транзиторное усиление отёка с последующей регрессией к 14-30-м суткам. Разработано положение о том, что количественная оценка перифокального отёка по данным предоперационной магнитно-резонансной томографии может использоваться как объективный критерий стратификации риска и планирования противоотёчной терапии у пациентов с глиомами

Ключевые слова: перитуморальная зона; нейровизуализация; T2/FLAIR; магнитно-резонансная томография; шкала Рэнкина; стратификация риска

Введение

Актуальность исследования обусловлена высокой клинической значимостью перифокального отёка при глиальных опухолях головного мозга, поскольку степень его выраженности может оказывать влияние на неврологический статус, функциональную независимость пациента и исходы лечения. Глиальные опухоли головного мозга, особенно высокозлокачественные диффузные глиомы, остаются одной из наиболее сложных проблем современной нейроонкологии ввиду инфильтративного роста, выраженной биологической гетерогенности и неблагоприятного прогноза.

Рекомендации M. Weller *et al.* [1] и P.Y. Wen *et al.* [2] подчёркивали необходимость комплексной оценки не только самого опухолевого узла, но и окружающей его перитуморальной зоны, поскольку именно она во многом определяет выраженность клинической симптоматики, особенности послеоперационного течения и результаты лечения. Существенную роль в клинической картине глиом играет перифокальный отёк, который представляет собой важный патофизиологический компонент опухолевого процесса. Его формирование сопровождается нарушением проницаемости

гематоэнцефалического барьера, накоплением жидкости преимущественно в белом веществе, усилением масс-эффекта, компрессией прилежащих структур и ухудшением перфузии перитуморальных зон. Эти изменения способствуют развитию очагового неврологического дефицита, когнитивных нарушений и снижению функциональной независимости пациентов. Подходы S.S. Ahn & J. Cha[3] к нейровизуализационной оценке первичных опухолей центральной нервной системы также указывали на необходимость анализа перитуморальных изменений как клинически значимой части опухолевого процесса.

Важное значение имеет и правильная интерпретация послеоперационных нейровизуализационных изменений. По данным A.M. Rykkje *et al*. [4], сроки ранней послеоперационной магнитно-резонансной томографии могут существенно влиять на оценку контрастных и неконтрастных изменений после удаления глиобластомы. В свою очередь, обновлённые критерии Response Assessment in Neuro-Oncology 2.0 и их практическая нейрорадиологическая интерпретация подчёркивают необходимость стандартизированной оценки T2/FLAIR-изменений и остаточной патологической ткани при глиомах[5-6]. Дополнительную роль в комплексной оценке опухолевого процесса играют позитронно-эмиссионные критерии PET RANO, расширяющие возможности мониторинга диффузных глиом[7]. Количественная характеристика перитуморальной зоны невозможна без использования стандартизированных магнитно-резонансных методик. Консенсусные рекомендации по динамической восприимчивостной контрастной перфузионной магнитно-резонансной томографии подчёркивают значение воспроизводимых параметров при исследовании высокозлокачественных глиом[8]. Кроме того, расширенные магнитно-резонансные методики, включая мультипараметрический подход, спектроскопию, радиомику и комплексную визуализацию леченных глиобластом, позволяют более полно характеризовать как саму опухоль, так и окружающую её зону отёка, как показано в работах M. Martucci *et al*. [9], O.M. Henriksen *et al*. [10] и T.C. Booth *et al*. [11].

Особое внимание в последние годы уделяется количественной оценке перитуморального отёка как прогностического показателя. Z. Fang *et al*. [12] показали, что индекс перитуморального отёка и связанные с ним механизмы влияют на прогноз у пациентов с глиобластомой. Эти данные подтверждают, что выраженность отёка может рассматриваться не только как радиологическая характеристика, но и как потенциальный маркер биологических особенностей опухоли и неблагоприятного течения заболевания. Несмотря на существенный прогресс, в литературе остаётся недостаточно исследований, в которых объём перифокального отёка анализируется как количественный показатель, непосредственно связанный с неврологическим дефицитом, когнитивными нарушениями и функциональным исходом после хирургического лечения. Недостаточно изучены и пороговые значения объёма отёка, которые могли бы использоваться в повседневной клинической практике для стратификации риска. Это и определило цель настоящего исследования – оценить прогностическое значение предоперационного объёма перифокального отёка по данным магнитно-резонансной томографии в режимах T2 и FLAIR для неврологического, когнитивного и функционального исхода у пациентов с глиомами головного мозга.

Материалы и методы

Исследование выполнено в одноцентровом наблюдательном формате на базе нейрохирургического отделения Национального госпиталя при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики в период с 2021 по 2025 год. В исследование были включены 60 пациентов в возрасте от 21 до 75 лет со злокачественными глиальными опухолями головного мозга, у которых по данным предоперационной магнитно-резонансной томографии выявлялась выраженная зона перифокального отёка. В морфологической структуре выборки преобладали высокозлокачественные диффузные глиомы IV степени по классификации Всемирной организации здравоохранения 2021 года, а именно глиобластома IV степени у 30 пациентов и астроцитома IV степени у 30 пациентов. Выбор именно этой категории больных был обусловлен тем, что при высокозлокачественных глиомах перифокальный отёк, как правило, достигает наибольшей выраженности, оказывает существенное влияние на клиническую симптоматику и может служить значимым прогностическим маркером течения заболевания.

Критериями включения являлись наличие внутримозговой глиальной опухоли, подтверждённой клинико-нейровизуализационными и морфологическими данными, наличие предоперационной магнитно-резонансной томографии головного мозга с обязательным выполнением режимов T2 и FLAIR, проведение хирургического лечения, а также доступность клинической оценки по шкалам NIHSS, MMSE и mRS на основных этапах наблюдения. NIHSS представляет собой National Institutes of Health Stroke Scale – шкалу оценки неврологического дефицита, MMSE – Mini-Mental State Examination, краткую шкалу оценки когнитивного статуса, mRS – modified Rankin Scale, модифицированную шкалу Рэнкина для оценки функционального исхода и степени инвалидизации. Критериями исключения служили выраженные постишемические или постгеморрагические изменения вещества мозга,

способные самостоятельно влиять на неврологический дефицит и объём патологических изменений на магнитно-резонансной томографии, тяжёлая соматическая декомпенсация, ухудшающая функциональный статус независимо от опухолевого процесса, а также отсутствие ключевых контрольных точек динамического наблюдения.

Основными материалами исследования служили медицинские карты стационарных больных, протоколы нейровизуализационных исследований, операционные журналы, протоколы интраоперационного ультразвукового исследования, данные гистологического заключения и результаты динамической клинической оценки. Анализ архивной медицинской документации применялся для ретроспективного уточнения анамнестических, клинических и инструментальных характеристик больных, а также для сопоставления нейровизуализационных показателей с клиническими исходами. Использование нескольких источников данных позволило повысить полноту наблюдения и обеспечить сопоставимость нейровизуализационных, клинических и послеоперационных результатов. В качестве основного инструментального метода использовалась магнитно-резонансная томография головного мозга. Исследование выполняли в предоперационном периоде за 1-10 суток до хирургического вмешательства, а также в послеоперационной динамике на 1-е, 3-и, 7-е, 14-е и 30-е сутки при наличии клинических показаний и технической доступности исследования. Наиболее значимыми для оценки перифокального отёка являлись T2-взвешенные изображения и последовательность FLAIR, то есть Fluid Attenuated Inversion Recovery, режим с подавлением сигнала от свободной жидкости. Выбор именно FLAIR и T2-режимов был обусловлен их высокой чувствительностью к визуализации вазогенного отёка в белом веществе головного мозга. Дополнительно в стандартный протокол включались T1-взвешенные изображения, а при наличии показаний – T1-взвешенные изображения с контрастным усилением, что использовалось для уточнения границ опухолевого узла, зон некроза и кистозного компонента.

Объём перифокального отёка определяли методом волюметрического анализа по зонам FLAIR-гиперинтенсивности, расположенным перитуморально. При расчёте исключались очевидные некротические и кистозные полости, а в послеоперационных исследованиях – также полость резекции, чтобы не завышать объём отёчных изменений. Для этого использовался морфометрический метод сегментации изображений, основанный на последовательном выделении области интереса на каждом срезе с последующим суммированием площадей и пересчётом в объём. Такой подход может выполняться вручную либо полуавтоматически и является наиболее обоснованным в нейроонкологических исследованиях, поскольку позволяет количественно оценить распространённость патологических изменений, а не ограничиваться только описательной визуальной характеристикой. По результатам волюметрии пациенты были стратифицированы на четыре группы по объёму перифокального отёка: менее 30 $см^3$, 30-60 $см^3$, 60-100 $см^3$ и более 100 $см^3$. Данная градация использовалась для сопоставления выраженности отёка с неврологическим дефицитом, когнитивными нарушениями и функциональным исходом.

Дополнительным методом интраоперационного контроля служило ультразвуковое исследование в ходе операции после резекции опухоли. Интраоперационное ультразвуковое исследование применяли для уточнения границ резекции, оценки остаточного опухолевого компонента и визуального контроля состояния окружающих тканей. Использование этого метода было оправдано его доступностью, возможностью получения данных в реальном времени и его практической значимостью для нейрохирургической тактики. Клинические методы исследования включали неврологический осмотр и стандартизированную оценку состояния пациента по валидизированным шкалам. Неврологический дефицит определяли по шкале NIHSS до операции, в раннем послеоперационном периоде на 7-14-е сутки, перед началом адъювантной химиолучевой терапии на 15-30-е сутки, а также через 3 и 6 месяцев. Когнитивные функции оценивали по шкале MMSE в те же контрольные сроки. Функциональный исход анализировали по модифицированной шкале Рэнкина, при этом итоговой конечной точкой считали значение mRS через 6 месяцев после операции. Интервал 15-30 суток отдельно рассматривался как базовая точка перед началом адъювантного лечения, поскольку на более поздние клинические результаты могли влиять не только нейрохирургическое вмешательство и динамика перифокального отёка, но и проводимая лучевая терапия с темозоломидом. Морфологический метод применяли для верификации гистологического варианта опухоли и окончательного подтверждения диагноза. Гистологические заключения использовались для распределения больных по нозологическим формам и сопоставления морфологического варианта с выраженностью перифокального отёка. Это было необходимо для повышения диагностической точности и однородности исследуемой выборки.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием методов описательной и аналитической статистики. Количественные показатели представляли в виде средней арифметической и стандартного отклонения (M ± SD) при нормальном распределении либо в виде медианы и

межквартильного размаха[IQR] при ненормальном распределении, где IQR – interquartile range. Для анализа взаимосвязи между объёмом перифокального отёка и показателями функционального исхода использовали корреляционный анализ по Пирсону или Спирмену в зависимости от характера распределения признаков. Метод Пирсона применяли при параметрическом распределении данных, а метод Спирмена – при отклонении от нормальности либо при анализе порядковых шкал. Для межгруппового сравнения показателей в категориях объёма перифокального отёка использовали соответствующие критерии сравнения количественных и качественных признаков. С целью прогностической оценки рассчитывали отношение шансов неблагоприятного исхода при mRS > 2 в зависимости от порогового значения объёма перифокального отёка ≥30 см^3. Отношение шансов определяли по формуле OR = (a×d)/(b×c), где a и d – число наблюдений с совпадающими исходами, b и c – число наблюдений с альтернативными исходами в сравниваемых группах. Выбор данного метода был обоснован возможностью количественно оценить силу связи между объёмом отёка и риском неблагоприятного функционального исхода. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$. Исследование проведено в соответствии с принципами биомедицинской этики. Протокол был одобрен Комитетом по биоэтике Национального хирургического центра имени М. Мамакеева Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (Протокол №29 от 11.02.2021 г.). Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Всемирной медицинской ассоциации [13]. У всех пациентов было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании, обработку персональных данных и использование результатов обследования в научных целях.

Результаты

Предоперационный клинико-неврологический статус пациентов

Все пациенты имели выраженную зону перифокального отёка по данным предоперационной магнитно-резонансной томографии и характеризовались значительным неврологическим и функциональным дефицитом на момент поступления. Объём опухолевого узла в большинстве наблюдений варьировал от 40 до 70 см^3, тогда как объём перифокального отёка составлял не менее 30 см^3, в среднем около 60 см^3, а в отдельных случаях превышал 100 см^3. Выбор порогового значения перифокального отёка на уровне 30 см^3 был обусловлен тем, что после превышения данного объёма отёк, как правило, сопровождается значимым масс-эффектом, выходит за пределы локального перитуморального кольца и начинает вовлекать проводящие пути и ассоциативные сети головного мозга. Это приводит к усилению компрессии мозговых структур, повышению риска дислокации и вторичной ишемии перитуморальных зон.

Всем пациентам выполнялась тотальная резекция опухолевого узла. В предоперационном и раннем послеоперационном периодах проводилась противоотёчная терапия, включавшая глюкокортикостероиды (дексаметазон в дозе 12-16 мг в сутки), осмотические диуретики (маннитол 400-800 мл в сутки) и петлевые диуретики (фуросемид 20-40 мг), что было направлено на уменьшение вазогенного компонента отёка и снижение внутричерепной гипертензии. Гистологическое исследование операционного материала подтвердило наличие глиобластомы и астроцитомы IV степени злокачественности у всех пациентов. При поступлении всем пациентам проводилась комплексная клинико-неврологическая оценка с использованием стандартизированных шкал. Когнитивный статус определяли по шкале Mini-Mental State Examination (MMSE), неврологический дефицит оценивали по шкале National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), а функциональный статус – по модифицированной шкале Рэнкина (modified Rankin Scale, mRS). Результаты исходной оценки представлены в Таблице 1.

Анализ данных, представленных в Таблице 1, показал, что до операции у всех пациентов отмечался выраженный неврологический дефицит. Значения по шкале NIHSS варьировали от 17 до 40 баллов, что соответствовало тяжёлому неврологическому состоянию. По шкале mRS показатели находились в диапазоне от 3 до 5 баллов, что свидетельствовало о значительном ограничении функциональной независимости. Когнитивные показатели по шкале MMSE варьировали от 8 до 23 баллов, что указывало на различную степень когнитивных нарушений.

Таблица 1. Когнитивный, неврологический и функциональный статус пациентов в зависимости от гистологического варианта опухоли и объёма перифокального отёка

Опухоль / объём ПФО	n	MMSE	NIHSS	mRS
Астроцитома grade IV, ПФО 41 см^3 (лобно-височно-теменная локализация)	11	19	17	3
Астроцитома grade IV, ПФО 50 см3 (теменно-височно-затылочная локализация)	9	23	20	3

Таблица 1. Продолжение

Опухоль / объём ПФО	n	MMSE	NIHSS	mRS
Астроцитома grade IV, ПФО 62 см^3 (височно-лобно-теменная локализация)	10	20	22	4
Глиобластома grade IV, ПФО 85 см^3 (лобно-теменно-височная локализация)	16	16	30	4
Глиобластома grade IV, ПФО 103 см^3 (теменно-затылочная, паравентрикулярная локализация)	8	12	36	5
Глиобластома grade IV, ПФО 112 см^3 (глубокая височно-теменно-затылочная локализация)	6	8	40	5

Примечание: ПФО – перифокальный отёк
Источник: разработано авторами на основе собственных клинических наблюдений

Динамика перифокального отёка при глиальных опухолях головного мозга

В послеоперационном периоде динамика перифокального отёка рассматривалась как один из ключевых критериев эффективности хирургического лечения и выраженности реактивных изменений в мозговой ткани. Прослеживание объёма отёка позволило оценить состояние гематоэнцефалического барьера, эффективность противоотёчной терапии и определить оптимальные сроки контрольной магнитно-резонансной томографии перед началом адъювантного лечения. Оценка объёма перифокального отёка проводилась на основе данных магнитно-резонансной томографии в режимах T2-взвешенных изображений и FLAIR, а также по результатам интраоперационного ультразвукового исследования. Пример нейровизуализационной картины перифокального отёка представлен на Рисунке 1.

Как представлено в Таблице 2, динамика объёма перифокального отёка у пациентов с глиальными опухолями головного мозга характеризовалась поэтапным изменением показателей в различные сроки наблюдения.

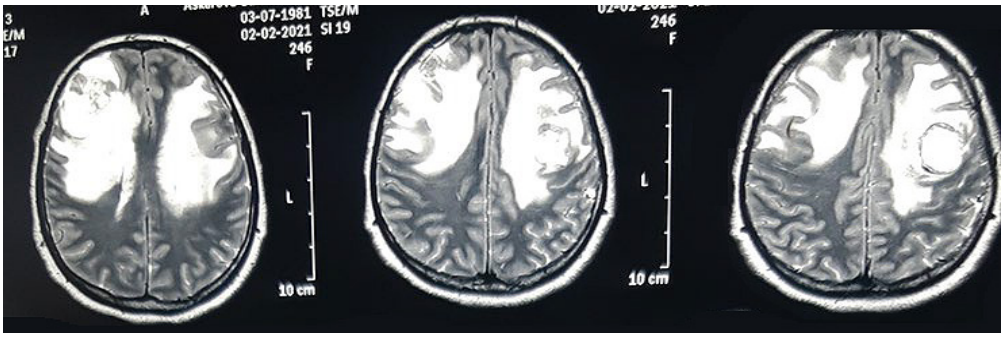


Рисунок 1. Магнитно-резонансная томография головного мозга (T2/FLAIR), демонстрирующая перифокальный отёк вокруг глиальной опухоли
Источник: разработано авторами на основе собственных данных МРТ

Таблица 2. Динамика объёма перифокального отёка у пациентов с глиальными опухолями головного мозга

№	Период исследования	Метод визуализации	n	Средний объём ПФО (см^3)
1	До операции	МРТ	60	64.3 ± 15.7
2	Перед резекцией	Интраоперационное УЗИ	60	67.1 ± 18.2
3	После удаления опухоли	Интраоперационное УЗИ	60	43.7 ± 10.8
4	7-е сутки	МРТ	60	29.4 ± 12.5
5	10-14-е сутки	МРТ	60	18.1 ± 9.6

Примечание: ПФО – перифокальный отёк
Источник: разработано авторами на основе собственных клинических наблюдений

Как видно из данных, представленных в Таблице 2, после удаления опухолевого узла отмечалось последовательное уменьшение среднего объёма перифокального отёка. Наиболее высокий показатель фиксировался до операции и непосредственно перед резекцией по данным интраоперационного ультразвукового исследования, тогда как после удаления опухоли наблюдалось выраженное

снижение объёма ПФО. К 7-м и 14-м суткам послеоперационного периода сохранялась устойчивая тенденция к дальнейшему регрессу отёка, что свидетельствовало об эффективности хирургической декомпрессии и проводимой противоотёчной терапии. Для наглядного отображения выявленной динамики данные Таблицы 2 представлены также графически на Рисунке 2. Как видно на Рисунке 2, после небольшого увеличения показателя на этапе предоперационного интраоперационного контроля в дальнейшем отмечается отчётливое снижение среднего объёма перифокального отёка, особенно после резекции опухоли и в течение первых двух недель после операции.

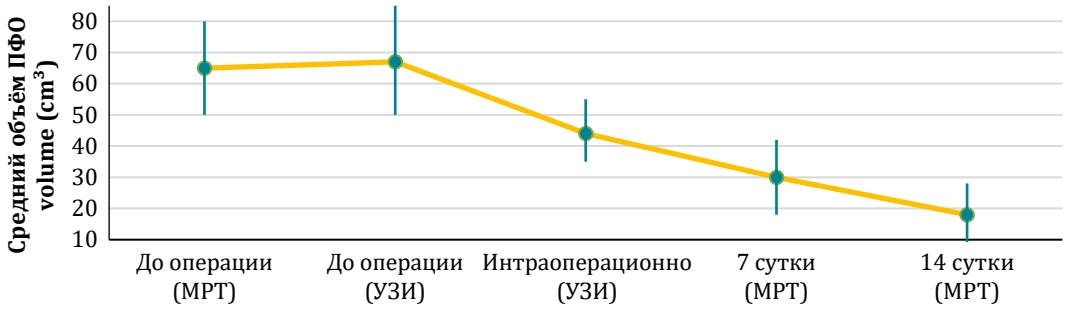


Рисунок 2. Динамика объёма перифокального отёка до и после хирургического лечения
Источник: разработано авторами на основе данных Таблицы 2

Более детальный анализ динамики перифокального отёка и клинических показателей представлен в Таблице 3. Как показывают приведённые данные, изменение объёма перифокального отёка в послеоперационном периоде сопровождалось соответствующей динамикой неврологического и функционального статуса пациентов. При этом степень регресса отёка имела клиническое значение, поскольку ассоциировалась с уменьшением выраженности общемозговой и очаговой симптоматики, а также с улучшением показателей повседневной активности и функциональной независимости. Представленные в таблице результаты позволяют более полно оценить взаимосвязь между нейровизуализационными изменениями и клиническим течением заболевания на различных этапах наблюдения.

Таблица 3. Динамика объёма ПФО, когнитивных и функциональных показателей

Контрольная точка	ПФО (см³)	MMSE	NIHSS	mRS
До операции	60.2 ± 14.8	16	> 20	4-5
Интраоперационно	45.3 ± 11.7	-	-	-
1-е сутки	55.1 ± 13.9	12	> 20	4-5
3-и сутки	40.5 ± 10.2	16	18-20	4
7-е сутки	30.4 ± 8.1	19	16-18	4
14-е сутки	25.6 ± 7.3	21	15-16	3
30-е сутки	20.8 ± 6.5	24	12-14	3
3 месяца	15-19	28	8-10	3
6 месяцев	12-15	30	5-6	2

Примечание: ПФО – перифокальный отёк
Источник: разработано авторами на основе результатов наблюдения

Как показал анализ данных Таблицы 3, после хирургического удаления опухоли отмечалось постепенное снижение объёма перифокального отёка. В первые сутки после операции наблюдался феномен так называемого «отёкового рикошета», связанный с реактивным воспалительным ответом мозговой ткани. В дальнейшем, начиная с 3-7 суток, происходило устойчивое уменьшение объёма отёка с постепенным улучшением неврологического и функционального статуса пациентов. У всех включённых пациентов имелись внутримозговые глиальные опухоли больших и гигантских размеров (линейный размер ≥4,0-6,0 см; объём опухоли от 60 см³ до ≥100 см³), сопровождавшиеся выраженным перифокальным вазогенным отёком (объём ПФО, как правило, >60-100 см³, в ряде наблюдений – более 100 см³) (Таблица 2). Наблюдалось выраженное снижение ПФО интраоперационно (декомпрессивный эффект резекции), затем транзиторное увеличение на 1-е сутки («отёковый рикошет»), после чего – устойчивый регресс к 7-14 суткам и дальнейшее снижение к 30-му дню (Рис. 3). Такая ранняя динамика согласуется с тем, что постоперационные реактивные изменения и отёк могут усиливаться в первые дни и затем уменьшаться; раннее МРТ-окно критично для корректной оценки послеоперационной

картины. В отдалённые сроки 3 и 6 месяцев объём T2/FLAIR-гиперинтенсивности отражает суммарно вазогенный отёк, постоперационные и постлучевые изменения, а также возможную инфильтрацию; поэтому для этих сроков используется термин «объём FLAIR-аномалии» (Таблица 3).

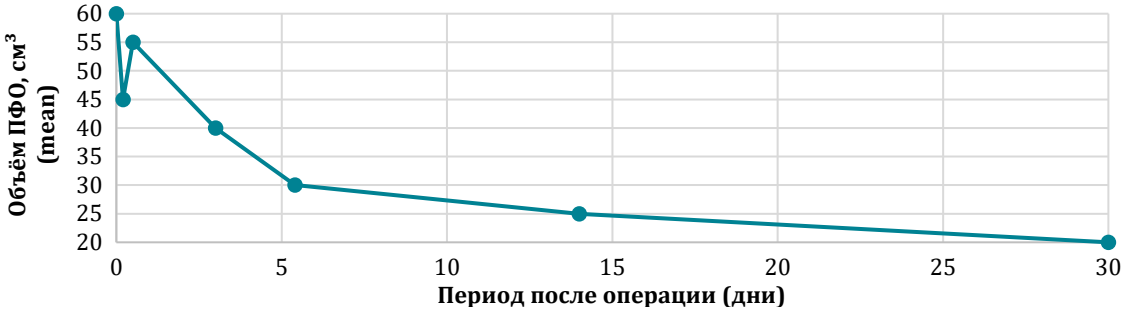


Рисунок 3. Линейный график динамики среднего объёма перифокального отёка (см^3) на различных этапах наблюдения

Source: разработано авторами на основе данных Таблицы 3

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что выраженный перифокальный отёк является не только нейровизуализационным признаком, но и важным клинико-прогностическим фактором, отражающим степень компрессии мозговой ткани, нарушение микроциркуляции и гипоксию перитуморальных зон. Даже после радикального удаления опухоли восстановление неврологических функций происходит медленнее, поскольку функционально значимые нейрональные сети длительное время находились в условиях компрессии и ишемии, а перитуморальная ткань остаётся более уязвимой к интраоперационной травме и ранним послеоперационным колебаниям перфузии.

Наряду с анализом послеоперационной динамики перифокального отёка была проведена оценка его прогностического значения. В качестве порогового уровня был выбран объём перифокального отёка 30 см^3, поскольку именно после превышения данного значения отёк чаще сопровождается клинически значимым масс-эффектом, выходит за пределы локального перитуморального кольца, вовлекает проводящие пути и ассоциативные сети головного мозга, а также увеличивает риск дислокации и вторичной ишемии. Установлено, что предоперационный объём перифокального отёка достоверно коррелировал с выраженностью функционального дефицита через 6 месяцев после операции ($r = 0,68$; $p < 0,001$; 95% ДИ 0,52-0,81). При объёме перифокального отёка ≥30 см^3 доля неблагоприятных исходов, определяемых как значение модифицированной шкалы Рэнкина более 2 баллов, составила 60,0%, тогда как при объёме перифокального отёка <30 см^3 данный показатель был равен 26,7%. Расчёт отношения шансов показал, что наличие перифокального отёка ≥30 см^3 ассоциировано с увеличением риска неблагоприятного функционального исхода в 4,13 раза (OR = 4,13; 95% ДИ 1,39-12,27; $p < 0,01$).

Установленные закономерности имеют непосредственное практическое значение для ведения пациентов с глиальными опухолями головного мозга. Уже на предоперационном этапе пациенты с объёмом перифокального отёка ≥30 см^3 могут быть отнесены к группе высокого риска неблагоприятного функционального исхода по модифицированной шкале Рэнкина (mRS > 2), что следует учитывать при стратификации риска, планировании объёма периоперационного наблюдения и выборе интенсивности противоотёчной терапии. Существенное значение имеет также соблюдение оптимальных сроков контрольной магнитно-резонансной томографии в раннем послеоперационном периоде; выполнение исследования в рекомендованном окне 24-48 часов, но не позднее 72 часов после операции, позволяет наиболее корректно интерпретировать послеоперационные изменения, оценить остаточные патологические зоны и определить дальнейшую лечебную тактику.

При последующем динамическом наблюдении, особенно в сроки до 12 недель после завершения химиолучевого лечения, необходимо учитывать вероятность псевдопрогрессии при анализе МРТ-картины, поскольку увеличение зоны FLAIR-изменений в этот период не всегда свидетельствует об истинном прогрессировании опухолевого процесса. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что выраженный перифокальный отёк является не только важным нейровизуализационным показателем, но и значимым клинико-прогностическим фактором. Его выраженность определяет тяжесть дооперационного состояния, особенности раннего послеоперационного периода и вероятность неблагоприятного функционального исхода в отдалённые сроки наблюдения. Последовательное уменьшение объёма перифокального отёка после хирургического лечения сопровождалось улучшением неврологического, когнитивного

и функционального статуса пациентов, что подтверждает практическую значимость волюметрической оценки отёка в системе предоперационной стратификации риска и динамического послеоперационного мониторинга.

Обсуждение

Результаты проведённого исследования показали, что предоперационный объём перифокального отёка при высокозлокачественных глиальных опухолях головного мозга имеет самостоятельное клинико-прогностическое значение. Установленная связь между увеличением объёма ПФО, выраженностью неврологического дефицита, когнитивных нарушений и неблагоприятным функциональным исходом через 6 месяцев позволяет рассматривать перифокальный отёк не только как нейровизуализационный феномен, но и как показатель тяжести опухолевого процесса. Полученные данные сопоставимы с результатами современных исследований, посвящённых количественной оценке перитуморальной зоны. M. Gao *et al*. [14] показали, что интраопухолевые и перитуморальные радиомические признаки по данным магнитно-резонансной томографии имеют прогностическую ценность у пациентов с глиомами.

U. Würtemberger *et al*. [15] продемонстрировали, что перитуморальная зона при глиобластоме характеризуется не только вазогенным отёком, но и изменённой микроструктурой, что отражает инфильтративный характер опухолевого роста. R. Tan *et al*. [16] также показали, что радиомический анализ опухоли и перитуморального отёка может использоваться для предоперационного прогнозирования степени злокачественности глиомы. Таким образом, результаты исследования согласуются с современными представлениями о том, что перитуморальная зона содержит клинически и прогностически значимую информацию. Особый интерес представляет интерпретация ранних послеоперационных изменений. F.X. Fu *et al*. [17] показали диагностическую ценность мультипараметрических радиомических моделей для дифференциации рецидива глиомы и псевдопрогрессии. G. Librizzi *et al*. [18] в систематическом обзоре также подчеркнули значение периоперационных нейровизуализационных предикторов прогрессирования опухоли и псевдопрогрессии.

J. Lin *et al*. [19] продемонстрировали ценность радиомических признаков на мультипараметрической магнитно-резонансной томографии для разграничения псевдопрогрессии и рецидива у пациентов с высокозлокачественными глиомами. Эти данные подтверждают, что интерпретация послеоперационной FLAIR/T2-гиперинтенсивности требует осторожности, поскольку она может отражать как реактивные изменения, так и истинную опухолевую динамику. Выявленный в настоящем исследовании феномен транзиторного увеличения объёма перифокального отёка в раннем послеоперационном периоде может быть объяснён реактивной перестройкой тканей, нарушением микроциркуляции и временным усилением проницаемости гематоэнцефалического барьера. В этом контексте данные H. Blakstad *et al*. [20], посвящённые частоте и исходам псевдопрогрессии после лучевой терапии у больных глиобластомой, дополнительно подчёркивают сложность интерпретации нейровизуализационной картины у данной категории пациентов. Следовательно, раннее послеоперационное увеличение зоны FLAIR-изменений не всегда следует трактовать как проявление неблагоприятной динамики, особенно при отсутствии клинико-радиологических признаков истинного прогрессирования. Существенную роль в формировании и поддержании отёка играют и молекулярные механизмы.

L. Castañeyra-Ruiz *et al*. [21] рассматривают аквапорин-4 как одно из ключевых звеньев, связывающих нарушение водного транспорта, глимфатическую дисфункцию, иммунное уклонение и устойчивость опухоли к лечению при глиобластоме. Эти представления хорошо согласуются с полученными данными, согласно которым выраженный перифокальный отёк ассоциирован с более тяжёлым неврологическим статусом и худшим функциональным прогнозом. Таким образом, сопоставление собственных результатов с современными международными данными показывает, что перифокальный отёк является не только показателем распространённости перитуморальных изменений, но и клинически значимым прогностическим маркером. Его количественная оценка может рассматриваться как доступный инструмент предоперационной стратификации риска, а дальнейшее развитие данного направления целесообразно связывать с интеграцией волюметрии, мультипараметрической магнитно-резонансной томографии, радиомики и молекулярных маркеров перитуморальной зоны.

Выводы

Проведённое исследование позволило установить, что перифокальный отёк при высокозлокачественных глиальных опухолях головного мозга представляет собой важный клинико-патофизиологический компонент опухолевого процесса, оказывающий существенное влияние на неврологический статус и функциональные исходы лечения. Количественная оценка объёма перифокального отёка по данным магнитно-резонансной томографии в режимах T2 и FLAIR позволяет объективно характеризовать степень вовлечения перитуморальной ткани и оценивать выраженность компрессионно-ишемических

изменений в окружающих структурах мозга. Анализ полученных данных показал, что увеличение предоперационного объёма перифокального отёка сопровождается более выраженными неврологическими нарушениями и снижением функциональной независимости пациентов.

Было установлено наличие достоверной связи между объёмом перифокального отёка и функциональным исходом через шесть месяцев после хирургического лечения. Чем больше объём отёка на предоперационном этапе, тем выше вероятность сохранения выраженного неврологического дефицита и ограничения функциональной активности в отдалённом послеоперационном периоде. Таким образом, перифокальный отёк можно рассматривать как один из объективных нейровизуализационных показателей тяжести состояния пациентов с глиальными опухолями. Особое значение имеет выявленное пороговое значение объёма перифокального отёка. Показано, что при превышении уровня около 30 $см^3$ существенно возрастает вероятность неблагоприятного функционального исхода. Данное значение можно рассматривать как практический ориентир для клинической стратификации риска. Использование такого подхода позволяет выделить группу пациентов, требующих более интенсивного периоперационного наблюдения, активной противоотёчной терапии и более тщательного динамического контроля. Важным результатом исследования стало также изучение динамики перифокального отёка в раннем послеоперационном периоде. После удаления опухолевого узла наблюдалось выраженное уменьшение объёма отёка вследствие декомпрессии мозговых структур. Однако в первые сутки после операции в ряде случаев отмечалось временное увеличение зоны FLAIR-гиперинтенсивности, что может быть связано с реактивными воспалительными процессами, изменениями микроциркуляции и транзиторным повышением проницаемости гематоэнцефалического барьера.

В дальнейшем, начиная с первой недели после операции, происходило устойчивое уменьшение объёма перифокального отёка, сопровождавшееся постепенным улучшением неврологического и функционального состояния пациентов. Полученные результаты подтверждают целесообразность применения волюметрического анализа перифокального отёка как доступного и информативного метода оценки тяжести состояния пациентов с глиальными опухолями. Количественная оценка объёма отёка может использоваться для предоперационной стратификации риска, планирования тактики лечения, оптимизации противоотёчной терапии и определения сроков контрольных нейровизуализационных исследований. Перспективным направлением дальнейших исследований является более детальное изучение структуры перитуморальной зоны с использованием мультипараметрической магнитно-резонансной томографии, включая диффузионные и перфузионные методы, а также анализ молекулярных и иммунологических факторов, участвующих в формировании перифокального отёка. Дополнительные исследования могут быть направлены на разработку комплексных прогностических моделей, объединяющих нейровизуализационные, морфологические и клинические показатели для более точного прогнозирования течения глиальных опухолей и индивидуализации терапии.

Перифокалдык шишиктин көлөмү глиома оорусу бар бейтаптарда неврологиялык жана функционалдык жыйынтыктардын предиктори катары

Женишбек Каримов
Медициналык илимдердин кандидаты, доцент
С.Б. Данияров атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык кайра даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу институту
720040, Боконбаев көч., 144а, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0003-4317-2649
Алтынбек Шамшиев
Ассистенти
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0009-0007-7869-9682
Миталип Мамытов
Медициналык илимдердин доктору, профессор
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0009-0007-4218-7116

Корутунду. Изилдөөнүн максаты глиомасы бар бейтаптарда операцияга чейинки перифокалдык шишиктин көлөмүнүн магниттик-резонанстык томографиянын маалыматтары боюнча прогностикалык маанисин баалоо болгон. 21 жаштан 75 жашка чейинки 60 бейтапты камтыган бир борборлуу байкоочу изилдөө жүргүзүлдү, алардын арасында Бүткүл дүйнөлүк саламаттык сактоо уюмунун классификациясы боюнча 4-даражадагы жогорку залалдуулуктагы диффуздук глиомалар басымдуулук кылган. Перифокалдык шишиктин көлөмү магниттик-резонанстык томографиянын T2-салмакталган режиминде жана эркин суюктуктун сигналын басаңдатуучу режимде волюметрия ыкмасы менен аныкталып, андан ары төрт топко стратификация жүргүзүлгөн. Неврологиялык, когнитивдик жана функционалдык абал АКШнын Улуттук саламаттык сактоо институттарынын инсульт шкаласы, психикалык абалды кыскача баалоо шкаласы жана Рэнкиндин модификацияланган шкаласы боюнча бааланып, жыйынтыктоочу баалоо 6 айдан кийин жүргүзүлгөн. Операцияга чейинки перифокалдык шишиктин көлөмү операциядан 6 ай өткөндөн кийинки функционалдык дефициттин оордук даражасы менен ишенимдүү корреляцияланары аныкталды ($r = 0,68$; $p < 0,001$; 95% ишеним аралыгы 0,52-0,81). Перифокалдык шишиктин көлөмү 30 $см^3$ жана андан жогору болгон учурда Рэнкиндин модификацияланган шкаласы боюнча 2 баллдан жогору бааланган жагымсыз натыйжалардын үлүшү 60,0% түзгөн, ал эми перифокалдык шишиктин көлөмү 30 $см^3$ден төмөн болгон учурда бул көрсөткүч 26,7%дан ашкан эмес. Перифокалдык шишиктин көлөмү 30 $см^3$ жана андан жогору болушу жагымсыз функционалдык натыйжанын ыктымалдыгын 4,13 эсеге жогорулатары эсептелген (мүмкүнчүлүктөрдүн катышы 4,13; 95% ишеним аралыгы 1,39-12,27; $p < 0,01$). Хирургиялык резекциядан кийин перифокалдык шишиктин орточо көлөмү динамикада азайганы аныкталган, бирок операциядан кийинки биринчи суткада шишиктин убактылуу күчөшү байкалып, андан кийин 14-30-суткаларга карата регрессия болгон. Операцияга чейинки магниттик-резонанстык томографиянын маалыматтары боюнча перифокалдык шишикти сандык баалоо глиомасы бар бейтаптарда тобокелдикти стратификациялоонун жана шишикке каршы терапияны пландаштыруунун объективдүү критерийи катары колдонулушу мүмкүн деген жобо иштелип чыккан

Негизги сөздөр: перитуморалдык зона; нейровизуализация; T2/FLAIR; магниттик-резонанстык томография; Рэнкин шкаласы; тобокелдикти стратификациялоо

EURASIAN HEALTH JOURNAL

Volume 18, No. 1. P. 145-156
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 612.017.3: 669: 616.31: 616.31-07
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-145

Received: 11.09.2025; Revised: 24.12.2025;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Delayed-type hypersensitivity to metals in dentistry: Modern approaches to diagnostics (literature review)

Sofya Khostelidi*
Doctor of Medical Sciences, Professor
North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov
195067, 41 Kirochnaya Str., Saint Petersburg, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0001-5794-5396

Marina Elicheva
Postgraduate Student
North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov
195067, 41 Kirochnaya Str., Saint Petersburg, Russian Federation
https://orcid.org/0009-0004-2901-3013

Ekaterina Burygina
PhD in Medical Sciences, Associate Professor
North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov
195067, 41 Kirochnaya Str., Saint Petersburg, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-9307-4927

Arailym Abilbayeva
PhD, Associate Professor
Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov
050012, Tole bi Str., 94, Almaty, Republic of Kazakhstan
https://orcid.org/0000-0001-5081-5492

Alexey Silin
Doctor of Medical Sciences, Professor
North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov
195067, 41 Kirochnaya Str., Saint Petersburg, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-3533-5615

Abstract. Delayed-type metal hypersensitivity, according to the current classification, is classified as subtype IVa. With the introduction of new dental devices, the number of patients with intolerance to metal alloys has increased. The aim of this study was to identify the pathogenesis and clinical manifestations, the main risk factors for the development of delayed-type hypersensitivity to metal structural components, and optimal diagnostic methods in patients in dental practice. A search was conducted on PubMed and e-library (as of February 2026) using the following keywords: adverse effects of dental alloys, skin patch testing, contact allergy to metals, dental materials, allergic reactions, lichenoid reaction. Forty-seven scholarly sources were analysed using bibliographic search, source selection and screening, comparative analysis, and data synthesis. Various diagnostic methods are used to identify these hypersensitivity reactions. A literature review showed that patch testing is the most informative diagnostic method for detecting hypersensitivity reactions to metals used in the fabrication of dental restorations and denture components. They allow for the identification and confirmation of the involvement of a specific causative factor in the development of clinical symptoms in a patient. Delayed-type hypersensitivity is most common to metals such as nickel, cobalt, and chromium. A similar mechanism of hypersensitivity to nickel is recorded in 17% of women and 3% of men, while hypersensitivity to cobalt and chromium is reported in 1-3% of both sexes. An increase in delayed-type hypersensitivity to other metals, such as aluminum, beryllium, copper, gold, iridium, mercury, palladium, platinum, rhodium, and titanium, has also been observed. Patients with immune-mediated pathologies are at high risk for developing delayed-type metal hypersensitivity

Keywords: side effects of dental alloys; skin patch tests; contact allergy to metals; dental materials; allergic reactions; lichenoid reaction

Khostelidi S, Elicheva M, Burygina E, Abilbayeva A, Silin A. Delayed-type hypersensitivity to metals in dentistry: Modern approaches to diagnostics (literature review). Eurasian Health J. 2025;18(1):145-56. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-145

*Corresponding author (sofianic@mail.ru)

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introduction

Metal implants are widely used in modern dentistry, but they are not biologically inert and can provoke allergic reactions in susceptible patients. Delayed-type hypersensitivity (DTH) to metals is an immune-mediated response involving T lymphocytes that react to specific metal allergens in dental materials and implants. The most common metals associated with DTH include nickel, palladium, titanium, cobalt, and mercury. Allergic reactions to dental alloys may present as localised skin lesions, oral ulcerations, or, rarely, systemic symptoms. Hypersensitivity to metals can significantly reduce a patient's quality of life and result in economic losses. Despite the growing prevalence of this issue, diagnosing DTH to metals remains challenging in dental practice. Key questions persist regarding risk factors, prevention strategies, optimal diagnostic methods, and their standardisation and accessibility. This narrative review examines the pathogenesis and clinical manifestations of delayed-type hypersensitivity to metal dental structures, as well as the optimal diagnostic methods for dental practice.

Research conducted between 2020 and 2026 has significantly advanced the understanding of hypersensitivity reactions to dental prosthetic materials. A. Swalsky *et al*. [1] demonstrated that titanium-based structures can modulate the production of cellular immune mediators responsible for type I and IV hypersensitivity, thereby accelerating corrosion, promoting osteolysis, and increasing the risk of implant failure. Their findings indicated that titanium particles affect various tissues, triggering inflammatory manifestations. The study also explored zirconium dioxide as a potential alternative implant material and underscored the critical need to identify the expected type of immune response to metals for selecting a material that minimises adverse effects. Challenging the historical perception of titanium as inert, P.P. Poli *et al*. [2] reported in 2021 that hypersensitivity reactions to titanium can indeed occur and contribute to implant failure. They concluded that although such reactions are rare, they should not be underestimated and require early recognition and diagnosis to mitigate the risk of complications.

Earlier research established the efficacy of diagnostic methods and characterised hypersensitivity profiles. C. Olms *et al*. [3] confirmed patch testing as an effective diagnostic tool, detecting hypersensitivity reactions in dental patients with the following frequency: nickel (29%), cobalt (23%), palladium (13%), mercury/amalgam (11%), gold (6%), and titanium (3%). F. Di Spirito *et al*. [4] provided a comprehensive analysis of oral, perioral, and systemic hypersensitivity reactions in patients with orthodontic appliances, detailing their epidemiology, macroscopic and microscopic features, metal allergy testing, clinical consequences, and treatment strategies. The authors concluded that fixed orthodontic appliances pose a higher risk of oral hypersensitivity reactions than removable ones due to prolonged mucosal contact, confirmed nickel as a prevalent allergen, and affirmed that diagnostic tests like patch testing are indispensable for managing such reactions. They emphasised that early identification and elimination of the allergen, combined with effective pharmacological and non-pharmacological treatment, can lead to complete symptom resolution and relapse prevention. Addressing a different causative mechanism, N. Chepelova *et al*. [5] systematically compared the damaging effects of galvanism using an in vitro mucosal model based on the HaCaT keratinocyte cell line. Their study highlighted factors key to adverse effects from dental alloys and urged clinicians to pay greater attention to preventive measures that minimise the risk of galvanic coupling and electrical current exposure. The data on potential differences between common alloys presented in this study serve as a valuable reference for treatment planning and material selection.

More recent investigations have refined the clinical and demographic profiles of sensitisation. In a 2024 study, S. Forkel *et al*. [6] analysed sensitisation patterns in patients with suspected contact allergy to dental materials. The cohort was predominantly female (81.2%) and aged ≥40 years (92.8%). Among women with confirmed allergic contact stomatitis (n = 444), the highest sensitisation rates were to metals – nickel (28.6%), palladium (21.4%), and amalgam (10.9%) – followed by (meth) acrylates (4.8%), propolis (6.8%), and Peruvian balsam (11.4%). Allergic contact stomatitis was diagnosed in a smaller number of men (n = 68), among whom amalgam showed the highest sensitisation rate (13.6%). The authors reinforced the necessity of skin allergy testing to reduce the risk of hypersensitivity. In a parallel study assessing the frequency and clinical significance of contact allergy in patients with intraoral and perioral symptoms, M. Al-Gawahiri *et al*. [7] found that 285 patients (79.2%) had a positive patch test reaction to at least one allergen. Sodium tetrachloropalladate was the most common sensitiser (27.2%), followed by nickel sulfate (23.3%). Clinical significance, defined as a patch test reaction relevant to the patient's (peri)oral complaints, was established in 32.7% of patients. The authors concluded that testing with a dental patch test series is crucial for patients presenting with such symptoms. Despite significant research progress, key questions remain regarding optimal diagnostic methods, novel risk factors for allergic reactions, and the development of comprehensive prevention guidelines for dental practice. This review aimed to synthesise the literature on the pathogenesis and clinical manifestations of delayed-type hypersensitivity to metal dental structures and to identify the most effective diagnostic methods for application in clinical dental practice.

Materials and Methods

The methodological framework of this study is grounded in the principles of systemic analysis, synthesis, and the critical appraisal of contemporary scientific literature indexed in major international and national scientometric databases, specifically Scopus, MEDLINE/PubMed, Web of Science, and the e-library registry. To ensure the highest degree of relevance and scientific rigor, a comprehensive search for primary publications was conducted through February 2026. The search strategy employed an expanded set of keywords, including terms such as "hypersensitivity", "intolerance reaction", "delayed-type hypersensitivity (DTH)", "orthodontic materials", "dental crowns", "prosthetic metal structures", "implants", "adverse effects of dental alloys", "skin patch tests", "corrosion of metals", and "contact allergy to metals".

The initial search phase identified a total of 890 sources related to metal hypersensitivity and diagnostic challenges in prosthetic dentistry. To ensure data integrity and eliminate redundancy, a multi-stage deduplication procedure was implemented. This involved an initial automated screening using the specialised bibliographic management software EndNote, which was subsequently followed by a meticulous manual cross-verification by two independent researchers. During this rigorous process, 157 duplicates were identified and removed, resulting in a refined dataset of 733 unique records for preliminary analysis.

The subsequent selection process was governed by predefined and stringent inclusion and exclusion criteria designed to minimise the risk of selection bias and ensure the validity of the findings. The exclusion criteria specifically targeted clinical case reports due to their limited generalisability, preprints, gray literature, and conference proceedings that had not undergone formal external peer review. Primary emphasis was placed on high-quality full-text analytical reviews, systematic reviews, and original longitudinal clinical studies published in high-impact journals. Following an initial screening of titles and abstracts, 530 records were evaluated, of which 483 were excluded for failing to meet the thematic or methodological standards of the study. Consequently, 47 full-text publications were admitted for comprehensive qualitative and quantitative review.

A complex array of analytical methods was applied during the evaluation of the selected material. The method of theoretical systematisation was utilised to categorise dental alloys based on their chemical composition and electrochemical properties. Comparative analysis was employed to evaluate the diagnostic sensitivity and specificity of various clinical protocols, such as patch testing, the lymphocyte transformation test (LTT), and the Memory Lymphocyte Immunostimulation Assay (MELISA). Furthermore, descriptive analysis was applied to structure epidemiological data, including patient demographics, gender distribution, allergic history, and common comorbidities. The quality of the included studies was appraised based on the level of evidence, study design, and statistical reliability. The final stage involved the synthesis of pathogenetic models of type IV hypersensitivity reactions, enabling the integration of clinical signs with advanced diagnostic outcomes to formulate evidence-based recommendations for the management of patients in prosthetic dentistry.

Epidemiology and risk factors of metal hypersensitivity

Over the past 20 years, the prevalence of dental metal structures in patients has increased. For example, in the United States, the percentage of patients with at least one dental implant rose from 0.7% to 5.7% between 2000 and 2016. Experts estimate that by 2026, the proportion of people with dental implants could reach 23%. Similarly, the use of fixed orthodontic appliances is expected to grow [4,8]. With the introduction of new dental materials, the number of patients intolerant to metal alloys has increased [3,6,7]. The incidence of these reactions is 1 case per 700-2600 dental procedures in clinical practice [9]. The high-risk group includes patients with immune-mediated diseases, as well as a history of metal hypersensitivity [10-11]. J.P. Thyssen & T. Menné [10] reviewed changes in the epidemiology of dental materials in Europe and the USA. They noted that nickel use is regulated in Europe, resulting in a recent decline in nickel hypersensitivity cases. E. Valentine-Thon & H.W. Schiwara [12] studied the MELISA diagnostic method and confirmed that nickel remains the most common cause of hypersensitivity. They also identified hypersensitivity to titanium (42%), cadmium (18%), gold (17%), palladium (13%), lead (11%), and beryllium (9%), findings supported by G. Forte *et al*. [11]. Subsequent research examined immunological responses involving both innate immune cells and adaptive immune responses with T cells [13-14].

Metals such as cobalt, chromium, molybdenum, titanium, and their alloys are widely used in modern implantology, prosthetics, and orthodontics. Materials used in dentistry differ in their physical, chemical, and mechanical properties. All are biocompatible and suitable for creating prosthetic structures, as well as safe for use on patients. Metals are used in the manufacture of artificial crowns and bridges, prefabricated posts and cast inserts removable partial dentures and dental implants, as well as fixed orthodontic appliances. In their study, M. Arakelyan *et al*. [8] reviewed the potential side effects of metal orthodontic appliances, identified risk factors that worsen these effects, and provided recommendations for diagnosis, treatment, and prevention. They concluded that side effects from dental alloys remain a significant concern due to the widespread use of metal appliances in dentistry. Understanding the mechanisms and risk factors behind these side effects is

essential for developing effective treatment plans and patient recommendations. Metals represent an important class of substances that cause hypersensitivity. These materials are widely distributed in the environment, typically found in soil, food, and water. Metals are used in industrial production and are present in consumer products. Examples include jewellery, cosmetics, paints, leather, prosthetics and implants, household goods, dyes, personal adornments, and pharmaceuticals. The industrialisation and modern lifestyles throughout the 20th century have led to increased exposure to these metals, which, in turn, has increased the risk of developing delayed-type metal hypersensitivity.

Delayed-type metal hypersensitivity is primarily caused by prolonged or repeated skin exposure to consumer items such as jewellery, mobile phones, clothing fasteners (such as zippers, buckles, and hooks), textiles, and leather goods treated with metals. In Europe, North America, and Scandinavia, a significant share of metal-induced dermal toxicity results from occupational exposure in the metallurgy and construction industries [9]. In Europe, the prevalence of allergic contact dermatitis to nickel, chromium, and cobalt was approximately 20%, 4%, and 7%, respectively (data from the European Surveillance System for Contact Allergies, ESSCA) [15].

According to J.M. Baló-Banga *et al*. [16], outbreaks of SARS-CoV-2 infection have led to significant changes in the health status and herd immunity of populations within countries or even small geographic regions. This study retrospectively assessed allergy testing to dental prosthetic materials using an in vivo type IV cellular immune assay – skin tests. The study found a significant increase in positive reactions to chromium, gold thiosulfate, nickel sulfate, and palladium chloride, rising from 8% to 39%. Based on the study's results, the researchers concluded that a significant increase in cellular hypersensitivity and polysensitivity to dental materials, particularly metals, was observed during the COVID-19 pandemic. The authors attribute the rise in metal hypersensitivity to humoral changes following SARS-CoV-2 infection, including a "bradykinin storm" in severe cases. Vaccinations and the increase in post-COVID syndrome cases have also significantly affected the population's immune system. There are no data on the prevalence of contact allergies to metals in Russia.

According to research by B.L. Schwartz *et al*. [17], women suffer from nickel- and cobalt-associated allergic contact dermatitis more often than men due to piercings and jewelry, while chromium-associated allergic contact dermatitis predominantly affects men due to occupational activities in the construction and metallurgy industries. Recently, an increase in allergic contact dermatitis to other metals has been observed, including aluminum, beryllium, copper, gold, iridium, mercury, palladium, platinum, rhodium, and titanium [1,2,17]. Patients with concomitant allergic diseases (bronchial asthma, eczema, allergic rhinitis) have an increased risk of allergic reactions to metal dental structures. Also, important risk factors include a history of previous reactions to dental prosthetic materials and occupational factors for medical personnel (long-term exposure to metals) [17-18]. Current epidemiological data show a steady increase in metal hypersensitivity among dental patients. Key triggers include denture material, especially base alloys; duration of use; allergy history; and existing somatic conditions.

Pathogenesis of delayed-type hypersensitivity to metals

The pathogenesis of metal hypersensitivity can be associated with different types of reactions according to the Gell and Coombs classification, but the most common is type IV, which manifests as chronic inflammation with lymphoid infiltration. According to the updated classification of the European Academy of Allergy and Immunology (EAACI) [18], this type of reaction, associated with the dominant participation of T-cytotoxic lymphocytes, is classified as subtype IVa (EAACI-2023 nomenclature). Clinically, delayed-type reactions manifest as contact dermatitis, eczema, or lichenoid reactions in the oral cavity at sites of contact with the oral mucosa. M.Z. Lisiecka *et al*. [19] report that the installation of metal dental structures leads to continuous exposure of the body to metal. The pathogenetic mechanisms of hypersensitivity are supported by oxidative processes in the oral cavity, followed by the release of metal ions into tissues. The released ions, which are haptens by nature, can form complexes with endogenous proteins, thereby activating the immune system, inducing a local inflammatory response, and even damaging bone structures. Possible implant loosening due to aseptic osteolysis should be considered. It is linked to a local inflammatory response to wear and corrosion products on the implant's mating surfaces. The immune response to implant particles primarily involves local activation of macrophages. Soluble and insoluble particles from cobalt-chromium-molybdenum alloys can activate monocytes and macrophages, leading to the secretion of proinflammatory cytokines such as IL-1beta, TNF-alpha, IL-6, and IL-8. This occurs through increased NF-κB transcription factor expression and activation of the inflammasome in human macrophages. Local and systemic inflammation not only reduces osteoblast function but also increases osteoclast activity [20-21]. Ions can be detected in the tissues surrounding the crown or implant, as well as in the lymph nodes.

Oral mucosal biopsies from patients with suspected hypersensitivity to metal implants reveal perivascular lymphocytic infiltrates characteristic of DTH. These reactions are typically dominated by Th1 cells, but eosinophils are also observed, indicating the involvement of Th2 cells. Osteolysis, metal ion release, and implant loosening are interrelated processes. Metal ions stimulate

chemokine secretion, thereby attracting osteoclast precursors and leading to osteolytic lesions and implant destabilisation [22]. The pathogenesis of metal allergy involves sensitisation and an effector phase, each of which requires activation of both innate and adaptive immunity. Sensitisation begins with the first contact of the oral mucosa with an allergen, which can be captured by Langerhans cells. The irritant action of chemical agents creates an inflammatory environment, leading to the maturation of dendritic cells and their migration to the lymph nodes, where they present antigenic epitopes to T cells. Activated T cells differentiate into effector cells and resident memory cells. The authors note that nickel-specific T-cell clones may cross-react with palladium. This cross-reactivity in CD4+ T-cells occurs less frequently with cobalt. F. Riedel *et al*. [20] emphasise that understanding these responses is important when selecting implant materials. This may also affect regulations on metal content in consumer products.

That activation of the innate immune system plays a key role in the development of metal hypersensitivity. Two main mechanisms have been identified: 1) functional mimicry of pathogen-associated molecular patterns (PAMPs), leading to the activation of innate immune receptors via haptens [20]; 2) the reaction of haptens with extracellular matrix components, which triggers the release of damage-associated molecular patterns, which activate innate immune receptors [23]. Nickel and cobalt are examples of functional mimicry of PAMPs, as they interact with histidine residues of Toll-like receptor 4 (TLR4), leading to its dimerisation and activation of proinflammatory signaling pathways such as IKK2/NF-κB. This induces the production of key proinflammatory cytokines such as TNFα and interleukin-8. A similar mechanism is likely to apply to palladium, although the precise details of its interaction with TLR4 require further study [24]. In addition, patients with clinical manifestations of metal hypersensitivity exhibit changes in mucosal immunity, with a significant decrease in the levels of secretory and serum IgA and lysozyme in saliva [25].

The adaptive immune response induced by metals is primarily mediated by CD8+ T cells, which produce interferon-γ and play a key role in the development of contact hypersensitivity [18]. CD4+ T cells are capable of performing a regulatory function by suppressing the immune response through the secretion of IL-4, IL-5, and IL-10 [20]. However, depending on the type of metal, other T cell subtypes, such as Th1, Th17, Th22, and Th9, may also predominate. For example, nickel causes strong activation of the innate immune system and the induction of a Th1/Th17/Th22 response, whereas cobalt and chromium preferentially stimulate Th17 [26]. When a sensitised individual is re-exposed to an allergen or cross-reactive substance, memory T cells initiate a rapid and aggressive secondary immune response, resulting in an inflammatory reaction at the site of allergen contact. In a sensitised organism, dendritic cells, macrophages, Langerhans cells, or keratinocytes capture haptens and present them to effector T cells and resident memory T cells formed during the sensitisation phase. T cell infiltration into tissue begins approximately 24 hours after contact with the allergen (delayed hypersensitivity) and is triggered by chemokines and alarmins released by epithelial and other cells. Regulatory T cells are also involved in the allergic reaction to metals, but their role is poorly understood. Metal ions can accumulate in the lysosomes of macrophages, which can also lead to type IV hypersensitivity reactions [20].

C. Lohmann *et al*. [27] study demonstration – there are two main types of tissue responses to the released ions: non-specific granulomatous responses mediated by macrophages and lymphocytic responses dominated by cytokine-releasing T-lymphocytes. Tissue responses are described according to the predominant cellular response as either a macrophage-dominant type or a lymphocyte-dominant type describing a T-lymphocyte response. Various inflammatory mediators may be involved: cytokines (IL-1, IL-2, IL-4, IL-5, IL-6, IL-10, IL-13, IL-17 and IFN-γ), chemokines (MIP-1α and MIP-1β) and growth factors (GM-CSF and FDGF). An exception is nickel, which is considered the main cause of contact dermatitis. It is capable of activating T-lymphocytes by interacting with molecules of the major histocompatibility complex and the T-cell receptor.

Also noteworthy are pseudoallergic reactions that develop without the involvement of immunological mechanisms, directly under the action of the drug or its metabolites, which cause the direct release of inflammatory mediators such as histamine, bradykinin, and leukotrienes. The clinical manifestations of pseudoallergic reactions are comparable to IgE-mediated reactions, but there is no sensitisation of the body to the corresponding allergen. M. Zemelka-Wiącek [28] outlined current methods for assessing metal exposure, diagnostics, mechanisms, biomarkers, and the clinical effects of metal implants. C.T. Rodrigues Neves *et al*. [29] investigated whether titanium salts irritate or sensitise a reconstructed human skin model with Langerhans cells. In this model, exposure to a titanium salt induced Langerhans cell migration from the epidermis. This process was linked to CCL5 and increased IL-10 mRNA levels, with no changes in IL-1β or CCR7. The researchers concluded that titanium implants may induce inflammation and cytotoxicity through local irritation and corrosion, rather than metal hypersensitivity. These findings indicate that symptoms associated with titanium implants are likely due to localised inflammation from irritants, rather than an allergic reaction to titanium.

The corresponding immune response may develop in the form of local conditions, such as a lichenoid reaction,

or may exacerbate autoimmune diseases affecting the joints, skin, and salivary glands. Metal ions entering the gastrointestinal tract with saliva can also potentially accumulate in various tissues and organs. However, the systemic toxicity of dental alloys is questionable, as the daily intake of metal ions from dental structures is well below the toxicity threshold [30]. In addition to immune reactions, some metals can have toxic or irritant effects, thereby initiating inflammatory reactions [15]. Another important issue is galvanic current, which can occur when dissimilar metals are present in the oral cavity, with saliva serving as the electrolyte. Chronic electrical trauma to the oral mucosa is a risk factor for various mucosal lesions, including malignant lesions such as leukoplakia and oral lichen planus [5,8]. Galvanic corrosion of metal structures leads to persistent, long-term sensitisation and increases the risk of hypersensitivity. In addition to non-precious alloys such as nickel, chromium, and cobalt, noble alloys are also used in the fabrication of indirect restorations, including inlays, onlays, and posts. When noble and non-precious metals are used together, electrochemical reactions can occur, leading to the release of metal ions. This release significantly increases the concentration of allergens and exacerbates allergic reactions in sensitised patients, which requires further research and consideration in dental practice [25,28]. However, in the oral cavity, it is difficult to identify the leading mechanism of pathogenesis, since a synergistic effect of several factors can be observed.

Main clinical manifestations

Metal hypersensitivity reactions can manifest as localised inflammatory symptoms, lichenoid reactions (white spots resembling lichen planus), metallic pigmentation, and oral mucosal erosion [31]. Patients with metal hypersensitivity also experience contact allergic dermatitis when exposed to metal-containing substances, such as those found in cosmetics or jewelry. Delayed bone healing, instability, and implant rejection are also observed [17]. Clinical delayed-type hypersensitivity reactions may manifest as localised contact dermatitis at the site of antigen contact with the skin or as systemic contact dermatitis, in which the antigen spreads throughout the body via the bloodstream in sensitised individuals, causing lesions in distant skin areas. The main clinical manifestations of metal hypersensitivity include contact dermatitis and mucositis localised at the site of contact with the metal, as well as eczema-like reactions and palmoplantar pustulosis occurring at distant sites [32].

The main clinical manifestations of metal hypersensitivity are divided into local and systemic. The most common local symptoms are the following: A burning sensation in the mouth, without any visible damage to the oral mucosa. According to M. Arakelyan *et al*. [8] a burning sensation was observed in 17% to 33% of patients with metal restorations in the oral cavity. It should be noted that burning mouth syndrome can occur in patients with vitamin deficiency, hormonal changes associated with menopause, local oral infections, xerostomia, denture-related lesions, allergies, and systemic diseases, including diabetes. Oral lichen planus and lichenoid reaction, which manifest as multiple white papules merging into a characteristic Wickham's network. These conditions occur with a frequency of 12% to 78% among patients with metal structures in the oral cavity. These reactions are precancerous lesions. Pigmentation of the oral mucosa, which appears as a dark spot on the mucous membrane next to the metal structure (more often in contact with amalgam and silver-containing alloys). Leukoplakia is characterised by the appearance of areas of increased keratinisation on the mucous membrane. The prevalence of leukoplakia ranges from 0.5% to 3.4% and is most common in people over 50 years of age. The incidence of malignant transformation ranges from 0.1% to 17%. Erosive and ulcerative lesions, which mainly manifest as recurrent aphthous stomatitis.

In a large Japanese study by M. Kitagawa *et al*. [33] 44% of patients with suspected metal allergy had positive patch tests, and over 42% experienced clinical symptoms such as stomatitis, gingivitis, and pustulosis of the palms and soles. Nonspecific symptoms such as burning in the mouth, metallic taste, and dry mouth may also be associated with hypersensitivity. Systemic symptoms include muscle and joint pain, memory problems, ear/throat/nose complaints, and fatigue. Implant removal often results in improvement, although conservative treatments are also effective in some cases.

In their study, Y. Hiroyasu *et al*. [34] described a clinical case of gradual improvement in a patient with allergic contact dermatitis, which began after the removal of allergenic metal structures from the oral cavity. The authors also noted that previous studies conducted by dermatologists have shown that approximately 80% of patients who had dentures containing allergenic metals removed experienced significant improvement after removal. A.R. Alqahtani *et al*. [35] report a clinical case where a patient developed acute pain, eczema, mild soft tissue swelling, and a severe burning sensation in the mouth and face within four days after titanium dental implant surgery. The patient had a history of allergic contact dermatitis to metal earrings. Given the pronounced clinical manifestations and a history of metal allergy, the dental implant was removed. Immediately after implant removal, a decrease in swelling and burning sensation was noted, and full recovery occurred within three weeks. M. Zigante *et al*. [32] demonstration – the prevalence of allergic sensitisation to nickel and titanium was 16%. Symptoms associated with hypersensitivity included hypogeusia, hyposmia, swelling of the tongue or face, and lacrimation. Metal

ions released from dental alloys accumulate in the oral mucosa, causing pigmentation or chronic inflammatory reactions. In patients with allergies, metal ions can cause type IV hypersensitivity to metals, which primarily affects the perioral skin and oral mucosa. Metal hypersensitivity to metals can also exacerbate autoimmune diseases affecting the joints, skin, and salivary glands (Fig. 1) [8].

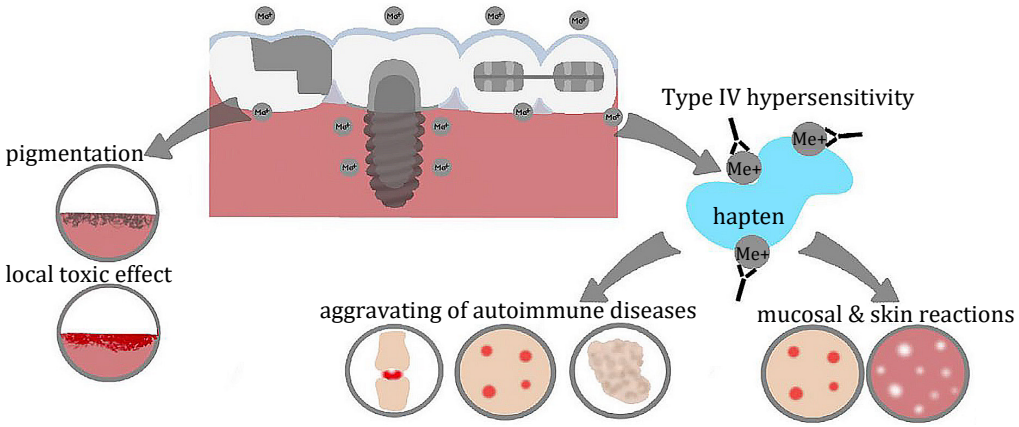


Figure 1. Local and systemic effects of dental alloys
Source: created by the authors based on [8]

Clinical manifestations of metal hypersensitivity vary widely, from localised oral symptoms such as cheilitis, glossalgia, lichenoid reactions, and recurrent aphthous stomatitis to systemic dermatoses like eczema and urticaria, as well as neurological disorders. This variability often complicates timely diagnosis. Effective management requires a thorough review of the patient's medical history, allergy test results, and changes in symptoms after metal replacement. Close collaboration among dentists, allergists, and dermatologists is essential.

Current diagnostic methods for metal alloy hypersensitivity in dentistry and orthopedics

Patch testing remains the gold standard for diagnosing delayed-type hypersensitivity. Most international core series include nickel, chromium, and cobalt, but many medically significant metals are excluded from routine testing. As metallurgy and biotechnology advance, these metals are increasingly used in medical devices such as artificial joints, dental implants, vascular stents, clips, and pacemakers. Routine testing does not cover these metals because some are not yet commercially available as patch test preparations [36]. Access to this method is currently limited in the Russian Federation. Patch testing involves applying an allergen solution on a porous support, such as gauze, sponge, or gel, to defatted skin on the forearm or back in varying concentrations, following International Contact Dermatitis Research Group (ICDRG) guidelines.

Results are recorded after 24, 48, and 72 hours. Ready-made test systems are available in the form of panels from manufacturers in various countries: International Contact Dermatitis Group, European Standard and Dental Material Series, Chemotechnic Dental Screening Series, TRUE Standard Series, German Contact Dermatitis Series, Stomatitis and Dental Hygienist Series, and Dental Screening Series. Most panels contain solutions of gold, palladium, zinc, cobalt, chromium, nickel, and iron salts in concentrations of approximately 100 g/100 ml or mol/L [26]. Nickel salts are included in standard contact allergy diagnostic kits. The patch tests are applied to the skin and evaluated after 48 to 72 hours by comparison with a control group. Patients with positive patch tests for metals found in MC alloys are considered to be at high risk for developing Contact-Type Dermatitis (CTD) in the oral mucosa, which can affect the integrity of the entire dental structure. If a positive patch test is confirmed after denture installation, the denture must be removed.

Preparation for the patch test is as follows. The patient's back skin must be free of rashes to avoid false-positive test results. It is not recommended to use hormonal ointments and leukotriene receptor inhibitors for 5 days before the test. Strenuous physical activity, baths, and saunas should be avoided for 2 days before the test. The examination can only be performed during a period of dermatitis remission, preferably 1 month after an exacerbation. It is also important to note that some patients who have been taking glucocorticosteroids at doses of more than 20 mg per day for a long time or who are undergoing chemotherapy may show a reduced or absent response to causative agents during the patch test. Patch test procedure: a chemical compound in a non-toxic concentration is applied to a hypoallergenic patch, which is placed on the skin of the back in the interscapular region or on the skin of the forearms. The patch with the test samples is applied to dry, clean skin that has been treated with an antiseptic. The outline

of the test areas should be marked with a fluorescent pen or marker. If severe itching or burning of the skin occurs, the test samples must be removed immediately.

The initial evaluation of patch test results is performed 24-48 hours after removal of the test samples, at 30-minute intervals. If necessary, an additional evaluation of the results is performed 72-120 hours after the tests were applied. Re-evaluation makes it possible to determine a delayed response to allergens and rule out an irritant reaction, as some irritant reactions that are positive after 24-48 hours disappear after 96 hours upon re-evaluation [37]. The patch test results are assessed according to the scale recommended by the ICDRG [38]: "-"- negative reaction; "+" – weakly positive reaction (erythema, infiltration, papules); "++" – positive reaction (erythema, infiltration, papules, single vesicles); "+++" – strongly positive reaction (multiple vesicles, bullous reaction); "+-" – questionable reaction (homogeneous erythema, absence of infiltration and vesicles); "IR" – local contact irritation (scattered punctate areas of erythema, no infiltration); "NT" – not tested. It is also possible to evaluate the results of the patch test using a scoring system [39]: 1 score – weakly positive reaction (erythema, itching); 2 scores – moderately positive reaction (erythema, edema); 3 scores – strongly positive reaction (vesiculation beyond the point of contact with the allergen is added to the above manifestations); 4 scores – a very strong positive reaction (general clinical manifestations are added to the above symptoms).

Contraindications to patch testing include exacerbation of dermatitis and its widespread nature, as well as the use of calcineurin inhibitors on the area where the patch test is to be applied for 5-7 days before the examination. The use of systemic antihistamines is also not recommended for 5-7 days before patch testing. A. Can *et al*. [40] studied the diagnostic role and the impact of patch test results on the outcome of dental procedures. The study included 382 adult patients with oral or systemic signs or symptoms caused by the dental prosthetic materials used. The most frequent positive reaction detected during the patch test was caused by metals, among which nickel (29.1%) was the main cause. Clinical improvement after removal of the dental restoration was observed in 82% of patients who had a positive patch test result, while among patients with negative patch test results, this figure was 54% ($p < 0.001$). The authors also note that the presence of a patient's self-reported metal allergy is an important factor in predicting the development of hypersensitivity to metal dental structures. In addition, the patch test results may be useful when performing dental procedures in real life.

For patch testing, ready-made samples of the planned metal alloys for each patient can be used. Samples should be processed to prevent mechanical damage to the skin and should be flat discs 2 mm thick and at least 1.5 cm in diameter. During the first visit, a metal alloy sample is applied to the back of the forearm with a bandage. During the second visit, 48 hours later, the sample is removed, and the local skin reaction is assessed after 20 minutes. If the patient experiences a sharp burning or itching sensation in the area where the sample was applied, it should be removed, and the test results will be assessed sooner. The skin reaction is assessed visually using a special scale recommended by the ICDRG (International Contact Dermatitis Research Group). Contraindications to the test include exacerbation of the underlying disease and periods of acute infectious diseases [37-38]. Skin tests can yield both false-negative results in cases of decreased skin and body reactivity and false-positive results in cases of increased reactivity. Therefore, skin test results should be interpreted only in conjunction with the patient's medical history, clinical status, and oral mucosal testing [38-39].

Oral mucosal tests are also used to diagnose contact reactions to metals. These tests are highly sensitive, but their implementation requires great caution, as they are associated with a high risk of complications [31]. Preparation for oral mucosal testing is the same as for skin testing. One option for testing oral mucosa is the intraoral epimucosal allergy test (IEAT). Before inserting the metal alloy sample into the oral cavity, the mucous membrane and microvasculature (MVA) of the inner cheek are assessed. The MVA of the buccal mucosa is examined with the patient's head supported by a headrest. The microscope tube is inserted perpendicular to the mucosal area being examined. The metal alloy sample is then inserted into the oral cavity and secured to the previously examined area using an intraoral allergy tester. This device, which contains jaws, is distinguished by the jaws being made of plastic and shaped like a U-shaped clamp. One cantilevered end terminates in a ring-shaped projection, and the other in a supporting plate. The ring-shaped projection is equipped with a removable sleeve for securing a cotton swab with the allergen within the said ring-shaped projection (RU Patent No. 2146490). The test results are evaluated after 2 hours. The metal alloy sample is removed from the oral cavity, followed by a repeat examination, evaluation of the oral mucosa, and the microcirculation function in the area of contact with the metal alloy sample. Microcirculation is assessed using the LDF method with a LAKK-02 laser blood flow analyser (LAZMA Scientific and Production Enterprise, Moscow). The results are compared with the initial values obtained before the test. When conducting a VEAT with microcirculation function assessment, only two possible interpretations are possible: positive and negative [25]. Any changes in the microcirculation function, such as structural and functional alterations in microvessels, changes in blood flow, or turbidity of the capillaroscopic background, are considered a positive

reaction to the test material. The absence of qualitative and quantitative changes in microcirculation upon sample administration indicates a negative test result.

Attempts have also been made to diagnose contact reactions to metals using various laboratory diagnostic methods, such as the lymphocyte transformation test (LTT), the leukocyte migration inhibition test (LMIT), the basophil activation test (BAT), the memory lymphocyte immunostimulatory assay (MELISA)®, and the determination of specific IgE antibodies. The lymphocyte transformation test (LTT) is based on the activation and proliferation of memory T cells following co-incubation of patient peripheral mononuclear cells (PMBC) with a putative specific antigen in vitro. The sensitivity of the LTT ranges from 58% to 89% for mild to moderate allergic reactions and from 25% to 75% for severe bullous reactions. The corresponding specificity ranges from 93% to 100% for mild to moderate allergic reactions and from 63% to 100% for severe bullous reactions [41]. Thus, T. Boutefnouchet *et al*. [42] determined the prevalence of metal hypersensitivity by conducting a lymphocyte transformation test to evaluate reactions to potential components of orthopedic implants. This study included 220 patients. According to the study results, among patients who had no previous clinical manifestations of metal allergy, true hypersensitivity to at least one metal was observed in 3.1% of cases.

MELISA is an optimised, standardised version of the lymphocyte transformation test (LTT) [43]. This test is based on the in vitro assessment of peripheral blood lymphocyte proliferation after incubation with metal ions. According to the results of the study by R. Vrbova *et al*. [44], for each metal tested, hypersensitivity to that metal was reduced or eliminated after therapeutic interventions based on the results and recommendations of the original MELISA® test [39]. The leukocyte migration inhibition test (LMIT), or migration inhibition factor (MIF), is based on isolating leukocytes from the patient's blood and adding solutions containing the drugs or metal salts being tested [29]. If leukocytes do not migrate from the area of contact with the allergen, the test result is considered positive, and vice versa. The specificity of the LMIT for drugs is 76.9%, and the sensitivity is 95.2% [45]. The basophil activation test (BAT) is a laboratory assay that quantitatively measures the increase in basophil surface marker expression following allergen stimulation using flow cytometry. The sensitivity and specificity of this diagnostic method are higher than those of measuring specific IgE in patients' serum. In addition to identifying sensitisation in patients at a specific point in time, the BAT can be a useful tool for monitoring dynamic changes in hypersensitivity, including during immunomodulatory therapy [46].

Another laboratory method is the determination of specific IgE antibodies. Various methods are used to quantify allergen-specific antibodies, including enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), radioimmunoassay (RIA), and the radioallergosorbent test (RAST). The detection of specific IgE antibodies to allergens in the blood serum is a sign of an allergic reaction. Thus, these methods only detect the state of sensitisation. The incidence of specific IgE antibodies in hypersensitivity to prosthetic materials is no more than 15-20% of cases [23,47]. In summary, diagnosing reactions to metal alloys has progressed from basic visual skin assessments to precise analyses of cellular metabolism and microcirculation. Skin tests remain the gold standard for initial screening, while LDF method and cellular technologies (LTT, MELISA®, BAT) provide more detailed differential diagnosis. An effective diagnostic approach should combine clinical presentation, intraoral testing, and laboratory verification to reduce diagnostic errors and support successful orthopedic treatment.

Conclusions

A systematic analysis of current data demonstrates an expanding sensitisation profile in contemporary dental practice. In addition to the predominant roles of nickel, cobalt, and chromium, there is a statistically significant increase in hypersensitivity reactions to titanium, aluminum, and precious metal alloys, including palladium and gold. The pathogenesis of these conditions involves complex cell-mediated delayed-type hypersensitivity mechanisms classified as subtype IVa according to the updated EAACI nomenclature, which are most pronounced in patients with a history of multifactorial sensitisation and concomitant autoimmune disorders. The role of innate immunity, in particular TLR4 activation by nickel and cobalt via functional mimicry of pathogen-associated molecular patterns, represents a critical and underappreciated dimension of the pathogenetic cascade that warrants further investigation. Galvanic corrosion of dissimilar metal structures in the oral cavity further potentiates allergen release and contributes to persistent sensitisation, a factor that must be accounted for in both material selection and treatment planning.

Clinical manifestations of metal hypersensitivity lack pathognomonic features and frequently resemble other oral mucosal lesions, such as lichenoid reactions and burning mouth syndrome. This similarity renders diagnosis based solely on visual examination unreliable and underscores the importance of integrating clinical history with objective testing. Comparative evaluation of diagnostic protocols confirms that skin patch testing remains the gold standard and the most informative method for identifying the etiological factor. In complex clinical cases or when systemic sensitisation is suspected, the integration of modern immunological assays such as the lymphocyte transformation test and the memory lymphocyte immunostimulation assay is warranted, as these methods provide a more precise

characterisation of individual immune reactivity. These findings underscore the necessity of implementing a standardised diagnostic algorithm, including mandatory preoperative screening of high-risk groups, particularly patients with immune-mediated pathologies and a documented history of metal intolerance, as a fundamental measure to ensure the safety of dental treatment and to minimise the risk of postoperative complications and prosthetic material rejection. The absence of epidemiological data on metal contact allergy prevalence in Russia and certain other regions further highlights the need for multicenter prospective studies to inform national clinical guidelines.

Acknowledgements

None.

Funding

None.

Conflict of Interest

None.

References

[1] Swalsky A, Noumbissi SS, Wiedemann TG. The systemic and local interactions related to titanium implant corrosion and hypersensitivity reactions: A narrative review of the literature. Int J Implant Dent. 2024;10(1):58. DOI: 10.1186/s40729-024-00578-3

[2] Poli PP, de Miranda FV, Polo TOB, Santiago Júnior JF, Neto TJL, Rios BR, et al. Titanium allergy caused by dental implants: A systematic literature review and case report. Materials. 2021;14(18):5239. DOI: 10.3390/ma14185239

[3] Olms C, Yahiaoui-Doktor M, Remmerbach TW. Contact allergies to dental materials. Swiss Dent J. 2019;129(7-8):571–9. DOI: 10.61872/sdj-2019-07-08-555

[4] Di Spirito F, Amato A, Di Palo MP, Ferraro R, Cannatà D, Galdi M, et al. Oral and extra-oral manifestations of hypersensitivity reactions in orthodontics: A comprehensive review. J Funct Biomater. 2024;15(7):175. DOI: 10.3390/jfb15070175

[5] Chepelova N, Antoshin A, Voloshin S, Usanova A, Efremov Y, Makeeva M, et al. Oral galvanism side effects: Comparing alloy ions and galvanic current effects on the mucosa-like model. J Funct Biomater. 2023;14(12):564. DOI: 10.3390/jfb14120564

[6] Forkel S, Schubert S, Corvin L, Heine G, Lang CCV, Oppel E, et al. Contact allergies to dental materials in patients. Br J Dermatol. 2024;190(6):895–903. DOI: 10.1093/bjd/ljad525

[7] Al-Gawahiri M, Rustemeyer T, Franken SM, van Zuuren EJ, Ipenburg NA. Frequency and clinical relevance of contact allergy in dental patients. Contact Dermatitis. 2024;90(1):66–73. DOI: 10.1111/cod.14440

[8] Arakelyan M, Spagnuolo G, Iaculli F, Dikopova, N, Antoshin, A, Timashev, P, et al. Minimization of adverse effects associated with dental alloys. Materials. 2022;15(21):7476. DOI: 10.3390/ma15217476

[9] Basko-Plluska JL, Thyssen JP, Schalock PC. Cutaneous and systemic hypersensitivity reactions to metallic implants. Dermatitis. 2011;22(2):65–79. DOI: 10.2310/6620.2011.10055

[10] Thyssen JP, Menné T. Metal allergy – a review on exposures, penetration, genetics, prevalence, and clinical implications. Chem Res Toxicol. 2009;23(2):309–18. DOI: 10.1021/tx9002726

[11] Forte G, Petrucci F, Bocca B. Metal allergens of growing significance: Epidemiology, immunotoxicology, strategies for testing and prevention. Inflamm Allergy Drug Targets. 2008;7(3):145–62. DOI: 10.2174/187152808785748146

[12] Valentine-Thon E, Schiwara HW. Validity of MELISA for metal sensitivity testing. J Lab Med. 2004;28(6):525–33. DOI: 10.1515/LabMed.2004.070

[13] Schmidt M, Goebeler M. Immunology of metal allergies. J Dtsch Dermatol Ges. 2015;13(7):653–9. DOI: 10.1111/ddg.12673

[14] Gupta R, Phan D, Schwarzkopf R. Total knee arthroplasty failure induced by metal hypersensitivity. Am J Case Rep. 2015; 16:542–7. DOI: 10.12659/ajcr.893609

[15] The ESSCA Writing Group. The European surveillance system of contact allergies (ESSCA): Results of patch testing the standard series, 2004. J Eur Acad of Dermatol Venereol. 2008;22(2):174–81. DOI: 10.1111/j.1468-3083.2007.02359.x

[16] Baló-Banga JM, Szoboszlai I, Vajda A. Epicutaneous tests with dental materials before and during COVID-19 pandemic in the Central Hungary region. Orv Hetil. 2024;165(51):2015–25. DOI: 10.1556/650.2024.33187

[17] Schwartz BL, Pithadia DJ, Chen JK. Hypersensitivity to implanted metal devices. Curr Derm Rep. 2023;12:8–22. DOI: 10.1007/s13671-023-00381-0

[18] Jutel M, Agache I, Zemelka-Wiacek M, Akdis M, Chivato T, de Giacco S, et al. Nomenclature of allergic diseases and hypersensitivity reactions: Adapted to modern needs: An EAACI position paper. Allergy. 2023;78(11):2851–74. DOI: 10.1111/all.15889

[19] Lisiecka MZ. Allergic reactions in dental practice: Classification of medicines, mechanisms of action, and clinical manifestations. Clin Rev Allergy Immunol. 2025;68(1):17. DOI: 10.1007/s12016-025-09032-7

[20] Riedel F, Aparicio-Soto M, Curato C, Thierse HJ, Siewert K, Luch A. Immunological mechanisms of metal allergies and the nickel-specific TCR-pMHC interface. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(20):10867. DOI: 10.3390/ijerph182010867

[21] Athanasou NA. The pathobiology and pathology of aseptic implant failure. Bone Joint Res. 2016;5(5):162–8. DOI: 10.1302/2046-3758.55.BJR-2016-0086

[22] Kassapidou M, Stenport VF, Johansson CB, Östberg AK, Hammarström JP, Hjalmarsson L. Inflammatory response to cobalt-chromium alloys fabricated with different techniques. J Oral Maxillofac Res. 2021;12(4):e3. DOI: 10.5037/jomr.2021.12403
[23] Podzimek S, Himmlova L, Janatova T, Bjørklund G, Vrbova R, Janovska M, et al. Metal hypersensitivity and pro-inflammatory cytokine production in patients with failed orthopedic implants: A case-control study. Clin Immunol. 2022;245:109152. DOI: 10.1016/j.clim.2022.109152
[24] Oblak A, Pohar J, Jerala R. MD-2 determinants of nickel and cobalt-mediated activation of human TLR4. PLoS One. 2015; 10(3):e0120583. DOI: 10.1371/journal.pone.0120583
[25] Podzimek S, Tomka M, Bartova J, Prochazkova, J. Immune markers in oral discomfort patients before and after elimination of oral galvanism. Neuro Endocrinol Lett. 2013;34(8):802–8. DOI: 10.3389/conf.fimmu.2013.02.00977
[26] Saito M, Arakaki R, Yamada A, Tsunematsu T, Kudo Y, Ishimaru N. Molecular mechanisms of nickel allergy. Int J Mol Sci. 2016;17(2):202. DOI: 10.3390/ijms17020202
[27] Lohmann CH, Hameister R, Singh G. Allergies in orthopaedic and trauma surgery. Orthop Traumatol Surg Res. 2017; 103(1):75–81. DOI: 10.1016/j.otsr.2016.06.021
[28] Zemelka-Wiącek M. Metal allergy: State-of-the-art mechanisms, biomarkers, hypersensitivity to implants. J Clin Med. 2022; 11(23):6971. DOI: 10.3390/jcm11236971
[29] Rodrigues Neves CT, Spiekstra SW, de Graaf NPJ, Rustemeyer T, Feilzer AJ, Kleverlaan CJ, et al. Titanium salts tested in reconstructed human skin with integrated MUTZ-3-derived Langerhans cells show an irritant rather than a sensitizing potential. Contact Dermatitis. 2020;83(5):337–46. DOI: 10.1111/cod.13666
[30] Mikhailova ES. Algorithms for diagnosis of intolerance to dental construction materials. Med Alliance. 2019;7(4):93–105. DOI: 10.36422/23076348-2019-7-4-93-105
[31] Zhou X, Wu Y, Zhu Z, Lu C, Zhang C, Zeng L. Mucosal immune response in biology, disease prevention and treatment. Sig Transduct Target Ther. 2025;10(7):24–34. DOI: 10.1038/s41392-024-02043-4
[32] Zigante M, Rincic Mlinaric M, Kastelan M, Perkovic V, Trinajstic Z, Palj S. Symptoms of titanium and nickel allergic sensitization in orthodontic treatment. Prog Orthod. 2020;21(1):17. DOI: 10.1186/s40510-020-00318-4
[33] Kitagawa M, Murakami S, Akashi Y, Oka H, Shintani T, Ogawa I, et al. Current status of dental metal allergy in Japan. J Prosthodont Res. 2019;63(3):309–12. DOI: 10.1016/j.jpor.2019.01.003
[34] Hiroyasu Y, Kenji I, Yuko M, Ryo F, Daisuke A. metal-free prosthodontic treatment of periungual allergic contact dermatitis: A case report. Cureus. 2025;17(5):e83598. DOI: 10.7759/cureus.83598
[35] Alqahtani AR, Gufran K, Silva F, Rocha MG, Chang J. A clinical case report of a potential acute allergic reaction with titanium dental implant. Case Rep Dent. 2021;2021(1):5592934. DOI: 10.1155/2021/5592934
[36] Spiewak R. Assessment for metal allergy: Patch testing. In: Chen JK, Thyssen JP, editors. Metal allergy. Cham: Springer; 2018. 107–24. DOI: 10.1007/978-3-319-58503-1_11
[37] Johansen JD, Aalto-Korte K, Agner T, Andersen KE, Bircher A, Bruze M, et al. European society of contact dermatitis guideline for diagnostic patch testing – recommendations on best practice. Contact Dermatitis. 2015;73(4):195–221. DOI: 10.1111/cod.12432
[38] Hervella-Garcés M, García-Gavín J, Silvestre-Salvador JF. Update of the Spanish standard patch test series by the Spanish contact dermatitis and skin allergy research group (GEIDAC) for 2016. Actas Dermosifiliogr. 2016;107(7):559–66. DOI: 10.1016/j.ad.2016.04.009
[39] Fonacier L, Bernstein DI, Pacheco K, Holness DL, Blessing-Moore J, Khan D, et al. Contact dermatitis: A practice parameter-update 2015. J Allergy Clin Immunol Pract. 2015;3(3):1–39. DOI: 10.1016/j.jaip.2015.02.009
[40] Can A, Karabacak DE, Yalcin BK, Demir S, Buyukozturk S, Colakoglu B, et al. How important is patch testing with dental materials in real-life clinical practice? Allergy Asthma Proc. 2023;44(2):136–44. DOI: 10.2500/aap.2023.44.220074
[41] Sachs B, Fatangare A, Sickmann A, Glässner A. Lymphocyte transformation test: History and current approaches. J Immunol Methods. 2021;493:013136. DOI: 10.1016/j.jim.2021.113036
[42] Boutefnouchet T, Vallières F, Delisle J, Benderdour M, Fernandes JC. Lymphocyte transformation test reveals low prevalence of true metal hypersensitivity among pre-operative total knee arthroplasty patients. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2022;30(12):4123–33. DOI: 10.1007/s00167-022-06951-2
[43] Vijayaraghavan V, Sabane AV, Tejas K. Hypersensitivity to titanium: A less explored area of research. J Indian Prosthodont Soc. 2012;12(4):201–7. DOI: 10.1007/s13191-012-0139-4
[44] Vrbova R, Podzimek S, Himmlova L, Roubickova A, Janovska M, Janatova T, et al. Titanium and other metal hypersensitivity diagnosed by MELISA® test: Follow-up study. Biomed Res Int. 2021;2021(1):5512091. DOI: 10.1155/2021/5512091
[45] Blinova TV, Lapin SV. Laboratory diagnostics of allergic and a number of other immunopathological conditions in dentistry. Clin Lab Consilium. 2012;1(41):11–20.
[46] Santos AF, Alpan O, Hoffmann HJ. Basophil activation test: Mechanisms and considerations for use in clinical trials and clinical practice. Allergy. 2021;76(8):2420–32. DOI: 10.22541/au.159493194.42634850
[47] Kapruk IYu. The application of vaseline-lanolin basis for diagnosing allergy to nickel. Vestnik VGMU. 2015;14(4):50–6.

Гиперчувствительность замедленного типа к металлам в стоматологии: современные подходы к диагностике (обзор литературы)

Софья Хостелиди
Доктор медицинских наук, профессор
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова
195067, ул. Кирочная, 41, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
https://orcid.org/0000-0001-5794-5396
Марина Еличева
Аспирант
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова
195067, ул. Кирочная, 41, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
https://orcid.org/0009-0004-2901-3013
Екатерина Бурыгина
Кандидат медицинских наук, доцент
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова
195067, ул. Кирочная, 41, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
https://orcid.org/0000-0002-9307-4927
Арайлым Абильбаева
PhD, доцент
Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова
050012, ул. Толе би, 94, г. Алматы, Республика Казахстан
https://orcid.org/0000-0001-5081-5492
Алексей Силин
Доктор медицинских наук, профессор
Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова
195067, ул. Кирочная, 41, Санкт-Петербург, Российская Федерация
https://orcid.org/0000-0002-3533-5615

Аннотация. Гиперчувствительность замедленного типа к металлам в соответствии с современной классификацией относят к IVa подтипу. С внедрением новых стоматологических конструкций отмечается увеличение числа пациентов с непереносимостью металлических сплавов. Целью исследования было определить особенности патогенеза и клинических проявлений, основные факторы риска развития гиперчувствительности замедленного типа к металлическим конструкционным элементам и оптимальные методы ее диагностики у пациентов в стоматологической практике. Поиск информации проводился на платформах PubMed и e-library (по состоянию на февраль 2026 г.) по следующим ключевым словам: побочные эффекты стоматологических сплавов, кожные патч-тесты, контактная аллергия на металлы, стоматологические материалы, аллергические реакции, лихеноидная реакция. В рамках работы было проанализировано 47 научных источников. В исследовании применялись методы библиографического поиска, отбора и скрининга источников, сравнительного анализа, систематизации и обобщения научных данных. Для выявления этих реакций гиперчувствительности применяются различные методы диагностики. Обзор литературы показал, что патч-тесты являются наиболее информативным диагностическим методом выявления реакций гиперчувствительности на металлы, используемые при изготовлении стоматологических реставраций и компонентов зубных протезов. Они позволяют идентифицировать и подтвердить участие конкретного причинного фактора в развитии клинических симптомов у пациента. Выявлено, что наиболее часто гиперчувствительность замедленного типа встречается к таким металлам, как никель, кобальт и хром. Аналогичный механизм гиперчувствительности к никелю зарегистрировано у 17% женщин и 3% мужчин, к кобальту и хрому – у 1-3% представителей обоих полов. Отмечено также увеличение гиперчувствительности замедленного типа к другим металлам, таким как алюминий, бериллий, медь, золото, иридий, ртуть, палладий, платина, родий, титан. Группу высокого риска по развитию гиперчувствительности замедленного типа к металлам составляют пациенты с иммуноопосредованной патологией

Ключевые слова: побочные эффекты стоматологических сплавов; кожные патч-тесты; контактная аллергия на металлы; стоматологические материалы; аллергические реакции; лихеноидная реакция

EURASIAN HEALTH JOURNAL
Volume 18, No. 1. P. 157-179
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 616.345:616-006
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-157

Received: 18.11.2025; Revised: 16.01.2026;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Risk factors and prevention of colonic diseases: Modern approaches and perspectives (literature review)

Nurymzhan Murzagulov*
Master, Senior Lecturer
Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov
020000, 76 Abay Str., Kokshetau, Republic of Kazakhstan
Postgraduate Student
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0006-7705-1270

Zhansaya Telmanova
Researcher
Public Association "Central Asian Institute for Medical Research"
010000, 13 Almaty Str., Astana, Republic of Kazakhstan
Postgraduate Student
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0002-2364-6520

Ivan Shishkin
Intern
Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov
020000, 76 Abay Str., Kokshetau, Republic of Kazakhstan
Lecturer
Kokshetau Higher Medical College
020000, 54 Glinina Str., Kokshetau, Republic of Kazakhstan
https://orcid.org/0009-0007-3620-5541

Kulsara Rustemova
Doctor of Medical Sciences, Professor
Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov
020000, 76 Abay Str., Kokshetau, Republic of Kazakhstan
Chief Researcher
Public Association "Central Asian Institute for Medical Research"
010000, 13 Almaty Str., Astana, Republic of Kazakhstan
https://orcid.org/0000-0002-8853-9267

Nurbek Igissin
Doctor of Medical Sciences, Professor
Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov
020000, Abay St., 76, Kokshetau, Republic of Kazakhstan
Executive
Public Association "Central Asian Institute for Medical Research"
010000, 13 Almaty Str., Astana, Republic of Kazakhstan
https://orcid.org/0000-0002-2517-6315

Abstract. Diseases of the large intestine continue to make a significant contribution to population morbidity and mortality, which determines their high medical and social importance. Since the beginning of the 21st century, an increase in the prevalence of colorectal pathology has been observed, along with a shift in the age structure of patients toward younger groups, which highlights the relevance of analysing factors influencing the development of these diseases and approaches to their prevention. The aim of this review was to summarise and systematise

Murzagulov N, Telmanova Zh, Shishkin I, Rustemova K, Igissin N. Risk factors and prevention of colonic diseases: Modern approaches and perspectives (literature review). Eurasian Health J. 2026;18(1):157-79. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-157

*Corresponding author (nmurzagulov29061995@gmail.com)

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

current scientific evidence on risk determinants and strategies for reducing the burden of major diseases of the large intestine. An analysis of 52 publications was conducted, including systematic reviews, meta-analyses, large cohort studies, and randomised controlled trials retrieved from PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases. The review included studies published between 1990 and 2025, with 53.8% of the sources dated from 2020 to 2025. The literature analysis demonstrated that dietary patterns, excess body weight, low physical activity, smoking, and alcohol consumption play a leading role in the development of large intestinal diseases. Alterations in gut microbiota composition and chronic inflammation are considered key pathogenic mechanisms. A reduction in disease incidence and mortality has been confirmed for screening strategies based on endoscopic and non-invasive methods, as well as for selected pharmacological and technological approaches, including computer-assisted endoscopic systems. The findings of this review may be applied in clinical practice, planning of screening programs, and development of prevention-oriented interventions within public health systems

Keywords: colorectal cancer; inflammatory bowel disease; diverticular disease; polyposis; lifestyle; screening

Introduction

Large intestine diseases remain one of the most significant problems in contemporary gastroenterology and public health, forming a substantial burden of morbidity and mortality worldwide. This group of pathologies is characterised by considerable medical, social, and economic consequences associated with the prolonged course of diseases, the need for expensive diagnostics and treatment, as well as a reduction in patients' quality of life. This necessitates an in-depth analysis of risk factors and the development of effective prevention measures.

In a review work by N. Keum & E. Giovannucci [1], based on an analysis of global epidemiological data and the results of large cohort studies, it was shown that colorectal cancer (CRC) consistently ranks third in prevalence and second among the causes of cancer mortality. The authors emphasise that approximately 1.9 million new cases of CRC and more than 900,000 deaths are registered annually, with modifiable factors, including dietary patterns, obesity, physical inactivity, and smoking, playing a key role in shaping the risk of the disease. In turn, M. Arnold *et al*. [2], in a multicentre analysis of global trends in CRC incidence and mortality, demonstrated pronounced regional differences in disease dynamics. The authors note a decline in indicators in high-income countries, which is associated with the implementation of screening and prevention programmes, whereas in developing regions, an increase in incidence is observed, linked to urbanisation, changes in eating habits, and lifestyle patterns of the population.

A systematic review by H.N. Humphrey *et al.* [3], devoted to the genetic, epigenetic, and environmental factors of large intestine diseases, showed that a shift is occurring in the age structure of patients with colorectal pathology, including an increase in the proportion of young and middle-aged individuals. The authors emphasise that a key role in this process is played by environmental and lifestyle factors, such as dietary patterns, physical inactivity, and metabolic disorders, which indicates the growing importance of modifiable risk factors in the pathogenesis of large intestine diseases. In a systematic review and meta-analysis by H. Hua *et al.* [4], data from epidemiological and observational studies directly devoted to risk factors for early-onset colorectal cancer were summarised. The authors showed that early-onset CRC is significantly associated with obesity, metabolic syndrome, chronic inflammation, and changes in eating behaviour, which makes it possible to consider early-onset CRC as a separate clinical-epidemiological phenotype closely linked to modifiable risk factors.

Alongside oncological diseases, inflammatory bowel diseases (IBD), primarily Crohn's disease and ulcerative colitis, are of substantial clinical and social significance. In a review work by J.D. Feuerstein & A.S. Cheifetz [5], data from epidemiological and clinical studies were summarised, according to which IBD is characterised by a chronic relapsing course and increasing prevalence, which leads to prolonged inflammation of the colonic mucosa and the formation of an oncogenic microenvironment. In a systematic review by S.C. Ng *et al.* [6], it was shown that over recent decades, IBD incidence has significantly increased in regions previously considered low-endemic, including Asian countries and developing states. The authors link this increase to urbanisation, changes in eating habits, and exposure to environmental factors, emphasising the globalisation of IBD as a public health problem. In a meta-analysis by M. Zamani *et al.* [7], the risk of developing colorectal cancer in patients with IBD was assessed depending on age of onset and disease duration. It was shown that the greatest increase in CRC risk is observed in patients with early-onset IBD and long disease duration, which underscores the need for early initiation of surveillance and prevention programmes in this group of patients. In a clinical review by S.M. Adams *et al.* [8], it is emphasised that patients with ulcerative colitis, especially those with extensive colonic involvement and long disease duration, require regular endoscopic surveillance due to the increased risk of developing colorectal cancer. The authors indicate that timely detection of dysplasia and early neoplastic changes is a key element of secondary prevention in this category of patients.

Diverticular disease makes a significant contribution to the structure of large intestine diseases, its prevalence progressively increasing with age and reaching 50-70% in individuals over 60 years of age. In a review work by L. Strate & A. Morris [9], diverticular disease is considered as a multifactorial condition in the pathogenesis of which age-related changes, dietary patterns low in dietary fibre, obesity, and chronic low-grade inflammation play an important role. The authors emphasise that although most cases are asymptomatic, complicated forms of the disease, including diverticulitis and intestinal bleeding, impose a significant clinical and economic burden on the healthcare system. In a contemporary review by M. Jacobsson *et al.* [10], diverticular disease is considered in the context of general prevention strategies for large intestine diseases. The authors note that lifestyle modification, including dietary adjustment, increased physical activity, and control of metabolic risk factors, may reduce the frequency of diverticular disease complications and simultaneously have a favourable effect on the risk of developing colorectal cancer.

In the pathogenesis of colorectal cancer, a key role is played by the sequential transformation of benign epithelial neoplasms into malignant tumours, realised through the adenoma-carcinoma cascade. In a review work by R. Monreal-Robles *et al.* [11], the morphological and molecular features of serrated polyps of the large intestine, as well as their significance in an alternative pathway of carcinogenesis, are examined in detail. The authors emphasise that serrated lesions may remain undiagnosed for a long time, which increases the risk of late detection of neoplasia and underscores the importance of timely endoscopic diagnosis. The effectiveness of preventive interventions aimed at detecting and removing precancerous lesions was convincingly demonstrated in a large prospective study by A.G. Zauber *et al*. [12]. The authors showed that colonoscopic polypectomy is accompanied by a significant reduction in colorectal cancer mortality in the long term, which served as a basis for the formation of contemporary CRC screening and secondary prevention programmes and emphasises the key role of an integrated approach to managing risk factors for large intestine diseases. The aim of the study was to analyse and structure the literature data reflecting contemporary understanding of the factors associated with the development of and opportunities for reducing the burden of large intestine diseases, including colorectal cancer, inflammatory bowel diseases, diverticular disease, and polyposis.

Materials and Methods

The present work is a review of the scientific literature devoted to the risk factors and prevention of large intestine diseases, including colorectal cancer, inflammatory bowel diseases (Crohn's disease and ulcerative colitis), diverticular disease, and polyposis. The search, selection, and analysis of sources were carried out using the principles of a systematic literature review and elements of the PRISMA methodology. The search for publications was conducted in the international bibliographic databases PubMed/MEDLINE, Scopus, and Web of Science, as well as using Google Scholar to identify additional relevant sources. The review includes articles published between 1990 and 2025. The choice of this time range was determined by the need to cover both fundamental studies that shaped contemporary understanding of the pathogenesis and prevention of large intestine diseases, and current systematic reviews, meta-analyses, and clinical studies reflecting contemporary epidemiological trends and preventive approaches. Of the total of 52 included publications, 28 (53.8%) were published between 2020 and 2025, which meets the requirements of relevance for review studies and makes it possible to reflect contemporary directions of scientific inquiry in gastroenterology and oncology. The search strategy was based on the use of combinations of key terms reflecting nosological forms of diseases, risk factors, and preventive interventions, including: colorectal cancer, inflammatory bowel disease, Crohn's disease, ulcerative colitis, diverticular disease, polyps, risk factors, prevention, screening, diet, obesity, physical activity, microbiota, aspirin, colonoscopy, stool-based tests, and artificial intelligence. The search was conducted without language restrictions; however, the analysis included primarily publications in English.

The selection of sources was carried out in stages. At the initial stage, an analysis of titles and abstracts was conducted to assess the relevance of publications to the topic of the review. Next, a full-text review of articles was performed using predetermined inclusion and exclusion criteria. The review included publications presented in peer-reviewed scientific journals and containing quantitative data on risk factors, preventive interventions, or the effectiveness of screening methods. Priority was given to systematic reviews, meta-analyses, large cohort studies, and randomised controlled trials. The study considered fundamental and experimental studies at the molecular level devoted to the mechanisms of carcinogenesis and inflammatory processes in the large intestine, if their results allowed the interpretation of the influence of risk factors and preventive interventions. Duplicate publications, studies with limited methodological validity, as well as works not corresponding to the aims and objectives of the review, were excluded.

The quality assessment of the included sources was carried out considering the PRISMA recommendations and generally accepted approaches to the critical appraisal of scientific publications. For systematic reviews and meta-analyses, the completeness of the search strategy, the transparency of the selection criteria, the methods for assessing bias, and the adequacy of the statistical analysis were analysed. For original studies,

the study design, characteristics of the study population, correctness of exposure and outcome definitions, as well as the applied methods of statistical data processing were considered. The systematisation of information was carried out by extracting and summarising the methodological characteristics and key directions of analysis from each publication. All sources were grouped according to the main thematic areas: colorectal cancer, inflammatory bowel diseases, diverticular disease, and polyposis. The choice of these nosologies was determined by their high prevalence, significant contribution to the structure of large intestine morbidity, and the presence of partially shared pathogenetic mechanisms associated with chronic inflammation, disturbances of the intestinal microbiota, and the impact of lifestyle factors. At the same time, the largest number of available epidemiological and preventive studies is devoted to colorectal cancer, which determined a more detailed consideration of risk factors and preventive strategies for this nosology within the structure of the review. Within the framework of these directions, the data were analysed considering the types of risk factors (modifiable and non-modifiable), levels of prevention (primary, secondary, and tertiary), as well as the diagnostic and preventive technologies used, which ensured a structured and comprehensive character of the review.

Risk factors for the development of large intestine diseases

According to the global cancer statistics GLOBOCAN 2020, presented by H. Sung *et al.* [13], colorectal cancer remains one of the leading causes of cancer morbidity and mortality worldwide, with pronounced interregional differences in indicators pointing to the potential role of modifiable risk factors and the availability of preventive programmes. Dietary and behavioural factors are the leading determinants of the risk of large intestine diseases (Table 1). According to a global meta-analysis by N. Keum & E. Giovannucci [1], excessive consumption of red and processed meat is significantly associated with an increased risk of CRC: the relative risk (RR) is 1.16 (95% CI 1.08-1.26) per 50 g of processed meat per day. By the International Agency for Research on Cancer, according to a study presented by V. Bouvard *et al.* [14], a comprehensive analysis of epidemiological, experimental, and mechanistic data on the consumption of red and processed meat was conducted. The authors showed that for processed meat, there is convincing evidence of a carcinogenic effect in humans, as a result of which it was classified as a Group 1 carcinogen. For red meat, the evidence base was recognised as limited, but sufficient to classify it as a probable carcinogen (Group 2A). In a large meta-analysis of prospective studies by Z. Ungvari *et al.* [15], it was shown that consumption of red and processed meat is statistically significantly associated with an increased risk of CRC, as well as separately of colon and rectal cancer. According to the expert report "Diet, nutrition, physical activity and colorectal cancer" [16], diets high in saturated fats and refined carbohydrates were associated with insulin resistance and chronic low-grade inflammation, creating a favourable background for carcinogenesis.

Table 1. Main risk factors for diseases of the large intestine

Group of factors	Specific factors	Mechanisms of influence / clinical characteristics	Level of evidence (according to review data)
Dietary	Excessive consumption of red and processed meat	Formation of nitrosamines, heterocyclic amines, oxidative stress, DNA damage of the epithelium	RR = 1.16 for every 50 g of processed meat per day (WCRF/AICR)
	Low consumption of fibre and wholegrain products	Slowed transit, reduced binding of carcinogens, decreased production of short-chain fatty acids	Reduction in CRC risk by approximately 10-20% with an increase in fibre intake by 10 g/day
	High consumption of saturated fats and refined carbohydrates	Insulin resistance, chronic inflammation	Moderate association with CRC and obesity
Behavioural	Smoking	Increased risk of Crohn's disease and CRC, activation of inflammation, mutagenic effect	Risk of IBD is 2-2.5 times higher in smokers
	Alcohol abuse (>30 g ethanol/day)	Mucosal damage, folate deficiency, acetaldehyde-induced stress	Approximately 20% increase in CRC risk
	Low physical activity	Slowing of peristalsis, hyperinsulinaemia, obesity	Regular exercise ≥150 min/week reduces risk by 20-25%
Metabolic	Obesity (BMI > 30)	Increased IL-6, TNF-α, IGF-1, stimulation of proliferation and inhibition of apoptosis	Approximately 30% increase in CRC risk
Genetic	Hereditary syndromes (Lynch syndrome, FAP)	APC, KRAS, TP53 mutations; adenoma-carcinoma cascade	5% of CRC cases are hereditary
Age-related	Older than 50 years	Accumulation of mutations, weakened DNA repair	Incidence increases 4-5-fold compared with individuals <40 years
Microbiological / inflammatory	Microbiota dysbiosis (↑ *Fusobacterium*, ↓ *Bifidobacterium*)	Activation of NF-κB, STAT3, increased IL-6 and TNF-α, epithelial damage	10-fold increase in *F. nucleatum* concentration in tumour tissues

Source: developed by the authors based on [1,5,8,16-24]

In the same report, it was shown that, in contrast to dietary patterns high in red and processed meat, a high level of consumption of dietary fibre and whole grains is associated with a pronounced preventive effect with respect to colorectal cancer. It was shown that an increase in dietary fibre intake of every 10 g per day is accompanied by a reduction in CRC risk of approximately 10%, whereas regular consumption of ≥90 g of whole grains per day is associated with a decrease in disease risk of 15-20%. Similar findings are presented in the review work by N. Keum & E. Giovannucci [1], where a dose-dependent relationship between fibre consumption and CRC risk reduction is emphasised. The biological mechanisms of the protective effect of dietary fibre are examined in detail in the work of P. Louis & H.J. Flint [25], who showed that the fermentation of dietary fibre by the gut microbiota leads to the formation of short-chain fatty acids, primarily butyrate and propionate. According to the authors, these metabolites accelerate intestinal transit, reduce the contact time of the colonic mucosa with potential carcinogens, and possess pronounced anti-inflammatory and antiproliferative properties with respect to the colonic epithelium, playing an important role in the modulation of carcinogenesis. Similarly, M.E. Arayici *et al.* [26] presented data in a systematic review and meta-analysis indicating that higher consumption of dietary fibre (including soluble and insoluble) is associated with a reduced risk of colorectal cancer.

According to a meta-analysis by C. Simillis *et al.* [27], extreme values of body mass index, in particular pronounced underweight, were associated with worse long-term outcomes after surgical treatment of colorectal cancer, which underscores the prognostic significance of nutritional status in patients with CRC. At the same time, obesity is considered as an independent risk factor for the development of colorectal cancer: in a large population study by K. Bhaskaran *et al.* [19], it was shown that with a body mass index >30, the risk of CRC increases by approximately 30% compared to individuals with normal body weight [19]. In the review work by N. Keum and E. Giovannucci [1], it was emphasised that excess adipose tissue functions as an active endocrine organ, producing pro-inflammatory cytokines (including IL-6 and TNF-α) and increasing levels of insulin and insulin-like growth factor-1 (IGF-1), which promotes increased proliferation and suppression of apoptosis of colonic epithelial cells. The level of physical activity plays a significant role in modifying CRC risk. In a systematic review by R.E. Eyl *et al*. [17], it was shown that regular aerobic physical activity, equivalent to at least 150 minutes of moderate exercise per week, is associated with an improvement in the metabolic profile and functional status of patients, and according to epidemiological studies – with a reduction in the risk of developing colorectal cancer by 20-25%.

Smoking is an established risk factor not only for colorectal cancer but also for inflammatory bowel diseases. In clinical reviews by J.D. Feuerstein & A.S. Cheifetz [5] as well as S.M. Adams *et al.* [8], it was shown that smoking increases the risk of developing Crohn's disease by 2-2.5 times and is associated with a more severe course of the disease, whereas smoking cessation helps to reduce the frequency of relapses and exacerbations. Alcohol abuse (consumption of more than 30 g of ethanol per day) is also considered as a factor increasing the risk of colorectal cancer. According to an expert report conducted by "Diet, nutrition, physical activity and colorectal cancer" [16], regular alcohol consumption is associated with an increase in CRC risk by approximately 20%, especially in conditions of concomitant folate deficiency.

Dysbiosis of the gut microbiota is currently considered as a key pathogenetic link not only in inflammatory bowel diseases but also in colorectal cancer. In a review work by J. Gagnière *et al.* [28], it was shown that an imbalance in the gut microbiota is accompanied by a reduction in protective commensals and an increase in the proportion of opportunistic microorganisms, contributing to chronic inflammation and colon carcinogenesis. Similar conceptual provisions are presented in a fundamental review by W.S. Garrett [29], where the role of the microbiota as an active regulator of immune and oncogenic processes in the intestine is emphasised. A decrease in the production of short-chain fatty acids, primarily butyrate and propionate, leads to a loss of the anti-inflammatory and antiproliferative effects of the microbiota and increases the vulnerability of the colonic epithelium to DNA damage. Against this background, an increase in the representation of Fusobacterium nucleatum, Escherichia coli, and Bacteroides fragilis is associated with the activation of NF-κB and STAT3 signalling pathways, increased production of pro-inflammatory cytokines (IL-6, TNF-α), and the formation of a pro-oncogenic microenvironment. In a systematic review by G. Tabowei *et al*. [30], it was shown that dysbiosis of the gut microbiota in colorectal cancer is characterised by a decrease in microbiota diversity, a reduction in the proportion of protective commensals (in particular, Bifidobacterium and Lactobacillus), and a relative increase in potentially pro-oncogenic taxa, including Fusobacterium nucleatum and toxigenic strains of Escherichia coli. These observations were further confirmed in a meta-analysis of metagenomic datasets by N. Avuthu & C. Guda [31], where CRC microbial signatures, including enrichment of Fusobacterium, Parvimonas, and Peptostreptococcus, as well as a reduction in the representation of butyrate-producing bacteria such as Faecalibacterium prausnitzii, were reproducibly identified across different populations. A systematic review and meta-analysis by C. Gethings-Behncke *et al.* [32] confirmed a consistent association between the presence/increased

representation of Fusobacterium nucleatum and risk indicators and/or prognosis in colorectal cancer. Earlier, A. Kostic et al. [24] showed that the concentration of F. nucleatum in tumour tissue of CRC patients exceeds control values by approximately 10 times, and this microorganism can inhibit the cytotoxic activity of T cells, activating the β-catenin signalling pathway, and accelerating tumour growth.

In patients with diverticular disease and inflammatory bowel diseases, characteristic disturbances in the composition of the gut microbiota are also identified. In a review work by L. Strate & A. Morris [9], it was emphasised that in diverticular disease, a decrease in the number of short-chain fatty acid-producing bacteria, primarily Faecalibacterium prausnitzii, and a relative increase in opportunistic anaerobes, including representatives of Clostridium and the family Enterobacteriaceae, are noted, which is accompanied by a disruption of the barrier function of the mucous membrane and increased inflammation. S. Costello *et al*. [33], in a randomised clinical trial, showed that preventive correction of the microbiota through diet therapy, prebiotics, probiotics, and faecal transplantation is considered as a promising direction for reducing inflammatory activity and restoring the barrier function of the mucous membrane in inflammatory bowel diseases and inflammatory forms of diverticular disease, which is confirmed by data from randomised clinical trials. X. Zhang *et al.* [34], in a systematic review and meta-analysis, showed that probiotics, prebiotics, and synbiotics may contribute to achieving/maintaining remission of IBD and are accompanied by microbiota shifts, including an increase in the proportion of "beneficial" taxa (e.g., Bifidobacterium).

Genetic predisposition makes a significant contribution to the risk of CRC. According to a study by E.R. Fearon and B. Vogelstein [20], carcinogenesis occurs through the sequential accumulation of mutations in the APC, KRAS, and TP53 genes, forming the adenoma–carcinoma cascade. According to L. Nguyen *et al*. [21], approximately 5% of colorectal cancer was associated with hereditary syndromes, primarily Lynch syndrome and familial adenomatous polyposis (FAP), which justifies the need for early and personalised screening in this category of patients. Age remains one of the most significant non-modifiable risk factors for colorectal cancer. M. Baretti & D. Le [23] indicated that microsatellite instability (MSI), caused by a deficiency of the DNA mismatch repair (MMR) system, is a molecular marker of Lynch syndrome and is associated with the development of hereditary forms of colorectal cancer, which are often diagnosed before the age of 50. Family history also plays a significant role. In the recommendations of D. Rex *et al*. [35], it was emphasised that the presence of CRC or advanced adenomas in first-degree relatives significantly increases the individual risk of the disease. In such cases, the authors recommended started screening at age 40 or 10 years before the age of the earliest diagnosis of colorectal cancer in the family, which reflects the principles of a personalised and risk-oriented approach to prevention.

Increasing attention is being paid to the role of social determinants of health in shaping the risk of colorectal cancer. In a systematic review by S. Coughlin [36], covering studies from developed countries, it was shown that education level, income, social isolation, and access to medical care have a significant impact not only on the risk of developing CRC but also on the stage of disease detection and survival rates. The author emphasises that unfavourable socioeconomic conditions are associated with later diagnosis and worse cancer outcomes, which indicates the need to integrate social factors into colorectal cancer prevention and screening strategies. Taken together, the presented data confirm that the risk factors for large intestine diseases form a complex and interconnected system, including behavioural, metabolic, inflammatory, and microbiota components. This underscores the need for an integrated approach to the prevention and early detection of this group of diseases.

Prevention of large intestine diseases: contemporary approaches and prospects

A balanced diet is the cornerstone of primary prevention of large intestine diseases (Table 2). According to the report [16], up to 40% of colorectal cancer (CRC) cases could be prevented through dietary and lifestyle modification. In a review work by M. Hull [37], it was shown that up to 50% of CRC cases are potentially preventable through correction of diet, body weight, and physical activity level. The author emphasises that, alongside screening, nutritional interventions and chemoprevention, including the use of calcium, vitamin D, and omega-3 polyunsaturated fatty acids, play an important role, which opens up prospects for multi-level prevention of large intestine diseases.

Table 2. Main directions for the prevention of diseases of the large intestine

Level of prevention	Measures and recommendations	Key effect / evidence base	Risk reduction / benefit (%)
Primary	Increased intake of fibre (≥30 g/day), vegetables, fruits, and wholegrain products	Acceleration of transit, binding of carcinogens, increased production of short-chain fatty acids	Reduction in CRC risk by 17-20%
	Reduction of red and processed meat consumption (<350 g/week)	Reduced intake of carcinogens	Reduction in CRC risk by approximately 18%

Table 2. Continued

Level of prevention	Measures and recommendations	Key effect / evidence base	Risk reduction / benefit (%)
Primary	Weight control, regular physical activity (≥150 min/week)	Reduction of insulin levels and inflammation, improvement of peristalsis	Risk reduction by 20-30%
	Smoking cessation and alcohol restriction	Reduction of inflammation and mutagenic effects	Reduction in IBD relapses by 40% after smoking cessation
	Adequate intake of Ca (1-1.2 g/day) and vitamin D (≥800 IU/day)	Reduced proliferation and adenoma risk	Reduction in CRC risk by approximately 10-15%
Secondary	Screening from the age of 45 years: colonoscopy, FIT, CT colonography, stool DNA testing	Early detection of adenomas and tumours	Reduction in mortality by 30-53% with regular screening
	Chemoprevention in high-risk groups (low-dose acetylsalicylic acid)	Inhibition of cyclooxygenase-1 and 2, reduction of inflammation and proliferation	Reduction in CRC risk in selected patient groups by 20-30%
Tertiary	Follow-up after CRC treatment (CEA monitoring, CT, colonoscopy)	Early detection of recurrences, improved survival	Reduction in mortality by 20-30%
	Probiotics and faecal microbiota transplantation (FMT)	Restoration of microbiota, remission in IBD and after CRC	Remission in 24-30% of cases
	AI-assisted endoscopy (CADe)	Increased adenoma detection, reduction in missed polyps	Increase in ADR by 9 percentage points, reduction in missed lesions by 30%

Source: developed by the authors based on [5,8,12,14,16-17,19,33-35,38-44]

High consumption of dietary fibre (≥30 g/day) and whole grains is associated with a reduction in colorectal cancer risk of 17-20%, whereas regular consumption of vegetables and fruits – by 10-15%. These findings are based on the expert report "Diet, nutrition, physical activity and colorectal cancer" [16] and are confirmed by data from a systematic review by R. Eyl *et al.* [17] analysing the influence of dietary and behavioural factors on long-term outcomes in CRC patients. The mechanisms of the protective action of dietary fibre showed that the fermentation of indigestible carbohydrates by the gut microbiota leads to the formation of short-chain fatty acids, primarily butyrate and propionate, which possess anti-inflammatory and antiproliferative effects, and also contribute to a reduction in intestinal transit time and a decrease in the contact of the mucosa with carcinogens.

Regarding the fat component of the diet, regular consumption of fish rich in omega-3 fatty acids is associated with a moderate reduction in CRC risk (approximately 12% when consuming ≥2 servings per week) [16]. In contrast, V. Bouvard *et al.* [14] showed that systematic consumption of processed meat in amounts exceeding 50 g/day increases the risk of colorectal cancer by 18%, and red meat (>100 g/day) – by 17%, which served as a basis for recommendations to limit the consumption of meat products and avoid processed products. Overweight and obesity are also considered as significant risk factors for colorectal cancer, diverticular disease, and inflammatory bowel diseases. In a large population study by K. Bhaskaran *et al*. [19], it was shown that each increase in body mass index of 5 kg/m^2 is accompanied by an increase in CRC risk of 18% in men and 14% in women, which underscores the role of metabolic disorders in colon carcinogenesis.

B. Singh *et al.* [45], in a systematic review and meta-analysis, showed that physical training in CRC patients is generally safe and feasible, and improves several clinically significant indicators (quality of life, fatigue, etc.). In the report "Diet, nutrition, physical activity and colorectal cancer" [16], it was noted that regular physical activity reduces CRC risk by 20-25%, and in individuals with obesity – up to 30% when combined with diet [17]. The most pronounced effect was observed with moderate-intensity aerobic exercise of at least 150 min/week or equivalent strength exercises. The mechanisms included a reduction in insulin levels, improved glucose sensitivity, reduced inflammation, and accelerated intestinal peristalsis. Moderate alcohol consumption (<20 g of ethanol per day) was not associated with an increased risk, but when this level was exceeded, CRC risk increased by 20% [16]. Thus, smoking cessation and control of alcohol consumption had a significant preventive effect. Adequate intake of calcium (1-1.2 g/day) and vitamin D (>800 IU/day) reduces the risk of adenomas and CRC. Vitamin D regulates the expression of apoptosis and proliferation genes, while calcium binds bile acids and fatty acids in the intestinal lumen. In addition, antioxidants (vitamins C, E, beta-carotene, polyphenols) reduce oxidative stress and inflammation, although the evidence base is currently moderate. Secondary prevention plays an important role in reducing the risk of complications of large intestine diseases. In a randomised clinical trial by Ø. Holme *et al*. [38], it was shown that endoscopic screening can significantly reduce colorectal cancer morbidity and mortality, which underscores the importance of early detection of precancerous changes. Regular screening is considered as the most effective approach to early detection of CRC and its precursors.

Colonoscopy is the gold standard, allowing not only diagnosis but also simultaneous removal of polyps. A study by A. Zauber *et al*. [12] showed that colonoscopy with polypectomy reduces CRC mortality by 53%. Non-invasive and less invasive approaches are used as alternative screening methods. In the recommendations of D. Rex *et al.* [35], it was emphasised that the faecal immunochemical test (FIT), performed annually, remains one of the most accessible tools for population screening, demonstrating a sensitivity of about 79% and a specificity of up to 94% for detecting colorectal cancer. T. Imperiale *et al*. [41], in a large prospective study, showed that the multitarget stool DNA test (Cologuard), based on the detection of KRAS gene mutations and hypermethylation of the NDRG4 and BMP3 genes, had a high sensitivity for detecting colorectal cancer (about 92%), but its sensitivity for advanced precancerous lesions was approximately 42%.

The promise of molecular stool tests based on DNA methylation analysis was confirmed by a systematic review and meta-analysis by M. Gachabayov et al. [46], which showed that these methods are characterised by high specificity and satisfactory sensitivity and can be used for risk stratification and selection of patients in need of colonoscopy. F. Caldera *et al.* [47], in a clinical update of the American Gastroenterological Association, considered CT colonography as a non-invasive alternative to endoscopic screening methods and indicated that this method has a high sensitivity for detecting large polyps larger than 10 mm, reaching 86-93%, which makes it an acceptable examination option for patients with contraindications to colonoscopy or those who refuse it.

Overall, as emphasised in systematic reviews and recommendations of expert communities, the combined use of various screening methods makes it possible to reach different risk groups and significantly increase the effectiveness of secondary prevention, ensuring a reduction in colorectal cancer mortality by 30-40% and morbidity by 20-25% [34,37-38]. The use of low doses of aspirin in the range of 75-325 mg/day is associated with a reduction in the risk of developing colorectal cancer by approximately 20-30% with long-term regular use. D. Drew *et al.* [39], in a large epidemiological analysis, showed that long-term aspirin use is associated with a significant reduction in the risk of colorectal cancer and other gastrointestinal neoplasias. J. Chia *et al.* [40], analysing current data on colorectal cancer chemoprevention, also noted the protective effect of long-term use of acetylsalicylic acid, especially in individuals with an increased risk of developing the disease. The proposed mechanisms of the chemopreventive action of aspirin include inhibition of cyclooxygenase-1 and cyclooxygenase-2, reduction of chronic inflammation, and suppression of colonic epithelial proliferation [39-40]. The role of non-steroidal anti-inflammatory drugs in the prevention of colorectal adenomas and cancer was also confirmed by a meta-analysis by B. Cole *et al.* [48], showing a reduction in the frequency of adenomas, but the clinical use of these drugs is limited by the risk of gastrointestinal and cardiovascular side effects. In this regard, chemoprevention is considered primarily for selected high-risk groups.

After surgical or combined treatment of colorectal cancer, patients are advised to undergo regular follow-up for early detection of recurrence and metachronous tumours. Surveillance colonoscopy should be performed 1 year after surgery, then after 3 years, and thereafter every 5 years in the absence of pathological findings. In addition to endoscopic surveillance, the authors recommended dynamic determination of carcinoembryonic antigen (CEA) levels every 3-6 months during the first 2 years after treatment, as well as regular CT examinations of the chest and abdominal cavities, which contributes to earlier detection of recurrences and metastases. Probiotics and faecal microbiota transplantation (FMT) are considered as promising methods for maintaining remission in patients with inflammatory bowel diseases. In a randomised clinical trial, S. Costello *et al*. [33] showed that the use of FMT in patients with ulcerative colitis was associated with the achievement of clinical remission in 24-30% of patients over 8 weeks of follow-up. Similar findings are presented in a systematic review by M. Kasapoglu *et al.* [42], which emphasised the potential role of microbiome interventions in reducing inflammation activity and maintaining remission in IBD. At the same time, the use of FMT in patients after surgical treatment of colorectal cancer currently remains the subject of experimental research and requires further clinical validation.

Contemporary strategies for the prevention of large intestine diseases are gradually shifting from universal approaches to personalised models based on individual risk assessment. In a meta-analysis, A. Sardari & H. Usefi [49] proposed a "machine learning-based meta-analysis" approach to identify genes/biomarkers associated with CRC and IBD, with validation of the results on independent datasets, which underscores the promise of computational methods for risk stratification and personalisation of prevention. According to a systematic review and meta-analysis by M. Sulbaran *et al.* [50], second-generation colon capsule endoscopy demonstrated acceptable diagnostic efficacy for detecting colorectal cancer and large adenomas and was considered as a promising non-invasive screening method, especially in conditions of limited availability of endoscopic examinations. At the same time, the method remains limited by the inability to perform biopsy and therapeutic interventions, as well as by the requirements for high-quality bowel preparation. AI-assisted endoscopy using computer-aided detection (CADe) systems improves the quality of colonic mucosal visualisation,

helps to reduce "blind spots", and increases the adenoma detection rate (ADR). In a prospective randomised clinical trial, P. Wang *et al.* [43] showed that the use of CADe systems during colonoscopy leads to a significant increase in ADR from 20.3% to 29.1%, as well as a reduction in the frequency of missed polyps, mainly due to more effective detection of small adenomas.

In a meta-analysis by C. Hassan *et al.* [51], it was shown that the use of AI in colonoscopy is associated with an increase in adenoma and polyp detection rates compared to routine practice. In a meta-analysis of randomised controlled trials by D. Huang *et al*. [52], it was shown that the use of artificial intelligence systems in colonoscopy significantly increased adenoma detection rate (ADR) and polyp detection rate (PDR) compared to standard colonoscopy. The authors also noted that the positive effect of AI-assisted colonoscopy is maintained in subgroups of neoplasms of different sizes and localisations. Thus, the prevention of large intestine diseases in contemporary conditions is a multi-level system, including lifestyle modification, the implementation of screening programmes, and the use of personalised prevention strategies. The combination of behavioural, diagnostic, and technological approaches makes it possible to influence the key links of pathogenesis, ensuring early detection of precancerous conditions and reducing the risk of disease progression. The comprehensive implementation of these measures contributes to reducing the epidemiological burden of colorectal diseases, improving clinical outcomes, and improving the quality of life of the population.

Conclusions

Large intestine diseases, including colorectal cancer, inflammatory bowel diseases, diverticular disease, and polyposis, remain among the most pressing problems in contemporary gastroenterology and public health. Their significance is determined not only by their high prevalence but also by their multifactorial nature, formed under the influence of genetic, metabolic, inflammatory, and behavioural determinants. The conducted review of the scientific literature confirms that the combination of non-modifiable factors with a wide range of lifestyle factors plays a key role in shaping the risk of large intestine diseases. An analysis of contemporary studies has shown that the leading modifiable risk factors are dietary patterns, overweight, low physical activity, smoking, alcohol abuse, and chronic inflammation accompanied by disturbances in the composition of the gut microbiota. The combination of these factors contributes to the formation of an unfavourable metabolic and immune microenvironment, creating conditions for the progression of inflammatory processes and the development of neoplastic changes in the mucous membrane of the large intestine. At the same time, it has been convincingly shown that lifestyle modification and rational nutrition possess a pronounced preventive potential, which emphasises the priority importance of primary prevention.

Secondary prevention, based on the early detection of precancerous conditions and initial forms of the disease, plays a significant role in reducing the burden of large intestine diseases. Regular endoscopic surveillance and timely removal of precancerous lesions were considered as one of the most effective tools for preventing adverse outcomes, especially in high-risk groups. Thus, contemporary prevention strategies should be comprehensive in nature and combine measures aimed at reducing the impact of risk factors with effective screening and surveillance programmes. The summarised data indicated that the further development of the prevention of large intestine diseases is associated with a transition to personalised approaches that take into account the individual characteristics of the patient. Promising directions for future research are an in-depth study of the role of the gut microbiota in carcinogenesis and inflammatory processes, the development of risk stratification models based on a combination of clinical-epidemiological and biological parameters, as well as the assessment of the effectiveness of digital and intelligent technologies in early diagnosis. The implementation of these directions will make it possible to increase the targeting of preventive measures and to form more effective strategies for the prevention of large intestine diseases at the population and individual levels.

Acknowledgements

None.

Funding

The study was carried out within the framework of a grant funding project for scientific and (or) scientific-technical programmes for 2024-2026, funded by the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan – project No. AP23484165 "Clinical, diagnostic and morphological determinants of large intestine diseases in Kazakhstan: innovative approaches and solutions".

Conflict of Interest

None.

References

[1] Keum N, Giovannucci E. Global burden of colorectal cancer: Emerging trends, risk factors and prevention strategies. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2019;16(12):713–32. DOI: 10.1038/s41575-019-0189-8

[2] Arnold M, Sierra MS, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, Bray F. Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality. Gut. 2017;66(4):683–91. DOI: 10.1136/gutjnl-2015-310912

[3] Humphrey HN, Sibley P, Walker ET, Keller DS, Pata F, Vimalachandran D, et al. Genetic, epigenetic and environmental factors in diverticular disease: Systematic review. BJS Open. 2024;8(3):zrae032. DOI: 10.1093/bjsopen/zrae032
[4] Hua H, Jiang Q, Sun P, Xu X. Risk factors for early-onset colorectal cancer: Systematic review and meta-analysis. Front Oncol. 2023;13:1132306. DOI: 10.3389/fonc.2023.1132306
[5] Feuerstein JD, Cheifetz AS. Crohn disease: Epidemiology, diagnosis, and management. Mayo Clin Proc. 2017;92(7):1088–103. DOI: 10.1016/j.mayocp.2017.04.010
[6] Ng SC, Shi HY, Hamidi N, Underwood FE, Tang W, Benchimol EI, et al. Worldwide incidence and prevalence of inflammatory bowel disease in the 21st century: A systematic review of population-based studies. Lancet. 2017;390(10114):2769–78. DOI: 10.1016/s0140-6736(17)32448–0
[7] Zamani M, Alizadeh-Tabari S. Does elderly-onset inflammatory bowel disease increase risk of colorectal cancer? A systematic review and meta-analysis. J Clin Med. 2023;13(1):148. DOI: 10.3390/jcm13010148
[8] Adams SM, Close ED, Shreenath AP. Ulcerative colitis: Rapid evidence review. Am Fam Physician. 2022;105(4):406–11.
[9] Strate LL, Morris AM. Epidemiology, pathophysiology, and treatment of diverticulitis. Gastroenterology. 2019;156(5):1282–98.e1. DOI: 10.1053/j.gastro.2018.12.033
[10] Jacobsson M, Wagner V, Kanneganti S. Screening for colorectal cancer. Surg Clin North Am. 2024;104(3):595–607. DOI: 10.1016/j.suc.2023.11.009
[11] Monreal-Robles R, Jáquez-Quintana JO, Benavides-Salgado DE, González-González JA. Serrated polyps of the colon and rectum: a concise review. Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed). 2021;86(3):276–86. DOI: 10.1016/j.rgmxen.2021.06.001
[12] Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, Lansdorp-Vogelaar I, van Ballegooijen M, Hankey BF, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. N Engl J Med. 2012;366(8):687–96. DOI: 10.1056/NEJMoa1100370
[13] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2021;71(3):209–49. DOI: 10.3322/caac.21660
[14] Bouvard V, Loomis D, Guyton KZ, Grosse Y, Ghissassi FE, Benbrahim-Tallaa L, et al. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. Lancet Oncol. 2015;16(16):1599–600. DOI: 10.1016/s1470-2045(15)00444-1
[15] Ungvari Z, Fekete M, Varga P, Lehoczki A, Munkácsy G, Fekete JT, et al. Association between red and processed meat consumption and colorectal cancer risk: A comprehensive meta-analysis of prospective studies. GeroScience. 2025;47(3):5123–40. DOI: 10.1007/s11357-025-01646-1
[16] Diet, nutrition, physical activity and colorectal cancer [Internet]. [cited 2025 November 2]. Available from: https://www.wcrf.org/wp–content/uploads/2024/10/Colorectal–cancer–report.pdf
[17] Eyl RE, Xie K, Koch-Gallenkamp L, Brenner H, Arndt V. Quality of life and physical activity in long–term (≥5 years post–diagnosis) colorectal cancer survivors – systematic review. Health Qual Life Outcomes. 2018;16(1):112. DOI: 10.1186/s12955-018–0934-7
[18] Crowe FL, Appleby PN, Allen NE, Key TJ. Diet and risk of diverticular disease in Oxford cohort of European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC): Prospective study of British vegetarians and non-vegetarians. BMJ. 2011;343:d4131. DOI: 10.1136/bmj.d4131
[19] Bhaskaran K, Douglas I, Forbes H, dos-Santos-Silva I, Leon DA, Smeeth L. Body-mass index and risk of 22 specific cancers: a population-based cohort study of 5·24 million UK adults. Lancet. 2014;384(9945):755–65. DOI: 10.1016/s0140-6736(14)60892-8
[20] Fearon ER, Vogelstein B. A genetic model for colorectal tumorigenesis. Cell. 1990;61(5):759–67. DOI: 10.1016/0092-8674(90)90186-i
[21] Nguyen LH, Goel A, Chung DC. Pathways of colorectal carcinogenesis. Gastroenterology. 2020;158(2):291–302. DOI: 10.1053/j.gastro.2019.08.059
[22] Ogura Y, Bonen DK, Inohara N, Nicolae DL, Chen FF, Ramos R, et al. A frameshift mutation in NOD2 associated with susceptibility to Crohn's disease. Nature. 2001;411(6837):603–6. DOI: 10.1038/35079114
[23] Baretti M, Le DT. DNA mismatch repair in cancer. Pharmacol Ther. 2018;189:45–62. DOI: 10.1016/j.pharmthera.2018.04.004
[24] Kostic AD, Gevers D, Pedamallu CS, Michaud M, Duke F, Earl AM, et al. Genomic analysis identifies association of Fusobacterium with colorectal carcinoma. Genome Res. 2012;22(2):292–8. DOI: 10.1101/gr.126573.111
[25] Louis P, Flint HJ. Formation of propionate and butyrate by the human colonic microbiota. Environ Microbiol. 2017;19(1):29–41. DOI: 10.1111/1462-2920.13589
[26] Arayici ME, Mert-Ozupek N, Yalcin F, Basbinar Y, Ellidokuz H. Soluble and insoluble dietary fiber consumption and colorectal cancer risk: A systematic review and meta-analysis. Nutr Cancer. 2022;74(7):2412–25. DOI: 10.1080/01635581.2021.2008990
[27] Simillis C, Taylor B, Ahmad A, Lal N, Afxentiou T, Powar MP, et al. A systematic review and meta–analysis assessing the impact of body mass index on long-term survival outcomes after surgery for colorectal cancer. Eur J Cancer. 2022;172:237–51. DOI: 10.1016/j.ejca.2022.05.020
[28] Gagnière J, Raisch J, Veziant J, Barnich N, Bonnet R, Buc E, et al. Gut microbiota imbalance and colorectal cancer. World J Gastroenterol. 2016;22(2):501–18. DOI: 10.3748/wjg.v22.i2.501

[29] Garrett WS. Cancer and the microbiota. Science. 2015;348(6230):80–6. DOI: 10.1126/science.aaa4972
[30] Tabowei G, Gaddipati GN, Mukhtar M, Alzubaidee MJ, Dwarampudi RS, Mathew S, et al. Microbiota dysbiosis a cause of colorectal cancer or not? A systematic review. Cureus. 2022;14(10):e30893. DOI: 10.7759/cureus.30893
[31] Avuthu N, Guda C. Meta-analysis of altered gut microbiota reveals microbial and metabolic biomarkers for colorectal cancer. Microbiol Spectr. 2022;10(4):e0001322. DOI: 10.1128/spectrum.00013-22
[32] Gethings-Behncke C, Coleman HG, Jordao HWT, LongleyDB, Crawford N, Murray LJ, et al. *Fusobacterium nucleatum* in the colorectum and its association with cancer risk and survival: A systematic review and meta-analysis. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2020;29(3):539–48. DOI: 10.1158/1055–9965.Epi-18-1295
[33] Costello SP, Hughes PA, Waters O, Bryant RV, Vincent AD, Blatchford P, et al. Effect of fecal microbiota transplantation on 8-week remission in patients with ulcerative colitis: A randomized clinical trial. Jama. 2019;321(2):156–64. DOI: 10.1001/jama.2018.20046
[34] Zhang XF, Guan XX, Tang YJ, Sun JF, Wang XK, Wang WD, et al. Clinical effects and gut microbiota changes of using probiotics, prebiotics or synbiotics in inflammatory bowel disease: A systematic review and meta-analysis. Eur J Nutr. 2021;60(5):2855–75. DOI: 10.1007/s00394-021-02503-5
[35] Rex DK, Boland CR, Dominitz JA, Giardiello FM, Johnson DA, Kaltenbach T, et al. Colorectal cancer screening: Recommendations for physicians and patients from the U.S. multi-society task force on colorectal cancer. Am J Gastroenterol. 2017;112(7):1016–30. DOI: 10.1038/ajg.2017.174
[36] Coughlin SS. Social determinants of colorectal cancer risk, stage, and survival: A systematic review. Int J Colorectal Dis. 2020;35(6):985–95. DOI: 10.1007/s00384-020-03585-z
[37] Hull MA. Nutritional prevention of colorectal cancer. Proc Nutr Soc. 2021;80(1):59–64. DOI: 10.1017/s0029665120000051
[38] Holme Ø, Løberg M, Kalager M, Bretthauer M, Hernán MA, Aas E, et al. Effect of flexible sigmoidoscopy screening on colorectal cancer incidence and mortality: a randomized clinical trial. Jama. 2014;312(6):606–15. DOI: 10.1001/jama.2014.8266
[39] Drew DA, Chan AT. Aspirin in the prevention of colorectal neoplasia. Annu Rev Med. 2021;72:415–30. DOI: 10.1146/annurev-med-060319-120913
[40] Chia JWK, Segelov E, Deng Y, Ho GF, Wang W, Han S, et al. Aspirin after completion of standard adjuvant therapy for colorectal cancer (ASCOLT): an international, multicentre, phase 3, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2025;10(3):198–209. DOI: 10.1016/S2468-1253(24)00387-X
[41] Imperiale TF, Ransohoff DF, Itzkowitz SH, Levin TR, Lavin P, Lidgard GP, et al. Multitarget stool DNA testing for colorectal-cancer screening. N Engl J Med. 2014;370(14):1287–97. DOI: 10.1056/NEJMoa1311194
[42] Kasapoglu M, Yadavalli R, Nawaz S, Althwanay A, AlEdani EM, Kaur H, et al. The Impact of microbiome interventions on the progression and severity of inflammatory bowel disease: A systematic review. Cureus. 2024;16(5):e60786. DOI: 10.7759/cureus.60786
[43] Wang P, Berzin TM, Glissen Brown JR, Bharadwaj S, Becq A, Xiao X, et al. Real-time automatic detection system increases colonoscopic polyp and adenoma detection rates: A prospective randomised controlled study. Gut. 2019;68(10):1813–9. DOI: 10.1136/gutjnl-2018-317500
[44] Sánchez-Peralta LF, Bote-Curiel L, Picón A, Sánchez-Margallo FM, Pagador JB. Deep learning to find colorectal polyps in colonoscopy: A systematic literature review. Artif Intell Med. 2020;108:101923. DOI: 10.1016/j.artmed.2020.101923
[45] Singh B, Hayes SC, Spence RR, Steele ML, Millet GY, Gergele L. Exercise and colorectal cancer: Asystematic review and meta-analysis of exercise safety, feasibility and effectiveness. Int J Behav Nutr Phys Act. 2020;17(1):122. DOI: 10.1186/s12966-020-01021-7
[46] Gachabayov M, Lebovics E, Rojas A, Felsenreich DM, Latifi R, Bergamaschi R. Performance evaluation of stool DNA methylation tests in colorectal cancer screening: a systematic review and meta-analysis. Colorectal Dis. 2021;23(5):1030–42. DOI: 10.1111/codi.15521
[47] Caldera F, Kane S, Long M, Hashash JG. AGA Clinical practice update on noncolorectal cancer screening and vaccinations in patients with inflammatory bowel disease: Expert review. Clin Gastroenterol Hepatol. 2025;23(5):695–706. DOI: 10.1016/j.cgh.2024.12.011
[48] Cole BF, Logan RF, Halabi S, Benamouzig R, Sandler RS, Grainge MJ, et al. Aspirin for the chemoprevention of colorectal adenomas: Meta-analysis of the randomized trials. JNCI. 2009;101(4):256–66. DOI: 10.1093/jnci/djn485
[49] Sardari A, Usefi H. Machine learning-based meta-analysis of colorectal cancer and inflammatory bowel disease. PloS One. 2023;18(12):e0290192. DOI: 10.1371/journal.pone.0290192
[50] Sulbaran M, Bustamante-Lopez L, Bernardo W, Sakai CM, Sakai P, Nahas S, et al. Systematic review and meta-analysis of colon capsule endoscopy accuracy for colorectal cancer screening. An alternative during the Covid-19 pandemic? J Med Screen. 2022;29(3):148–55. DOI: 10.1177/09691413221074803
[51] Hassan C, Spadaccini M, Iannone A, Maselli R, Jovani M, Chandrasekar VT, et al. Performance of artificial intelligence in colonoscopy for adenoma and polyp detection: A systematic review and meta-analysis. Gastrointest Endosc. 2021;93(1):77–85.e6. DOI: 10.1016/j.gie.2020.06.059
[52] Huang D, Shen J, Hong J, Zhang Y, Dai S, Du N, et al. Effect of artificial intelligence–aided colonoscopy for adenoma and polyp detection: A meta-analysis of randomized clinical trials. Int J Colorectal Dis. 2022;37(3):495–506. DOI: 10.1007/s00384-021-04062-x

Факторы риска и профилактика заболеваний толстого кишечника: современные подходы и перспективы (обзор литературы)

Нурымжан Мурзагулов
Магистр, старший преподаватель
Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова
020000, ул. Абая, 76, г. Кокшетау, Республика Казахстан
Аспирант
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0006-7705-1270
Жансая Тельманова
Научный сотрудник
Общественное объединение Central Asian Institute for Medical Research
0100000, ул. Алматы, 13, г. Астана, Республика Казахстан
Аспирант
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0002-2364-6520
Иван Шишкин
Интерн
Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова
020000, ул. Абая, 76, г. Кокшетау, Республика Казахстан
Преподаватель
Кокшетауский высший медицинский колледж
020000, ул. Глинина, 54, г. Кокшетау, Республика Казахстан
https://orcid.org/0009-0007-3620-5541
Кульсара Рустемова
Доктор медицинских наук, профессор
Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова
020000, ул. Абая, 76, г. Кокшетау, Республика Казахстан
Главный научный сотрудник
Общественное объединение Central Asian Institute for Medical Research
0100000, ул. Алматы, 13, г. Астана, Республика Казахстан
https://orcid.org/0000-0002-8853-9267
Нурбек Игисин
Доктор медицинских наук, профессор
Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова
020000, ул. Абая, 76, г. Кокшетау, Республика Казахстан
Руководитель
Общественное объединение Central Asian Institute for Medical Research
0100000, ул. Алматы, 13, г. Астана, Республика Казахстан
https://orcid.org/0000-0002-2517-6315

Аннотация. Заболевания толстого кишечника продолжают вносить значительный вклад в структуру заболеваемости и смертности населения, что обусловливает их высокую медико-социальную значимость. С начала XXI века отмечается рост распространённости колоректальной патологии, а также смещение возрастной структуры пациентов в сторону более молодых групп, что усиливает актуальность анализа факторов, влияющих на развитие данных заболеваний, и подходов к их предупреждению. Целью настоящей обзорной работы было обобщение и систематизация современных научных данных о детерминантах риска и мерах снижения бремени основных заболеваний толстого кишечника. Проведён анализ 52 публикаций, включающих систематические обзоры, метаанализы, крупные когортные и рандомизированные исследования, представленные в базах PubMed, Scopus, Web of Science и Google Scholar. В обзор включены работы, опубликованные в период с 1990 по 2025 годы, при этом 53,8% источников относятся к периоду 2020-2025 годов. Анализ литературы показал, что ведущую роль в формировании заболеваний толстого кишечника играют особенности питания, избыточная масса тела, низкий уровень физической активности, курение и злоупотребление алкоголем. Существенное значение имеют нарушения состава кишечной микробиоты и хроническое воспаление, рассматриваемые как ключевые патогенетические механизмы. Эффективность снижения заболеваемости и смертности подтверждена для скрининговых стратегий, основанных на эндоскопических и неинвазивных методах,

а также для отдельных медикаментозных и технологических подходов, включая системы компьютерной поддержки эндоскопии. Результаты обзора могут быть использованы при клиническом ведении пациентов, планировании программ скрининга и разработке профилактически ориентированных мероприятий в системе общественного здравоохранения

Ключевые слова: колоректальный рак; воспалительные заболевания кишечника; дивертикулярная болезнь; полипоз; образ жизни; скрининг

Введение

Заболевания толстого кишечника остаются одной из наиболее значимых проблем современной гастроэнтерологии и общественного здравоохранения, формируя существенное бремя заболеваемости и смертности во всём мире. Данная группа патологий характеризуется значительными медико-социальными и экономическими последствиями, связанными с длительным течением заболеваний, необходимостью дорогостоящей диагностики и лечения, а также снижением качества жизни пациентов. Это обусловливает необходимость углублённого анализа факторов риска и разработки эффективных мер профилактики.

В обзорной работе N. Keum & E. Giovannucci [1], основанной на анализе глобальных эпидемиологических данных и результатов крупных когортных исследований, показано, что колоректальный рак (КРР) стабильно занимает третье место по распространённости и второе место среди причин онкологической смертности. Авторы подчёркивают, что ежегодно регистрируется около 1,9 млн новых случаев КРР и более 900 тыс. летальных исходов, при этом ключевую роль в формировании риска заболевания играют модифицируемые факторы, включая особенности питания, ожирение, физическую неактивность и курение. В свою очередь, M. Arnold *et al*. [2] в многоцентровом анализе глобальных тенденций заболеваемости и смертности от КРР показали выраженные региональные различия в динамике заболевания. Авторы отмечают снижение показателей в странах с высоким уровнем дохода, что связывается с внедрением программ скрининга и профилактики, тогда как в развивающихся регионах наблюдается рост заболеваемости, ассоциированный с урбанизацией, изменением пищевых привычек и образом жизни населения.

В систематическом обзоре HN. Humphrey et al. [3] посвящённом генетическим, эпигенетическим и средовым факторам заболеваний толстой кишки, показано, что наблюдается смещение возрастной структуры пациентов с колоректальной патологией, включая увеличение доли лиц молодого и среднего возраста. Авторы подчёркивают, что ключевую роль в этом процессе играют факторы окружающей среды и образа жизни, такие как особенности питания, физическая неактивность и метаболические нарушения, что указывает на возрастающее значение модифицируемых факторов риска в патогенезе заболеваний толстой кишки. В систематическом обзоре и метаанализе H. Hua *et al*. [4] были обобщены данные эпидемиологических и обсервационных исследований, непосредственно посвящённых факторам риска раннего начала колоректального рака. Авторы показали, что ранний дебют КРР достоверно ассоциирован с ожирением, метаболическим синдромом, хроническим воспалением и изменениями пищевого поведения, что позволяет рассматривать ранний КРР как отдельный клинико-эпидемиологический фенотип, тесно связанный с модифицируемыми факторами риска

Наряду с онкологическими заболеваниями, существенное клинико-социальное значение имеют воспалительные заболевания кишечника (ВЗК), прежде всего болезнь Крона и язвенный колит. В обзорной работе J.D. Feuerstein & A.S. Cheifetz [5] обобщены данные эпидемиологических и клинических исследований, согласно которым ВЗК характеризуются хроническим рецидивирующим течением и нарастающей распространённостью, что обусловливает длительное воспаление слизистой оболочки толстой кишки и формирование онкогенного микроокружения. В систематическом обзоре SC. Ng *et al*. [6] показано, что за последние десятилетия заболеваемость ВЗК существенно возросла в регионах, ранее считавшихся низкоэндемичными, включая страны Азии и развивающиеся государства. Авторы связывают данный рост с урбанизацией, изменением пищевых привычек и воздействием факторов окружающей среды, подчёркивая глобализацию ВЗК как проблемы общественного здравоохранения. В метаанализе M. Zamani *et al*. [7] проведена оценка риска развития колоректального рака у пациентов с ВЗК в зависимости от возраста дебюта и длительности заболевания. Показано, что наибольшее увеличение риска КРР отмечается у пациентов с ранним началом ВЗК и длительным течением заболевания, что подчёркивает необходимость раннего начала программ наблюдения и профилактики в данной группе пациентов В клиническом обзоре S.M. Adams *et al*. [8] подчёркивается, что пациенты с язвенным колитом, особенно при распространённом поражении толстой кишки и длительном течении заболевания, требуют регулярного эндоскопического наблюдения в связи с повышенным риском развития колоректального рака. Авторы указывают, что своевременное

выявление дисплазии и ранних неопластических изменений является ключевым элементом вторичной профилактики у данной категории пациентов.

Существенный вклад в структуру заболеваний толстого кишечника вносит дивертикулярная болезнь, распространённость которой прогрессивно увеличивается с возрастом и достигает 50-70% у лиц старше 60 лет. В обзорной работе L. Strate & A. Morris [9] дивертикулярная болезнь рассматривается как многофакторное состояние, в патогенезе которого важную роль играют возрастные изменения, особенности питания с низким содержанием пищевых волокон, ожирение и хроническое низкоинтенсивное воспаление. Авторы подчёркивают, что, хотя большинство случаев протекает бессимптомно, осложнённые формы заболевания, включая дивертикулит и кишечные кровотечения, формируют значительную клиническую и экономическую нагрузку на систему здравоохранения. В современном обзоре M. Jacobsson *et al*. [10] дивертикулярная болезнь рассматривается в контексте общих профилактических стратегий заболеваний толстой кишки. Авторы отмечают, что модификация образа жизни, включая коррекцию рациона питания, повышение физической активности и контроль метаболических факторов риска, может снижать частоту осложнений дивертикулярной болезни и одновременно оказывать благоприятное влияние на риск развития колоректального рака.

В патогенезе колоректального рака важную роль играет последовательная трансформация доброкачественных эпителиальных образований в злокачественные опухоли, реализуемая через аденома-карцинома каскад. В обзорной работе R. Monreal-Robles *et al*. [11] подробно рассмотрены морфологические и молекулярные особенности серратных полипов толстой кишки, а также их значение в альтернативном пути канцерогенеза. Авторы подчёркивают, что серратные образования длительное время могут оставаться недиагностированными, что повышает риск позднего выявления неоплазии и подчёркивает значение своевременной эндоскопической диагностики. Эффективность профилактических вмешательств, направленных на выявление и удаление предраковых образований, была убедительно продемонстрирована в крупном проспективном исследовании A.G. Zauber *et al*. [12] Авторы показали, что колоноскопическая полипэктомия сопровождается значимым снижением смертности от колоректального рака в долгосрочной перспективе, что послужило основой для формирования современных программ скрининга и вторичной профилактики КРР и подчёркивает ключевую роль комплексного подхода к управлению факторами риска заболеваний толстого кишечника. Цель исследования была проанализировать и структурировать литературные данные, отражающие современные представления о факторах, ассоциированных с развитием и возможностями снижения бремени заболеваний толстого кишечника, включая колоректальный рак, воспалительные заболевания кишечника, дивертикулярную болезнь и полипоз.

Материалы и методы

Настоящая работа представляет собой обзор научной литературы, посвящённой факторам риска и профилактике заболеваний толстого кишечника, включая колоректальный рак, воспалительные заболевания кишечника (болезнь Крона и язвенный колит), дивертикулярную болезнь и полипоз. Поиск, отбор и анализ источников проводились с использованием принципов систематического обзора литературы и элементов методологии PRISMA. Поиск публикаций осуществлялся в международных библиографических базах данных PubMed/MEDLINE, Scopus и Web of Science, а также с привлечением Google Scholar для выявления дополнительных релевантных источников. В обзор включены статьи, опубликованные в период с 1990 по 2025 гг. Выбор данного временного диапазона был обусловлен необходимостью охвата как фундаментальных исследований, сформировавших современные представления о патогенезе и профилактике заболеваний толстой кишки, так и актуальных систематических обзоров, метаанализов и клинических исследований, отражающих современные эпидемиологические тенденции и профилактические подходы. Из общего числа 52 включённых публикаций 28 (53,8%) были опубликованы в период 2020-2025 гг., что соответствует требованиям актуальности обзорных исследований и позволяет отразить современные направления научного поиска в гастроэнтерологии и онкологии. Стратегия поиска основывалась на использовании комбинаций ключевых терминов, отражающих нозологические формы заболеваний, факторы риска и профилактические вмешательства, включая: colorectal cancer, inflammatory bowel disease, Crohn's disease, ulcerative colitis, diverticular disease, polyps, risk factors, prevention, screening, diet, obesity, physical activity, microbiota, aspirin, colonoscopy, stool-based tests и artificial intelligence. Поиск проводился без языковых ограничений, однако в анализ включались преимущественно публикации на английском языке.

Отбор источников осуществлялся поэтапно. На первоначальном этапе проводился анализ названий и аннотаций для оценки релевантности публикаций тематике обзора. Далее выполнялось полнотекстовое рассмотрение статей с применением заранее определённых критериев включения и исключения. В обзор включались публикации, представленные в рецензируемых научных журналах и содержащие количественные данные о факторах

риска, профилактических вмешательствах или эффективности методов скрининга. Приоритет отдавался систематическим обзорам, метаанализам, крупным когортным исследованиям и рандомизированным контролируемым исследованиям. В исследовании учитывались фундаментальные и экспериментальные исследования молекулярного уровня, посвящённые механизмам канцерогенеза и воспалительных процессов в толстой кишке, если их результаты позволяли интерпретировать влияние факторов риска и профилактических вмешательств. Исключались дублирующиеся публикации, исследования с ограниченной методологической обоснованностью, а также работы, не соответствующие целям и задачам обзора.

Оценка качества включённых источников проводилась с учётом рекомендаций PRISMA и общепринятых подходов к критической оценке научных публикаций. Для систематических обзоров и метаанализов анализировались полнота стратегии поиска, прозрачность критериев отбора, методы оценки систематической ошибки и адекватность статистического анализа. Для оригинальных исследований учитывались дизайн исследования, характеристики изучаемой популяции, корректность определения экспозиций и исходов, а также применяемые методы статистической обработки данных. Систематизация информации осуществлялась путём извлечения и обобщения методологических характеристик и ключевых направлений анализа из каждой публикации. Все источники были сгруппированы по основным тематическим направлениям: колоректальный рак, воспалительные заболевания кишечника, дивертикулярная болезнь и полипоз. Выбор указанных нозологий был обусловлен их высокой распространённостью, значительным вкладом в структуру заболеваемости толстого кишечника и наличием частично общих патогенетических механизмов, связанных с хроническим воспалением, нарушениями кишечной микробиоты и воздействием факторов образа жизни. При этом наибольшее количество доступных эпидемиологических и профилактических исследований посвящено колоректальному раку, что обусловило более подробное рассмотрение факторов риска и профилактических стратегий для данной нозологии в структуре обзора. В рамках указанных направлений данные анализировались с учётом типов факторов риска (модифицируемые и немодифицируемые), уровней профилактики (первичная, вторичная и третичная), а также используемых диагностических и профилактических технологий, что позволило обеспечить структурированный и комплексный характер обзора.

Факторы риска развития болезней толстого кишечника

По данным глобальной онкологической статистики GLOBOCAN 2020, представленной H. Sung *et al*. [13] колоректальный рак остаётся одной из ведущих причин онкологической заболеваемости и смертности во всём мире, при этом выраженные межрегиональные различия в показателях указывают на потенциальную роль модифицируемых факторов риска и доступности профилактических программ. Диетические и поведенческие факторы являются ведущими детерминантами риска заболеваний толстого кишечника (Таблица 1). Согласно глобальному метаанализу N. Keum & E. Giovannucci [1], избыточное потребление красного и переработанного мяса достоверно связано с повышением риска КРР: относительный риск (ОР) составляет 1,16 (95% ДИ 1,08-1,26) на каждые 50 г переработанного мяса в день. Международным агентством по изучению рака, согласно исследованию, представленным V. Bouvard *et al*. [14] был проведён комплексный анализ эпидемиологических, экспериментальных и механистических данных, посвящённых потреблению красного и переработанного мяса. Авторы показали, что для переработанного мяса имеются убедительные доказательства канцерогенного эффекта у человека, в связи с чем оно было отнесено к канцерогенам группы 1. В отношении красного мяса доказательная база была признана ограниченной, однако достаточной для классификации его как вероятного канцерогена (группа 2A). В крупном метаанализе проспективных исследований Z. Ungvari *et al*. [15] показано, что потребление красного и переработанного мяса статистически значимо связано с повышением риска КРР, а также отдельно рака ободочной и прямой кишки. Согласно экспертному докладу Diet, nutrition, physical activity and colorectal cancer [16] диеты с высоким содержанием насыщенных жиров и рафинированных углеводов были ассоциированы с инсулинорезистентностью и хроническим низкоинтенсивным воспалением, создающим благоприятный фон для канцерогенеза.

Таблица 1. Основные факторы риска заболеваний толстого кишечника

Группа факторов	Конкретные факторы	Механизмы влияния / клинические особенности	Уровень доказательности (по данным обзоров)
Пищевые	Избыточное потребление красного и переработанного мяса	Образование нитрозаминов, гетероциклических аминов, окислительный стресс, повреждение ДНК эпителия	ОР = 1,16 на каждые 50 г переработанного мяса в день (WCRF/AICR)

Таблица 1. Продолжение

Группа факторов	Конкретные факторы	Механизмы влияния / клинические особенности	Уровень доказательности (по данным обзоров)
Пищевые	Низкое потребление клетчатки, цельнозерновых продуктов	Замедление транзита, уменьшение связывания канцерогенов, снижение продукции короткоцепочечных жирных кислот	Снижение риска КРР на ≈10-20% при увеличении клетчатки на 10 г/сут
	Высокое потребление насыщенных жиров и рафинированных углеводов	Инсулинорезистентность, хроническое воспаление	Умеренная ассоциация с КРР и ожирением
Поведенческие	Курение	Повышение риска болезни Крона и КРР, активация воспаления, мутагенный эффект	Риск ВЗК в 2-2.5 раза выше у курильщиков
	Злоупотребление алкоголем (>30 г этанола/сут)	Повреждение слизистой, дефицит фолатов, ацетальдегид-индуцированный стресс	Повышение риска КРР на ≈20%
	Низкая физическая активность	Замедление перистальтики, гиперинсулинемия, ожирение	Регулярные нагрузки ≥150 мин/нед снижают риск на 20-25%
Метаболические	Ожирение (ИМТ >30)	Повышение IL-6, TNF-α, IGF-1, стимуляция пролиферации и ингибирование апоптоза	Повышение риска КРР на ≈30%
Генетические	Наследственные синдромы (Линча, САП)	Мутации APC, KRAS, TP53; аденома-карцинома каскад	5% случаев КРР наследственные
Возрастные	Старше 50 лет	Кумуляция мутаций, ослабление репарации ДНК	Рост заболеваемости в 4-5 раз по сравнению с <40 лет
Микробиологические / воспалительные	Дисбиоз микробиоты (↑ *Fusobacterium,* ↓ *Bifidobacterium*)	Активация NF-κB, STAT3, повышение IL-6 и TNF-α, повреждение эпителия	Повышение концентрации F. nucleatum в 10 раз в опухолевых тканях

Источник: разработано авторами на основании [1,5,8,16-24]

В этом же отчете показано, что в отличие от диетических паттернов с высоким содержанием красного и переработанного мяса, высокий уровень потребления пищевых волокон и цельнозерновых продуктов ассоциирован с выраженным профилактическим эффектом в отношении колоректального рака. Показано, что увеличение потребления пищевых волокон на каждые 10 г в сутки сопровождается снижением риска КРР примерно на 10%, тогда как регулярное употребление ≥90 г цельнозерновых продуктов в день ассоциировано с уменьшением риска заболевания на 15-20% Аналогичные выводы представлены в обзорной работе N. Keum & E. Giovannucci [1] где подчёркивается дозозависимая связь между потреблением клетчатки и снижением риска КРР. Биологические механизмы защитного действия пищевых волокон подробно рассмотрены в работе P. Louis & H.J. Flint [25], которые показали, что ферментация пищевых волокон кишечной микробиотой приводит к образованию короткоцепочечных жирных кислот, прежде всего бутирата и пропионата. По данным авторов, эти метаболиты ускоряют кишечный транзит, снижают время контакта слизистой оболочки толстой кишки с потенциальными канцерогенами, а также обладают выраженными противовоспалительными и антипролиферативными свойствами в отношении эпителия толстой кишки, играя важную роль в модуляции канцерогенеза. Аналогично M.E. Arayici *et al*. [26] привели данные в систематическом обзоре и метаанализе о том, что более высокое потребление пищевых волокон (в т.ч. растворимых и нерастворимых) ассоциировано со снижением риска колоректального рака.

Согласно метаанализу C. Simillis *et al*. [27] крайние значения индекса массы тела, в особенности выраженный дефицит массы тела, были ассоциированы с худшими отдалёнными исходами после хирургического лечения колоректального рака, что подчёркивает прогностическое значение нутритивного статуса у пациентов с КРР. Вместе с тем ожирение рассматривается как независимый фактор риска развития колоректального рака: в крупном популяционном исследовании K. Bhaskaran *et al*. [19] показано, что при индексе массы тела >30 риск КРР увеличивается примерно на 30% по сравнению с лицами с нормальной массой тела [19]. В обзорной работе N. Keum & E. Giovannucci [1] подчёркивалось, что избыточная жировая ткань функционирует как активный эндокринный орган, продуцируя провоспалительные цитокины (включая IL-6 и TNF-α) и повышая уровни

инсулина и инсулиноподобного фактора роста-1 (IGF-1), что способствует усилению пролиферации и подавлению апоптоза клеток эпителия толстой кишки. Существенную роль в модификации риска КРР играет уровень физической активности. В систематическом обзоре R.E. Eyl *et al*. [17] показано, что регулярная аэробная физическая активность, эквивалентная не менее 150 минутам умеренных нагрузок в неделю, ассоциирована с улучшением метаболического профиля и функционального состояния пациентов, а по данным эпидемиологических исследований – со снижением риска развития колоректального рака на 20-25%.

Курение является установленным фактором риска не только колоректального рака, но и воспалительных заболеваний кишечника. В клинических обзорах J.D. Feuerstein & A.S. Cheifetz [5] а также S.M. Adams *et al*. [8] показано, что курение повышает риск развития болезни Крона в 2-2,5 раза и ассоциировано с более тяжёлым течением заболевания, тогда как отказ от курения способствует снижению частоты рецидивов и обострений. Злоупотребление алкоголем (потребление более 30 г этанола в сутки) также рассматривается как фактор повышенного риска колоректального рака. Согласно экспертному докладу, проведенному Diet, nutrition, physical activity and colorectal cancer [16] регулярное потребление алкоголя ассоциировано с увеличением риска КРР примерно на 20%, особенно в условиях сопутствующего дефицита фолиевой кислоты.

Дисбиоз кишечной микробиоты в настоящее время рассматривается как ключевое патогенетическое звено не только воспалительных заболеваний кишечника, но и колоректального рака. В обзорной работе J. Gagnière *et al*. [28] показано, что нарушение баланса кишечной микробиоты сопровождается снижением защитных комменсалов и увеличением доли условно-патогенных микроорганизмов, способствующих хроническому воспалению и канцерогенезу толстой кишки. Аналогичные концептуальные положения представлены в фундаментальном обзоре W.S. Garrett [29], где подчёркивается роль микробиоты как активного регулятора иммунных и онкогенных процессов в кишечнике. Снижение продукции короткоцепочечных жирных кислот, прежде всего бутирата и пропионата, приводит к утрате противовоспалительных и антипролиферативных эффектов микробиоты и повышает уязвимость эпителия толстой кишки к повреждению ДНК. На этом фоне увеличение представленности *Fusobacterium nucleatum*, *Escherichia coli* и *Bacteroides fragilis* ассоциировано с активацией сигнальных путей NF-κB и STAT3, усилением продукции провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF-α) и формированием проонкогенной микросреды. В систематическом обзоре G. Tabowei *et al*. [30] показано, что дисбиоз кишечной микробиоты при колоректальном раке характеризуется снижением разнообразия микробиоты, уменьшением доли защитных комменсалов (в частности, *Bifidobacterium* и *Lactobacillus*) и относительным увеличением потенциально проонкогенных таксонов, включая *Fusobacterium nucleatum* и токсигенные штаммы *Escherichia coli*. Эти наблюдения получили дополнительное подтверждение в метаанализе метагеномных наборов данных N. Avuthu & C. Guda [31], где в различных популяциях были воспроизводимо идентифицированы микробные сигнатуры КРР, включая обогащение *Fusobacterium*, *Parvimonas* и *Peptostreptococcus*, а также снижение представленности бутирообразующих бактерий, таких как Faecalibacterium prausnitzii. Систематический обзор и метаанализ C. Gethings-Behncke *et al*. [32] подтверждал устойчивую связь присутствия/повышенной представленности *Fusobacterium nucleatum* с показателями риска и/или прогнозом при колоректальном раке. Ранее A. Kostic *et al*. [24] показали, что концентрация F. nucleatum в опухолевой ткани пациентов с КРР превышает контрольные значения приблизительно в 10 раз, при этом данный микроорганизм способен ингибировать цитотоксическую активность Т-клеток, активировать сигнальный путь β-catenin и ускорять рост опухоли.

У пациентов с дивертикулярной болезнью и воспалительными заболеваниями кишечника также выявляются характерные нарушения состава кишечной микробиоты. В обзорной работе L. Strate & A. Morris [9] подчёркивалось, что при дивертикулярной болезни отмечается снижение численности бактерий-продуцентов короткоцепочечных жирных кислот, прежде всего *Faecalibacterium prausnitzii*, и относительное увеличение условно-патогенных анаэробов, включая представителей *Clostridium* и семейства *Enterobacteriaceae*, что сопровождается нарушением барьерной функции слизистой оболочки и усилением воспаления. S. Costello *et al*. [33] в рандомизированном клиническом исследовании показали, что профилактическая коррекция микробиоты посредством диетотерапии, пребиотиков, пробиотиков и фекальной трансплантации рассматривается как перспективное направление снижения воспалительной активности и восстановления барьерной функции слизистой оболочки при воспалительных заболеваниях кишечника и воспалительных формах дивертикулярной болезни, что подтверждается данными рандомизированных клинических исследований. X. Zhang *et al*. [34] в систематическом обзоре и метаанализе показали, что пробиотики, пребиотики и синбиотики могут способствовать достижению/поддержанию ремиссии ВЗК и сопровождаются сдвигами микробиоты, включая увеличение доли «полезных» таксонов (например, *Bifidobacterium*).

Генетическая предрасположенность вносит значимый вклад в риск КРР. По данным проведённого исследования E.R. Fearon & B. Vogelstein [20], канцерогенез осуществляется через последовательное накопление мутаций в генах APC, KRAS и TP53, формируя аденома-карцинома каскад. По данным L. Nguyen *et al*. [21] около 5% колоректального рака было связано с наследственными синдромами, преимущественно синдромом Линча и семейным аденоматозным полипозом (САП), что обосновывает необходимость раннего и персонализированного скрининга у данной категории пациентов. Возраст остаётся одним из наиболее значимых немодифицируемых факторов риска колоректального рака. M. Baretti & D. Le [23] указывали, что микросателлитная нестабильность (MSI), обусловленная дефицитом системы репарации несоответствий ДНК (MMR), является молекулярным маркером синдрома Линча и связана с развитием наследственных форм колоректального рака, которые часто диагностируются в возрасте до 50 лет. Существенную роль играет и семейный анамнез. В рекомендациях D. Rex *et al*. [35] подчёркивалось, что наличие КРР или продвинутых аденом у родственников первой линии значительно повышает индивидуальный риск заболевания. В таких случаях авторы рекомендовали начинать скрининг с 40 лет либо за 10 лет до возраста наиболее раннего диагноза колоректального рака в семье, что отражает принципы персонализированного и риск-ориентированного подхода к профилактике.

Всё большее внимание уделяется роли социальных детерминант здоровья в формировании риска колоректального рака. В систематическом обзоре S. Coughlin [36], охватывающем исследования из развитых стран, показано, что уровень образования, доход, социальная изоляция и доступ к медицинской помощи оказывают существенное влияние не только на риск развития КРР, но и на стадию выявления заболевания и показатели выживаемости. Автор подчёркивает, что неблагоприятные социально-экономические условия ассоциированы с более поздней диагностикой и худшими онкологическими исходами, что указывает на необходимость интеграции социальных факторов в стратегии профилактики и скрининга колоректального рака. В совокупности представленные данные подтверждают, что факторы риска заболеваний толстого кишечника формируют сложную и взаимосвязанную систему, включающую поведенческие, метаболические, воспалительные и микробиотические компоненты. Это подчёркивает необходимость комплексного подхода к профилактике и раннему выявлению данной группы заболеваний.

Профилактика заболеваний толстого кишечника: современные подходы и перспективы

Сбалансированное питание является краеугольным камнем первичной профилактики заболеваний толстого кишечника (Таблица 2). Согласно отчёту [16], до 40% случаев колоректального рака (КРР) можно было предотвратить за счёт коррекции диеты и образа жизни. В обзорной работе M. Hull [37] показано, что до 50% случаев КРР потенциально предотвратимы за счёт коррекции питания, массы тела и уровня физической активности. Автор подчёркивает, что наряду со скринингом важную роль играют нутритивные вмешательства и химиопрофилактика, включая использование кальция, витамина D и омега-3 полиненасыщенных жирных кислот, что открывает перспективы для многоуровневой профилактики заболеваний толстой кишки.

Таблица 2. Основные направления профилактики заболеваний толстого кишечника

Уровень профилактики	Меры и рекомендации	Ключевой эффект / доказательная база	Снижение риска / польза (%)
Первичная	Увеличение потребления клетчатки (≥ 30 г/сут), овощей, фруктов, цельнозерновых продуктов	Ускорение транзита, связывание канцерогенов, повышение продукции короткоцепочечных жирных кислот	Снижение риска КРР на 17-20%
	Сокращение красного и переработанного мяса (< 350 г/нед)	Снижение поступления канцерогенов	Снижение риска КРР на ≈18%
	Контроль массы тела, регулярная физическая активность (≥ 150 мин/нед)	Снижение инсулина, воспаления, улучшение перистальтики	Снижение риска на 20-30%
	Отказ от курения и ограничение алкоголя	Снижение воспаления и мутагенных эффектов	Снижение рецидивов ВЗК на 40% при отказе от курения
	Достаточное поступление Ca (1-1.2 г/сут) и вит. D (≥ 800 МЕ/сут)	Снижение пролиферации и риска аденом	Снижение риска КРР на ≈10-15%
Вторичная	Скрининг с 45 лет: колоноскопия, FIT, CT-колонография, ДНК-тест кала	Раннее выявление аденом и опухолей	Снижение смертности на 30-53% при регулярном скрининге

Таблица 2. Продолжение

Уровень профилактики	Меры и рекомендации	Ключевой эффект / доказательная база	Снижение риска / польза (%)
Вторичная	Химиопрофилактика у групп повышенного риска (низкие дозы ацетилсалициловой кислоты)	Ингибирование циклооксигеназы-1 и 2, снижение воспаления и пролиферации	Снижение риска КРР в отдельных группах пациентов на 20-30%
Третичная	Наблюдение после лечения КРР (контроль СЕА, КТ, колоноскопия)	Раннее выявление рецидивов, повышение выживаемости	Снижение смертности на 20-30%
	Пробиотики и фекальная трансплантация (FMT)	Восстановление микробиоты, ремиссия при ВЗК и после КРР	Ремиссия в 24-30% случаев
	ИИ-поддержка эндоскопии (CADe)	Увеличение выявляемости аденом, снижение пропусков полипов	Рост ADR на 9 п.п., снижение пропусков на 30%

Источник: разработано авторами на основании [5,8,12,14,16-17,19,33-35,38-44]

Высокое потребление пищевых волокон (≥30 г/сут) и цельнозерновых продуктов ассоциировано со снижением риска колоректального рака на 17-20%, тогда как регулярное употребление овощей и фруктов – на 10-15%. Эти выводы основаны на экспертном докладе Diet, nutrition, physical activity and colorectal cancer [16] и подтверждены данными систематического обзора R. Eyl *et al*. [17] анализировавшего влияние диетических и поведенческих факторов на отдалённые исходы у пациентов с КРР. Механизмы протективного действия пищевых волокон показали, что ферментация неусвояемых углеводов кишечной микробиотой приводит к образованию короткоцепочечных жирных кислот, прежде всего бутирата и пропионата, обладающих противовоспалительным и антипролиферативным эффектами, а также способствующих сокращению времени кишечного транзита и снижению контакта слизистой оболочки с канцерогенами.

В отношении жирового компонента рациона, регулярное потребление рыбы, богатой омега-3 жирными кислотами, ассоциировано с умеренным снижением риска КРР (примерно на 12% при употреблении ≥2 порций в неделю) [16]. Напротив, V. Bouvard *et al*. [14] показали, что систематическое потребление переработанного мяса в количестве более 50 г/сут повышает риск колоректального рака на 18%, а красного мяса (>100 г/сут) – на 17%, что послужило основанием для рекомендаций ограничивать потребление мясных продуктов и избегать переработанных изделий. Избыточная масса тела и ожирение также рассматриваются как значимые факторы риска колоректального рака, дивертикулярной болезни и воспалительных заболеваний кишечника. В крупном популяционном исследовании K. Bhaskaran *et al*. [19] показано, что каждый прирост индекса массы тела на 5 кг/м^2 сопровождается увеличением риска КРР на 18% у мужчин и на 14% у женщин, что подчёркивает роль метаболических нарушений в канцерогенезе толстой кишки.

B. Singh *et al*. [45] в систематическом обзоре и метаанализе показали, что физические тренировки у пациентов с КРР в целом безопасны и выполнимы, а также улучшают ряд клинически значимых показателей (качество жизни, утомляемость и др.) В отчёте Diet, nutrition, physical activity and colorectal cancer [16] отмечено, что регулярная физическая активность снижает риск КРР на 20-25%, а у лиц с ожирением – до 30% при сочетании с диетой [17]. Наиболее выраженный эффект наблюдался при аэробных нагрузках средней интенсивности не менее 150 мин/нед или эквивалентных силовых упражнениях. Механизмы включали снижение уровня инсулина, улучшение чувствительности к глюкозе, уменьшение воспаления и ускорение перистальтики кишечника. Умеренное потребление алкоголя (<20 г этанола в день) не было связано с повышением риска, но при превышении этого уровня риск КРР возрастает на 20% [16]. Таким образом, отказ от курения и контроль потребления алкоголя имели значительный профилактический эффект. Достаточное поступление кальция (1-1,2 г/сут) и витамина D (>800 МЕ/сут) снижает риск аденом и КРР. Витамин D регулирует экспрессию генов апоптоза и пролиферации, а кальций связывает желчные кислоты и жирные кислоты в просвете кишечника. Кроме того, антиоксиданты (витамины C, E, бета-каротин, полифенолы) уменьшают окислительный стресс и воспаление, однако доказательная база пока умеренная. Важную роль в снижении риска осложнений заболеваний толстой кишки играет вторичная профилактика. В рандомизированном клиническом исследовании Ø. Holme *et al*. [38] показано, что эндоскопический скрининг позволяет достоверно снизить заболеваемость и смертность от колоректального рака, что подчёркивает значение раннего выявления предраковых изменений. Регулярное скрининговое обследование рассматривается как наиболее эффективный подход к раннему выявлению КРР и его предшественников.

Золотым стандартом является колоноскопия, которая позволяет не только диагностировать, но и одномоментно удалить полипы. Исследование

A. Zauber *et al*. [12] показало, что проведение колоноскопии с полипэктомией снижает смертность от КРР на 53%. В качестве альтернативных методов скрининга применяются неинвазивные и менее инвазивные подходы. В рекомендациях D. Rex *et al*. [35] подчёркивали, что фекальный иммунохимический тест (FIT), выполняемый ежегодно, остаётся одним из наиболее доступных инструментов популяционного скрининга, демонстрируя чувствительность около 79% и специфичность до 94% для выявления колоректального рака. T. Imperiale *et al*. [41] в крупном проспективном исследовании показали, что многоцелевой ДНК-тест кала (multitarget stool DNA test, Cologuard), основанный на выявлении мутаций гена KRAS и гиперметилирования генов NDRG4 и BMP3, обладал высокой чувствительностью для выявления колоректального рака (около 92%), однако его чувствительность в отношении продвинутых предраковых поражений составляла примерно 42%.

Перспективность молекулярных тестов кала, основанных на анализе метилирования ДНК, подтверждена систематическим обзором и метаанализом M. Gachabayov *et al*. [46] которые показали, что данные методы характеризуются высокой специфичностью и удовлетворительной чувствительностью и могут использоваться для стратификации риска и отбора пациентов, нуждающихся в проведении колоноскопии. F. Caldera *et al*. [47] в клиническом обновлении Американской гастроэнтерологической ассоциации рассматривали КТ-колонографию как неинвазивную альтернативу эндоскопическим методам скрининга и указывали, что данный метод обладает высокой чувствительностью для выявления крупных полипов размером более 10 мм, достигающей 86-93%, что делает его приемлемым вариантом обследования у пациентов с противопоказаниями к колоноскопии или отказом от неё.

В целом, как подчёркивалось в систематических обзорах и рекомендациях экспертных сообществ, комбинированное использование различных методов скрининга позволяет охватить разные группы риска и существенно повысить эффективность вторичной профилактики, обеспечивая снижение смертности от колоректального рака на 30-40% и заболеваемости – на 20-25% [34,37-38]. Использование низких доз аспирина в диапазоне 75-325 мг/сут ассоциировано со снижением риска развития колоректального рака примерно на 20-30% при длительном регулярном применении. D. Drew *et al*. [39] в крупном эпидемиологическом анализе показали, что длительное применение аспирина связано со значимым снижением риска колоректального рака и других неоплазий желудочно-кишечного тракта. J. Chia *et al*. [40] анализируя современные данные о химиопрофилактике колоректального рака, также отмечали защитный эффект длительного применения ацетилсалициловой кислоты, особенно у лиц с повышенным риском развития заболевания. Предполагаемые механизмы химиопрофилактического действия аспирина включают ингибирование циклооксигеназы-1 и циклооксигеназы-2, снижение хронического воспаления и подавление пролиферации эпителия толстой кишки [39-40]. Роль нестероидных противовоспалительных средств в профилактике колоректальных аденом и рака была также подтверждена метаанализом B. Cole *et al*. [48] показавшим снижение частоты аденом, однако клиническое применение данных препаратов ограничено риском желудочно-кишечных и сердечно-сосудистых побочных эффектов. В этой связи химиопрофилактика рассматривается преимущественно для отдельных групп повышенного риска.

После хирургического или комбинированного лечения колоректального рака пациентам показано регулярное диспансерное наблюдение с целью раннего выявления рецидива и метахронных опухолей. Контрольная колоноскопия должна выполняться через 1 год после операции, затем через 3 года и далее каждые 5 лет при отсутствии патологических находок. Кроме эндоскопического контроля, авторы рекомендовали динамическое определение уровня карциноэмбрионального антигена (CEA) каждые 3-6 месяцев в течение первых 2 лет после лечения, а также регулярное выполнение КТ-исследований грудной и брюшной полостей, что способствует более раннему выявлению рецидивов и метастазов. Пробиотики и фекальная трансплантация микробиоты (FMT) рассматриваются как перспективные методы поддержания ремиссии у пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника. В рандомизированном клиническом исследовании S. Costello *et al*. [33] показали, что применение FMT у пациентов с язвенным колитом было ассоциировано с достижением клинической ремиссии у 24-30% больных в течение 8 недель наблюдения. Аналогичные выводы представлены в систематическом обзоре M. Kasapoglu *et al*. [42] в котором подчёркивалась потенциальная роль микробиомных вмешательств в снижении активности воспаления и поддержании ремиссии при ВЗК. При этом применение FMT у пациентов после хирургического лечения колоректального рака в настоящее время остаётся предметом экспериментальных исследований и требует дальнейшей клинической валидации.

Современные стратегии профилактики заболеваний толстой кишки постепенно смещаются от универсальных подходов к персонализированным моделям, основанным на оценке индивидуального риска. В метаанализе A. Sardari & H. Usefi [49] предложили подход “machine learning-based meta-analysis” для выявления генов/биомаркеров,

связанных с КРР и ВЗК, с валидацией результатов на независимых наборах данных, что подчёркивает перспективность вычислительных методов для стратификации риска и персонализации профилактики. По данным систематического обзора и метаанализа M. Sulbaran *et al*. [50] колоно-капсульная эндоскопия второго поколения демонстрировала приемлемую диагностическую эффективность для выявления колоректального рака и крупных аденом и рассматривалась как перспективный неинвазивный метод скрининга, особенно в условиях ограниченной доступности эндоскопических исследований. В то же время метод остаётся ограниченным отсутствием возможности выполнения биопсии и терапевтических вмешательств, а также требованиями к качественной подготовке кишечника. ИИ-поддержка эндоскопии с использованием систем компьютерного обнаружения аденом (CADe) повышает качество визуализации слизистой оболочки толстой кишки, способствует сокращению «слепых зон» и увеличивает частоту выявления аденом (adenoma detection rate, ADR). В проспективном рандомизированном клиническом исследовании P. Wang *et al*. [43] показали, что применение CADe-систем во время колоноскопии приводит к достоверному увеличению ADR с 20,3% до 29,1%, а также к снижению частоты пропущенных полипов, преимущественно за счёт более эффективного выявления мелких аденом.

В метаанализе C. Hassan *et al*. [51] показано, что использование ИИ при колоноскопии ассоциировано с ростом показателей выявляемости аденом и полипов по сравнению с рутинной практикой. В метаанализе рандомизированных контролируемых исследований D. Huang *et al*. [52] показано, что применение систем искусственного интеллекта при колоноскопии достоверно повышали показатели выявляемости аденом (adenoma detection rate, ADR) и полипов (polyp detection rate, PDR) по сравнению со стандартной колоноскопией. Авторы также отмечали, что положительный эффект ИИ-ассистированной колоноскопии сохраняется в подгруппах новообразований различного размера и локализации. Таким образом, профилактика заболеваний толстого кишечника в современных условиях представляет собой многоуровневую систему, включающую коррекцию образа жизни, внедрение программ скрининга и использование персонализированных профилактических стратегий. Сочетание поведенческих, диагностических и технологических подходов позволяет воздействовать на ключевые звенья патогенеза, обеспечивая раннее выявление предраковых состояний и снижение риска прогрессирования заболевания. Комплексная реализация данных мер способствует уменьшению эпидемиологического бремени колоректальных заболеваний, улучшению клинических исходов и повышению качества жизни населения.

Выводы

Заболевания толстого кишечника, включая колоректальный рак, воспалительные заболевания кишечника, дивертикулярную болезнь и полипоз, остаются одной из наиболее актуальных проблем современной гастроэнтерологии и общественного здравоохранения. Их значимость определяется не только высокой распространённостью, но и многофакторной природой, формирующейся под воздействием генетических, метаболических, воспалительных и поведенческих детерминант. Проведённый обзор научной литературы подтверждает, что сочетание немодифицируемых факторов с широким спектром факторов образа жизни играет ключевую роль в формировании риска заболеваний толстой кишки. Анализ современных исследований показал, что ведущими модифицируемыми факторами риска являются особенности питания, избыточная масса тела, низкий уровень физической активности, курение, злоупотребление алкоголем и хроническое воспаление, сопровождающееся нарушением состава кишечной микробиоты. Совокупность этих факторов способствует формированию неблагоприятного метаболического и иммунного микроокружения, создающего условия для прогрессирования воспалительных процессов и развития неопластических изменений в слизистой оболочке толстой кишки. В то же время убедительно показано, что коррекция образа жизни и рациональное питание обладают выраженным профилактическим потенциалом, что подчёркивает приоритетное значение первичной профилактики.

Существенную роль в снижении бремени заболеваний толстой кишки играет вторичная профилактика, основанная на раннем выявлении предраковых состояний и начальных форм заболевания. Регулярное эндоскопическое наблюдение и своевременное удаление предопухолевых образований рассматривались как один из наиболее эффективных инструментов профилактики неблагоприятных исходов, особенно в группах повышенного риска. Таким образом, современные профилактические стратегии должны носить комплексный характер и сочетать меры, направленные на снижение воздействия факторов риска, с эффективными программами скрининга и наблюдения. Обобщённые данные свидетельствовали о том, что дальнейшее развитие профилактики заболеваний толстого кишечника связано с переходом к персонализированным подходам, учитывающим индивидуальные особенности пациента. Перспективными направлениями будущих исследований являются углублённое изучение роли кишечной микробиоты в канцерогенезе и воспалительных

процессах, разработка моделей стратификации риска на основе совокупности клинико-эпидемиологических и биологических параметров, а также оценка эффективности цифровых и интеллектуальных технологий в ранней диагностике. Реализация данных направлений позволит повысить адресность профилактических мероприятий и сформировать более эффективные стратегии предупреждения заболеваний толстой кишки на популяционном и индивидуальном уровнях.

Ичеги ооруларынын коркунуч факторлору жана алдын алуу: заманбап ыкмалар жана көз карандар (адабияттарга сереп)

Нурымжан Мурзагулов
Магистр, улук окутуучу
Ш. Уалиханов атындагы Көкшетау университети
020000, Абай көч., 76, Көкшетау ш., Казакстан Республикасы
Аспирант
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0009-0006-7705-1270
Жансая Тельманова
Илимий кызматкер
«Central Asian Institute for Medical Research» коомдук бирикмеси
010000, Алматы көч., 13, Астана ш., Казакстан Республикасы
Аспирант
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-2364-6520
Иван Шишкин
Интерн
Ш. Уалиханов атындагы Көкшетау университети
020000, Абай көч., 76, Көкшетау ш., Казакстан Республикасы
Окутуучу
Көкшетау жогорку медициналык колледжи
020000, Глинин көч., 54, Көкшетау ш., Казакстан Республикасы
https://orcid.org/0009-0007-3620-5541
Кульсара Рустемова
Медицина илимдеринин доктору, профессор
Ш. Уалиханов атындагы Көкшетау университети
020000, Абай көч., 76, Көкшетау ш., Казакстан Республикасы
Башкы илимий кызматкер
«Central Asian Institute for Medical Research» коомдук бирикмеси
010000, Алматы көч., 13, Астана ш., Казакстан Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-8853-9267
Нурбек Игисин
Медицина илимдеринин доктору, профессор, директор
Ш. Уалиханов атындагы Көкшетау университети
020000, Абай көч., 76, Көкшетау ш., Казакстан Республикасы
Жетекчи
«Central Asian Institute for Medical Research» коомдук бирикмеси
010000, Алматы көч., 13, Астана ш., Казакстан Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-2517-6315

Корутунду. Жоон ичегинин оорулары калктын оорулуулугу жана өлүм-житими түзүмүндө олуттуу орунду ээлеп, алардын жогорку медициналык жана социалдык маанисин шарттайт. XXI кылымдын башынан тартып колоректалдык патологиянын таралышынын өсүшү, ошондой эле бейтаптардын жаш курактык түзүмүнүн жаш топтор тарапка жылышы байкалган. Бул жагдайлар аталган оорулардын өнүгүшүнө таасир этүүчү факторлорду жана алардын алдын алуу жолдорун талдоонун актуалдуулугун күчөткөн. Бул обзордук иштин максаты жоон ичегинин негизги ооруларынын коркунуч факторлору жана алардын оорулук жүгүн азайтуу чаралары боюнча заманбап илимий маалыматтарды жалпылоо жана системалаштыруу болгон. PubMed, Scopus, Web of Science жана Google Scholar маалымат базаларынан алынган систематикалык обзорлорду, мета-анализдерди, ири когорттук жана рандомизацияланган клиникалык изилдөөлөрдү камтыган 52 публикация талдоодон өткөрүлдү. Обзорго 1990-2025-жылдар

аралыгында жарыяланган эмгектер киргизилип, алардын 53,8%ы 2020-2025-жылдарга туура келет. Адабияттарды талдоо жоон ичеги ооруларынын калыптанышында тамактануунун өзгөчөлүктөрү, ашыкча салмак, физикалык активдүүлүктүн төмөн деңгээли, тамеки чегүү жана алкоголду ашыкча колдонуу негизги роль ойной турганын көрсөттү. Ичеги микробиотасынын курамындагы өзгөрүүлөр жана өнөкөт сезгенүү негизги патогенетикалык механизмдер катары каралат. Оорулуулукту жана өлүм-житимди азайтууда эндоскопиялык жана инвазивдүү эмес ыкмаларга негизделген скрининг стратегияларынын, ошондой эле компьютердик колдоого алынган эндоскопиялык системаларды камтыган айрым медикаментоздук жана технологиялык ыкмалардын натыйжалуулугу тастыкталды. Обзордун жыйынтыктары клиникалык практикада, скрининг программаларын пландаштырууда жана коомдук саламаттык сактоо системасында алдын алууга багытталган иш-чараларды иштеп чыгууда колдонулушу мүмкүн

Негизги сөздөр: колоректалдык рак; ичегинин сезгенүү оорулары; дивертикулдук оору; полипоз; жашоо образы; скрининг

EURASIAN HEALTH JOURNAL
Volume 18, No. 1. P. 180-198
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 616.329-002.44-089.87
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-180

Received: 24.10.2025; Revised: 30.01.2026;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Long-term outcomes of Heller myotomy for achalasia: 5-year access comparison

Bakytbek Osmonaliev*
PhD in Medical Sciences
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0003-3939-0504

Nurtilek Toktosunov
Resident Physician
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0005-2198-0348

Atabek Tashev
Assistant
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
Surgeon
City Clinical Hospital No. 1 named after K.R. Ryskulova
720054, 15 Julius Fucik Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0004-6708-9924

Zhyldyzkan Konurbaeva
PhD in Medical Sciences, Associate Professor
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0001-8132-5226

Bakyt Atakulov
Assistant
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0003-1938-6428

Abstract. Achalasia cardia (AC) is associated with marked impairment of oesophageal food transit and a substantial reduction in quality of life. Despite the widespread use of Heller myotomy, the effect of the type of surgical access on long-term treatment outcomes remains poorly understood. The purpose was to evaluate and compare the five-year results of the Heller myotomy performed by laparoscopic and open access with the analysis of clinical, functional, radiological, and endoscopic parameters. A combined retrospective and prospective multicentre study was conducted, which included 38 patients with confirmed AC. Surgical procedures were performed using open and laparoscopic approaches with antireflux correction. The assessment of efficacy was based on clinical symptoms, radiographic and endoscopic findings, and changes in the symptom severity score. The follow-up period was up to five years. After surgical treatment, there was a statistically significant improvement in all the parameters under study. The severity of symptoms decreased from 8.8 ± 1.5 to 1.7 ± 0.8, the frequency of dysphagia decreased from 100% to 7.9%, and regurgitation decreased from 83.3% to 5.6%. X-ray examination revealed a decrease in the diameter of the oesophagus from 4.8 ± 0.7 to 3.2 ± 0.5 cm and an almost complete elimination of contrast delay. Endoscopic findings confirmed the restoration of cardia patency and a reduction in inflammatory changes of the mucosa. Laparoscopic access demonstrated a more pronounced recovery of evacuation function and a lower incidence of residual disorders compared with open interventions. The results obtained confirmed the high efficiency of Heller myotomy and substantiated the advantage of laparoscopic access in the treatment of AC.

Osmonaliev B, Toktosunov N, Tashev A, Konurbaeva Zh, Atakulov B. Long-term outcomes of Heller myotomy for achalasia: 5-year access comparison. Eurasian Health J. 2026;18(1):180-98. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-180

*Corresponding author (osmonalievbakytbek1982@gmail.com)

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

The data can be used to optimise surgical tactics and improve the quality of patient treatment, and serve as a basis for further research with sample expansion and standardisation of evaluation criteria

Keywords: achalasia cardia; laparoscopic access; dysphagia; quality of life; clinical outcomes

Introduction

Achalasia cardia (AC) is a chronic neuromuscular disease of the oesophagus characterised by impaired relaxation of the lower oesophageal sphincter (LOS) and loss of coordinated peristalsis, which leads to progressive dysphagia, regurgitation, and weight loss. These clinical manifestations have a significant impact on the daily activity of patients and are accompanied by a marked decrease in quality of life. Contemporary approaches to the treatment of AC are aimed at eliminating functional obstruction in the area of the gastroesophageal junction. The main method of surgical correction remains the Heller oesophagocardiomyotomy, which provides a stable reduction in pressure in the LOS area and restoration of food passage.

In turn, D.A. Patel *et al*. [1] emphasised that the choice of tactics should consider the clinical phenotype of the disease, since the severity of dysphagia and weight loss directly determine the severity of functional disorders. G. Zaninotto *et al*. [2] noted that this method is the preferred surgical treatment of AC due to its high efficiency and predictability of results. With the development of minimally invasive technologies, laparoscopic myotomy has become widespread and has become the preferred treatment method. According to G. Campos *et al*. [3], laparoscopic access provides comparable clinical efficacy compared to open interventions with less injury and faster recovery of patients. Similar conclusions were presented by A. Moonen *et al*. [4], who showed that minimally invasive technologies are characterised by sustainable results in the medium term.

Despite the proven benefits of laparoscopic access, the issue of its impact on long-term functional outcomes and quality of life remains controversial. G.E. Boeckxstaens *et al*. [5] concluded that the differences between treatment methods become less pronounced with prolonged follow-up, which requires further in-depth analysis. According to R. Salvador *et al*. [6], the preoperative functional characteristics of the oesophagus may influence treatment outcomes, which should also be considered when comparing different surgical approaches. Evaluation of the effectiveness of surgical treatment of AC goes beyond solely clinical indicators and includes an analysis of the quality of life of patients. The use of validated scales allows objectifying subjective feelings and assessing the impact of treatment on daily activity. In particular, the Eckardt Symptom Score is widely used to quantify disease symptoms and serves as a reliable tool for monitoring treatment effectiveness. According to V. Eckardt [7], a decrease in the total score after the intervention reflects the success of the surgical correction.

Additionally, the use of specialised and universal quality of life questionnaires allows assessing not only the physical, but also the psycho-emotional aspects of patients' condition. J.E. Ware & C.D. Sherbourne [8] noted that a comprehensive assessment of quality of life is a key component of the analysis of treatment outcomes for chronic oesophageal diseases. A number of studies have shown that after performing a Heller myotomy, there is a steady improvement in the functional parameters and quality of life of patients [9-11]. However, most of the research is limited to short- or medium-term monitoring, which does not allow fully assessing the stability of the results achieved. According to M.F. Vaezi *et al*. [12], the lack of long-term comparative studies remains one of the key problems of AC surgery. The purpose of this study was to conduct a comparative analysis of long-term clinical and functional results and quality of life indicators in patients with AC after various types of surgical intervention to determine the optimal treatment tactics.

Materials and Methods

The present study was performed in the format of a combined retrospective-prospective multicentre clinical analysis aimed at assessing the long-term results of surgical treatment of AC using various surgical approaches and associated antireflux protection techniques. The clinical component of the study was conducted at the surgical departments of Academician K.R. Ryskulova City Clinical Hospital No. 1, the Cortex Surgical Centre, the Medical Centre of the I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, and Academic Clinic No. 7 (Research and Diagnostic Treatment Centre) of the Kyrgyz State Medical Academy. The observation period was from May 2015 to September 2025.

The study included 38 patients with verified AC who underwent Heller oesophagocardiomyotomy with laparotomy or laparoscopic access. The sample was formed according to strict criteria. Inclusion criteria: age ≥18 years; a clinical and instrumentally confirmed diagnosis of stage 1-3 achalasia cardia according to the B.V. Petrovsky classification; treatment by Heller myotomy; availability of both preoperative and postoperative follow-up data; and a follow-up period of at least 12 months for the prospective cohort and up to 5-10 years for the retrospective cohort. Exclusion criteria: the presence of malignant neoplasms of the oesophagus and cardia; secondary AC; previously performed surgeries on the oesophagus that are not associated with a recurrence of the disease; severe decompensated somatic diseases (class 4 and higher on the ASA scale);

refusal of the patient to participate. The diagnosis was established based on a comprehensive assessment of clinical data, the results of endoscopic and X-ray examination. Oesophagogastroduodenoscopy was performed to assess the dilation of the oesophagus, the presence of stagnant contents, and the phenomenon of "tightly closed cardia". X-ray examination of the oesophagus with barium contrast revealed the characteristic "bird's beak" symptom, the degree of expansion of the oesophagus and impaired contrast evacuation. Organic pathology was excluded in all cases.

The Eckardt Symptom Score was used to quantify clinical efficacy, including an analysis of the severity of dysphagia, regurgitation, pain, and weight loss (0-12 points). The assessment was performed before surgery, in the early postoperative period, after 12 months, and in the long term (up to 5 years or more). A decrease of ≤3 points was considered a successful result. The overall study cohort (n = 38) was divided into two groups according to the surgical approach and the accompanying fundoplication technique: Group 1 (open surgery, n = 20; 52.6%) comprised patients who underwent open Heller myotomy with anterior partial fundoplication according to E.P. Suvorova; Group 2 (laparoscopic, n = 18; 47.4%) comprised patients who underwent laparoscopic Heller myotomy with the authors' original oesophagocardiogastroplasty technique. 20 cases were retrospectively analysed (52.6%, exclusively patients of the Group 1), 18 cases were prospectively analysed (47.4%, patients of the Group 2). The total gender composition was almost homogeneous: 20 women (52.6%) and 18 men (47.4%). The average age of the patients was 42.3 ± 12.1 years (from 18 to 67 years), while more than 60% of the patients were younger than 50 years old. The average body mass index (BMI) ranged from 24.5 ± 2.7 to 25.1 ± 2.9 kg/m^2. Comorbidities were rare and consisted mainly of mild anaemia and gallstone disease (GSD). One patient (5.5% of the laparoscopic group) underwent simultaneous intervention in the amount of oesophagocardiomyotomy and laparoscopic cholecystectomy. Surgical treatment included two intervention options: conventional Heller oesophagocardiomyotomy with laparotomy access and laparoscopic modified myotomy with antireflux protection elements. The choice of access was determined by the time period, the technical capabilities of the clinic, and the clinical characteristics of the patient.

Statistical data processing was carried out using the packages SPSS Statistics 26.0 and Statistica 13.0. The normality of the distribution was checked using the Shapiro-Wilk criterion. To compare quantitative indicators, the Student's t-test or the Mann-Whitney criterion were used, and for qualitative data, the Pearson χ^2 or the Fisher exact criterion were used. The dynamics of the indicators was assessed using paired criteria. The differences were considered statistically significant at $p < 0.05$. Clinical outcomes were assessed using the Eckardt Symptom Score, the Gastroesophageal Reflux Disease Health-Related Quality of Life (GERD-HRQL) questionnaire, and the Clavien-Dindo classification of postoperative complications. The Eckardt Symptom Score was used to quantify the severity of dysphagia, regurgitation, pain, and weight loss. The GERD-HRQL questionnaire was used to analyse the symptoms of gastroesophageal reflux and their impact on the quality of life of patients before and after the intervention. Postoperative complications were recorded and classified according to the Clavien-Dindo system, which provided for the gradation of complications depending on the severity and the required amount of therapeutic measures. The obtained indicators were used to compare the effectiveness of treatment and analyse postoperative results. In addition, existing studies are characterised by heterogeneous design, differences in the assessment scales used, and the lack of a standardised approach to quality of life analysis. M.A. Khashab *et al*. [13] noted that these factors make it difficult to directly compare the results of laparoscopic and open interventions. The study by F. Schlottmann *et al*. [14] emphasised the need for long-term comparative studies with unified evaluation criteria. Thus, despite the accumulated experience of surgical treatment of AC, the issue of the effect of the type of surgical access on long-term quality of life remains insufficiently studied. This necessitates conducting studies aimed at a comprehensive assessment of long-term outcomes using standardised tools and comparable clinical groups.

The study was performed in accordance with the principles of the World Medical Association [15]. The protocol was approved by the local ethics committee of the I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy (Protocol No. 6 of 11 December 2017). All patients signed an informed voluntary consent to participate in the study and undergo surgical treatment. Surgical treatment of AC was performed using two different technological approaches, where surgical access was tightly coupled with a strictly defined type of antireflux component, which is due to the evolution of surgical techniques in clinics over a ten-year follow-up period. Surgical treatment was performed in two ways: laparotomy (n = 20; 52.6%) and laparoscopic (n = 18; 47.4%). One patient (5.5% of the laparoscopic group) underwent simultaneous intervention in the amount of oesophagocardiomyotomy and cholecystectomy. 20 cases (52.6%) were analysed retrospectively, 18 prospectively.

Open oesophagocardiomyotomy with fundoplication according to E.P. Suvorova (Group 1). The surgery was performed through an upper median laparotomy under general anaesthesia. After mobilisation of the abdominal oesophagus and cardia for at least 6-7 cm, an anterior extracellular oesophagocardiomyotomy according to Heller was performed. Dissection of the muscle layers was performed along the anterior surface of the oesophagus with a transition to the cardiac section

of the stomach (6 cm along the oesophagus and 2-3 cm along the stomach) before visualisation of the mucous membrane without damage. In order to prevent gastroesophageal reflux, anterior partial fundoplication was formed in all 20 cases of this group: the bottom of the stomach was fixed to the edges of the myotomy with separate nodular sutures without tension. The surgery was completed by drainage and layered suturing of the wound. Laparoscopic oesophagocardiomyotomy with original oesophagocardiogastroplasty (Group 2). In all 18 patients of the Group 2, the intervention was performed using a four-port technique (as opposed to the standard 5-port) in the Semi-Fowler patient position. A pneumoperitoneum (10-12 mm Hg) was created, and two 10 mm trocars and two 5 mm trocars were inserted (Fig. 1). After mobilisation of the anterior surface of the distal oesophagus, an enlarged (with transition to the posterior mediastinum) anterior extracellular oesophagocardiomyomy with a length of 9-11 cm (6-7 cm along the oesophagus and 2-3 cm along the stomach) was performed with mandatory monitoring of the integrity of the mucous membrane ("water test"). When a microperforation was detected, it was immediately sutured with an absorbable suture (Fig. 2).



Figure 1. Layout of minimally invasive trocar placement (2×10 mm and 2×5 mm) during surgery for AC
Source: developed by the authors

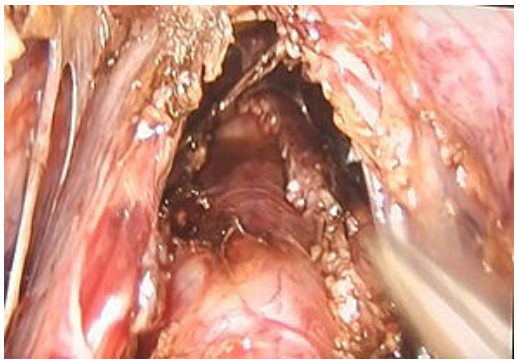


Figure 2. Intraoperative type of expanded anterior extracellular oesophagocardiomyotomy in the posterior mediastinum
Source: developed by the authors

To reliably cover the extensive defect in the mucous membrane and create a functional anti-reflux barrier, an original oesophagogastroplasty technique developed by the department was used in all 18 patients in the laparoscopic group: the defect in the muscular layer was covered by the anterior wall of the stomach, forming a triangular fold secured with a continuous suture. This technique ensured the creation of a functional anti-reflux barrier without excessive tension (Fig. 3-4). The surgery ended with the installation of drainage into the cardioesophageal zone and suturing of trocar wounds.

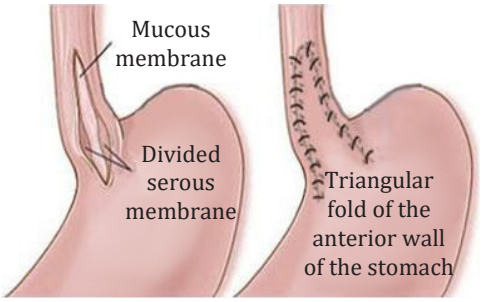


Figure 3. Diagram of oesophagocardiogastropasty using the anterior gastric wall, as modified by the department
Source: developed by the authors

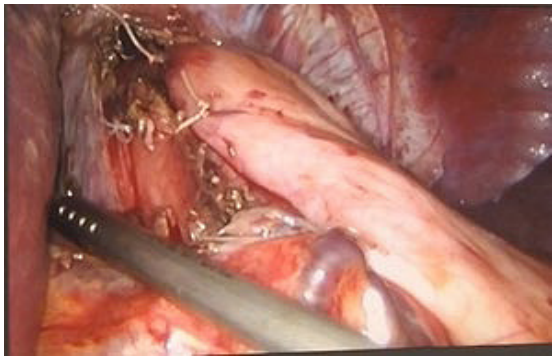


Figure 4. Oesophagogastrocardioplasty using the anterior gastric wall, as modified by the department
Source: developed by the authors

Perioperative management. For patients in Group 1 (open surgery), the standard management protocol was applied: mobilisation on days 2-3, prescription of opioid analgesics on demand, systemic infusion therapy at a rate of up to 2,000-2,500 ml/day, and initiation of enteral nutrition (liquid diet) from days 2-3 following X-ray assessment. Patients in the Group 2 (laparoscopic) were managed strictly in accordance with the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocol, which included multimodal analgesia without opioids, limited infusion therapy, early mobilisation (after 6-8 hours) and early initiation of enteral nutrition. Due to the risk of aspiration, preoperative carbohydrate loading was not used in patients with achalasia.

Results

Early results and complications of surgical treatment of AC. Comparative analysis showed significant advantages of laparoscopic access in combination with the ERAS protocol (main group, n = 18) over open surgery (comparison group, n = 20). Intraoperative parameters and safety of interventions. The use of minimally invasive technologies reduced the surgery time by 26.2% (107.6 ± 2.1 min versus 145.8 ± 3.4 min; $p < 0.01$) and reduced blood loss by more than 6 times (20 ml versus 120 ml; $p < 0.001$). When performing surgical interventions, key attention was paid to the prevention of specific complications and the control of the integrity of the mucous membrane of the oesophagus. The frequency of intraoperative perforation of the oesophageal mucosa was comparable in both groups (11.1% vs. 5.0%; $p = 0.59$) and did not depend on the type of access. These microperforations occurred in 2 patients (11.1%) of the main group and in 1 patient (5.0%) in the comparison group. All cases of perforation were promptly verified intraoperatively by means of an air and dye test, after which they were sutured using an atraumatic suture. Due to the timely intraoperative elimination of defects and the absence of long-term negative consequences, these cases were fully considered in the final analysis of long-term clinical and radiological results along with the rest of the patients in the sample.

Postoperative complications (Clavien-Dindo). The overall rate of early complications in the study group was almost twice as low as in the comparison group: 16.7% (n = 3) versus 30.0% (n = 6), respectively ($p = 0.04$). In the group of open surgeries, grade 2 complications prevailed (30.0%, n = 6): infectious and respiratory complications, namely pneumonia (15.0%, n = 3) and wound infection (10.0%, n = 2), requiring the appointment of antibacterial therapy. In the laparoscopic group, all complications (16.7%, n = 3) corresponded to grade 1 (transient gastrointestinal paresis in 2 patients and subfebrility in 1 patient), without requiring drug correction. There were no specific infectious complications. The implementation of the ERAS protocol provided: Reduction of hospitalisation time: by more than 2 times (3.4 ± 1.1 versus 7.2 ± 1.5 days; $p < 0.01$); Acceleration of mobilisation: by 3 times (0.9 ± 0.3 versus 2.8 ± 0.7 days; $p < 0.001$); Optimisation of analgesia: complete rejection of opioid analgesics in the main group (0% versus 45.0% in the comparison group; $p < 0.01$), which contributed to early recovery of gastrointestinal motility and prevention of pulmonary complications.

Intraoperative parameters and technical aspects. When performing surgical interventions, key attention was paid to the prevention of specific complications. Analysis of intraoperative data showed that microperforations of the oesophageal mucosa during oesophagocardiomyomy occurred in 2 patients (11.1%) of the main group and in 1 patient (5.0%) in the comparison group ($p = 0.59$). All cases of perforation were promptly verified intraoperatively by means of an air and dye test, after which they were sutured using an atraumatic suture, with no long-term adverse effects for the patients. There were no recorded conversions in the main group. The comparative characteristics of the key intraoperative parameters are presented in Table 1.

Table 1. Comparative characteristics of intraoperative parameters depending on the type of access

Indicator	Laparoscopy (n=18)	Open surgery (n = 20)	p-value
Surgery time, min	107.6 ± 2.1	145.8 ± 3.4	<0.01
Volume of blood loss, ml	20 [10; 40]	120 [80; 200]	<0.001
Intraoperative perforation, n (%)	2 (11.1%)	1 (5.0%)	0.59

Source: developed by the authors

The analysis confirms that laparoscopic access combined with ultrasound dissection can significantly reduce blood loss by more than 6 times and reduce exposure time by 26.2%. The structure of complications according to the Clavien-Dindo classification. The overall complication rate in the study group was 16.7% (n = 3) versus 30.0% (n = 6) in the comparison group ($p = 0.04$). According to the Clavien-Dindo classification, the distribution was as follows: in the laparoscopic group, all complications corresponded to grade 1 (transient gastrointestinal paresis, subfebrility), without requiring drug correction. In the group of open interventions, grade 2 complications were recorded (pneumonia – 15.0%, n = 3; wound infection – 10.0%, n = 2), requiring antibacterial therapy. A significant reduction in the incidence of infectious complications is associated with minimising surgical trauma and the introduction of the ERAS protocol.

The analysis of long-term results of surgical treatment of AC was carried out basd on X-ray, endoscopic, and clinical and functional data. In the long-term follow-up, changes in indicators characterising the patency of the oesophageal-gastric junction and the evacuation function of the oesophagus were noted (Table 2). Comparative analysis showed a statistically significant decrease in the frequency of contrast agent delay of more than 1 minute after surgical treatment, while differences between access groups also reached statistical significance ($p < 0.05$). The elimination of the "bird's beak" symptom has been registered in most patients.

Table 2. Radiological parameters in patients with AC in the long term

Indicator	Before surgery	After surgery	p-value
Diameter of the oesophagus, cm	4.8 ± 0.7	3.2 ± 0.5	<0.001
Barium retention >5 min, %	100.0	5.3	<0.001
«Bird's beak» symptom, %	100.0	7.9	<0.001

Source: developed by the authors

The analysis of radiological trends showed that the average diameter of the oesophagus decreased from 4.8 ± 0.7 cm to 3.2 ± 0.5 cm ($p < 0.001$). It is important to note that the "bird's beak" symptom in the laparoscopic group was completely eliminated in 94.4% of patients compared to 85.0% in the open group. Residual barium retention of more than 5 minutes one year after surgery in the main group was observed only in 5.5% of cases, which indicates a high evacuation capacity of the formed transition. Endoscopic changes in the mucous membrane of the oesophagus and cardia are shown in Table 3. After surgical treatment, there was a statistically significant decrease in the frequency of oesophageal dilation, stagnation of contents, and erosive changes ($p < 0.01$-0.001). Complete elimination of the sign of "tightly closed cardia" was recorded in all patients ($p < 0.001$). Free passage of the endoscope through the cardia was noted in all observations.

Table 3. Endoscopic parameters in patients with AC before and after surgery

Indicator	Before surgery, %	After surgery, %	p-value
Dilation of the oesophagus	83.3	11.1	<0.001
Content stagnation	66.7	5.6	<0.001
Erosive changes	44.4	11.1	<0.01
"Tightly closed cardia"	88.9	0	<0.001

Source: developed by the authors

At endoscopic control after 12 months, the sign of a "tightly closed cardia" was absent in all patients. Special attention was paid to the detection of signs of reflux oesophagitis. Erosive mucosal changes in the long-term period amounted to only 11.1% (and all cases were recorded in people with signs of congestive oesophagitis before surgery), while no cases of severe oesophagitis (grade C-D according to the Los Angeles classification) were recorded. This confirms the anti-reflux effectiveness of the plastic surgery technique. Clinical and functional results. The change in clinical symptoms on the Eckardt score is shown in Table 4. After surgical treatment, a statistically significant decrease in the total score ($p < 0.001$) was revealed. The frequency of the main symptoms (dysphagia, regurgitation, chest pain) also decreased, which was confirmed by the results of statistical analysis ($p < 0.001$). In the dynamics of assessing the clinical condition of patients, changes in GERD-HRQL indicators were analysed, reflecting the severity of symptoms of gastroesophageal reflux disease before and after treatment (Fig. 5).

Table 4. Dynamics of Eckardt Score indicators

Indicator	Before surgery	After surgery	p-value
Total score	8.8 ± 1.5	1.7 ± 0.8	<0.001
Dysphagia, %	100.0	7.9	<0.001
Regurgitation, %	83.3	5.6	<0.001
Chest pain, %	72.2	10.5	<0.001

Source: developed by the authors

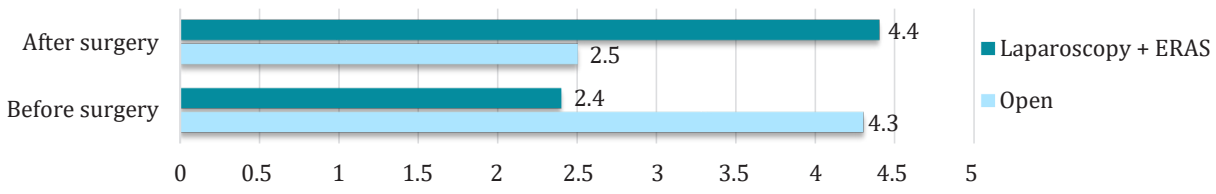


Figure 5. Dynamics of GERD-HRQL indicators

Source: developed by the authors

Figure 5 shows the concomitant dynamics of quality of life according to the GERD-HRQL questionnaire, demonstrating a significant decrease in the intensity of reflux symptoms after surgery. Clinical efficacy and dynamics of Eckardt score at different time points (before surgery, after 6 and 12 months). The Eckardt score is an integral indicator, but it is a detailed analysis of its components (dysphagia, regurgitation, pain) which allows assessing the quality of life after various types of interventions (Table 5).

Table 5. Measured resistance and voltage values for TiO_2 and ZrO_2 films

Symptom / Term	Before surgery	6 months (basic)	6 months (comparison)	12 months (basic)	12 months (comparison)
Dysphagia	2.7 ± 0.4	0.4 ± 0.1*	0.7 ± 0.2*	0.3 ± 0.1*	0.6 ± 0.2*
Regurgitation	2.4 ± 0.5	0.2 ± 0.1*	0.4 ± 0.1*	0.2 ± 0.1*	0.5 ± 0.2*
Chest pain	1.8 ± 0.6	0.1 ± 0.05*	0.3 ± 0.1*	0.1 ± 0.05*	0.3 ± 0.1*

Note: *p < 0.05 when compared with the preoperative level
Source: developed by the authors

By the 6th month of follow-up, both groups showed a sharp decrease in the intensity of dysphagia, which indicates the adequacy of the performed myotomy. However, in the laparoscopic group, the level of regurgitation and pain behind the sternum was consistently lower ($p < 0.05$). This can be interpreted as the result of a modified oesophagogastroplasty (research proposal No. 1/19-20), which restores the anatomy of the cardio-oesophageal junction in a more physiological manner than the conventional Suvorov fundoplication. Rehabilitation indicators and the ERAS protocol. The length of hospitalisation has become one of the key differentiating factors between the subgroups. In the laparoscopic group (ERAS), the mean length of stay was 3.4 ± 1.1 days, whereas for open surgery it was 7.2 ± 1.5 days ($p < 0.01$). This significant difference is due not only to the type of access, but also to opioid withdrawal (0% in the main group versus 45.0% in the control group), which made it possible to start enteral nutrition within 12-18 hours after the intervention. Early mobilisation (during the first day) in the main group contributed to a decrease in the systemic inflammatory response and rapid recovery of working capacity. Comparative analysis demonstrated that laparoscopic oesophagocardiomyotomy under the ERAS protocol is not only safer in the short term (reducing Clavien-Dindo complications), but also more effective in the long term on the Eckardt Score, providing more stable relief of regurgitation and pain.

Discussion

The results obtained in this study indicate the high effectiveness of Heller oesophagocardiomyotomy in the treatment of AC with a marked and statistically significant decrease in clinical symptoms, improvement in radiological and endoscopic parameters, and restoration of the functional state of the oesophagus. The advantages of laparoscopic access in comparison with open interventions were revealed. The decrease in the average Eckardt score from 8.8 ± 1.5 to 1.7 ± 0.8 ($p < 0.001$) meets the criteria for clinical success and reflects a marked regression of disease symptoms. Similar results were presented by S. Rohof *et al*. (2020), where after laparoscopic myotomy, a decrease in the Eckardt score to <3 points was noted in 85-90% of patients. L.L. Swanström [16] also showed that long-term clinical success after Heller myotomy reaches 88%, which is comparable with the data obtained in the present study.

The X-ray changes revealed in this study demonstrate the restoration of patency of the oesophageal-gastric junction and regression of oesophageal dilatation. A decrease in the diameter of the oesophagus and a significant decrease in the frequency of contrast delay confirm the restoration of motor evacuation function. Similar data were presented in the study by P. Familiari *et al*. [17], where there was a significant decrease in the diameter of the oesophagus and an improvement in the evacuation of barium suspension after surgical treatment. The endoscopic results of this study indicate the restoration of anatomical patency of the cardia and the absence of pronounced inflammatory changes in the mucous membrane. The absence of severe reflux aesophagitis in the long-term period indicates the effectiveness of antireflux correction performed simultaneously with myotomy. F. Abir *et al*. [18] showed that the addition of fundoplication reduces the frequency of postoperative gastroesophageal reflux by up to 10-15%, whereas without an antireflux procedure, this indicator can exceed 40%.

A comparative analysis of surgical approaches in the present study showed that laparoscopic myotomy is accompanied by a lower incidence of residual functional disorders and a more pronounced restoration of oesophageal motility. The study by H. Jung *et al*. [19] also noted that minimally invasive technologies can reduce surgical trauma and improve functional outcomes. The impact of minimally invasive technologies on postoperative recovery deserves special attention [20]. S.H. Kim *et al*. [21] showed that laparoscopic myotomy is associated with shorter hospital stays and faster recovery of peristalsis. The limitation of the study is the relatively small sample size, which is conditioned by the low prevalence of the disease. However, the results obtained are comparable with international research

data and demonstrate the statistical significance of the main indicators. Thus, the results of this study confirm that laparoscopic Heller oesophagocardiomyomy with antireflux correction and the use of the ERAS protocol provides a pronounced and sustained improvement in clinical and functional parameters, surpassing open interventions in a number of parameters. The data obtained are consistent with contemporary international research and complement existing ideas about the surgical treatment of achalasia cardia.

Conclusions

The study showed that Heller oesophagocardiomyotomy is a highly effective method of surgical treatment of AC, providing a lasting improvement in clinical, functional, radiological, and endoscopic parameters in the long term of follow-up. A significant decrease in the total score on the Eckardt score, and a significant decrease in the frequency of dysphagia, regurgitation, and pain syndrome indicate a marked regression of clinical symptoms and the achievement of a stable clinical effect. It has been established that surgical intervention helps to restore the motor evacuation function of the oesophagus, which is confirmed by a decrease in its diameter, the almost complete elimination of contrast agent retention, and the elimination of characteristic radiological signs of the disease. Endoscopic data also demonstrate the restoration of patency of the cardia and a significant reduction in inflammatory changes of the mucous membrane, which indicates the effectiveness of an integrated surgical approach with antireflux correction.

A comparative analysis of various surgical approaches has shown the advantages of Heller laparoscopic myotomy. The minimally invasive approach is characterised by a more pronounced restoration of oesophageal function and a lower incidence of residual functional disorders in the long term compared with open interventions. The results obtained confirm the expediency of widespread use of laparoscopic technologies in the treatment of acne. An additional factor contributing to the improvement of treatment outcomes is the use of the ERAS protocol, which optimises the perioperative management of patients and accelerates functional recovery. Despite the convincing results obtained, the study has limitations in terms of relatively small sample size and the multi-centre nature of the study. In this regard, promising areas for further research include expanding the patient sample, conducting randomised comparative studies with standardised assessment criteria, and a more detailed analysis of quality of life using standardised questionnaires. Special attention should be paid to investigating the effect of the initial stages of the disease and the morphofunctional characteristics of the oesophagus on the long-term results of surgical treatment.

Acknowledgements

The authors would like to thank the staff of the Department of Faculty Surgery named after Academician K.R. Ryskulova, City Clinical Hospital No. 1, the Cortex Surgical Centre, the Medical Centre of the I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, and Academic Clinic No. 7 "RDLC" of the I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy for their comprehensive support and assistance.

Funding

None.

Conflict of Interest

None.

References

[1] Patel DA, Naik R, Slaughter JC, Higginbotham T, Silver H, Vaezi MF. Weight loss in achalasia is determined by its phenotype. Dis Esophagus. 2018;31(9):doy046. DOI: 10.1093/dote/doy046

[2] Zaninotto G, Bennett C, Boeckxstaens G, Costantini M, Ferguson MK, Pandolfino JE, et al. The 2018 ISDE achalasia guidelines. Dis Esophagus. 2018;31(9):1–29. DOI: 10.1093/dote/doy071

[3] Campos GM, Vittinghoff E, Rabl C, Takata M, Gadenstätter M, Lin F, et al. Endoscopic and surgical treatments for achalasia: A systematic review and meta-analysis. Ann Surg. 2009;249(1):45–57. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31818e43ab.

[4] Moonen A, Annese V, Belmans A, Bredenoord AJ, Bruley des Varannes S, Costantini M, et al. Long-term results of the European achalasia trial: A multicentre randomised controlled trial comparing pneumatic dilation versus laparoscopic Heller myotomy. Gut. 2016;65(5):732–9. DOI: 10.1136/gutjnl-2015-310602

[5] Boeckxstaens GE, Annese V, des Varannes SB, Chaussade S, Costantini M, Cuttitta A, et al. Pneumatic dilation versus laparoscopic Heller's myotomy for idiopathic achalasia. N Engl J Med. 2011;364(19):1807–16. DOI: 10.1056/NEJMoa1010502

[6] Salvador R, Costantini M, Zaninotto G, Morbin T, Rizzetto C, Zanatta L, et al. The preoperative manometric pattern predicts the outcome of surgical treatment for esophageal achalasia. J Gastrointest Surg. 2010;14(11):1635–45. DOI: 10.1007/s11605-010-1318-4

[7] Eckardt VF. Clinical presentations and complications of achalasia. Gastrointest Endosc Clin N Am. 2001;11(2):281–92. DOI: 10.1016/S1052-5157(01)00003-8

[8] Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. Med Care. 1992;30(6):473–83.

[9] Salvador R, Savarino E, Pesenti E, Spadotto L, Capovilla G, Cavallin F, et al. The impact of Heller myotomy on integrated relaxation pressure in esophageal achalasia. J Gastrointest Surg. 2016;20(1):125–31. DOI: 10.1007/s11605-015-3006-x
[10] Wu JCY. Pneumatic dilation versus laparoscopic Heller's myotomy for idiopathic achalasia. J Neurogastroenterol Motil. 2011;17(3):324–6. DOI: 10.5056/jnm.2011.17.3.324
[11] Hulselmans M, Vanuytsel T, Degreef T, Sifrim D, Coosemans W, Lerut T, Tack J, et al. Long-term outcome of pneumatic dilation in the treatment of achalasia. Clin Gastroenterol Hepatol. 2010;8(1):30–5.
[12] Vaezi MF, Pandolfino JE, Vela MF. ACG clinical guidelines: Diagnosis and management of achalasia. Am J Gastroenterol. 2013;108(8):1238–49. DOI: 10.1038/ajg.2013.196
[13] Khashab MA, Vela MF, Thosani N, Agrawal D, Buxbaum JL, Abbas Fehmi SM, et al. ASGE guideline on the management of achalasia. Gastrointest Endosc. 2020;91(2):213–27. DOI: 10.1016/j.gie.2019.04.231
[14] Schlottmann F, Luckett DJ, Fine J, Shaheen NJ, Patti MG. Laparoscopic Heller myotomy versus peroral endoscopic myotomy (POEM) for achalasia: A systematic review and meta-analysis. Ann Surg. 2018;267(3):451–60. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002311
[15] World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013;310(20):2191–4. DOI: 10.1001/jama.2013.281053
[16] Swanström LL. Achalasia: treatment, current status and future advances. Korean J Intern Med. 2019;34(6):1173–80. DOI: 10.3904/kjim.2018.439
[17] Familiari P, Greco S, Volkanovska A, Gigante G, Cali A, Boškoski I, Costamagna G. Achalasia: Current treatment options. Expert Rev Gastroenterol Hepatol. 2015;9(8):1101–14. DOI: 10.1586/17474124.2015.1052407
[18] Abir F, Modlin I, Kidd M, Bell R. Surgical treatment of achalasia: Current status and controversies. Dig Surg. 2004;21(3):165–76. DOI: 10.1159/000079341
[19] Jung HK, Hong SJ, Lee OY, Pandolfino J, Park H, Miwa H, et al. 2019 Seoul Consensus on Esophageal Achalasia Guidelines. J Neurogastroenterol Motil. 2020;26(2):180–203. DOI: 10.5056/jnm20014
[20] Gupta V, Hatimi H, Kumar S, Chandra A. Laparoscopic Heller's myotomy for achalasia cardia: One-time treatment in developing countries? Indian J Surg. 2017;79(5):401–5. DOI: 10.1007/s12262-016-1496-8
[21] Kim SH, Chang Y, Sung SW, Kim J, Kim YT. Video-assisted thoracoscopic surgery for esophageal achalasia: Results of a multicenter study. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2016;26(6):e129–34. DOI: 10.1097/SLE.0000000000000402

Отдаленные результаты миотомии Геллера при ахалазии: 5-летнее сравнение доступов

Бакытбек Осмоналиев
Кандидат медицинских наук
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0003-3939-0504
Нуртилек Токтосунов
Ординатор
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0005-2198-0348
Атабек Ташев
Ассистент
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
Врач-хирург
Городская Клиническая Больница №1 имени К.Р. Рыскуловой
720054, ул. Юлиуса Фучика, 15, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0004-6708-9924
Жылдызкан Конурбаева
Кандидат медицинских наук, доцент
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0001-8132-5226
Бакыт Атакулов
Ассистент
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0003-1938-6428

Аннотация. Ахалазия кардии (АК) сопровождается выраженными нарушениями пассажа пищи и значительным снижением качества жизни. Несмотря на широкое применение миотомии по Геллеру, остается недостаточно изученным влияние типа хирургического доступа на отдаленные результаты лечения. Цель состояла в том, чтобы оценить и сопоставить пятилетние результаты миотомии по Геллеру, выполненной лапароскопическим и открытым доступами, с анализом клинико-функциональных, рентгенологических и эндоскопических показателей. Проведено комбинированное ретроспективно-проспективное многоцентровое исследование, включившее 38 пациентов с подтвержденной АК. Выполнены хирургические вмешательства с использованием открытого и лапароскопического доступов с антирефлюксной коррекцией. Оценка эффективности проводилась на основании клинических симптомов, рентгенологических и эндоскопических данных, а также динамики балльной оценки выраженности симптомов. Срок наблюдения составил до пяти лет. После хирургического лечения отмечено статистически значимое улучшение всех исследуемых показателей. Выраженность симптомов снизилась с 8,8 ± 1,5 до 1,7 ± 0,8, частота дисфагии уменьшилась с 100% до 7,9%, регургитации – с 83,3% до 5,6%. Рентгенологически выявлено уменьшение диаметра пищевода с 4,8 ± 0,7 до 3,2 ± 0,5 см и практически полное устранение задержки контраста. Эндоскопические данные подтвердили восстановление проходимости кардии и снижение воспалительных изменений слизистой оболочки. Лапароскопический доступ продемонстрировал более выраженное восстановление эвакуаторной функции и меньшую частоту остаточных нарушений по сравнению с открытыми вмешательствами. Полученные результаты подтверждают высокую эффективность миотомии по Геллеру и обосновывают преимущество лапароскопического доступа при лечении АК. Данные могут быть использованы для оптимизации хирургической тактики и повышения качества лечения пациентов, а также служат основанием для дальнейших исследований с расширением выборки и стандартизацией критериев оценки

Ключевые слова: ахалазия кардии; лапароскопический доступ; дисфагия; качество жизни; клинические исходы

Введение

Ахалазия кардии (АК) представляет собой хроническое нейромышечное заболевание пищевода, характеризующееся нарушением расслабления нижнего пищеводного сфинктера (НПС) и утратой координированной перистальтики, что приводит к прогрессирующей дисфагии, регургитации и снижению массы тела. Указанные клинические проявления оказывают значительное влияние на повседневную активность пациентов и сопровождаются выраженным снижением качества жизни. Современные подходы к лечению АК направлены на устранение функциональной обструкции в области гастроэзофагеального перехода. Основным методом хирургической коррекции остается эзофагокардиомиотомия по Геллеру, обеспечивающая стойкое снижение давления в зоне НПС и восстановление пассажа пищи.

В свою очередь, D.A. Patel *et al*. [1] подчеркивают, что выбор тактики должен учитывать клинический фенотип заболевания, так как выраженность дисфагии и потери массы тела напрямую определяют тяжесть функциональных нарушений. Исследователи G. Zaninotto *et al*. [2] отметили, что данный метод является «золотым стандартом» хирургического лечения АК благодаря высокой эффективности и предсказуемости результатов. С развитием малоинвазивных технологий лапароскопическая миотомия получила широкое распространение и стала предпочтительным методом лечения. По данным G. Campos *et al*. [3], лапароскопический доступ обеспечивает сопоставимую клиническую эффективность по сравнению с открытыми вмешательствами при меньшей травматичности и более быстром восстановлении пациентов. Аналогичные выводы представлены в работе A. Moonen *et al*. [4], где показано, что минимально инвазивные технологии характеризуются устойчивыми результатами в среднесрочной перспективе.

Несмотря на доказанные преимущества лапароскопического доступа, остается дискуссионным вопрос о его влиянии на отдаленные функциональные результаты и качество жизни. Ученые G.E. Boeckxstaens *et al*. [5] в своей работе пришли к выводу, что различия между методами лечения становятся менее выраженными при длительном наблюдении, что требует дальнейшего углубленного анализа. В то же время, по данным R. Salvador *et al*. [6], предоперационные функциональные характеристики пищевода могут оказывать влияние на результаты лечения, что также следует учитывать при сравнении различных хирургических подходов. Оценка эффективности хирургического лечения АК выходит за рамки исключительно клинических показателей и включает анализ качества жизни пациентов. Применение валидированных шкал позволяет объективизировать субъективные ощущения и оценить влияние лечения на повседневную активность. В частности, шкала Eckardt широко используется для количественной оценки симптомов заболевания и служит надежным инструментом мониторинга эффективности лечения. По данным V. Eckardt [7], снижение суммарного балла после вмешательства отражает успешность хирургической коррекции.

Дополнительно, использование специализированных и универсальных опросников качества жизни позволяет оценить не только физические, но и психоэмоциональные аспекты состояния пациентов. Исследователь J.E. Ware & C.D. Sherbourne [8] отметили, что комплексная оценка качества жизни является ключевым компонентом анализа результатов лечения хронических заболеваний пищевода. В ряде исследований показано, что после выполнения миотомии по Геллеру наблюдается стойкое улучшение функциональных показателей и качества жизни пациентов [9-11]. Однако большинство работ ограничивается краткосрочным или среднесрочным наблюдением, что не позволяет в полной мере оценить стабильность достигнутых результатов. По данным M.F. Vaezi *et al*. [12], отсутствие длительных сравнительных исследований остается одной из ключевых проблем современной хирургии АК. Целью настоящего исследования явлось проведение сравнительного анализа отдаленных клинико-функциональных результатов и показателей качества жизни у пациентов с АК после различных видов хирургического вмешательства для определения оптимальной тактики лечения.

Материалы и методы

Настоящее исследование выполнено в формате комбинированного ретроспективно-проспективного многоцентрового клинического анализа, направленного на оценку отдаленных результатов хирургического лечения АК с использованием различных оперативных доступов и сопутствующих им методик антирефлюксной защиты. Клиническая база включала хирургические отделения городской клинической больницы №1 им. акад. К. Р. Рыскуловой, хирургический центр «Кортекс», медицинский центр Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева и Академическую клинику №7 «РДЛЦ» КГМА. Период наблюдения составил с мая 2015 по сентябрь 2025 года.

В исследование включены 38 пациентов с верифицированной АК, которым выполнена эзофагокардиомиотомия по Геллеру лапаротомным или лапароскопическим доступом. Формирование выборки осуществлялось по строгим критериям. Критерии включения: возраст ≥18 лет; клинически и инструментально подтвержденный диагноз

АК I-III стадии по классификации Б. В. Петровского; выполнение хирургического лечения (миотомия Геллера); наличие данных дооперационного и послеоперационного наблюдения; длительность наблюдения не менее 12 месяцев (для проспективной группы) и до 5-10 лет (для ретроспективной группы). Критерии исключения: наличие злокачественных новообразований пищевода и кардии; вторичная АК; ранее выполненные операции на пищеводе, не связанные с рецидивом заболевания; тяжелые декомпенсированные соматические заболевания (класс IV и выше по шкале ASA); отказ пациента от участия. Диагноз устанавливался на основании комплексной оценки клинических данных, результатов эндоскопического и рентгенологического обследования. Эзофагогастродуоденоскопия выполнялась с оценкой дилатации пищевода, наличия застойного содержимого и феномена «плотно сомкнутой кардии». Рентгеноскопия пищевода с бариевым контрастом позволяла выявить характерный симптом «птичьего клюва», степень расширения пищевода и нарушение эвакуации контраста. Органическая патология исключалась во всех случаях.

Для количественной оценки клинической эффективности использовалась шкала Eckardt, включающая анализ выраженности дисфагии, регургитации, болевого синдрома и потери массы тела (0-12 баллов). Оценка проводилась до операции, в раннем послеоперационном периоде, через 12 месяцев и в отдаленные сроки (до 5 лет и более лет). Успешным результатом считали снижение показателя ≤3 баллов. Общая выборка (n = 38) была разделена на две группы в зависимости от хирургического доступа и сочетанной технологии фундопликации: 1-я группа (лапаротомная, n = 20; 52,6%) – пациенты, перенесшие открытую миотомию Геллера с передней частичной фундопликацией по Е. П. Суворовой; 2-я группа (лапароскопическая, n = 18; 47,4%) – пациенты, перенесшие лапароскопическую миотомию Геллера с оригинальной эзофагокардиогастропластикой. Ретроспективно проанализировано 20 случаев (52,6%, исключительно пациенты 1-й группы), проспективно – 18 случаев (47,4%, пациенты 2-й группы).

Гендерный состав суммарно был практически однородным: 20 женщин (52,6%) и 18 мужчин (47,4%). Средний возраст пациентов составил 42,3 ± 12,1 года (от 18 до 67 лет), при этом более 60% пациентов были моложе 50 лет. Средний индекс массы тела (ИМТ) варьировал от 24,5 ± 2,7 до 25,1 ± 2,9 кг/м^2. Сопутствующие заболевания встречались редко и были представлены преимущественно анемией легкой степени и желчнокаменной болезнью (ЖКБ). У одной пациентки (5,5% лапароскопической группы) выполнено симультанное вмешательство в объеме эзофагокардиомиотомии и лапароскопической холецистэктомии. Хирургическое лечение включало два варианта вмешательства: традиционную эзофагокардиомиотомию по Геллеру лапаротомным доступом и лапароскопическую модифицированную миотомию с элементами антирефлюксной защиты. Выбор доступа определялся временным периодом, техническими возможностями клиники и клиническими характеристиками пациента.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакетов SPSS Statistics 26.0 и Statistica 13.0. Проверка нормальности распределения выполнялась с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для сравнения количественных показателей применялись t-критерий Стьюдента или критерий Манна-Уитни, для качественных данных – χ^2-критерий Пирсона или точный критерий Фишера. Динамика показателей оценивалась с использованием парных критериев. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Для оценки клинических результатов лечения использовали шкалу Eckardt, опросник Gastroesophageal Reflux Disease Health-Related Quality of Life (GERD-HRQL), а также классификацию послеоперационных осложнений Clavien-Dindo. Шкала Eckardt применялась для количественной оценки выраженности дисфагии, регургитации, болевого синдрома и снижения массы тела. Опросник GERD-HRQL использовали для анализа симптомов гастроэзофагеального рефлюкса и их влияния на качество жизни пациентов до и после вмешательства. Послеоперационные осложнения регистрировали и классифицировали согласно системе Clavien-Dindo, предусматривающей градацию осложнений в зависимости от тяжести и необходимого объема лечебных мероприятий. Полученные показатели использовали для сравнительной оценки эффективности лечения и анализа послеоперационных результатов. Кроме того, существующие исследования характеризуются гетерогенностью дизайна, различиями в используемых шкалах оценки и отсутствием стандартизированного подхода к анализу качества жизни. Исследователи M.A. Khashab *et al*. [13] отметил, что данные факторы затрудняют прямое сопоставление результатов лапароскопических и открытых вмешательств. В работе F. Schlottmann *et al*. [14] подчеркивается необходимость проведения длительных сравнительных исследований с унифицированными критериями оценки. Таким образом, несмотря на накопленный опыт хирургического лечения АК, вопрос о влиянии типа оперативного доступа на отдаленные показатели качества жизни остается недостаточно изученным. Это обусловливает необходимость проведения исследований, направленных на комплексную оценку долгосрочных результатов с использованием стандартизированных инструментов и сопоставимых клинических групп.

Исследование выполнено в соответствии с принципами World Medical Association [15]. Протокол одобрен локальным этическим комитетом КГМА им. И. К. Ахунбаева (протокол №6 от 11.12.2017 г.). Все пациенты подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании и проведение хирургического лечения. Хирургическое лечение АК выполнялось с использованием двух различных технологических подходов, где оперативный доступ был жестко сопряжен со строго определенным типом антирефлюксного компонента, что обусловлено эволюцией хирургической техники в клиниках за десятилетний период наблюдения. Хирургическое лечение проводилось двумя способами: лапаротомным (n = 20; 52,6%) и лапароскопическим (n = 18; 47,4%). У одной пациентки (5,5% лапароскопической группы) выполнено симультанное вмешательство в объеме эзофагокардиомиотомии и холецистэктомии. Ретроспективно проанализировано 20 случаев (52,6%), проспективно – 18.

Открытая эзофагокардиомиотомия с фундопликацией по Е.П. Суворовой (1-я группа). Операция выполнялась через верхнесрединную лапаротомию под общей анестезией. После мобилизации абдоминального отдела пищевода и кардии на протяжении не менее 6-7 см производилась передняя внеслизистая эзофагокардиомиотомия по Геллеру. Рассечение мышечных слоев выполняли по передней поверхности пищевода с переходом на кардиальный отдел желудка (6 см по пищеводу и 2-3 см по желудку) до визуализации слизистой оболочки без ее повреждения. С целью профилактики гастроэзофагеального рефлюкса во всех 20 случаях данной группы формировали переднюю частичную фундопликацию: дно желудка фиксировали к краям миотомии отдельными узловыми швами без натяжения. Операцию завершали дренированием и послойным ушиванием раны.

Лапароскопическая эзофагокардиомиотомия с оригинальной эзофагокардиогастропластикой (2-я группа). У всех 18 пациентов 2-й группы вмешательство выполнялась по четырехпортовой методике (в отличие от стандартной 5-портовой) в положении пациента Semi-Fowler. Создавался пневмоперитонеум (10-12 мм рт. ст.), устанавливались 2 троакара 10 мм и 2 троакара 5 мм (Рис. 1). После мобилизации передней поверхности дистального отдела пищевода выполнялась расширенная (с переходом в заднее средостение) передняя внеслизистая эзофагокардиомиотомия длиной 9-11 см (6-7 см по пищеводу и 2-3 см по желудку) с обязательным контролем целостности слизистой оболочки («водная проба»). При выявлении микроперфорации производилось ее немедленное ушивание рассасывающимся швом (Рис. 2).



Рисунок 1. Схема миниинвазивной расстановки троакаров (2×10 мм и 2×5 мм) при операциях по поводу АК
Источник: разработано авторами

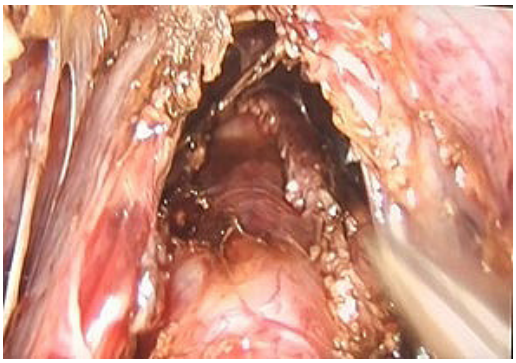


Рисунок 2. Схема миниинвазивной расстановки троакаров (2×10 мм и 2×5 мм) при операциях по поводу АК
Источник: разработано авторами

Для надежного укрытия обширного дефекта слизистой оболочки и создания функционального антирефлюксного барьера у всех 18 пациентов лапароскопической группы применялась разработанная на кафедре оригинальная методика эзофагокардиогастропластики: дефект мышечного слоя укрывался передней стенкой желудка с формированием треугольной складки, фиксируемой непрерывным швом. Данная техника обеспечивала создание функционального антирефлюксного барьера без избыточного натяжения (Рис. 3-4). Операция завершалась установкой дренажа в кардиоэзофагеальную зону и ушиванием троакарных ран.

Периоперационное ведение. В отношении пациентов 1-й (открытой) группы применялась традиционная схема ведения: активизация на 2-3 сутки, назначение наркотических анальгетиков по требованию, системная инфузионная терапия в объеме до 2000-2500 мл/сут, начало энтерального питания (жидкая пища) со 2-3 суток после рентген-контроля. Пациенты 2-й (лапароскопической) группы велись строго в условиях протокола ускоренного восстановления (ERAS) включающего

мультимодальную анальгезию без опиоидов, ограниченную инфузионную терапию, раннюю активизацию (через 6-8 часов) и раннее начало энтерального питания. В связи с риском аспирации у пациентов с ахалазией предоперационная углеводная нагрузка не применялась.

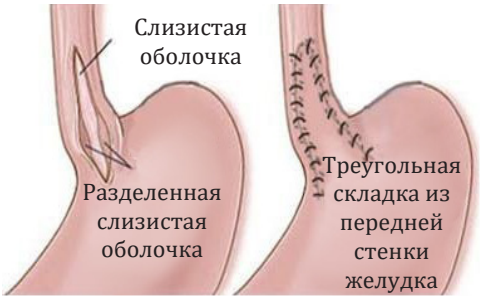


Рисунок 3. Схема эзофагокардиогастропластики передней стенкой желудка в модификации кафедры
Источник: разработано авторами

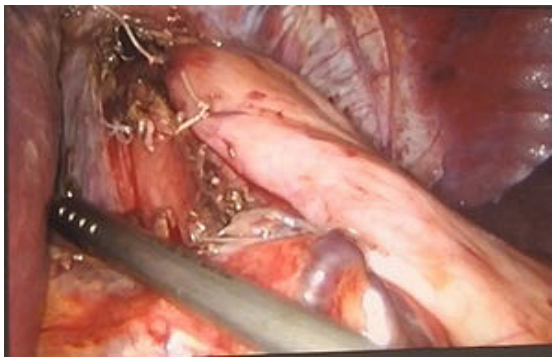


Рисунок 4. Эзофагокардиогастропластика передней стенкой желудка в модификации кафедры
Источник: разработано авторами

Результаты

Ранние результаты и осложнения хирургического лечения АК. Сравнительный анализ показал значимые преимущества лапароскопического доступа в сочетании с протоколом ERAS (основная группа, n = 18) перед открытыми операциями (группа сравнения, n = 20). Интраоперационные показатели и безопасность вмешательств. Применение малоинвазивных технологий позволило сократить время операции на 26,2% (107,6 ± 2,1 мин против 145,8 ± 3,4 мин; p < 0,01) и снизить объем кровопотери более чем в 6 раз (20 мл против 120 мл; p < 0,001). При выполнении оперативных вмешательств ключевое внимание уделялось профилактике специфических осложнений и контролю за целостностью слизистой оболочки пищевода. Частота интраоперационной перфорации слизистой пищевода была сопоставима в обоих группах (11,1% против 5,0%; p = 0,59) и не зависела от типа доступа. Данные микроперфорации имели место у 2 пациентов (11,1%) основной группы и у 1 пациента (5,0%) в группе сравнения. Все случаи перфораций были своевременно верифицированы интраоперационно путем проведения пробы с воздухом и окрашенным раствором, после чего ушиты атравматичным швом. Ввиду своевременной интраоперационной ликвидации дефектов и отсутствия долгосрочных негативных последствий, эти случаи были полноценно учтены в итоговом анализе отдаленных клинико-рентгенологических результатов наравне с остальными пациентами выборки.

Послеоперационные осложнения (Clavien-Dindo). Общая частота ранних осложнений в основной группе была почти вдвое ниже, чем в группе сравнения: 16,7% (n = 3) против 30,0% (n = 6) соответственно (p = 0,04). В группе открытых операций преобладали осложнения II степени (30,0%, n = 6): инфекционные и респираторные осложнения, а именно пневмония (15,0%, n = 3) и раневая инфекция (10,0%, n = 2), потребовавшие назначения антибактериальной терапии. В лапароскопической группе все осложнения (16,7%, n = 3) соответствовали I степени (транзиторный парез ЖКТ у 2 пациентов и субфебрилитет у 1 пациента), не требуя медикаментозной коррекции. Специфические инфекционные осложнения отсутствовали. Внедрение протокола ERAS обеспечило: **С**окращение сроков госпитализации: более чем в 2 раза (3,4 ± 1,1 против 7,2 ± 1,5 сут; p < 0,01); Ускорение мобилизации: в 3 раза (0,9 ± 0,3 против 2,8 ± 0,7 сут; p < 0,001); Оптимизацию аналгезии: полный отказ от опиоидных анальгетиков в основной группе (0% против 45,0% в группе сравнения; p < 0,01), что способствовало раннему восстановлению моторики ЖКТ и профилактике легочных осложнений.

Интраоперационные показатели и технические аспекты. При выполнении оперативных вмешательств ключевое внимание уделялось профилактике специфических осложнений. Анализ интраоперационных данных показал, что микроперфорации слизистой оболочки пищевода в процессе эзоффагокардиомиотомии имели место у 2 пациентов (11,1%) основной группы и у 1 пациента (5,0%) в группе сравнения (p = 0,59). Все случаи перфораций были своевременно верифицированы интраоперационно путем проведения пробы с воздухом и окрашенным раствором, после чего ушиты атравматичным швом без долгосрочных негативных последствий для пациентов. Случаев конверсии в основной группе зафиксировано не было. Сравнительная характеристика ключевых интраоперационных параметров представлена в Таблице 1.

Таблица 1. Сравнительная характеристика интраоперационных показателей в зависимости

Показатель	Лапароскопия (n=18)	Открытая операция (n=20)	p-value
Время операции, мин	107,6 ± 2,1	145,8 ± 3,4	<0,01
Объем кровопотери, мл	20 [10; 40]	120 [80; 200]	<0,001
Интраопер. перфорация, n (%)	2 (11,1%)	1 (5,0%)	0,59

Источник: разработано авторами

Проведенный анализ подтверждает, что лапароскопический доступ в сочетании с ультразвуковой диссекцией позволяет достоверно снизить объем кровопотери более чем в 6 раз и сократить время экспозиции на 26,2%. Структура осложнений по классификации Clavien-Dindo. Общая частота осложнений в основной группе составила 16,7% (n = 3) против 30,0% (n = 6) в группе сравнения (p = 0,04). По классификации Clavien-Dindo распределение было следующим: в лапароскопической группе все осложнения соответствовали I степени (транзиторный парез ЖКТ, субфебрилитет), не требуя медикаментозной коррекции. В группе открытых вмешательств зафиксированы осложнения II степени (пневмония – 15,0%, n = 3; раневая инфекция – 10,0%, n = 2), потребовавшие антибактериальной терапии. Достоверное снижение частоты инфекционных осложнений связано с минимизацией операционной травмы и внедрением протокола ERAS.

Анализ отдаленных результатов хирургического лечения АК проводился на основании рентгенологических, эндоскопических и клинико-функциональных данных. В отдаленные сроки наблюдения отмечены изменения показателей, характеризующих проходимость пищеводно-желудочного перехода и эвакуаторную функцию пищевода (Таблица 2). Сравнительный анализ показал статистически значимое снижение частоты задержки контрастного вещества более 1 минуты после оперативного лечения, при этом различия между группами доступа также достигали статистической значимости (p < 0,05). Устранение симптома «птичьего клюва» зарегистрировано у большинства пациентов.

Таблица 2. Рентгенологические показатели у пациентов с АК в отдаленные сроки

Показатель	До операции	После операции	p-value
Диаметр пищевода, см	4,8 ± 0,7	3,2 ± 0,5	<0,001
Задержка бария >5 мин, %	100,0	5,3	<0,001
Симптом «птичьего клюва», %	100,0	7,9	<0,001

Источник: разработано авторами

Анализ рентгенологических тенденций показывает, что средний диаметр пищевода уменьшился с 4,8 ± 0,7 см до 3,2 ± 0,5 см (p < 0,001). Важно отметить, что симптом «птичьего клюва» в лапароскопической группе полностью купирован у 94,4% пациентов против 85,0% в открытой группе. Остаточная задержка бария более 5 минут через год после операции в основной группе наблюдалась лишь в 5,5% случаев, что свидетельствует о высокой эвакуаторной способности сформированного перехода. Эндоскопические изменения слизистой оболочки пищевода и кардии представлены в Таблице 3. После оперативного лечения отмечено статистически значимое снижение частоты дилатации пищевода, застоя содержимого и эрозивных изменений (p < 0,01-0,001). Полное устранение признака «плотно сомкнутой кардии» зафиксировано у всех пациентов (p < 0,001). Свободное прохождение эндоскопа через кардию отмечено во всех наблюдениях.

Таблица 3. Эндоскопические показатели у пациентов с АК до и после операции

Показатель	До операции, %	После операции, %	p-value
Дилатация пищевода	83,3	11,1	<0,001
Застой содержимого	66,7	5,6	<0,001
Эрозивные изменения	44,4	11,1	<0,01
«Плотно сомкнутая кардия»	88,9	0	<0,001

Источник: разработано авторами

При эндоскопическом контроле через 12 месяцев признак «плотно сомкнутой кардии» отсутствовал у всех пациентов. Особое внимание уделялось выявлению признаков рефлюкс-эзофагита. Эрозивные изменения слизистой в отдаленном периоде составили лишь 11,1% (причем все случаи зафиксированы у лиц с признаками застойного эзофагита до операции), при этом случаев тяжелого эзофагита (степени C-D по Лос-Анджелесской классификации) зафиксировано не было. Это подтверждает антирефлюксную эффективность методики пластики. Клинико-функциональные

результаты. Изменение клинической симптоматики по шкале Eckardt представлено в Таблице 4. После оперативного лечения выявлено статистически значимое снижение суммарного балла ($p < 0,001$). Частота основных симптомов (дисфагия, регургитация, боли за грудиной) также уменьшилась, что подтверждается результатами статистического анализа ($p < 0,001$). В динамике оценки клинического состояния пациентов были проанализированы изменения показателей GERD-HRQL, отражающие выраженность симптомов гастроэзофагеальной рефлюксной болезни до и после лечения (Рис. 5).

Таблица 4. Динамика показателей Eckardt Score

Показатель	До операции	После операции	p-value
Суммарный балл	8,8 ± 1,5	1,7 ± 0,8	<0,001
Дисфагия, %	100,0	7,9	<0,001
Регургитация, %	83,3	5,6	<0,001
Боли за грудиной, %	72,2	10,5	<0,001

Источник: разработано авторами

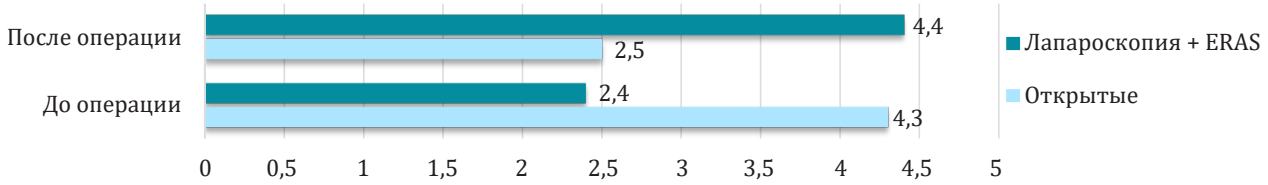


Рисунок 5. Динамика показателей GERD-HRQL

Источник: разработано авторами

На Рисунке 5 отражена сопутствующая динамика качества жизни по опроснику GERD-HRQL, демонстрирующая значительное снижение интенсивности симптомов рефлюкса после операции. Клиническая эффективность и динамика показателей шкалы Eckardt в разные временные точки (до операции, через 6 и 12 месяцев). Шкала Eckardt является интегральным показателем, однако именно детальный анализ её компонентов (дисфагия, регургитация, боль) позволяет оценить качество жизни после различных типов вмешательств (Таблица 5).

Таблица 5. Динамика выраженности симптомов (интенсивность в баллах 0-3) по шкале Eckardt

Симптом / Срок	До операции	6 мес. (основная)	6 мес. (сравнения)	12 мес. (основная)	12 мес. (сравнения)
Дисфагия	2,7 ± 0,4	0,4 ± 0,1*	0,7 ± 0,2*	0,3 ± 0,1*	0,6 ± 0,2*
Регургитация	2,4 ± 0,5	0,2 ± 0,1*	0,4 ± 0,1*	0,2 ± 0,1*	0,5 ± 0,2*
Боль за грудиной	1,8 ± 0,6	0,1 ± 0,05*	0,3 ± 0,1*	0,1 ± 0,05*	0,3 ± 0,1*

Примечание: *$p < 0,05$ при сравнении с дооперационным уровнем

Источник: разработано авторами

К 6 месяцу наблюдения в обеих группах отмечается резкое снижение интенсивности дисфагии, что свидетельствует о адекватности выполненной миотомии. Однако в лапароскопической группе уровень регургитации и болей за грудиной был стабильно ниже ($p<0,05$). Это можно интерпретировать как результат применения модифицированной эзофагокардиогастропластики (рац. предложение №1/19-20), которая более физиологично восстанавливает анатомию кардиоэзофагеальной зоны по сравнению с традиционной фундопликацией по Суворовой. Показатели реабилитации и протокол ERAS. Продолжительность госпитализации стала одним из ключевых дифференцирующих факторов между подгруппами. В лапароскопической группе (ERAS) средний койко-день составил 3,4 ± 1,1 сут, тогда как при открытых операциях – 7,2 ± 1,5 сут ($p < 0,01$). Такая значительная разница обусловлена не только типом доступа, но и отказом от опиоидов (0% в основной группе против 45,0% в контрольной), что позволило начать энтеральное питание уже через 12-18 часов после вмешательства. Ранняя мобилизация (в течение первых суток) в основной группе способствовала снижению системного воспалительного ответа и быстрому восстановлению трудоспособности. Сравнительный анализ демонстрирует, что лапароскопическая эзофагокардиомиотомия в условиях протокола ERAS не только безопаснее в краткосрочном периоде (снижение Clavien-Dindo осложнений), но и эффективнее в долгосрочной перспективе по шкале Eckardt, обеспечивая более стабильное купирование регургитации и болевого синдрома.

Обсуждение

Полученные в настоящем исследовании результаты свидетельствуют о высокой эффективности эзофагокардиомиотомии по Геллеру в лечении АК с выраженным и статистически значимым снижением клинической симптоматики, улучшением рентгенологических и эндоскопических показателей, а также восстановлением функционального состояния пищевода. При этом выявлены преимущества лапароскопического доступа по сравнению с открытыми вмешательствами. Снижение среднего балла по шкале Eckardt с 8,8 ± 1,5 до 1,7 ± 0,8 ($p < 0,001$) соответствует критериям клинического успеха и отражает выраженную регрессию симптомов заболевания. Аналогичные результаты представлены в исследовании S. Rohof *et al*. (2020), где после лапароскопической миотомии снижение Eckardt score до <3 баллов отмечено у 85-90% пациентов. В работе L.L. Swanström [16] также показано, что долгосрочный клинический успех после миотомии Геллера достигает 88%, что сопоставимо с полученными в настоящем исследовании данными.

Рентгенологические изменения, выявленные в настоящем исследовании, демонстрируют восстановление проходимости пищеводно-желудочного перехода и регресс дилатации пищевода. Уменьшение диаметра пищевода и значительное снижение частоты задержки контраста подтверждают восстановление моторно-эвакуаторной функции. Сходные данные представлены в исследовании P. Familiari *et al*. [17], где отмечено достоверное уменьшение диаметра пищевода и улучшение эвакуации бариевой взвеси после хирургического лечения. Эндоскопические результаты настоящего исследования свидетельствуют о восстановлении анатомической проходимости кардии и отсутствии выраженных воспалительных изменений слизистой оболочки. Отсутствие тяжелого рефлюкс-эзофагита в отдаленном периоде указывает на эффективность антирефлюксной коррекции, выполненной одновременно с миотомией. В исследовании F. Abir *et al*. [18] показано, что добавление фундопликации снижает частоту послеоперационного гастроэзофагеального рефлюкса до 10-15%, тогда как без антирефлюксной процедуры этот показатель может превышать 40%.

Сравнительный анализ хирургических доступов в настоящем исследовании показал, что лапароскопическая миотомия сопровождается меньшей частотой остаточных функциональных нарушений и более выраженным восстановлением моторики пищевода. В исследовании H. Jung *et al*. [19] также отмечено, что минимально инвазивные технологии позволяют снизить хирургическую травму и улучшить функциональные результаты. Отдельного внимания заслуживает влияние малоинвазивных технологий на послеоперационное восстановление [20]. В работе S.H. Kim *et al*. [21] показано, что лапароскопическая миотомия ассоциирована с сокращением сроков госпитализации и более быстрым восстановлением перистальтики.

Ограничением исследования является относительно небольшой объем выборки, что обусловлено низкой распространенностью заболевания. Однако полученные результаты сопоставимы с данными международных исследований и демонстрируют статистическую значимость основных показателей. Таким образом, результаты настоящего исследования подтверждают, что лапароскопическая эзофагокардиомиотомия по Геллеру с антирефлюксной коррекцией и применением протокола ERAS обеспечивает выраженное и устойчивое улучшение клинико-функциональных показателей, превосходя открытые вмешательства по ряду параметров. Полученные данные согласуются с современными международными исследованиями и дополняют существующие представления о хирургическом лечении ахалазии кардии.

Выводы

Проведенное исследование показало, что эзофагокардиомиотомия по Геллеру является высокоэффективным методом хирургического лечения АК, обеспечивающим стойкое улучшение клинико-функциональных, рентгенологических и эндоскопических показателей в отдаленные сроки наблюдения. Достоверное снижение суммарного балла по шкале Eckardt, а также значительное уменьшение частоты дисфагии, регургитации и болевого синдрома свидетельствуют о выраженной регрессии клинической симптоматики и достижении устойчивого клинического эффекта. Установлено, что хирургическое вмешательство способствует восстановлению моторно-эвакуаторной функции пищевода, что подтверждается уменьшением его диаметра, практически полным устранением задержки контрастного вещества и ликвидацией характерных рентгенологических признаков заболевания. Эндоскопические данные также демонстрируют восстановление проходимости кардии и значительное снижение воспалительных изменений слизистой оболочки, что указывает на эффективность комплексного хирургического подхода с антирефлюксной коррекцией.

Сравнительный анализ различных оперативных доступов показал преимущества лапароскопической миотомии по Геллеру. Минимально инвазивный подход характеризуется более выраженным восстановлением функции пищевода и меньшей частотой остаточных функциональных нарушений в отдаленном периоде по сравнению с открытыми вмешательствами. Полученные результаты подтверждают целесообразность широкого применения лапароскопических технологий в лечении

АК. Дополнительным фактором, способствующим улучшению исходов лечения, является использование протокола ERAS, обеспечивающего оптимизацию периоперационного ведения пациентов и ускорение функционального восстановления. Несмотря на полученные убедительные результаты, исследование имеет ограничения, связанные с относительно небольшим объемом выборки и многоцентровым характером наблюдения. В этой связи перспективными направлениями дальнейших исследований являются расширение выборки пациентов, проведение рандомизированных сравнительных исследований с унифицированными критериями оценки, а также более детальный анализ качества жизни с использованием стандартизированных опросников. Особого внимания требует изучение влияния исходных стадий заболевания и морфофункциональных характеристик пищевода на отдаленные результаты хирургического лечения.

Ахалазияда Геллер миотомиясынын узак мөөнөт натыйжалары: 5 жылдык салыштыруу

Бакытбек Осмоналиев
Медициналык илимдердин кандидаты
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0003-3939-0504
Нуртилек Токтосунов
Ординатор
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0009-0005-2198-0348
Атабек Ташев
Ассистент
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
Хирург-дарыгер
К.Р. Рыскулова атындагы №1 шаардык клиникалык оорукана
720054, Юлиус Фучик көч., 15, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0009-0004-6708-9924
Жылдызкан Конурбаева
Медициналык илимдердин кандидаты, доцент
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0001-8132-5226
Бакыт Атакулов
Ассистент
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0003-1938-6428

Корутунду. Кардия ахалазиясы (КА) тамак-аш пассажынын айкын бузулушу жана жашоо сапатынын олуттуу төмөндөшү менен коштолот. Геллер боюнча миотомия кеңири колдонулганына карабастан, хирургиялык кирүү ыкмасынын дарылоонун алыскы натыйжаларына тийгизген таасири жетишсиз изилденген бойдон калууда. Максаты – лапароскопиялык жана лапаротомия жолдору аркылуу аткарылган Геллер миотомиясынын беш жылдык натыйжаларын клиникалык-функционалдык, рентгенологиялык жана эндоскопиялык көрсөткүчтөрдү талдоо менен баалоо жана салыштыруу. Диагнозу тастыкталган КА менен ооруган 38 бейтапты камтыган айкалышкан ретроспективдүү-проспективдүү көп борбордуу изилдөө жүргүзүлдү. Антирефлюкстук коррекциялоо менен лапаротомия жана лапароскопиялык кирүү жолдорун колдонуу аркылуу хирургиялык кийлигишүүлөр жасалды. Натыйжалуулукту баалоо клиникалык симптомдордун, рентгенологиялык жана эндоскопиялык маалыматтардын, ошондой эле симптомдордун айкындуулугунун баллдык баасынын динамикасынын негизинде жүргүзүлдү. Байкоо мөөнөтү беш жылга чейин созулду. Хирургиялык дарылоодон кийин бардык изилденген көрсөткүчтөрдүн статистикалык жактан маанилүү жакшыруусу байкалды. Симптомдордун айкындуулугу 8,8 ± 1,5тен 1,7 ± 0,8ге чейин төмөндөдү, дисфагиянын жыштыгы 100%дан 7,9%га чейин, регургитация – 83,3%дан 5,6%га чейин азайды. Рентгенологиялык жактан кызыл өңгөчтүн диаметри 4,8 ± 0,7ден 3,2 ± 0,5 смге чейин кичирейгендиги жана контрасттык заттын кармалуусунун дээрлик толук жоюлгандыгы

аныкталды. Эндоскопиялык маалыматтар кардиянын өткөрүүчүлүгүнүн калыбына келгендигин жана былжыр челдин сезгенүү өзгөрүүлөрүнүн азайгандыгын тастыктады. Лапароскопиялык кирүү ыкмасы ачык кийлигишүүлөргө салыштырмалуу эвакуатордук функциянын кыйла натыйжалуу калыбына келишин жана калдык бузулуулардын азыраак жыштыгын көрсөттү. Алынган натыйжалар Геллер миотомиясынын жогорку натыйжалуулугун тастыктайт жана КАны дарылоодо лапароскопиялык кирүү ыкмасынын артыкчылыгын негиздейт. Бул маалыматтар хирургиялык тактиканы оптималдаштыруу жана бейтаптарды дарылоо сапатын жогорулатуу үчүн колдонулушу мүмкүн, ошондой эле тандоону кеңейтүү жана баалоо критерийлерин стандартташтыруу менен андан аркы изилдөөлөр үчүн негиз болуп кызмат кылат

Негизги сөздөр: кардия ахалазиясы; лапароскопиялык ыкма; дисфагия; жашоо сапаты; клиникалык жыйынтыктар

EURASIAN HEALTH JOURNAL
Volume 18, No. 1. P. 199-218
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 618.1:616.62-008.222
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-199

Received: 06.10.2025; Revised: 23.01.2026;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Urinary incontinence in women residing in the southern region of Kyrgyzstan

Gulzhamal Subanova
PhD in Medical Sciences, Associate Professor
Osh State University
723500, 331 Alymbek Datka Str., Osh, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0003-1003-678X

Cholpon Stakeeva
PhD in Medical Sciences, Head of Department
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0002-2854-5956

Nargiza Subanova
Assistant
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0003-1455-7902

Erzamat Yrysbaev
Assistant
Osh State University
723500, 331 Alymbek Datka Str., Osh, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0003-0476-2654

Azamat Yrysbaev
Assistant
International European University
720075, 6/2 Auezov Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0009-4978-994X

Gulnur Zholdoshbekova*
Assistant
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0002-7601-8544

Aibek Matkerimov
Director
The Aliym Tashiev Maternal and Child Health Center
715650, 41/1 Amanbay Zholoev Str., Chokmor, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0007-9721-7300

Abstract. The aim of this study was to determine the prevalence of urinary incontinence, its clinical and epidemiological features, and the main risk factors among women over 35 years of age residing in the southern regions of the Kyrgyz Republic (Osh, Batken, and Jalal-Abad regions). The study was conducted in a cross-sectional design using mixed methodology, including quantitative and qualitative methods. The study involved 404 women aged over 35 years (mean age – 41.9 ± 6.6 years). Data collection was carried out using a standardised ICIQ-SF questionnaire, clinical examination, and analysis of obstetric-gynaecological and somatic history. Statistical processing included descriptive statistics methods and assessment of associations using the χ^2 test; differences were considered statistically significant at $p < 0.05$. It was established that 55.7% of women residing in the southern regions of Kyrgyzstan had four or more births, and 43.6% were found to have overweight or obesity

Subanova G, Stakeeva Ch, Subanova N, Yrysbaev E, Yrysbaev A, Zholdoshbekova G, Matkerimov A. Urinary incontinence in women residing in the southern region of Kyrgyzstan. Eurasian Health J. 2026;18(1):199-218. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-199

*Corresponding author (bgj7777777@mail.ru)

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

as indicators of metabolic disorders. A high prevalence of urogenital tract infections was noted: cystitis – 35.2%, pyelonephritis – 25.7%, urethritis – 7.8%. Symptoms of urinary incontinence were recorded in 18.9% of the examined women. A statistically significant association was established between chronic exposure to climatic stress and deterioration of urinary and reproductive health indicators ($\chi^2 = 66.5$; $p < 0.001$). The development of urinary incontinence in women over 35 years of age in the southern regions of Kyrgyzstan is associated with high parity, postpartum injuries, overweight, urogenital tract infections, and adverse climatic and geographical conditions. The obtained results indicate the need to develop an algorithm for early detection of this pathology, as well as to introduce regionally adapted prevention programmes and comprehensive monitoring of women over 35 years of age who are at risk

Keywords: pelvic floor muscle dysfunction; multiparous women; overweight and obesity; urogenital tract infections; climatic stress; women's reproductive health

Introduction

Urinary incontinence (UI) is a widespread condition among women over the age of 35 and is often concealed due to embarrassment, yet it is regarded as a serious public health and medical issue. According to I. Gulamov *et al*. [1], diseases of the genitourinary system are among the main causes contributing to increased morbidity and mortality in the population. These pathologies lead to reduced work capacity, impaired reproductive function, and a significant deterioration in quality of life. Numerous scientific sources note that diseases of the genitourinary system are characterised by a sharp increase in prevalence and, at the same time, belong to the category of diseases that substantially reduce patients' quality of life. The southern region of Kyrgyzstan (Osh, Batken, Jalal-Abad) is characterised by distinct socio-demographic, ethnic, and climatic features.

Based on the studies of T. Kurmanbekov *et al*. [2], the occurrence of urinary incontinence is explained by a combination of multiple factors. These include the complex influence of biological, medical, social, and climatic-geographical conditions. According to H. Mostafaei *et al.* [3], the prevalence of urinary incontinence varies significantly across countries, ranging from 2.8% in Nigeria to 57.7% in Iran. The overall prevalence averages 25.7%. Stress, urge, and mixed forms of urinary incontinence have been reported at approximately 12.6%, 5.3%, and 9.1%, respectively. In women with multiple childbirths, especially those who have given birth three or more times, as well as in cases involving difficult and prolonged labour, obstetric injuries substantially contribute to the functional weakening of the pelvic floor muscles. According to S.J. Woodley *et al*. [4], during childbirth the pelvic floor muscles and ligaments are subjected to considerable mechanical stress, resulting in excessive stretching, micro- and macrotrauma, and damage to the neuroligamentous apparatus. In particular, delivery of a high-birthweight infant or operative obstetric interventions (prolonged labour, episiotomy, vacuum extraction) lead to disruption of the anatomical integrity of the pelvic floor and contribute to decreased muscle tone and supportive function. With repeated childbirth, these processes become cumulative in nature, and structural and functional recovery of the pelvic floor may remain incomplete. As a result, weakening of the pelvic floor muscles disrupts urinary continence mechanisms and significantly increases the risk of developing urinary incontinence and other pelvic floor dysfunctions.

With advancing age, the natural tone and elasticity of the pelvic floor muscles gradually decline, and the mechanical stability of the musculo-ligamentous structures supporting the bladder and urethra deteriorates. According to P. Rostami *et al.* [5], this process is accompanied by age-related degenerative changes, atrophy of muscle tissue, and qualitative alterations in collagen structure. As a result, the supportive function of the pelvic floor weakens, and the mechanism of urinary continence is impaired when intra-abdominal pressure increases (during coughing, laughing, or lifting heavy objects). Obesity is characterised by persistently elevated intra-abdominal pressure, creating continuous additional mechanical stress on the bladder and urethra. Based on the study by I. Milsom & M. Gyhagen [6], elevated intra-abdominal pressure imposes additional load on the pelvic floor muscles and ligamentous apparatus, thereby weakening their supportive function. Consequently, the mechanism maintaining the bladder in its physiological position is disrupted and urethral closure pressure decreases. In addition, obesity is accompanied by metabolic and hormonal disturbances that contribute to reduced muscle tone, impaired nerve conduction, and disturbances of tissue microcirculation. Abdominal obesity is particularly hazardous because it causes a sharp increase in intra-abdominal pressure during coughing, sneezing, or physical exertion. The combined effect of these factors substantially increases the risk of urinary incontinence, especially the stress form, and directly affects the severity of clinical manifestations.

According to data from the National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic, a number of authors currently note accelerated ageing associated with climatic conditions in mountainous regions. According to P.A. Alayyannur & D.H. Ramdhan [7], temperatures rising to 36-42°C during certain months lead to dehydration and bladder irritation. Insufficient water intake and the consumption of mineralised water (particularly with high calcium and sulphate content) place

additional strain on kidney and bladder function. Mountainous terrain increases physical stress in everyday life and contributes to constant mechanical loading of the musculo-ligamentous system. The aim of the study was to determine the prevalence, clinical and epidemiological characteristics, and major risk factors of urinary incontinence among women aged over 35 years living in the southern region of Kyrgyzstan (Osh, Batken, and Jalal-Abad regions).

Materials and Methods

This study was conducted using a cross-sectional observational design and employed a mixed methodological approach incorporating quantitative and qualitative methods. Such a design was aimed at comprehensively assessing the prevalence of urinary incontinence and identifying the clinical-epidemiological and socio-demographic factors associated with this condition among women aged over 35 years living in the southern regions of the Kyrgyz Republic. The study was conducted in Osh, Batken and Jalal-Abad regions of the Kyrgyz Republic under outpatient and primary healthcare settings. A total of 404 women aged over 35 years were enrolled in the study. The mean age of participants was 41.9 ± 6.6 years. The sample was formed using random sampling with consideration of regional affiliation and accessibility of medical care.

The inclusion criteria were: female sex, age over 35 years, permanent residence in the study area for at least 5 years, and voluntary consent to participate in the study. The exclusion criteria included: pregnancy at the time of the survey, malignant tumours of the pelvic organs, severe neurological diseases, and acute infectious conditions. The study was conducted in two stages. During the first stage, a cross-sectional approach was applied to identify early signs of urinary incontinence and pelvic floor dysfunction. A survey and self-administered questionnaire were conducted among women aged over 35 years residing in the southern region of the Kyrgyz Republic (the city of Osh and districts of Osh region, Aidarken city of Batken district, and Mailuu-Suu city of Jalal-Abad region). The survey questionnaire included the following questions: 1) number of childbirths; 2) ratio of term and preterm births; 3) mode of delivery; 4) frequency of major postpartum complications; 5) body mass index category. Women aged over 35 years were included in the survey. All participants independently completed an adapted standardised questionnaire to assess symptoms of urinary incontinence, the functional condition of the pelvic floor, and the impact of this condition on quality of life. The survey instrument was developed on the basis of the ICIQ-SF (International Consultation on Incontinence Questionnaire - Short Form), which is widely used in international practice to assess the presence of urinary incontinence, its frequency, severity and impact on quality of life, and was adapted to the objectives of the study. In addition, an author-developed questionnaire was used, including socio-demographic data, obstetric-gynaecological history (number and outcomes of childbirths, modes of delivery, postpartum complications), somatic status, infections of the genitourinary system, and subjective assessment of climatic and physical loads. Assessment of climatic factors was based on participants' self-reports and included subjective evaluations of the nature of the local climate, frequency of exposure to extreme temperatures (heat, cold, sharp temperature fluctuations), and the impact of climatic conditions on general and reproductive health.

The examination procedure was performed in accordance with standard gynaecological examination rules. Examinations were carried out in a standard gynaecological chair under adequate lighting conditions and using sterile gloves. Initially, a visual assessment of the external genital organs was conducted, followed by a specialised gynaecological examination. All diagnostic and clinical procedures were carried out in compliance with bioethical principles and after obtaining informed voluntary consent from participants. In the clinical part of the study, anthropometric indicators (height and weight) were measured, and based on these data body mass index (BMI, kg/m^2) was calculated and classified in accordance with World Health Organization recommendations. Among women aged over 35 years participating in the study, 310 women reported BMI values. Where necessary, additional information on gynaecological and urological diseases was obtained from participants' outpatient records.

Statistical processing was performed using descriptive statistical methods. Quantitative indicators were presented as mean values and standard deviations (M ± SD), while categorical indicators were expressed as absolute and relative frequencies (%). Pearson's χ^2 criterion was used to assess associations between urinary incontinence and potential risk factors. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$. The study was conducted in accordance with bioethical principles and in compliance with the requirements of the Declaration of Helsinki [8]. All participants received full information about the objectives and methods of the study and provided written voluntary informed consent to participate.

Results

Analysis of obstetric indicators demonstrated a high level of parity. Specifically, 55.7% of women had given birth four or more times, 37.4% had given birth two to three times, while 6.7% belonged to the category of women who had given birth once or had never given birth (Table 1). Such high parity was assessed as an important factor creating additional mechanical and physiological burden on the pelvic floor muscles and urinary continence function. A high number of childbirths may increase the risk of development and progression of urinary incontinence.

Table 1. Distribution of women by number of childbirths (≥35 years, n = 404)

Number of childbirths (category)	n	%
0-1 childbirth	27	6.7
2-3 childbirths	151	37.4
≥4 childbirths	225	55.7

Note: the n values presented in the table reflect absolute values (number of women), while percentages (%) represent relative indicators calculated in relation to the total number of respondents participating in the study (n = 404). The categories "0-1 childbirth", "2-3 childbirths", and "≥4 childbirths" are grouped according to the total number of births
Source: compiled by the authors

The distribution of women aged over 35 years included in the study by number of childbirths demonstrated that a high level of parity was characteristic of their obstetric history. Among all respondents: 55.7% (n = 225) were women who had given birth four or more times. This indicator suggests that the trend towards high fertility remains preserved in the region. High parity creates sustained mechanical loading on the pelvic floor muscles and significantly increases the risk of developing urinary incontinence; 37.4% (n = 151) comprised women who had given birth two to three times. This group also belongs to a category with an increased likelihood of developing functional changes in the pelvic floor, although the risk is somewhat lower compared with women with ≥4 childbirths; 6.7% (n = 27) were women who had given birth once or had never given birth. In this group, due to the absence of the mechanical effect of childbirth, the risk of UI may be mainly determined by other factors (hormonal changes, obesity, climatic stressors, comorbid conditions) (Table 2).

Table 2. Ratio of term and preterm births (≥35 years)

Indicator	Number (total)	Share (%)
Term births (37-42 weeks)	1,217	86.7
Preterm births	187	13.3

Note: the table presents the number of term (37-42 weeks) and preterm births. The "Number (total)" column contains absolute indicators (total number of births), while the "Share (%)" column presents relative indicators
Source: compiled by the authors

Analysis of childbirth history among women aged over 35 years demonstrated that the majority of their deliveries occurred within the physiological term period (Table 2). Of all recorded births: 86.7% (n = 1,217) were term births (37-42 weeks). This indicator reflects relatively stable perinatal monitoring and suggests that most women were able to carry pregnancy to later stages. Delivery at physiological term is generally considered a safer outcome for both the newborn and the mother. A total of 13.3% (n = 187) represented preterm births. Preterm birth is a significant medical and social issue because it increases health risks in newborns (respiratory insufficiency, infections, developmental delay). This indicator may be regarded as relatively high for the region and suggests the influence of certain reproductive health risk factors among women (heavy physical labour, dehydration, climatic stressors, gynaecological diseases, delayed access to medical care). Since the question "Types of delivery" allowed multiple answers, different delivery methods may have been combined within one respondent (Table 3).

Table 3. Distribution of delivery methods (≥35 years, n = 404, multiple responses allowed)

Delivery method	Number of women (at least once)	% (of respondents*)
Vaginal (natural) delivery	373	92.3
Caesarean section (planned/emergency)	67	16.6
Operative vaginal deliveries (vacuum, etc.)	2-3	~0.5-0.7

Note: the table presents data on delivery methods. The "Number of women (at least once)" column contains absolute indicators and takes into account that one woman could experience more than one delivery method. The "% (of respondents)" column presents relative indicators calculated in relation to the total number of women participating in the study (n = 404). Therefore, the sum of percentages may exceed 100%
Source: compiled by the authors

Analysis of childbirth history among women aged over 35 years showed that the overwhelming majority had delivered by natural (vaginal) birth. Among all respondents, 92.3% had experienced vaginal delivery at least once. This indicator demonstrates the predominance of vaginal birth in the region, the widespread nature of traditional childbirth practices, and the presence in most women of a delivery route associated with increased functional loading of pelvic structures. Caesarean section was recorded in 16.6%

of women. This indicator reflects the use of surgical delivery according to clinical indications but remains relatively low for the region. This may be explained by delayed access to medical care, limited resources, or the predominance of traditional childbirth practices.

Operative vaginal deliveries (for example, vacuum extraction) were extremely rare, occurring in only 0.5-0.7% of women. The infrequent use of this method may be associated with specialist training, availability of equipment, and in some cases delayed intervention during labour. An important aspect to consider when interpreting the data is that one woman may have experienced several delivery methods; therefore, the total percentages may exceed 100%. This reflects the diversity of delivery methods and the presence of various clinical situations in women's obstetric histories. Overall, this distribution of delivery methods demonstrates the specific characteristics of mechanical loading on the pelvic floor muscles and serves as important epidemiological information for explaining the causes of urinary incontinence. For the question "Did you experience any postpartum complications?", respondents were allowed to select multiple options. The results of analysis conducted among women aged over 35 years were as follows (Table 4).

Table 4. Frequency of major postpartum complications (≥35 years, n = 404)

Postpartum complication	n	%*
No diseases (complications) / None	234	57.9
Perineal tears	119	29.5
Postpartum endometritis	56	13.9
Postpartum haemorrhage	45	11.1
Lactational mastitis	40	9.9

Note: the table presents types of postpartum complications and their frequency. The n value indicates the absolute value (number of women), while % represents a relative indicator calculated in relation to the total number of women participating in the study (n = 404). Since one woman could experience several postpartum complications, the sum of percentages may exceed 100%
Source: compiled by the authors

Analysis of postpartum complications demonstrated a high frequency of traumatic and infectious complications among women aged over 35 years. Although more than half of respondents (57.9%) reported no diseases following childbirth, among the remaining participants:

Perineal tears (29.5%) represented the most common traumatic complication in the region. This may be associated with the high proportion of vaginal deliveries, delivery of large infants, accessibility of obstetric care, and traditional childbirth practices. Endometritis (13.9%) and lactational mastitis (9.9%) as postpartum infections were closely associated with compliance with sanitary-hygienic standards during pregnancy and childbirth, the level of antiseptic measures, and postpartum monitoring.

Postpartum haemorrhage (11.1%) represented a potentially dangerous obstetric condition that may threaten life. These findings confirm that postpartum trauma and infections remain relevant problems in the region. Such complications may lead to long-term consequences including urinary incontinence, pelvic organ prolapse, chronic infections, and weakening of the pelvic floor muscles. The mean body mass index was found to be 25.9 ± 5.2 kg/m^2, indicating wide variation in body weight within this group (Table 5).

Table 5. Distribution of body mass index categories

BMI category	n	%
Underweight (<18.5)	21	5.2
Normal weight (18.5-24.9)	113	28.0
Overweight (25-29.9)	116	28.7
Obesity (≥30)	60	14.9

Note: the table presents body mass index (BMI) categories and their frequency. The n value indicates the absolute value (number of women), while % represents a relative indicator calculated in relation to the total number of women participating in the study (n = 404)
Source: compiled by the authors based on [9,10]

The analysis demonstrated that almost half of women aged over 35 years included in the study – 43.6% – had body weight above normal (overweight and obesity). This condition represents an important factor imposing additional burden on reproductive health and pelvic floor muscle function. Obesity and excess body weight may increase mechanical pressure on the pelvic floor, contribute to elevated intra-abdominal pressure and consequently facilitate impairment of urinary continence. In addition, since obesity is associated with

hormonal imbalance, metabolism disorders, and development of chronic diseases (diabetes, hypertension), it is regarded as an additional risk factor for urinary incontinence. These indicators highlight the need to improve weight control, rational nutrition, physical activity, and accessibility of preventive healthcare among women in the region.

In the gynaecological and urological sections of the questionnaire, women provided information regarding infectious diseases experienced in recent periods. The obtained data were distributed as follows (total respondents = 404). Among respondents, 240 women (35.2%) reported experiencing symptoms of cystitis recently. This indicator demonstrates that lower urinary tract infection occurred in approximately one out of every three women in the studied population. Cystitis is one of the most common infections significantly affecting women's quality of life. A total of 175 women (25.7%) reported symptoms or diagnosis of pyelonephritis. This indicator suggests that some women belonged to a higher-risk group. Pyelonephritis may often develop following cystitis and may also be associated with climatic factors (hot and dry weather), insufficient water intake, heavy physical stress, and weakened immunity. Fifty-three women (7.8%) reported having urethritis. Although this indicator was relatively low, it remains clinically significant, as inflammation of the urethra negatively affects the overall function of the urinary system and may contribute to further progression of infection.

As shown in Figure 1, gynaecological diseases were also widespread among respondents. All of these conditions may act as additional risk factors contributing to worsening of urological symptoms and development of lower urinary tract infections such as cystitis or urethritis. The study identified the following gynaecological pathologies: pelvic inflammatory disease (PID) – 118 women (17.3%), cervicitis – 109 women (16%), vulvovaginitis – 61 women (8.9%), salpingo-oophoritis – 58 women (8.5%), and purulent-inflammatory processes – 45 women (6.6%). The high frequency of these diseases demonstrates that multiple factors simultaneously affect the reproductive and urological health of women in the southern region. In particular, pelvic inflammatory disease (PID), cervicitis, and vulvovaginitis may intensify irritation of the lower urinary tract and contribute to recurrent infections.

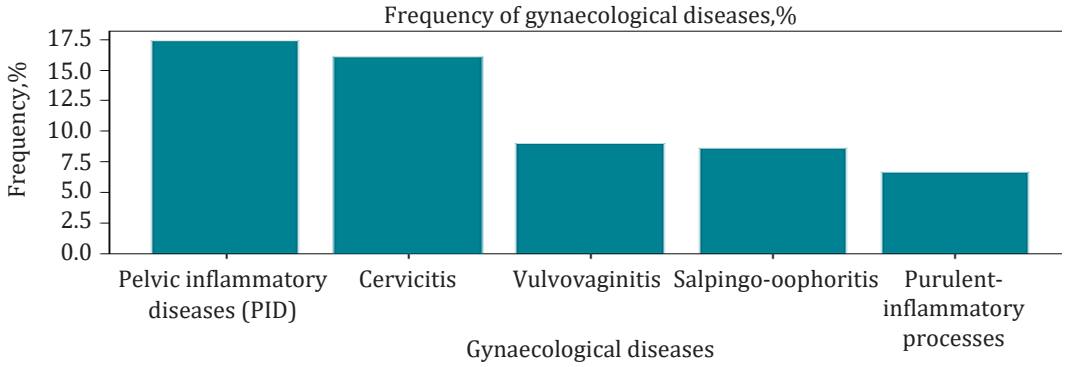


Figure 1. Frequency of gynaecological diseases of the pelvic organs (%)
Source: compiled by the authors

Figure 2 presents the general somatic and vegetative symptoms among women. Among the respondents, urinary incontinence was observed in 129 women (18.9%), while frequent urination was reported by 114 women (16.7%). These two symptoms may reflect the presence of lower urinary tract infections, weakening of the pelvic floor muscles, multiparity, or menopausal hormonal changes. The frequent occurrence of such symptoms indicates that the combined course of urological and gynaecological diseases is widespread.

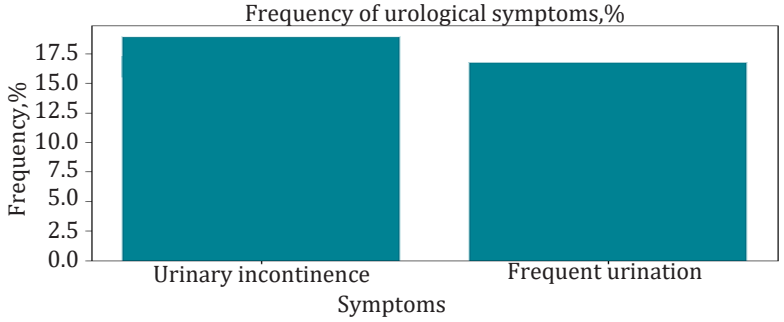


Figure 2. Frequency of urological symptoms (%)
Source: compiled by the author

The frequency of genitourinary system infections, according to the survey results, demonstrated that they are highly prevalent among women. Cystitis was recorded in 240 women (35.2%), indicating that one in three women had inflammation of the lower urinary tract. Pyelonephritis was identified in 175 women (25.7%) and is considered a significant pathology that seriously affects kidney function and often develops following cystitis. The proportion of urethritis was relatively lower – 53 women (7.8%), but its clinical significance remained high. The symptom structure also reinforces the relevance of these infections: urinary incontinence was observed in 18.9% of respondents, while 16.7% reported frequent urination. These symptoms may be closely associated with UI, pelvic floor muscle dysfunction, and menopausal hormonal changes. The responses of women aged over 35 in the survey showed that climatic conditions in their area of residence vary considerably. Among respondents, 42.1% described the climate as "warm", noting that winters in these areas are mild, while summer temperatures often exceed +30°C. The remaining participants described the climate as "moderate" (28.0%) or "cold" (25.7%), indicating either a clearly defined four-season climate or the presence of long, cold winters. Humid climate was reported by 2.7%, while only 1.5% of women lived in a dry climate, demonstrating that such climatic zones were rare in the studied cohort.

The analysis of exposure frequency to extreme climatic factors also showed interesting results. A total of 35.4% of women reported being exposed to harsh climatic conditions daily. Another 23.5% indicated that they were rarely exposed to such factors, 22.0% experienced them several times per month, and 13.6% several times per week. Only 5.4% of women stated that they were never exposed to extreme climatic factors. These findings indicate that more than one-third of women live under daily climatic stress conditions and that such exposure may indirectly affect their health, including reproductive and urological functions. The data obtained regarding the impact of climate on reproductive health provide important insight into how women associate climatic conditions with their own health. A total of 40.1% of respondents stated that changes in climate lead to substantial deterioration in reproductive health. According to them, sharp warming, cold weather, and unstable temperature fluctuations affect menstrual cycle disturbances, exacerbation of inflammatory processes in the reproductive organs, and worsening of general gynaecological symptoms. A further 22.8% of women stated that climate has an effect, but that it is relatively mild in nature.

Meanwhile, 37.1% of respondents reported no association between climatic factors and deterioration of reproductive health. This group may associate symptoms with other causes or reside in regions where climatic changes are less noticeable. The statistical analysis performed confirmed a statistically significant association between climatic conditions and reproductive health ($\chi^2 = 66.5$; $p < 0.001$). In particular, women who assessed their health as "poor" more frequently reported negative climatic effects, suggesting that their symptoms may be sensitive to climatic factors.

Discussion

The results of this study confirm that urinary incontinence (UI) remains a relevant and insufficiently diagnosed medical and social problem among women aged over 35 living in the southern regions of the Kyrgyz Republic. The prevalence of UI symptoms was 18.9%, which is consistent with data obtained in developing countries, where prevalence varies between 15% and 30%. T. Ishimaru *et al.* [10], in a study of the prevalence of overactive bladder (OAB) symptoms (including those accompanied by urinary incontinence) among the elderly population in Japan, identified an overall prevalence of 16.4% and demonstrated that cold climatic factors (for example, indoor temperature <12°C) increase the risk of OAB. The mean age of respondents was 41.9 years, which corresponds to the period when reproductive function declines while chronic diseases simultaneously become more frequent, and is consistent with the findings of Y. Aoki *et al.* [11]. According to obstetric history, most women demonstrated a high level of parity: more than half of respondents (55.7%) had given birth four or more times. Such high parity places a persistent mechanical load on the pelvic floor muscles and contributes to impaired urinary continence function. At the same time, Zh. Abdirasulova *et al.* [12], taking into account the climatic, social, and cultural characteristics specific to southern Kyrgyzstan, suggested that this figure may not fully reflect the actual situation and may be underestimated.

According to research by the World Health Organization, one of the main risk factors associated with the development of UI in the population was high parity. More than half of participants (55.7%) had given birth four or more times, which is substantially higher compared with population-based studies conducted in European countries. As noted by E.V. Mudrakovskaia *et al.* [13], multiple childbirths lead to cumulative damage to the muscular and ligamentous structures of the pelvic floor, impaired innervation, and reduced supportive function. This process represents a proven mechanism for the development of stress and mixed forms of UI. The obtained data are consistent with findings from long-term cohort studies demonstrating that the risk of UI increases with the number of vaginal deliveries. The predominance of vaginal (natural) deliveries in the study (92.3%) reflects the dominance of traditional obstetric practices in the region and the limited use of operative delivery methods. Although natural childbirth has physiological advantages, insufficient postpartum rehabilitation contributes to the development of pelvic floor injuries and subsequent dysfunction.

As reported by M.H. Al Kiyumi *et al*. [14], age-related and hormonal changes also play a significant role in the pathogenesis of UI. The average age of women participating in the study was 41.9 years, corresponding to the perimenopausal period. These changes are characteristic of the genitourinary syndrome of menopause and lead to urinary disorders, as widely described in clinical and epidemiological studies. In addition, according to D.J. Portman & M.L.S. Gass [15], decreased oestrogen levels during perimenopause and menopause impair trophic support of the urethral and bladder mucosa, resulting in thinning and dryness. Oestrogen deficiency contributes to the reduction of the submucosal vascular network responsible for urethral closure function and decreases receptor sensitivity. These hormonal changes deepen pelvic floor muscle weakening and substantially increase the likelihood of developing urinary incontinence, particularly stress and mixed forms. Overweight and obesity were also identified as important modifiable risk factors in this study. As noted by S. Mørkved & K. Bø [16], 43.6% of women had body weight above the normal range. In obesity, persistently elevated intra-abdominal pressure places additional strain on the pelvic floor muscles and impairs urethral closure function, which is closely associated with the development of stress UI. Based on the studies of D.H. Thom & G. Rortveit [17], chronic bronchitis and prolonged coughing may also increase intra-abdominal pressure and exacerbate stress incontinence. Furthermore, according to the World Health Organization (WHO), obesity is accompanied by metabolic and inflammatory processes that impair neuromuscular regulation.

The high prevalence of genitourinary infections identified in the study also deserves particular attention. Cystitis (35.2%), pyelonephritis (25.7%), and urethritis (7.8%) were widespread. S.H. Almukhtar [18] noted that chronic and recurrent infections lead to detrusor irritation, frequent urination, and increased urgency symptoms. A distinctive feature of this study was the assessment of climatic stress as an independent and significant background factor. A statistically significant association was identified between climatic conditions and deterioration in urinary and reproductive health ($\chi^2 = 66.5$; $p < 0.001$). As stated in the national clinical protocols of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic for diagnosing and treating genitourinary tract infections in women, this result corresponds with findings from international studies by J.S. Hu & E.F. Pierre [19], which demonstrated the influence of elevated temperatures and cold air on bladder function.

Socio-cultural factors also significantly affect disease detection. Stigma associated with urinary incontinence and insufficient awareness hinder women from seeking medical care at an early stage. Similar findings have also been reported in studies conducted in Central Asia and the Middle East, particularly in the study by M.A.S. Alhamoud *et al.* [20]. Several limitations of the study should be acknowledged. The cross-sectional design does not allow determination of causal relationships. Data based on self-assessment may lead to information bias. According to L.C.G. Jensen *et al.* [21], the absence of urodynamic investigations did not allow precise differentiation of UI types; however, the use of the validated ICIQ-SF questionnaire increases the reliability of the obtained data. Overall, the findings of this study indicate the need to develop regionally adapted programmes for the prevention and early detection of urinary incontinence among women aged over 35 in the southern regions of Kyrgyzstan. Such programmes should include training in pelvic floor muscle strengthening exercises, body weight management, timely treatment of genitourinary infections, and improving awareness among primary healthcare personnel.

Conclusions

The conducted study made it possible to comprehensively assess the prevalence of urinary incontinence among women aged over 35 living in the southern regions of the Kyrgyz Republic, as well as to identify the main clinical-epidemiological and region-specific risk factors contributing to the development of this pathology. The findings demonstrated that symptoms of urinary incontinence were identified in 18.9% of women, indicating that this problem has substantial medical and social significance for women's health in the region. One of the main factors contributing to the development of urinary incontinence is high parity. More than half of the respondents were found to have given birth four or more times, confirming that this leads to cumulative mechanical loading of the muscular and ligamentous structures of the pelvic floor and weakening of their supportive function. The predominance of vaginal deliveries and the high frequency of postpartum injuries emphasise the need to improve obstetric care and broadly introduce postpartum rehabilitation programmes.

Age-related and hormonal changes characteristic of the perimenopausal and menopausal periods also make a substantial contribution to the development of urinary incontinence. Reduced oestrogen levels lead to atrophic changes in the mucous membrane of the urethra and bladder, weakening urinary continence mechanisms. When combined with previous childbirths and obstetric injuries, these changes significantly increase the risk of developing stress and mixed forms of urinary incontinence. The study identified overweight or obesity in 43.6% of women, and this factor was assessed as an important modifiable risk factor for urinary incontinence. In obesity, persistent elevation of intra-abdominal pressure exerts additional force on the pelvic floor muscles and contributes to impaired urinary continence function. In addition, the high frequency of genitourinary infections leads to

worsening urinary symptoms and deterioration in women's quality of life. A distinctive feature of this study was the demonstration of a statistically significant impact of climatic stress on urinary and reproductive health. The hot and dry climate characteristic of the southern regions, dehydration, and physical workloads should be considered additional factors increasing the risk of urinary incontinence. In conclusion, urinary incontinence among women aged over 35 in the southern regions of Kyrgyzstan has a multifactorial nature and requires a comprehensive and regionally adapted approach. The obtained data support the need to develop and implement programmes aimed at early detection, prevention, and preservation of women's health at the level of primary healthcare services.

Acknowledgements

None.

Funding

None.

Conflict of Interest

None.

References

[1] Gulamov I, Abylov K, Uulu Nurlan R, Satyvaldiev M, Kalmatov R, Batyraliev T. Urogenital disease morbidity among the adult and child population of the Osh Region for the period from 2010 to 2019. Gac Med Caracas. 2023;131(3):656–61. DOI: 10.47307/GMC.2023.131.3.17

[2] Kurmanbekov T, Toguzbaeva K, Dzhusupov KO, Tazhiyeva A. The dynamics of morbidity and provision of urological resources in the Republic of Kazakhstan. Clin Epidemiol Glob Health. 2024;28:101676. DOI: 10.1016/j.cegh.2024.101676

[3] Mostafaei H, Sadeghi-Bazargani H, Hajebrahimi S, Salehi-Pourmehr H, Ghojazadeh M, Onur R, et al. Prevalence of female urinary incontinence in the developing world: A systematic review and meta-analysis. Neurourol Urodyn. 2020;39(4):1063–86. DOI: 10.1002/nau.24342

[4] Woodley SJ, Boyle R, Cody JD, Mørkved S, Hay-Smith EJC. Pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary and faecal incontinence in antenatal and postnatal women. Cochrane Database Syst Rev. 2020;(5):CD007471. DOI: 10.1002/14651858.CD007471.pub4

[5] Rostami P, Mostafaei H, Salehi-Pourmehr H, Hajebrahimi S. Prevalence of female urinary incontinence in developing countries: An updated systematic review and meta-analysis. Neurourol Urodyn. 2025;44(8):1639–68. DOI: 10.1002/nau.70127

[6] Milsom I, Gyhagen M. The prevalence of urinary incontinence. Climacteric. 2019;22(3):217–22. DOI: 10.1080/13697137.2018.1543263

[7] Alayyannur PA, Ramdhan DH. Relationship of heat stress with acute kidney disease and chronic kidney disease: A literature review. J Public Health Res. 2022;11(2). DOI: 10.1177/22799036221104149

[8] World Medical Association. WMA Declaration of Helsinki – ethical principles for medical research involving human participants [Internet]. 2024 October 19 [cited 2025 December 19]. Available from: https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/

[9] Nuttall FQ. Body mass index: Obesity, BMI, and health: A critical review. Nutr Today. 2015;50(3):117–28. DOI: 10.1097/NT.0000000000000092

[10] Ishimaru T, Ando S, Umishio W, Kubo T, Murakami S, Fujino Y, et al. Impact of cold indoor temperatures on overactive bladder: A nationwide epidemiological study in Japan. Urology. 2020;145:189–95. DOI: 10.1016/j.urology.2020.08.020

[11] Aoki Y, Brown HW, Brubaker L, Cornu JN, Daly JO, Cartwright R. Urinary incontinence in women. Nat Rev Dis Primers. 2017;3:17042. DOI: 10.1038/nrdp.2017.42

[12] Abdirasulova Zh, Manvendra S, Begmatova D, Bugubaeva M, Kalmatov R. Recurrent urinary tract infections in women: An observational study between Kyrgyzstan and India. J Osh State Univ Med. 2023;1(1):49–60. DOI: 10.52754/16948831_2023_1(1)_7

[13] Mudrakovskaia EV, Gorelik SG, Kolpakova NA, Zhuravleva IaV. Urogenital disorders in postmenopausal women. Aktual Probl Med. 2012;18(10):111–6.

[14] Al Kiyumi MH, Al Belushi ZI, Jaju S, Al Mahrezi AM. Urinary incontinence among Omani women: Prevalence, risk factors and impact on quality of life. Sultan Qaboos Univ Med J. 2020;20(1):45–53. DOI: 10.18295/squmj.2020.20.01.007

[15] Portman DJ, Gass MLS. Vulvovaginal atrophy terminology consensus conference panel. genitourinary syndrome of menopause: New terminology for vulvovaginal atrophy from the international society for the study of women's sexual health and the North American menopause society. Menopause. 2014;21(10):1063–8. DOI: 10.1097/GME.0000000000000329

[16] Mørkved S, Bø K. Effect of pelvic floor muscle training during pregnancy and after childbirth on urinary incontinence. Br J Sports Med. 2014;48(4):299–310. DOI: 10.1136/bjsports-2012-091758

[17] Thom DH, Rortveit G. Prevalence of postpartum urinary incontinence: A systematic review. Acta Obstet Gynecol Scand. 2010;89(12):1511–22. DOI: 10.3109/00016349.2010.526188

[18] Almukhtar SH. Urinary tract infection among women aged (18-40) years in Kirkuk city, Iraq. Open Nurs J. 2018;12:248–54. DOI: 10.2174/1874434601812010248

[19] Hu JS, Pierre EF. Urinary incontinence in women: Evaluation and management. Am Fam Physician. 2019;100(6):339–48.
[20] Alhamoud MAS, Julaih FA, Al-Aqil HDH, Almalki NAS, Alharthi FAG, Alghamdi AA, et al. The prevalence and risk factors of stress urinary incontinence among women in Saudi Arabia: A systematic review and meta-analysis. Healthcare. 2024;12(23):2440. DOI: 10.3390/healthcare12232440
[21] Jensen LCG, Boie S, Axelsen S. International consultation on incontinence questionnaire – urinary incontinence short form (ICIQ-UI SF): Validation of its use in a Danish speaking population of municipal employees. PLoS One. 2022;17(4):e0266479. DOI: 10.1371/journal.pone.0266479

Кыргызстандын түштүгүндөгү аялдардын заарасынын кармабай калуусу

Гулжамал Субанова
Медицина илимдеринин кандидаты, доценти
Ош мамлекеттик университети
723500, Алымбек датка көч., 331, Ош ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0003-1003-678X
Чолпон Стакеева
Медицина илимдеринин доктору, бөлүм башчы
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-2854-5956
Наргиза Субанова
Ассистенти
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0003-1455-7902
Эрзамат Ырысбаев
Ассистенти
Ош мамлекеттик университети
723500, Алымбек датка көч., 331, Ош ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0003-0476-2654
Азамат Ырысбаев
Ассистенти
Эл аралык Европа Университети
720075, Ауэзов көч., 6/2, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0009-0009-4978-994X
Гулнур Жолдошбекова
Ассистенти
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0002-7601-8544
Айбек Маткеримов
Директор
Сузак районундагы Алийма Ташиева атындагы Эне жана баланы коргоо борбору
715650, Аманбай Жолоев көч., 41/1, Чокмор а., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0009-0007-9721-7300

Корутунду. Бул изилдөөнүн максаты Кыргыз Республикасынын түштүк региондорунда (Ош, Баткен жана Жалал-Абад облустары) жашаган 35 жаштан жогору аялдар арасында уринардык инконтиненциянын таралышын, клиникалык-эпидемиологиялык өзгөчөлүктөрүн жана негизги тобокелдик факторлорун аныктоо болуп саналат. Изилдөө кросс-секциондук дизайнда жүргүзүлүп, сандык жана сапаттык ыкмаларды камтыган аралаш методология колдонулган. Изилдөөгө 35 жаштан жогору 404 аял катышкан (орточо жашы – 41,9 ± 6,6 жаш). Маалыматтарды чогултуу ICIQ-SF стандартизделген суроо барагы, клиникалык кароо, акушердик-гинекологиялык жана соматикалык анамнезди талдоо аркылуу жүргүзүлгөн. Статистикалык иштетүү сүрөттөөчү статистика жана χ^2 критерийи менен ассоциацияларды баалоону камтыган; $p < 0,05$ маанилүү деп эсептелген. Кыргызстандын түштүк региондорунда изилдөөгө катышкан аялдардын 55,7%ында төрт жана андан көп төрөт болгон, ошондой эле метоболикалык бузулуулардын көрсөткүчү болгон ашыкча салмак же семирүү 43,6%ында аныкталган. Заара-жыныс системасынын инфекциялары кеңири тараган: цистит – 35,2%, пиелонефрит – 25,7%, уретрит – 7,8%. Уринардык

инконтиненциянын белгилери аялдардын 18,9%ында катталган. Климаттык стресстин туруктуу таасири уринардык жана репродуктивдик ден соолуктун начарлашы менен статистикалык жактан маанилүү байланышта экени аныкталган ($\chi^2 = 66,5$; $p < 0,001$). Кыргызстандын түштүк региондорунда 35 жаштан жогору аялдарда уринардык инконтиненциянын өнүгүшү жогорку паритет, төрөттөн кийинки жараттар, ашыкча салмак, заара-жыныс инфекциялары жана климато-географиялык жагымсыз шарттар менен байланышкан. Алынган жыйынтыктар тобокелдик тобундагы 35 жаштан жогорку аялдар үчүн, жашаган аймагына ылайыкташтырылган, аталган көйгөйдүн эрте аныктоо алгоритминин иштеп чыгуу менен бирдикте, профилактика жана комплекстүү көзөмөл программаларын киргизүүнүн зарылдыгын көрсөтөт

Негизги сөздөр: жамбаш түбүнүн дисфункциясы; көп төрөттүүлүк; ашыкча салмак жана семирүү; заара-жыныс инфекциялары; климаттык стресс; аялдардын репродуктивдик ден соолугу

Кириш сөз

Зааранын кармабай калуусу (уринардык инконтиненция, УИ) – 35 жаштан жогору аялдар арасында кеңири тараган, көп учурда айтууга уялып жашырылган, бирок олуттуу коомдук-медициналык көйгөй катары каралат. I. Gulamov *et al*. [1] айтымында, заара-жыныс системасынын оорулары калк арасында оорунун өсүшүнө жана өлүм көрсөткүчтөрүнүн жогорулашына алып келген негизги себептердин бири болуп саналат. Бул патологиялар эмгекке жарамдуулуктун төмөндөшүнө, репродуктивдик функциянын бузулушуна жана жашоо сапатынын олуттуу начарлашына шарт түзөт. Көптөгөн илимий булактарда заара-жыныс системасынын оорулары таралышынын кескин өсүшү менен мүнөздөлгөн, ошол эле учурда бейтаптардын жашоо сапатын олуттуу төмөндөтүүчү оорулардын категориясына кирери белгиленет. Кыргызстандын түштүк аймагы (Ош, Баткен, Жалал-Абад) социалдык-демографиялык, этникалык жана климаттык өзгөчөлүктөргө ээ болгон регион болуп саналат.

T. Kurmanbekov *et al*. [2] изилдөөлөрдүн негизинде, заара кармабай калуунун (уринардык инконтиненциянын) пайда болушу көп факторлордун айкалышы менен түшүндүрүлөт. Аларга биологиялык, медициналык, социалдык жана климаттык-географиялык шарттарга байланыштуу комплексдүү таасир этет. H. Mostafaei *et al*. [3] маалыматында, ар кайсы өлкөлөрдө заара кармабай калуунун таралышы олуттуу айырмаланып, Нигерияда 2,8%дан Иранда 57,7%га чейин жетери аныкталган. Жалпы таралышы орточо 25,7%ды түзөт. Заара кармабай калуунун стресстик, императивдик жана аралаш формалары тиешелүүлүгүнө жараша болжол менен 12,6%, 5,3% жана 9,1% деңгээлинде катталган.

Көп жолу төрөгөн аялдарда, айрыкча үч жана андан көп жолу төрөгөн учурларда, ошондой эле оор жана узакка созулган төрөт процессинде пайда болгон акушердик жаракаттар жамбаш түбүнүн булчуңдарынын функционалдык алсырашына олуттуу өбөлгө түзөт. S.J. Woodley *et al*. [4] маалыматтарына таянсак, төрөт учурунда жамбаш түбүнүн булчуңдары жана байламталары жогорку механикалык жүктөмгө дуушар болуп, алардын ашыкча созулушу, микро- жана макрожаракаттар, нерв-байламта аппараттарынын жабыркашы байкалат. Айрыкча салмагы чоң баланы төрөө же оперативдик акушердик кийлигишүүлөр (узакка созулган төрөт, эпизиотомия, вакуум-экстракция) жамбаш түбүнүн анатомиялык бүтүндүгүнүн бузулушуна алып келип, булчуңдардын тонусунун жана колдоочу функциясынын төмөндөшүнө шарт түзөт. Кайталанган төрөттөрдө бул процесстер кумулятивдүү мүнөзгө ээ болуп, жамбаш түбүнүн структуралык жана функционалдык калыбына келүүсү толук ишке ашпай калат. Натыйжада жамбаш түбүнүн булчуңдарынын алсырашынан улам зааранын кармап туруу механизмдери бузулуп, уринардык инконтиненциянын жана башка жамбаш түбү дисфункцияларынын өнүгүү коркунучу кыйла жогорулайт.

Жаш өткөн сайын жамбаш түбүнүн булчуңдарынын табигый тонусу жана эластикалуулугу акырындап төмөндөп, табарсыкты жана уретраны кармап туруучу булчуң-байламта түзүмдөрүнүн механикалык туруктуулугу начарлайт. Ал эми, P. Rostami *et al*. [5] маалыматтарына таянсак, бул процесс карылыкка байланышкан дегенеративдик өзгөрүүлөр, булчуң ткандарынын атрофиясы жана коллаген түзүлүшүнүн сапаттык өзгөрүшү менен коштолот. Натыйжада жамбаш түбүнүн колдоочу функциясы алсырап, ич көңдөйүндөгү басым жогорулаган учурда (жөтөлүү, күлүү, оор көтөрүү) заараны кармап туруу механизми бузулат. Семирүү ич көңдөйүндөгү басымдын туруктуу жогорулашы менен мүнөздөлүп, табарсыкка жана уретрага кошумча механикалык күчтүн үзгүлтүксүз таасирин жаратат. I. Milsom & M. Gyhagen [6] изилдөөсүнүн негизинде, ич көңдөйүндөгү басымдын жогору болушу жамбаш түбүнүн булчуңдарына жана байламта аппараттарына кошумча жүктөм түшүрүшү менен алардын колдоочу функциясын алсыратат. Натыйжада табарсыкты физиологиялык абалда кармап туруу механизми бузулуп, уретранын жабылыш басымы төмөндөйт. Мындан тышкары, семирүү метаболикалык жана гормоналдык бузулуулар менен коштолуп, булчуң ткандарынын тонусунун төмөндөшүнө, нерв өткөрүмдүүлүгүнүн

начарлашына жана ткандардын микроциркуляциясынын бузулушуна алып келет. Абдоминалдык семирүү өзгөчө коркунучтуу болуп, жөтөлүү, чүчкүрүү же физикалык күч келтирүү учурунда ич көңдөйүндөгү басымдын кескин жогорулашын шарттайт. Бул факторлордун жыйындысы уринардык инконтиненциянын, айрыкча стресстик формасынын өнүгүү коркунучун олуттуу жогорулатат жана клиникалык белгилеринин оорлугуна түздөн-түз таасир этет.

Кыргыз Республикасынын Улуттук статистика комитетинин малыматында айтылгандай, бүгүнкү күндө бир катар авторлор тоолуу аймактардагы климаттык шарттарга байланыштуу эрте картаюуну белгилешет. P.A. Alayyannur & D.H. Ramdhan [7] маалыматы боюнча айларында температуранын 36-42°C чейин көтөрүлүшү организмдин суусуздануусуна жана табарсыктын кыжырдануусуна алып келет.; Сууну жетишсиз ичүү жана минералдашкан суунун (айрыкча кальций жана сульфат курамы жогору) керектелиши бөйрөк жана табарсык функцияларына кошумча күч түшүрөт. Тоолуу рельеф күнүмдүк жашоодо физикалык стрессти көбөйтүп, булчуң-байламта системасына туруктуу механикалык күч келип турушуна себеп болот. Изилдөөнүн максаты – Кыргызстандын түштүк регионунда (Ош, Баткен, Жалал-Абад облустары) жашаган 35 жаштан жогору аялдар арасында уринардык инконтиненциянын таралышын, клиникалык-эпидемиологиялык өзгөчөлүктөрүн жана негизги тобокелдик факторлорун аныктоо болуп саналат.

Материалдар жана методдор

Бул изилдөө кросс-секциондук же кесилиштик байкоо дизайнында жүргүзүлүп, сандык жана сапаттык ыкмаларды камтыган аралаш методологиялык мамиле колдонулган. Мындай дизайн уринардык инконтиненциянын таралышын комплекстүү баалоого, ошондой эле Кыргыз Республикасынын түштүк аймактарында жашаган 35 жаштан жогору аялдар арасында бул абалга байланышкан клиникалык-эпидемиологиялык жана социалдык-демографиялык факторлорду аныктоого багытталган. Изилдөө Кыргыз Республикасынын Ош, Баткен жана Жалал-Абад облустарында амбулатордук жана баштапкы медициналык-санитардык жардам көрсөтүү шарттарында жүргүзүлгөн. Изилдөөгө 35 жаштан жогору 404 аял тартылган. Катышуучулардын орточо жаш курагы 41,9 ± 6,6 жашты түзгөн. Тандоо контингенти аймактык таандыктыкты жана медициналык жардамдын жеткиликтүүлүгүн эске алуу менен кокустук тандоо ыкмасы аркылуу түзүлгөн.

Изилдөөгө киргизүү критерийлери төмөнкүлөр болгон: аял жынысы, жаш курагы 35 жаштан жогору болушу, изилденип жаткан аймакта кеминде 5 жыл туруктуу жашоосу жана изилдөөгө катышууга ыктыярдуу макулдугунун болушу. Изилдөөдөн чыгаруу критерийлерине төмөнкүлөр кирген: сурамжылоо жүргүзүлгөн учурда кош бойлуулук, жамбаш органдарынын залалдуу шишиктери, оор неврологиялык оорулар, ошондой эле курч инфекциялык абалдар. Изилдөө эки этапта жүргүзүлгөн. Биринчи этапта уринардык инконтиненциянын жана жамбаш түбүнүн дисфункцияларынын эрте белгилерин аныктоо максатында кросс-секциондук ыкма колдонулуп, Кыргыз Республикасынын түштүк аймагында (Ош шаары жана Ош облусунун райондору,Баткен районун Айдеркен шаары, Жалал-Абад облустунун Майли -Суу шаары) жашаган 35 жаштан жогору аялдар арасында сурамжылоо жүргүзүлүп, өз алдынча анкета толтурулган. Сурамжылоо анкеасы төмөндөгү суроолордон турган: 1) Аялдардын төрөт саны; 2) Өз мөөнөтүндөгү жана мөөнөтүнөн мурдагы төрөттөрдүн катышы; 3) Төрөт жолдорунун түрү; 4) Төрөттөн кийинки негизги оорулардын татаалдашуусунун жыштыгы; 5) Дене салмагынын индекси категориясы. Сурамжылоого жаш курагы 35 жаштан жогору болгон аялдар тартылган. Бардык катышуучулар заара кармабай калуунун белгилерин, жамбаш түбүнүн функционалдык абалын жана бул абалдын жашоо сапатына тийгизген таасирин баалоо үчүн адаптацияланган стандартизделген суроо барагын өз алдынча толтурушкан. Сурамжылоо инструменти эл аралык практикада кеңири колдонулган, заара кармабай калуунун бар экенин, анын жыштыгын, оордугун жана жашоо сапатына тийгизген таасирин баалоо максатында ICIQ-SF (International Consultation on Incontinence Questionnaire – Short Form) негизинде иштелип чыгып, изилдөөнүн максаттарына ылайыкташтырылып жасалган. Мындан тышкары, социалдык-демографиялык маалыматтарды, акушердик-гинекологиялык анамнезди (төрөттөрдүн саны жана жыйынтыгы, төрөт жолдору, төрөттөн кийинки татаалдашуулар), соматикалык абалды, заара-жыныс системасынын инфекцияларын жана климаттык жана физикалык жүктөмдөргө субъективдүү баа берүүнү камтыган автордук анкета пайдаланылган. Климаттык факторлорду баалоо респонденттердин өз алдынча билдирүүлөрүнө негизделип, жашаган аймактагы климаттын мүнөзү, экстремалдуу температуралардын (ысык, суук, температуранын кескин өзгөрүшү) таасирине дуушар болуу жыштыгы жана климаттык шарттардын жалпы жана репродуктивдик ден соолукка тийгизген таасири боюнча субъективдүү баалоолор эске алынган.

Изилдөөнү жүргүзүү техникасы стандарттуу гинекологиялык кароо эрежелерине ылайык аткарылган. Кароо кадимки гинекологиялык креслодо, жетиштүү жарыктандыруу шартында жана стерилдүү колкаптарды колдонуу менен жүргүзүлгөн. Алгач сырткы жыныс органдарына визуалдык баа

берилген, андан кийин атайын гинекологиялык кароого өтүлгөн. Бардык диагностикалык жана клиникалык процедуралар биоэтикалык принциптерди сактоо менен, катышуучулардын маалымдалган ыктыярдуу макулдугу алынгандан кийин жүргүзүлгөн. Изилдөөнүн клиникалык бөлүгүндө антропометриялык көрсөткүчтөр (бой, салмак) өлчөнүп, алардын негизинде дене салмагынын индекси (ДСИ, кг/м^2) эсептелген жана Бүткүл дүйнөлүк саламаттык сактоо уюмунун сунуштарына ылайык классификацияланган. Изилдөөгө катышкан 35 жаштан жогору аялдардын ичинен 310 аял BMI көрсөткүчүн көрсөтүшкөн. Зарыл учурларда катышуучулардын амбулатордук карталарынан гинекологиялык жана урологиялык оорулар боюнча кошумча маалыматтар алынган.

Статистикалык иштетүү сүрөттөөчү статистиканын ыкмалары менен жүргүзүлгөн. Сандык көрсөткүчтөр орточо маанилер жана стандарттык четтөөлөр (M ± SD) түрүндө берилген, категориялык көрсөткүчтөр абсолюттук жана салыштырма жыштыктар (%) менен көрсөтүлгөн. Уринардык инконтиненция менен мүмкүн болуучу тобокелдик факторлорунун ортосундагы байланышты баалоо үчүн Пирсондун χ^2 критерийи колдонулган. Статистикалык маанилүүлүк деңгээли $p < 0,05$ деп кабыл алынган. Изилдөө биоэтикалык принциптерди сактоо менен, Хельсинки декларациясынын [8] талаптарына ылайык жүргүзүлгөн. Бардык катышуучулар изилдөөнүн максаты жана ыкмалары тууралуу толук маалымат алып, ага катышууга ыктыярдуу түрдө жазуу жүзүндө макулдук беришкен.

Жыйынтыктар

Акушердик көрсөткүчтөрдүн анализи төрөттүн жогорку деңгээлин көрсөткөн. Тактап айтканда, аялдардын 55,7%ы төрт жана андан көп жолу төрөгөнү аныкталса, 37,4%ы эки-үч жолу төрөгөн, ал эми 6,7%ы бир жолу же бир да төрөбөгөн категорияга кирет (Таблица 1). Бул жогорку паритет жамбаш түбүнүн булчуңдарына жана сийдикти кармоо функциясына кошумча механикалык жана физиологиялык жүк келтирген маанилүү фактор катары бааланат. Мындай төрөттүн көптүгү уринардык инконтиненциянын пайда болуу жана күчөө коркунучун жогорулатышы мүмкүн.

Таблица 1. Аялдардын төрөт санынын бөлүштүрүлүшү (≥35 жаш, n = 404)

Төрөт саны (категория)	n	%
0-1 төрөт	27	6.7
2-3 төрөт	151	37.4
≥4 төрөт	225	55.7

Эскертүү: Таблицада берилген n көрсөткүчтөрү абсолюттук маанилерди (аялдардын саны) чагылдырат, ал эми пайыздар (%) салыштырмалуу көрсөткүчтөр болуп саналат жана изилдөөгө катышкан респонденттердин жалпы санына (n = 404) карата эсептелген. «0-1 төрөт», «2-3 төрөт» жана «≥4 төрөт» категориялары төрөттөрдүн жалпы саны боюнча топтоштурулуп берилген

Булак: авторлор тарабынан түзүлгөн

Изилдөөгө тартылган 35 жаштан жогору аялдардын төрөт саны боюнча бөлүштүрүлүшү алардын акушердик тарыхында төрөттүн жогорку деңгээли мүнөздүү экенин көрсөтөт. Жалпы респонденттердин ичинен: 55,7% (n = 225) төрт жана андан көп жолу төрөгөн аялдар экендиги аныкталды. Бул көрсөткүч региондогу көп төрөө тенденциясы дагы деле сакталуу экенин билдирет. Жогорку паритет жамбаш түбүнүн булчуңдарына туруктуу механикалык жүк түшүрүп, уринардык инконтиненциянын пайда болуу коркунучун кыйла жогорулатат; 37,4% (n = 151) эки–үч жолу төрөгөн аялдарды түзөт. Бул топ да жамбаш түбүнүн функционалдык өзгөрүүлөрүнө дуушар болуу ыктымалдыгы жогору болгон категорияга кирет, бирок ≥4 төрөгөндөргө салыштырмалуу тобокелдик бир аз төмөн; 6,7% (n = 27) бир же бир да жолу төрөбөгөн аялдар болуп саналат. Бул топто төрөттүн механикалык таасири жок болгондуктан, УИ тобокелдиги негизинен башка факторлор (гормоналдык өзгөрүү, семирүү, климаттык стресстер, кошумча оорулар) менен шартталышы мүмкүн (Таблица 2).

Таблица 2. Өз мөөнөтүндөгү жана мөөнөтүнөн мурдагы төрөттөрдүн катышы (≥35 жаш)

Көрсөткүч	Саны (жалпы)	Үлүшү (%)
Өз мөөнөтүндөгү төрөттөр (37-42 жума)	1217	86.7
Мөөнөтүнөн мурдагы төрөттөр	187	13.3

Эскертүү: Таблицада өз мөөнөтүндө (37-42 жума) жана мөөнөтүнөн мурда өткөн төрөттөрдүн саны көрсөтүлгөн. «Саны (жалпы)» графасында абсолюттук көрсөткүчтөр (төрөттөрдүн жалпы саны), ал эми «Үлүшү (%)» графасында салыштырмалуу көрсөткүчтөр берилген

Булак: авторлор тарабынан түзүлгөн

35 жаштан жогору аялдардын төрөт тарыхына жүргүзүлгөн талдоо алардын төрөттөрүнүн басымдуу бөлүгү өзүнүн физиологиялык мөөнөтүндө өткөнүн көрсөттү (Таблица 2). Бардык катталган төрөттөрдүн ичинен: 86,7% (n = 1217) – өз мөөнөтүндө (37-42 жума) болгон төрөттөрдү түзөт. Бул көрсөткүч перинаталдык көзөмөлдүн салыштырмалуу туруктуулугун жана аялдардын көпчүлүгүндө кош бойлуулуктун акыркы баскычтарына чейин жетүү мүмкүнчүлүгү бар экенин көрсөтөт. Физиологиялык мөөнөттө төрөө – жаңы төрөлгөн ымыркайдын жана эненин ден соолугу үчүн көбүнчө коопсуз жыйынтык болуп эсептелет. 13,3% (n = 187) – мөөнөтүнөн мурдагы төрөттөрдү түзөт. Мөөнөтүнөн мурдагы төрөттөр (preterm birth) медициналык жана коомдук мааниге ээ олуттуу көйгөй болуп саналат, анткени алар ымыркайлардагы ден соолук тобокелдиктерин (дем алуу жетишсиздиги, инфекциялар, өнүгүү кечеңдөөсү) жогорулатат. Бул көрсөткүч регион үчүн салыштырмалуу жогору деп айтууга болот жана аялдардын репродуктивдик ден соолугунун айрым тобокелдик факторлорунун (оор физикалык эмгек, суусузданuу, климаттык стресстер, гинекологиялык оорулар, медициналык жардамга кеч кайрылуу) таасири бар экенин билдирди. «Төрөт жолдорунун түрлөрү» суроосу бир нече вариантты тандаганга мүмкүндүк бергендиктен, бир эле респондентте ар түрдүү төрөт ыкмалары айкалышып келген болушу мүмкүн (Таблица 3).

Таблица 3. Төрөт жолдорунун бөлүштүрүлүшү (≥35 жаш, n = 404, бир нече жоопко уруксат берилген)

Төрөт жолу	Аялдардын саны (кеминде 1 жолу)	% (респонденттерден*)
Вагиналдык (табигый) төрөт	373	92.3
Кесарево кесилиши (пландуу/шашылыш)	67	16.6
Оперативдүү вагиналдык төрөттөр (вакуум ж.б.)	2-3	~0.5-0.7

Эскертүү: Таблицада төрөт жолдору боюнча маалыматтар берилген. «Аялдардын саны (кеминде 1 жолу)» графасында абсолюттук көрсөткүчтөр көрсөтүлүп, бир аялда бир нече төрөт жолу болушу мүмкүн экендиги эске алынган. «% (респонденттерден)» графасында салыштырмалуу көрсөткүчтөр изилдөөгө катышкан аялдардын жалпы санына (n = 404) карата эсептелген. Ушул себептен улам пайыздык көрсөткүчтөрдүн суммасы 100%дан ашышы мүмкүн
Булак: авторлор тарабынан түзүлгөн

35 жаштан жогору аялдардын төрөт тарыхын талдоо алардын басымдуу бөлүгү табигый (вагиналдык) жол менен төрөгөнүн көрсөттү. Бардык респонденттердин ичинен 92,3% кеминде бир жолу табигый төрөттү баштан өткөргөн. Бул көрсөткүч региондо вагиналдык төрөттүн үстөмдүк кылганын, салттуу төрөт практикаларынын кеңири жайылганын жана көпчүлүк аялдарда жамбаш түзүмдөрүнүн функционалдык жүгүн көбөйткөн төрөт жолунун болгонун айгинелейт. Кесарево кесилиши ыкмасы аялдардын 16,6%ында катталган. Бул көрсөткүч клиникалык көрсөткүчтөргө жараша хирургиялык төрөт жолунун колдонуларын көрсөтөт, бирок регион үчүн салыштырмалуу төмөн бойдон калууда. Муну медициналык жардамга кеч кайрылуу, ресурстардын чектелүүсү же салттуу төрөт ыкмаларынын артыкчылыгы менен түшүндүрүүгө болот.

Оперативдүү вагиналдык төрөттөр (мисалы, вакуум-экстракция) өтө аз – болгону 0,5-0,7% аялда гана кездешти. Бул ыкманын сейрек колдонулушу адистердин даярдыгы, жабдуулардын жеткиликтүүлүгү жана айрым учурда төрөт процесси учурундагы кеч кийлигишүү менен байланыштуу болушу мүмкүн. Маалыматтарды талдоодо эске алына турган маанилүү жагдай – бир аялда бир нече төрөт жолу айкалышкан болушу мүмкүн**,** ошондуктан пайыздардын жыйындысы 100%дан ашып кетиши мүмкүн. Бул төрөт жолдорунун ар түрдүүлүгүн жана аялдардын төрөт тарыхында ар кандай клиникалык жагдайлардын болгонун чагылдырат. Жалпысынан, төрөт жолдорунун мындай бөлүштүрүлүшү жамбаш түбүнүн булчуңдарына болгон механикалык жүктүн өзгөчөлүгүн көрсөтүп, уринардык инконтиненциянын себептерин түшүндүрүүдө маанилүү эпидемиологиялык маалымат болуп кызмат кылат. «Сизде төрөттөн кийинки кандайдыр бир татаалдашуулар болгонбу?» деген суроодо респонденттер бир нече вариантты тандап жооп берүүгө мүмкүнчүлүк алышкан. 35 жаштан жогору аялдар тобуна жүргүзүлгөн анализдин жыйынтыгы төмөнкүчө болду (Таблица 4).

Таблица 4. Төрөттөн кийинки негизги оорулардын жыштыгы (≥35 жаш, n = 404)

Төрөттөн кийинки татаалдашуу Послеродовое осложнение	n	%*
Оорулары (татаалдашуу) жок (Не было осложнений/Нет)	234	57.9
Жыныс аралыгынын айрылыштары	119	29.5
Төрөттөн кийинки эндометрит	56	13.9

Таблица 4. Продолжение

Төрөттөн кийинки татаалдашуу Послеродовое осложнение	n	%*
Төрөттөн кийинки кан кетүү	45	11.1
Лактациялык мастит	40	9.9

Эскертүү: Таблицада төрөттөн кийинки татаалдашуулардын түрлөрү жана алардын жыштыгы көрсөтүлгөн. n көрсөткүчү абсолюттук маанини (аялдардын саны), ал эми% салыштырмалуу көрсөткүчтү билдирет жана изилдөөгө катышкан аялдардын жалпы санына (n = 404) карата эсептелген. Бир аялда төрөттөн кийинки бир нече татаалдашуу катталышы мүмкүн болгондуктан, пайыздык көрсөткүчтөрдүн суммасы 100%дан ашышы ыктымал
Булак: авторлор тарабынан түзүлгөн

Төрөттөн кийинки кыйынчылыктардын талдоосу 35 жаштан жогору аялдар арасында Жараттык (травмалык) жана инфекциялык татаалдашуулардын жыштыгы жогору экенин көрсөттү. Респонденттердин жарымынан көбү (57,9%) төрөттөн кийин эч кандай оорулардын болушун белгилеген менен, калгандарынын ичинен:

Жыныс аралыгынын айрылыштары (29,5%) – регион үчүн эң көп кездешкен жараттык (травмалык) татаалдашуу болуп саналат. Бул табигый төрөттөрдүн жогорку үлүшү, чоң салмактагы балдар менен төрөө, акушердик жардамдын жеткиликтүүлүгү жана салттуу төрөт практикалары менен байланыштуу болушу мүмкүн. Эндометрит (13,9%) жана лактациялык мастит (9,9%) – төрөттөн кийинки инфекциялар катары кош бойлуулук жана төрөттө санитардык-гигиеналык эрежелердин аткарылышы, антисептика деңгээли жана төрөттөн кийинки көзөмөл менен тыгыз байланыштуу.

Төрөттөн кийинки кан кетүү (11,1%) – потенциалдуу коркунучтуу акушердик кырдаал болуп, өмүргө коркунуч туудурушу мүмкүн. Бул маалыматтар региондогу төрөттөн кийинки жараттар (травмалар) жана инфекциялар дале болсо актуалдуу көйгөй экенин тастыктайт. Мындай татаалдашуулар келечекте уринардык инконтиненция, жамбаш түбүнүн пролапстары, созулма инфекциялар, жамбаш булчуңдарынын алсыроосу сыяктуу узак мөөнөттүү кесепеттерге алып келиши мүмкүн. Орточо дене салмагынын индекси 25,9 ± 5,2 кг/м^2 деп табылды, бул топто салмактын кеңири диапазондо өзгөргөнүн билдирет (Таблица 5).

Таблица 5. Дене салмагынын индекси категориянын бөлүштүрүлүшү

BMI категориясы	n	%
Дене салмагынын жетишсиздиги (<18,5)	21	5.2
Норма (18,5-24,9)	113	28.0
Ашыкча салмактык (25-29,9)	116	28.7
Семирүү (≥30)	60	14.9

Эскертүү: Таблицада дене салмагынын индекси (BMI) боюнча категориялар жана алардын жыштыгы көрсөтүлгөн. n көрсөткүчү абсолюттук маанини (аялдардын саны), ал эми% салыштырмалуу көрсөткүчтү билдирет жана изилдөөгө катышкан аялдардын жалпы санына (n = 404) карата эсептелген
Булак: авторлор тарабынан [9,10] негизинде түзүлгөн

Анализдин жыйынтыгында изилденген 35 жаштан жогору аялдардын дээрлик жарымында – 43,6%ында дене салмагы нормадан жогору экени аныкталды (ашыкча салмактык жана семирүү). Бул абал репродуктивдик ден соолукка жана жамбаш түбүнүн булчуңдарынын функцияларына кошумча жүк түшүргөн маанилүү фактор болуп саналат. Семирүүнүн жана ашыкча салмактын жамбаш түбүнө болгон механикалык басымды жогорулатышы, ич көңдөйүндөгү басымдын өсүшүнө алып келиши жана натыйжада заара кармоо функциясынын бузулушуна өбөлгө жаратышы мүмкүн. Ошондой эле семирүү гормоналдык тең салмактуулукка, зат алмашууга жана өнөкөт оорулардын (диабет, гипертония) өрчүшүнө байланыштуу болгондуктан, уринардык инконтиненциянын кошумча тобокелдик фактору катары каралат. Бул көрсөткүчтөр региондогу аялдар арасында салмакты көзөмөлдөө, рационалдуу тамактануу, физикалык активдүүлүк жана профилактикалык медициналык жардамдын жеткиликтүүлүгүн жогорулатуу зарылдыгын белгилейт.

Сурамжылоонун гинекологиялык жана урологиялык блокторунда аялдар өздөрүндө акыркы мезгилде кездешкен инфекциялык оорулар тууралуу жооп беришкен. Алынган маалыматтар төмөнкүчө бөлүштүрүлдү (жалпы респонденттер = 404). Респонденттердин ичинен 240 аял (35,2%) акыркы убактарда циститтин белгилерин башынан өткөргөнүн билдирген. Бул көрсөткүч изилденген контингентте ар бир үч аялдын биринде төмөнкү заара жолдорунун инфекциясы кездешерин далилдейт. Цистит аялдардын жашоо сапатына олуттуу таасир этүүчү эң кеңири тараган инфекциялардын бири болуп саналат. Жалпы 175 аял (25,7%) пиелонефрит белгилери же диагнозу

болгонун айткан. Бул көрсөткүч айрым аялдардын жогорку тобокелдик тобуна киреринкөрсөтөт. Пиелонефрит көбүнчө циститтен кийин өрчүп кетиши мүмкүн, ошондой эле климаттык факторлор (ысык жана кургак аба), сууну жетишсиз ичүү, оор физикалык стресстер жана иммунитеттин алсырашына байланыштуу болушу мүмкүн. 53 аял (7,8%) уретрит болгонун билдирген. Көрсөткүч салыштырмалуу төмөн болгону менен, клиникалык жактан маанилүү, анткени уретранын сезгениши заара чыгаруучу системанын жалпы функциясына терс таасир этет жана инфекциянын андан ары өрчүшүнө алып келиши мүмкүн.

1-сүрөттө көрсөтүлгөндөй, респонденттер арасында гинекологиялык оорулар да кеңири таралган. Бул оорулардын бардыгы урологиялык белгилердин күчөшүнө жана цистит же уретрит сыяктуу төмөнкү заара жолдорунун инфекцияларынын өнүгүшүнө кошумча тобокелдик фактор катары таасир этет. Изилдөөнүн жыйынтыгында төмөнкү гинекологиялык патологиялар аныкталды: жамбаш органдарынын сезгенүү оорулары (ВЗОМТ) – 118 аял (17,3%), цервицит – 109 аял (16%), вульвовагинит – 61 аял (8,9%), сальпингоофорит – 58 аял (8,5%) жана ириңдүү-сезгенүү процесстери – 45 аял (6,6%). Бул оорулардын жогорку жыштыгы түштүк регионду аялдардын репродуктивдик жана урологиялык ден соолугуна бир нече фактор бир эле учурда таасирин тийгизерин көрсөтүп турат. Айрыкча жамбаш органдарынын сезгенүү оорулары (ВЗОМТ), цервицит жана вульвовагинит төмөнкү заара жолдорунун кыжырданууусун күчөтүп, инфекциялардын кайталанып турушуна өбөлгө жаратышы мүмкүн.



1-сүрөт. Жамбаш органдарынын гинекологиялык ооруларынын жыштыгы (%)
Булак: авторлор тарабынан түзүлгөн

2-сүрөттө аялдардын жалпы соматикалык жана вегетативдик белгилери чагылдырылган. Респонденттердин арасынан 129 аялда (18,9%) заара кармабай калуу, ал эми 114 аялда (16,7%) заараның тез-тез келүүсү байкалган. Бул эки симптом төмөнкү заара жолдорунун инфекцияларынын болушун, жамбаш түбүнүн булчуңдарынын алсырашын, көп төрөттүу же менопаузалык гормоналдык өзгөрүүлөрдү чагылдыруучу фактор болушу мүмкүн. Мындай белгилердин жыш кездешүүсү урологиялык жана гинекологиялык оорулардын айкалышкан жүрүшү кеңири таралганын көрсөтөт.



2-сүрөт. Урологиялык симптомдордун жыштыгы (%)
Булак: авторлор тарабынан түзүлгөн

Сийдик-жыныс системасынын инфекцияларынын жыштыгы сурамжылоонун жыйынтыгында аялдар арасында абдан кеңири таралганын көрсөттү. Цистит 240 аялда (35,2%) катталып, ар бир үч аялдын биринде төмөнкү заара жолдорунун сезгенүүсү бар экенин айгинелейт. Пиелонефрит 175

аялда (25,7%) аныкталган жана бул бөйрөк функциясына олуттуу таасир этүүчү, көп учурда циститтен кийин өрчүй турган маанилүү патология болуп эсептелет. Уретриттин үлүшү салыштырмалуу төмөн – 53 аял (7,8%), бирок клиникалык мааниси жогору бойдон калууда. Симптомдук структура да бул инфекциялардын актуалдуулугун бекемдейт: респонденттердин 18,9%ында заара кармабай калуу, ал эми 16,7%ында зааранын тез-тез келиши байкалган. Бул белгилер УИ менен, жамбаш түбүнүн булчуңдарынын дисфункциясы жана менопаузалык гормоналдык өзгөрүүлөр менен тыгыз байланышта болушу мүмкүн.

35 жаштан жогору аялдардын сурамжылоодогу жооптору алардын жашаган аймагындагы климаттык шарттар олуттуу айырмаланарын көрсөттү. Респонденттердин 42,1%ы климатын «жылуу» деп мүнөздөшүп, бул аймактарда кыш жумшак, ал эми жайында температура көбүнчө +30°Стен жогору болоорун белгилешкен. Калган бөлүгү климатын «орточо» (28,0%) же «суук» (25,7%) деп аташкан, бул климаттын төрт мезгил менен так мүнөздөлгөндүгүн же узак, суук кыштын болушун көрсөтөт. Нымдуу климатты көрсөткөндөр 2,7%, ал эми кургак климатта жашаган аялдар 1,5% гана болгон, бул мындай климаттык зоналардын изилденген контингентте сейрек экенин далилдейт.

Экстремалдуу климаттык факторлорго туш болуу жыштыгын талдоо да кызыктуу жыйынтыктарды көрсөттү. Аялдардын 35,4%ы күн сайын климаттын курч шарттарына дуушар болорун билдирген. 23,5%ы мындай факторлорго сейрек кабыларын, 22,0%ы айына бир нече жолу, ал эми 13,6%ы жумасына бир нече жолу туш болорун айтышкан. Болгону 5,4% гана аял экстремалдуу климаттык факторлорго эч качан дуушар болбойт деп көрсөткөн. Бул маалыматтар аялдардын үчтөн биринен көбү күн сайын климаттык стресс шартында жашарын, жана климаттын мындай таасири алардын ден соолугуна, анын ичинде репродуктивдик жана урологиялык функцияларына кыйыр түрдө таасир этерин көрсөтөт.

Климаттын репродуктивдик ден соолукка тийгизген таасирин баалоо боюнча алынган маалыматтар аялдардын климаттык шарттарды өз ден соолугу менен кандай байланыштырары жөнүндө маанилүү түшүнүк берет. Респонденттердин 40,1%ы климаттын өзгөрүшү репродуктивдик ден соолуктун кыйла начарлашына алып келерин билдиришкен. Алардын айтымында, климаттын кескин ысышы, суук жана температуранын туруксуз өзгөрүшү циклдин бузулушуна, жыныс органдарындагы сезгенүү процесстеринин күчөшүнө жана жалпы гинекологиялык белгилердин оорлошуусуна таасир этет. Дагы 22,8% аял климаттын таасири бар экенин, бирок ал салыштырмалуу жеңил мүнөздө экенин айтышкан.

Респонденттердин 37,1%ы климаттык факторлор менен репродуктивдик ден соолуктун начарлашынын ортосунда эч кандай байланыш көрбөгөнүн билдирген. Бул топ, балким, симптомдорду башка себептер менен байланыштырат же климаттык өзгөрүүлөрдү анча сезбей турган региондордо жашайт. Жүргүзүлгөн статистикалык анализ $\chi^2 = 66,5$ жана $p < 0,001$ көрсөткүчтөрү менен климаттык шарттар жана репродуктивдик ден соолук ортосунда статистикалык жактан маанилүү байланыш бар экенин тастыктады. Айрыкча өз ден соолугун «начар» деп баалаган аялдар климаттын терс таасирин көбүрөөк билдиришкен, бул алардын симптомдору климаттык факторлорго сезимтал болушу мүмкүн экенин көрсөтөт.

Талкуу

Бул изилдөөнүн жыйынтыктары Кыргыз Республикасынын түштүк региондорунда жашаган 35 жаштан жогору аялдар арасында уринардык инконтиненциянын (УИ) актуалдуу жана жетишсиз диагностикаланган медициналык-социалдык көйгөй бойдон калып жатканын тастыктайт. УИнин белгилеринин таралышы 18,9% деңгээлинде болуп, бул көрсөткүч өнүгүп келе жаткан өлкөлөрдө алынган маалыматтар менен шайкеш келет, анда таралышы 15-30% аралыгында өзгөрөт. T. Ishimaru *et al*. [10] Япониядагы улгайган калк арасында overactive bladder (OAB) симптомунун (анын ичинде urinary incontinence менен коштолгон) таралышын изилдеп, жалпы 16,4% деңгээлин аныкташкан жана муздак климаттык факторлордун (мисалы, жашоо бөлмөсүндөгү температура <12°C) OAB коркунучун жогорулатарын көрсөтүшкөн. Респонденттердин орточо жашы 41,9 жаш болуп, бул курак репродуктивдик функция басаңдап, бир эле учурда өнөкөт оорулардын да көбөйө турган мезгилине туура келет жана Y. Aoki *et al*. [11], маалыматтары менен шайкеш. Акушердик тарых боюнча көпчүлүк аялдарда төрөттүн деңгээли жогору экени аныкталды: респонденттердин жарымынан көбү (55,7%) төрт жана андан көп жолу төрөгөн. Мындай жогорку паритет жамбаш түбүнүн булчуңдарына туруктуу механикалык жүк түшүрүп, заара кармоо функциясынын бузулушуна шарт түзөт. Ошол эле учурда, Zh. Abdirasulova *et al*. [12] Кыргызстандын түштүгүнө мүнөздүү климаттык, социалдык жана маданий өзгөчөлүктөрдү эске алуу менен, бул көрсөткүч чыныгы абалды толук чагылдырбай, төмөн бааланган болушу мүмкүн.

Бүткүл саламаттык уюмдун изилденүүсүндө, популяцияда УИнин өнүгүшү менен байланышкан негизги тобокелдик факторлорунун бири жогорку паритет болуп чыкты. Катышуучулардын жарымынан көбү (55,7%) төрт жана андан көп жолу төрөгөн, бул көрсөткүч Европа өлкөлөрүндө жүргүзүлгөн калктын негизиндеги изилдөөлөргө

салыштырмалуу кыйла жогору түзөт. E.V. Mudrakovskaia *et al*. [13] белгилегендей, көп жолу төрөө жамбаш түбүнүн булчуң-байламта аппараттарынын кумулятивдүү жабыркашына, иннервациясынын бузулушуна жана колдоочу функциясынын төмөндөшүнө алып келет. Бул процесс УИнин стресстик жана аралаш формаларынын пайда болушунун далилденген механизми болуп саналат. Алынган маалыматтар вагиналдык төрөттөрдүн саны көбөйгөн сайын УИнин коркунучу өсөрүн көрсөткөн узак мөөнөттүү когорттук изилдөөлөрдүн жыйынтыктары менен шайкеш келет. Изилдөөдө вагиналдык (табигый) төрөттөрдүн басымдуулук кылышы (92,3%) региондо салттуу акушердик практикалардын үстөмдүгүн жана оперативдик төрөт ыкмаларынын чектелүү колдонуларын чагылдырат. Табигый төрөт физиологиялык артыкчылыктарга ээ болгону менен, төрөттөн кийинки реабилитациянын жетишсиздиги жамбаш түбүнүн жаракаттарынын жана андан кийинки дисфункциянын өнүгүшүнө шарт түзөт.

M.H. Al Kiyumi *et al*. [14] жазгандай, жаш курактык жана гормоналдык өзгөрүүлөр да УИнин патогенезинде олуттуу орунду ээлейт. Изилдөөгө катышкан аялдардын орточо жашы 41,9 жашты түзүп, бул курак перименопауза мезгилине туура келет. Бул өзгөрүүлөр менопаузанын урогениталдык синдромуна мүнөздүү болуп, заара чыгаруунун бузулуштарын пайда кылат жана клиникалык-эпидемиологиялык изилдөөлөрдө кеңири сүрөттөлгөн. Мындан тышкары, D.J. Portman & M.L.S. Gass [15] маалыматтары боюнча, перименопауза жана менопауза мезгилинде организмдеги эстроген деңгээлинин төмөндөшү уретранын жана табарсыктын былжыр катмарынын трофикалык камсыздалышын начарлатып, алардын ичкеришине жана кургашына алып келет. Эстроген жетишсиздиги уретранын жабылыш функциясын камсыз кылган былжыр алдындагы кан тамыр торунун редукциясына жана рецептордук сезгичтиктин төмөндөшүнө шарт түзөт. Бул гормоналдык өзгөрүүлөр жамбаш түбүнүн булчуңдарынын алсырашын тереңдетип, уринардык инконтиненциянын, айрыкча стресстик жана аралаш формаларынын өнүгүү ыктымалдыгын олуттуу түрдө жогорулатат.

Изилдөөдө ашыкча салмак жана семирүү да маанилүү өзгөрмө тобокелдик фактор катары аныкталды. S. Mørkved & K. Bø [16] жазгандай, аялдардын 43,6%ында дене салмагы нормадан жогору болгон. Семирүүдө ич көңдөйүндөгү басымдын туруктуу жогорулашы жамбаш түбүнүн булчуңдарына кошумча жүк түшүрүп, уретранын жабылуу функциясын начарлатат, бул стресстик УИнин өнүгүшү менен тыгыз байланышта. D.H. Thom & G. Rortveit [17] изилдөөлөрүнүн негизинде, өнөкөт бронхит жана узакка созулган жөтөл менен жүрүү да карын ичиндеги басымды жогорулатып, стресстик инконтиненцияны күчөтүшү мүмкүн. Мындан тышкары, Бүткүл саламаттык уюмдун (БСУ) семирүү метаболикалык жана сезгенүү процесстери менен коштолуп, нерв-булчуңдук жөнгө салууну начарлатат.

Изилдөөдө заара-жыныс системасынын инфекцияларынын жогорку жыштыгы да өзгөчө көңүл бурууга татыктуу. Цистит (35,2%), пиелонефрит (25,7%) жана уретрит (7,8%) кеңири таралган. Өнөкөт жана кайталануучу инфекциялар детрузордун кыжырдануусуна, зааранын тез-тез келүүсүнө жана императивдик позывдардын күчөшүнө алып келгенин жана жыш кездешкенин S.H. Almukhtar [18] белгиледи. Бул изилдөөнүн өзгөчөлүгү – климаттык стрессти өз алдынча жана маанилүү фондук фактор катары баалоо болуп саналат. Климаттык шарттар менен уринардык жана репродуктивдик ден соолуктун начарлашынын ортосунда статистикалык жактан ишенимдүү байланыш аныкталды ($\chi^2 = 66,5$; $p < 0,001$). Кыргыз Республикасынын Саламаттык сактоо министрлигинин аялдардагы заара-жыныс жолдорунун инфекцияларын диагностикалоо жана дарылоо боюнча улуттук клиникалык протоколдорунда белгилегендей, бул жыйынтык температуранын жогорулашы жана суук абанын табарсыктын функциясына таасирин көрсөткөн чет өлкөлүк J.S. Hu & E.F. Pierre [19] изилдөөлөрдүн жыйынтыктары менен дал келет.

Социалдык-маданий факторлор да оорунун аныкталышына олуттуу таасир этет. Уринардык инконтиненцияга байланышкан стигма жана маалыматтын жетишсиздиги аялдардын медициналык жардамга эрте кайрылуусуна тоскоол болот. Мындай көрүнүштөр Борбор Азия жана Жакынкы Чыгыш өлкөлөрүндө жүргүзүлгөн изилдөөлөрдө, айрыкча M.A.S. Alhamoud *et al*. [20] изилдөөсүндө да белгиленген. Изилдөөнүн айрым чектөөлөрүн белгилеп кетүү зарыл. Кросс-секциондук дизайн себеп-натыйжалык байланышты аныктоого мүмкүндүк бербейт. Өзүн-өзү баалоого негизделген маалыматтар маалыматтык бурмалоолорго алып келиши мүмкүн. L.C.G. Jensen *et al*. [21] айтымында уродинамикалык изилдөөлөрдүн жоктугу УИнин түрлөрүн так ажыратууга жол бербеди, бирок валиддештирилген ICIQ-SF суроо барагынын колдонулушу алынган маалыматтардын ишенимдүүлүгүн жогорулатат. Жалпысынан, бул изилдөөнүн жыйынтыктары Кыргызстандын түштүк региондорунда 35 жаштан жогору аялдар үчүн уринардык инконтиненциянын алдын алуу жана эрте аныктоо боюнча регионго ылайыкташкан программаларды иштеп чыгуунун зарылдыгын көрсөтөт. Бул программалар жамбаш түбүнүн булчуңдарын бекемдөө көнүгүүлөрүн үйрөтүүнү, дене салмагын көзөмөлдөөнү, заара-жыныс инфекцияларын өз убагында дарылоону жана баштапкы медициналык звенодогу кызматкерлердин маалымдуулугун жогорулатууну камтышы керек деп белгиленген.

Корутунду

Жүргүзүлгөн изилдөө Кыргыз Республикасынын түштүк региондорунда жашаган 35 жаштан жогору аялдар арасында уринардык инконтиненциянын таралышын комплекстүү баалоого, ошондой эле бул патологиянын өнүгүшүнө алып келген негизги клиникалык-эпидемиологиялык жана регионго мүнөздүү тобокелдик факторлорду аныктоого мүмкүндүк берди. Изилдөөнүн жыйынтыгында аялдардын 18,9%ында заара кармабай калуунун белгилери аныкталып, бул көйгөй аймактагы аялдардын ден соолугу үчүн олуттуу медициналык жана социалдык мааниге ээ экенин көрсөттү.

Уринардык инконтиненциянын өнүгүшүндөгү негизги факторлордун бири жогорку паритет болуп саналат. Респонденттердин жарымынан көбү төрт жана андан көп жолу төрөгөндүгү аныкталып, бул жамбаш түбүнүн булчуң-байламта аппараттарына кумулятивдүү механикалык жүк түшүшүнө жана алардын колдоочу функциясынын алсырашына алып келери тастыкталды. Вагиналдык төрөттөрдүн басымдуулук кылышы жана төрөттөн кийинки жараттардын жогорку жыштыгы акушердик жардамды өркүндөтүүнүн жана төрөттөн кийинки реабилитациялык программаларды кеңири киргизүүнүн зарылдыгын белгилейт.

Перименопауза жана менопауза мезгилине мүнөздүү жаш курактык жана гормоналдык өзгөрүүлөр да уринардык инконтиненциянын пайда болушуна олуттуу салым кошот. Эстроген деңгээлинин төмөндөшү уретранын жана табарсыктын былжыр катмарынын атрофиялык өзгөрүшүнө алып келип, заараны кармап туруу механизмдерин начарлатат. Бул өзгөрүүлөр мурдагы төрөттөр жана акушердик жаракаттар менен айкалышканда уринардык инконтиненциянын стресстик жана аралаш формаларынын өнүгүү коркунучун кыйла жогорулатат. Изилдөөдө аялдардын 43,6%ында ашыкча салмак же семирүү аныкталып, бул фактор уринардык инконтиненциянын маанилүү өзгөрмө тобокелдик фактору катары бааланды. Семирүүдө ич көңдөйүндөгү басымдын туруктуу жогорулашы жамбаш түбүнүн булчуңдарына кошумча күч келтирип, заара кармоо функциясынын бузулушуна шарт түзөт. Мындан тышкары, заара-жыныс системасынын инфекцияларынын жогорку жыштыгы уринардык белгилердин оорлошуусуна жана аялдардын жашоо сапатынын төмөндөшүнө алып келет.

Бул изилдөөнүн өзгөчөлүгү – климаттык стресстин уринардык жана репродуктивдик ден соолукка тийгизген таасиринин статистикалык жактан маанилүү экендиги далилденди. Түштүк аймактарга мүнөздүү ысык жана кургак климат, суусуздануу жана физикалык жүктөмдөр уринардык инконтиненциянын өнүгүү коркунучун күчөтүүчү кошумча факторлор катары каралышы керек. Жыйынтыктап айтканда, Кыргызстандын түштүк региондорунда 35 жаштан жогору аялдарда уринардык инконтиненция көп факторлуу мүнөзгө ээ болуп, комплекстүү жана регионго ылайыкташкан мамилени талап кылат. Алынган маалыматтар баштапкы медициналык-санитардык жардам деңгээлинде эрте аныктоо, профилактика жана аялдардын ден соолугун сактоого багытталган программаларды иштеп чыгуунун жана ишке ашыруунун зарылдыгын негиздейт.

Недержание мочи у женщин, проживающих в южном регионе Кыргызстана

Гулжамал Субанова
Кандидат медицинских наук, доцент
Ошский государственный университет
723500, ул. Алымбек датка, 331, г. Ош, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0003-1003-678X
Чолпон Стакеева
Кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0002-2854-5956
Наргиза Субанова
Ассистент
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0003-1455-7902
Эрзамат Ырысбаев
Ассистент
Ошский государственный университет
723500, ул. Алымбек датка, 331, г. Ош, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0003-0476-2654
Азамат Ырысбаев
Ассистент
Международный Европейский университет
720075, ул. Ауэзова 6/2, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0009-4978-994X
Гулнур Жолдошбекова
Ассистент
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0002-7601-8544
Айбек Маткеримов
Директор
Центр охраны материнства и детства имени Алийма Ташиева
715650, ул. Аманбая Жолоева, 41/1, с. Чокмор, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0007-9721-7300

Аннотация. Целью данного исследования являлось определение распространённости уринарной инконтиненции, её клинико-эпидемиологических особенностей и основных факторов риска среди женщин старше 35 лет, проживающих в южных регионах Кыргызской Республики (Ошская, Баткенская и Жалал-Абадская области). Исследование проведено в кросс-секционном дизайне с применением смешанной методологии, включающей количественные и качественные методы. В исследовании приняли участие 404 женщины в возрасте старше 35 лет (средний возраст – 41,9 ± 6,6 года). Сбор данных осуществлялся с использованием стандартизированного опросника ICIQ-SF, клинического обследования, анализа акушерско-гинекологического и соматического анамнеза. Статистическая обработка включала методы описательной статистики и оценку ассоциаций с применением критерия χ^2; различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Установлено, что у 55,7% женщин, проживающих в южных регионах Кыргызстана, имелось четыре и более родов, а у 43,6% выявлены избыточная масса тела или ожирение как показатели метаболических нарушений. Отмечена высокая распространённость инфекций мочеполовой системы: цистит – 35,2%, пиелонефрит – 25,7%, уретрит – 7,8%. Симптомы уринарной инконтиненции были зарегистрированы у 18,9% обследованных женщин. Установлена статистически значимая связь между хроническим воздействием климатического стресса и ухудшением показателей уринарного и репродуктивного здоровья ($\chi^2 = 66,5$; $p < 0,001$). Развитие уринарной инконтиненции у женщин старше 35 лет в южных регионах Кыргызстана связано с высоким паритетом, послеродовыми травмами, избыточной массой тела, инфекциями мочеполовой системы и неблагоприятными климатогеографическими условиями. Полученные результаты указывают на необходимость разработки алгоритма раннего выявления данной патологии, а также внедрения регионально адаптированных программ профилактики и комплексного наблюдения женщин старше 35 лет, относящихся к группе риска

Ключевые слова: дисфункция мышц тазового дна; многорожавшие женщины; избыточная масса тела и ожирение; инфекции мочеполовой системы; климатический стресс; репродуктивное здоровье женщин

EURASIAN HEALTH JOURNAL
Volume 18, No. 1. P. 219-231
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 616.31-009.613
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-219

Received: 22.09.2025; Revised: 30.01.2026;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Diagnosis and treatment of radiation-induced xerostomia

Olga Titova
PhD in Medical Sciences, Assistant Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Russian University of Medicine"
of the Ministry of Health of the Russian Federation
127006, 4 Dolgorukovskaya Str., Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0001-9017-4730

Natalia Belozerova
PhD in Medical Sciences, Assistant Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Russian University of Medicine"
of the Ministry of Health of the Russian Federation
127006, 4 Dolgorukovskaya Str., Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-1753-0599

Abstract. The purpose of the study was to improve diagnostic approaches and treatment protocols for patients with various forms of xerostomia, including reactive dystrophic changes and radiation-induced lesions of the salivary glands. 64 patients aged 31 to 92 years, divided into two groups, were diagnosed and treated. The Group 1 (n = 33) included patients with salivary gland diseases (sialadenosis, chronic mumps, Sjögren's syndrome) that developed against the background of concomitant somatic pathology. The Group 2 (n = 31) consisted of patients with radiation-induced xerostomia after radioiodine therapy and remote irradiation for tumours of the maxillofacial region. The diagnosis included dynamic subtraction sialography, sialometry of the large and small salivary glands, analysis of the viscosity and pH of secretions, and biopsy of the small salivary glands. Patients in the Group 1 underwent external blockades according to Vishnevsky with 0.5% procaine solution and 1% Mexidol, injections of 1% galantamine hydrochloride solution, administration of 2-5% potassium iodide solution and compresses with Dimexide. In Group 2, modern salt substitutes (Bioten, Hiposalix, and Xerostom complexes) were prescribed in the form of gels, sprays, chewing gum, etc. Clinical improvement was observed in 22 patients (66.7%) of the Group 1. In Group 2, where the secretion indices were significantly reduced (to 0.1-0.3 ml), the pH of saliva shifted to the acidic side (5.0-6.0), and the viscosity of the secretion reached 12 cm, only 5 people (16%) reported relief of symptoms. Treatment of xerostomia requires a comprehensive, multidisciplinary approach. Due to the irreversible destruction of acinar tissue and fibrosis, restoration of saliva secretion in radiation damage is impossible, and therefore permanent replacement therapy and preventive oral sanitation before starting radiation treatment are priorities

Keywords: salivation disorders; hyposecretory conditions of the salivary glands; post-radiation lesions; saliva replacement therapy; radiopaque examination of salivary ducts

Introduction

Xerostomia (dry mouth) is diagnosed in patients with various diseases of the salivary glands (SG) and concomitant pathologies. Xerostomia occurs in various diseases of the gastrointestinal tract, genitourinary and endocrine systems, rheumatological and neuroendocrine diseases, and autoimmune conditions. According to V.V. Afanasyev, xerostomia develops against the background of taking medications (23%), thyroid diseases (17%), nervous system diseases (17%), type 2 diabetes (12%), hypogonadism (7%), Sjögren's syndrome (13%), and radioiodine therapy (3%) [1,2]. Oral dryness develops in patients with malignant diseases of

Titova O, Belozerova N. Diagnosis and treatment of radiation-induced xerostomia. Eurasian Health J. 2026;18(1):219-31. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-219

*Corresponding author (ton7219@mail.ru)

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

the maxillofacial region (MFR) after combination therapy. The number of patients with malignant diseases of the MFR is steadily increasing. The increase in such patients was 1.2% compared to 2017. The treatment of tumours of the maxillofacial region was combined, including surgical, chemo and radiation treatment, and their combination. Radiation therapy often plays a leading role in treatment. This is caused by several factors: the elderly age of patients, the inoperable nature of the tumour process due to its prevalence and the presence of severe concomitant pathology.

During radiotherapy, the entire tumour and adjacent healthy tissues (skin, mucous membrane of the oral cavity and pharynx, salivary glands, teeth, bones) are irradiated. Radiation therapy is based on damage to the DNA of cells, resulting in mitotic and interphase cell death [3,4]. The effects of ionising radiation on body tissues are divided into radiation reactions and radiation damage. Local radiation reactions occur in all patients and are reversible after adequate complex treatment [5]. These include: epitheliitis (mucositis), loss of taste sensations, and oral infections. Radiation injuries (complications) occur when treatment planning is disrupted, the radiation dose is exceeded, and there is no protective equipment. These include: trismus, radial caries, radiation ulcer, xerostomia, and osteoradionecrosis of the jaws. The salivary glands have a low tolerance to radiation, and during radiotherapy for the MFR tumours, they are almost always within the direct radiation beam. The reaction to radiation appears after a total focal dose of 10 Gy [6]. With an increase in the radiation dose, inflammatory processes in the parenchyma of the gland increase and, with a cumulative focal dose (CFD) of 50-60 Gy, lead to irreversible consequences in SG, which is manifested by severe fibrosis and atrophy of glandular tissue with impaired excretory function [7]. Radiation-induced xerostomia in patients with malignant diseases of the head and neck is observed in 80% of cases and significantly worsens the quality of life. A.D. Getman examined 68 cancer patients after radiation therapy and found that women (55.88%) are more likely to suffer from xerostomia than men (41.12%). Patients reported burning of the oral mucosa (32.35%) and pain in the salivary glands (19.12%) [8].

A decrease in salivation causes discomfort during communication, increases the risk of developing psychoemotional disorders, disrupts the digestive process, and leads to diseases of the gastrointestinal tract (gastrointestinal tract), tooth decay develops, periodontal diseases worsen. These factors lead to the need for early surgical interventions in patients after radiation therapy with the possibility of developing a serious complication – osteoradionecrosis of the jaw and radiation ulcer. Radioactive iodine therapy has been used in clinical practice since the 1940s for the non-invasive treatment of thyroid diseases. A common secondary complication of treatment is damage to the salivary glands with the development of sialadenitis and xerostomia. The therapeutic effect of radioactive iodine is obtained by beta rays, which cause direct and indirect damage to cells. After administration, it is concentrated in the SG with the development of an inflammatory reaction, with infiltration and narrowing of the ducts and the development of a "salivary plug". This leads to an increase in oedema and an increase in periductal pressure. Depending on the anatomical structure of the secreted secretions, the parotid salivary glands are most sensitive to radioactive iodine, compared with the submandibular and salivary glands. SG dysfunction develops as a result of fibrous changes followed by loss of secretory cells [9]. Clinically, this is manifested in enlargement and pain of the parotid salivary gland, as a result of obstruction of the duct by a "salivary" plug. After eating, under the influence of the secretion current, the obstruction passes, and the salivary gland calms down. Symptoms may appear immediately after administration of the therapeutic dose of I–131 or after several months, and their intensity will increase over time.

Patients with radiation-induced xerostomia complain of dry mouth, pain in the digestive tract, burning sensation of the oral mucosa, bad breath, deterioration of diction and sonority of voice, development of dysgeusia [10]. Timely treatment and prevention will help patients to socialise after suffering from serious illnesses. Patients with SG pathology, including those with xerostomia, are subject to mandatory follow-up and routine oral sanitation [11]. First of all, before treatment, all patients should be informed about potential complications and preventive measures to reduce negative effects. During radioiodine therapy, lemon juice, sour sweets, and drinking plenty of fluids are used to stimulate salivation and reduce the time taken for I–131 to be excreted via the excretory system (gustatory and mechanical stimulation of salivation). Massage of the parotid salivary gland is also effective for the rapid elimination of accumulated radioactive iodine.

Therapy of patients with xerostomia, especially radiation-induced xerostomia, is symptomatic and is limited to the use of artificial saliva. Its use causes a short-term feeling of moisture. A long-used and well-studied drug is pilocarpine hydrochloride [12]. But its use can lead to undesirable consequences. Treatment of radiation-induced xerostomia is very difficult and should be coordinated with doctors of other specialities, since its cause is combination therapy of malignant diseases of the head and neck. In this study, patients with radiation-induced xerostomia were examined, diagnosed, and treated. The purpose of the study was to improve the methods of diagnosis and treatment of patients with various forms of xerostomia.

Materials and Methods

A comparative study of the effectiveness of diagnosis and treatment of patients with xerostomia developed

against the background of various somatic diseases has been conducted. When completing medical documentation, all patients signed informed voluntary consent for preliminary examination, consultation and treatment, and consent to the processing and transfer of personal data and information constituting a medical secret. The documentation was prepared at the clinical centre of the Department of Maxillofacial Surgery and Traumatology at the Russian University of Medicine, a Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education under the Ministry of Health of Russia. The total number of examined patients was 64, divided into two groups. The Group 1 included 33 patients with salivary gland diseases with concomitant pathology: sialoadenosis was diagnosed in 24 patients, chronic mumps in 6, Sjögren's syndrome in 2, galvanosis in 1. The Group 2 included 31 patients with radiation-induced xerostomia: 15 patients after radioiodine therapy, 15 patients after radiation therapy, among whom 13 patients had osteoarthritis of the jaw, and 1 patient had myeloma.

The age of the examined ranged from 31 to 92 years. All patients underwent general and special examination methods. This study was performed in accordance with the international principles of the World Medical Association [13]. The main complaints were dryness of the oral cavity, which worsens at night, sleep disorders associated with the need to moisten the oral cavity, long-term non-healing angular cheilitis, burning of the oral mucosa, difficulty speaking and eating, tongue sticking to the palate, an unpleasant taste in the mouth, frequent traumatisation of the mucous membrane of the lips and cheeks. There was also a salty or sour taste in the mouth, emotional lability with a predominance of tearfulness. The quality of life of patients was reduced. The duration of the complaints ranged from 6 months or more.

Examination of patients with salivary gland diseases included general clinical methods: medical history collection, examination, palpation, laboratory blood and urine tests. Examination and palpation revealed soreness, enlargement of the salivary glands, changes in their consistency, and the presence of intragastric lymph nodes. Examination of the oral cavity assessed the condition of the mucous membrane of the lips, cheeks and vestibule of the oral cavity, and the nature and consistency of secretions from the mouths of the salivary glands. Special research methods included probing the salivary gland ducts, radiography of the salivary gland area, sialography, sialometry, and qualitative analysis of secretions (colour, transparency, presence of inclusions). Additionally, computed sialotomography, dynamic subtraction sialography, and biopsy of the small salivary glands were used. Stimulated sialometry of the large and small salivary glands, determination of saliva pH, and assessment of secretion viscosity were performed [14].

Sialometry was performed using two methods. The first method (T.B. Andreeva), involving duct occlusion using a plastic catheter, was used in all 64 patients for the functional assessment of the salivary glands. The second method using the Leshley-Yushchenko-Krasnogorsky capsule was used in 35 patients as a repeat study with increased secretion viscosity [15]. The study was conducted in the morning on an empty stomach. 30 minutes before the catheter was inserted, 8 drops of 1% pilocarpine hydrochloride solution were administered orally. After inserting the catheter into the salivary duct, the secretion was collected in a graduated tube for 20 minutes, followed by an assessment of the amount, transparency and viscosity. Additionally, mixed saliva was collected in a graduated tube for 10 minutes. Sialometry of the small salivary glands was performed by counting the functioning small salivary glands on the mucous membrane of the lower lip within a 2x2 cm frame (Fig. 1).



Figure 1. Application a frame and counting the number of secreted drops of small salivary glands
Source: created by the authors

In the absence of contraindications, sialography was performed using water-soluble contrast agents. Solutions of Omnipack, Unigexole, and Ultravist were used to contrast SG (Fig. 2).

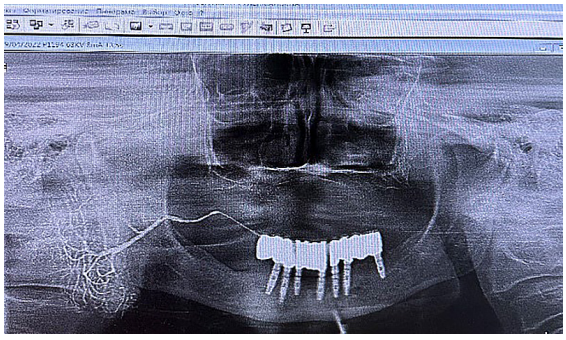


Figure 2. Sialogram of patient R., born in 1950, diagnosis: sialadenosis on the background of radioiodine therapy
Source: created by the authors

The state of the ductal system was determined: the clarity of the contours of the ducts, the expansion or narrowing of the main duct, the expansion or narrowing of the ducts of 1-5 orders, the displacement of the ducts and their intermittency (Fig. 3).

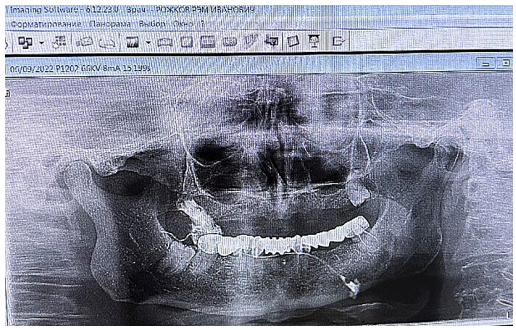


Figure 3. Sialogram of patient R., born in 1933, diagnosis: sialadenosis on the background of combination therapy
Source: created by the authors

To study the parenchyma, the image quality, the presence of filling defects, the presence of cavities, their diameter and clarity were evaluated (Fig. 4).

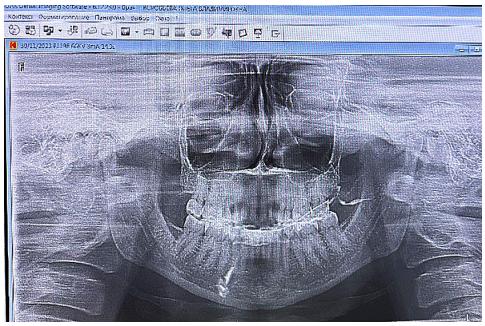


Figure 4. Sialogram of patient V., born in 1970, diagnosis: radiation-induced xerostomia on the background of radioiodine therapy
Source: created by the authors

The patients underwent oral sanitation, and, if necessary, a referral was made for consultation and treatment with an orthopedic dentist for the purpose of rational prosthetics. They were also referred for consultations and treatment to other specialists: gastroenterologist, gynecologist, urologist, endocrinologist. Blood and urine tests were performed. All patients were provided with an information leaflet developed by the Department of Maxillofacial Surgery and Traumatology outlining recommendations for the management of xerostomia. It was recommended to drink plenty of fluids; sedatives were prescribed, along with motherwort tincture, 30-40 drops three times a day for 2-3 months. The leaflet provided recommendations on the use of saline substitutes to eliminate dry mouth.

The saliva acidity was determined using special diagnostic test strips. With a normal hydrogen index of 6.8-7.0 pH, patients with radiation-induced xerostomia had apH of 5.0-6.0, i.e., an acidic reaction, which worsened the condition of the oral cavity and caused discomfort in patients. To determine the viscosity, the method of stretching a drop of secretion on the branches of tweezers was used, which was accessible to all doctors. Normally, saliva can stretch up to 1.0 cm. The number of centimetres was recorded in the medical history. In patients, the viscosity ranged from 2 to 12 cm. There is a special device for measuring viscosity, the so-called viscometer. But for its objective operation, at least 5 ml of the secret is needed. In patients, such an amount cannot be obtained even with stimulated secretions. Patients of the Group 1, who had xerostomia on the background of general somatic diseases, were prescribed external blockages with 0.5% procaine solution with 1% Mexidol solution from 20 to 40 ml of the solution. The frequency of manipulations was 3-5 injections per salivary gland. The blockades were repeated after 2-3 days. Most often, injections were performed on both glands, alternating them. Their action was aimed at improving the trophism and increasing the function of the salivary glands (Fig. 5).



Figure 5. echniques for performing external nerve blocks, positioning of the patient and the doctor
Source: created by the authors

Subcutaneous injections of 1% galantamine hydrochloride solution, subcutaneously 1 ml, for 1 month were also prescribed. Patients were prescribed a 2-5% solution of potassium iodide to be taken orally, 1 tablespoon three times a day, washed down with milk. At home, patients were prescribed compresses on the SG area with a 30% Dimexide solution. The administration of blockades and subcutaneous injections to patients of Group 2 with radiation-induced xerostomia had its own limitations. The drugs were administered after consultation with the attending oncologist. As a

result, blockages were performed in 5 patients after radioiodine therapy, which was 16%, and in 1 patient after combination therapy without osteoarthritis (3%). Patients with radiation-induced xerostomia underwent local and general treatment after combined treatment with osteoradionecrosis of the jaw: treatment of purulent wounds with antiseptic solutions, enzymes and anti-inflammatory ointment applications, detoxification treatment, hyperbaric oxygenation (HBO). Only artificial saliva was prescribed to alleviate xerostomia. Patients of the 2 groups were prescribed saline substitutes in the form of gels, sprays, chewing gum, etc., for palliative treatment. They provided protection for the oral mucosa, facilitated speech, food intake, and prevented the development of tooth decay. These included Bioten (USA), Hiposalix (France), Xerostom (Spain), etc.

Results

Treatment of xerostomia presents great difficulties. This is primarily conditioned by the fact that it is necessary to find out the cause of the development of such a condition. Methods and means were used to improve the trophism and function of the SG. The dryness of the oral cavity in patients of groups 1 and 2 was constant and its clinical signs were of the same type: the mucous membrane was pale pink, slightly moistened, and the spatula stuck to the tongue and cheeks. A large amount of easily removable plaque was found on the back of the tongue. There was a small amount or absence of free saliva in the sublingual area. The viscosity of saliva was significantly higher than normal: up to 8 cm (normally up to 1 cm). When LV was massaged, a secret in the form of a medium or large drop was released from the mouths of the ducts and lingered near the mouth. In patients with Sjögren's syndrome and radiation-induced xerostomia, the first portions of the secretion resembled a cloudy gel-like mass, a "salivary" plug.

In Group 1 (33 people), according to sialometry data, 31 patients with interstitial sialadenosis and chronic mumps had normal secretions: 0.8-1.2 ml. Two patients with SS had a significantly marked decrease in SG secretion: 0.1-0.5 ml. In patients of Group 2 (31 people) with radiation-induced xerostomia, sialometry data showed a significant decrease in secretions: up to 0.1-0.3 ml from major SG, 2-9 drops from minor SG. Patients after radiation therapy subjectively felt less xerostomia, but the objective indicators of secretion were worse. It is believed that this is conditioned by the presence of a severe underlying pathology (osteoradionecrosis), which distracted attention from the dryness of the oral cavity. It is also assumed that the patients were mentally prepared for a difficult condition and mobilised their forces for treatment. Patients after radioiodine therapy, whose secretion state was better, but they felt worse. This is due to the fact that the main complaint, in addition to dry mouth, they noted an increase and swelling in the salivary gland, the so-called obstruction of the ducts of the salivary glands. The follow-up period ranged from 2 to 6 years. Not all patients were able to withstand the schedule of follow-up. After the treatment and improvement, they demonstrated low adherence to treatment (compliance), referring only during periods of exacerbation. This significantly complicated the treatment and reduced the positive dynamics. But those patients who came for outpatient treatment without waiting for complications received a stable and positive result.

After treatment, improvement was noted in patients of Group 1 with pathology of the salivary glands on the background of concomitant pathology. Unpleasant feelings of bursting in the salivary glands became less frequent, and the unpleasant taste of salty or sour food disappeared. The sialometry performed after 6 months showed that 22 patients noted an improvement in the oral cavity. An increase in the level of secretion was noted in 2 (out of 22) patients, which amounted to 9%. In the rest, the increase in secretion levels was not significant. In patients of Group 2 with radiation-induced xerostomia, only 5 patients with sialadenosis were able to achieve a positive result on the background of radioiodine therapy (16%). Repeated sialometry after 6-9 months showed a slight increase in salivary gland secretion to 0.5-0.8 ml, but these data were still below normal. In this group of patients, the use of saline substitutes, the performance of gustatory and mechanical stimulation of secretions played a significant role. Effective moistening of the oral cavity helped to improve the quality of life of patients.

Discussion

The problem of xerostomia, especially its radiation-induced form, remains one of the most difficult tasks of modern maxillofacial surgery and dentistry [16,17]. The present study confirmed the thesis that dry mouth is a multifactorial condition requiring a differentiated diagnostic approach that considers both systemic factors and local damage to the SG parenchyma [18]. During the research, 64 patients were examined. In Group 1 (n = 33), where xerostomia developed against the background of general somatic diseases, clinical improvement was achieved in 66.7% of patients. These data correlate with the conclusions of V.V. Afanasyev [19], indicating that sialadenoses are reactive-dystrophic in nature and with adequate correction of the underlying disease in combination with local stimulating therapy, the function of SG can be partially restored. The use of blockades with Mexidol and procaine, and galantamine injections, was aimed at improving trophic and conduction of nerve impulses, which is consistent with modern protocols for the treatment of hypoxia.

On the contrary, in the second group (radiation-induced xerostomia, n = 31), positive dynamics was observed only in 16% of patients. Such a sharp difference is explained by the irreversible nature of ionising radiation damage. According to X. Li *et al*. [20], SG have

a high radiosensitivity, and when CFD reaches above 50 Gy, degenerative changes occur: acinar necrosis and replacement of parenchyma by fibrous tissue. Special attention should be paid to the subgroup of patients who underwent radioiodine therapy (I–131). The revealed clinical signs – pain and a feeling of bursting in the SG area – are conditioned by a specific mechanism of isotope concentration in serous cells. These findings are consistent with the study by M. Adramerinas & D. Andreadis [21], which described the staging of radioiodine-associated sialadenitis characterised by obstructive symptoms and progressive loss of salivary gland function, and xerostomia, which significantly affects patients' quality of life. The diagnostic stage showed that in radiation patients, the pH of saliva shifts to the acidic side (5.0-6.0), and the viscosity of secretions increases to critical values (12 cm according to the Andreeva method). Similar changes are described as a leading factor in disrupting the processes of self-purification and mineralisation, which leads to the development of "radial caries". The use of Lashley-Yushchenko-Krasnogorsky capsules in this research helped to objectify the degree of hypofunction when standard sialometry was difficult due to the viscosity of the secretion.

An analysis of therapeutic approaches has shown that the possibilities of drug stimulation in radiation damage are extremely limited. Although pilocarpine remains the preferred method of stimulation, its systemic effects are often poorly tolerated by patients. But its long-term use has side effects (headaches, palpitations) and is contraindicated in glaucoma, bronchial asthma, chronic obstructive pulmonary disease, and cardiovascular diseases. Therefore, prescribing it to patients with xerostomia is not recommended. The saline substitutes used provided temporary hydration and improved quality of life, but their effect remained palliative. M.S. Hosseini *et al*. [6] indicated that various drugs and methods have been proposed for the treatment of this disease, including salivation substitutes and stimulants, muscarinic agonists, antitumour, detoxifying agents, etc. They recommended using clinical guidelines for doctors, which allow for an individual approach to the treatment of xerostomia. Thus, the results of the study emphasise the need for a preventive strategy. Interdisciplinary collaboration between oncologists and dentists, the use of radioprotectors and sialoprotection agents at the radiation stage are the only effective ways to minimise the risk of irreversible xerostomia.

Conclusions

Radiation-induced xerostomia on the background of radiation therapy and radioiodine therapy in patients with malignant tumours of the MFR and thyroid cancer presents great difficulties. Contemporary treatment methods cannot completely solve this problem effectively. Thus, the results of the study indicate the need for an integrated approach to the treatment of sialadenosis, including a general effect on the body and local therapy of the salivary glands, which together ensures the achievement of a sustained therapeutic effect. In radiation-induced xerostomia, the use of saline substitutes plays an important role, helping to reduce the severity of dryness of the oral cavity and maintain adequate hydration of the mucous membrane. However, complete restoration of salivation in this category of patients is not possible due to irreversible loss of acinar tissue. Before carrying out combined treatment of malignant neoplasms and radioiodine therapy, it is advisable to implement preventive measures, including oral sanitation, informing patients about possible complications and training in ways to prevent and correct them. The organisation of interdisciplinary interaction at all stages of patient management contributes to a significant reduction in the risk of developing xerostomia and other radiation lesions of the maxillofacial region.

Acknowledgements

None.

Funding

None.

Conflict of Interest

None.

References

[1] Afanasyev VV, Mirzakulova UR. Salivary glands: Diseases and Injuries. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 320 P.

[2] Lee YH, Won JH, Auh QS, Nh YK, Lee SW. Prediction of xerostomia in elderly based on clinical characteristics and salivary flow rate with machine learning. Sci Rep. 2024;14(1):3423. DOI: 10.1038/s41598-024-54120-x

[3] Adramerinas M, Andreadis D, Vahtsevanos K, Poulopoulos A, Pazaitou-Panayiotou K. Sialadenitis as a complication of radioiodine therapy in patients with thyroid cancer: Where do we stand? Hormones. 2021;20(4):669–78. DOI: 10.1007/s42000-021-00304-3

[4] Kochurova EV, Nikolenko VN, Kochurov VA. Current approaches to diagnostics and comprehensive treatment of tumors of the maxillofacial region. Russ J Oncol. 2017;22(2):101–6. DOI: 10.18821/1028-9984-2017-22-2-101-106

[5] Obukhov YuA, Zhukovskaya EV, Karelin AF. Radiation caries in patients receiving cancer therapy: A review of the literature and their own clinical observations. Russ J Pediatr Hematol Oncol. 2018;5(4):40–50. DOI: 10.17650/2311-1267-2018-5-4-40-50

[6] Hosseini MS, Sanaie S, Mahmoodpoor A, Jabbari Beyrami S, Jabbari Beyrami H, Fattahi S, et al. Cancer treatment-related xerostomia: Basics, therapeutics, and future perspectives. J Med Res. 2024;29(1):571. DOI: 10.1186/s40001-024-02167

[7] Bolotina LV, Vladimirova LYu, Dengina NV, Novik AV, Romanov IS. Practical recommendations for the treatment of malignant tumors of the head and neck. Malig Tumors. 2020;10(3s2-1):93–108. DOI: 10.18027/2224-5057-2020-10-3s2-06
[8] Getman AD. Radiation-induced xerostomia: A contemporary perspective on radiation-induced damage to the salivary glands. In: Origins and prospects of Russian sialology. Focus on the middle Urals: Proceedings of the jubilee scientific and practical conference. Yekaterinburg: Ural State Medical University; 2018. 200.
[9] Maier H, Bihl H. Effect of radioactive iodine therapy on parotid gland function. Acta Otolaryngol. 2009;103(3-4):318–24. DOI: 10.3109/00016488709107290
[10] Ge X, Liao Z, Yuan J, Mao D, Li Y, Yu E, et al. Radiotherapy-related quality of life in patients with head and neck cancers: A meta-analysis. Support Care Cancer. 2020;28(6):2701–12. DOI: 10.1007/s00520-019-05077-5
[11] Auttara-Atthakorn A, Sungmala J, Anothaisintawee T, Reutrakul S, Sriphrapradang C. Prevention of salivary gland dysfunction in patients treated with radioiodine for differentiated thyroid cancer: A systematic review of randomized controlled trials. Front Endocrinol. 2022;13:960265. DOI: 10.3389/fendo.2022.960265
[12] Scarantino C, LeVeque F, Swann RS, et al. Effect of pilocarpine during radiation therapy: Results of RTOG 97-09, a phase III randomized study in head and neck cancer patients. J Support Oncol. 2006;4(5):252–8.
[13] World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013;310(20):2191–4. DOI: 10.1001/jama.2013.281053
[14] Hong C, Jensen SB, Vissink A, Bonomo P, Santos-Silva AR, Gueiros LA, et al. MASCC/ISOO clinical practice statement: Management of salivary gland hypofunction and xerostomia in cancer patients. Support Care Cancer. 2024;32(8):548. DOI: 10.1007/s00520-024-08688-9
[15] Afanasyev VV, ed. Surgical dentistry. Moscow: GEOTAR-Media; 2011. 880 P.
[16] Supunovsky RN, Goncharik PV, Panasyuk GD. Xerostomia in organ and system pathology: A practical guide for physicians. Gomel; 2019. 27 P.
[17] Grigore R, Bejenaru PL, Berteşteanu GS, Nedelcu-Stancalie RI, Schipor-Diaconu TE, Rujan SA, et al. Impact of oncological treatment on quality of life in patients with head and neck malignancies: A systematic literature review (2020-2025). Curr Oncol. 2025;32(7):379. DOI: 10.3390/curroncol32070379
[18] Fornari CB, Bergonci D, Stein CB, Agostini BA, Rigo L. Prevalence of xerostomia and its association with systemic diseases and medications in the elderly: A cross-sectional study. Sao Paulo Med J. 2021;139(4):380–7. DOI: 10.1590/1516-3180.2020.0616.R3.1902021
[19] Afanasyev VV, ed. Surgical dentistry. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 400 P.
[20] Li X, Yang J, Qu LY, Zheng DN, Xie XY, Liu DG, et al. Diagnosis and treatment of radioactive iodine-induced sialadenitis: A 10-year endoscopic experience. Laryngoscope. 2024;134(11):4506–13. DOI: 10.1002/LARY.31514
[21] Adramerinas M, Andreadis D, Vahtsevanos K, Poulopoulos A, Pazaitou-Panayiotou K. Sialadenitis as a complication of radioiodine therapy in patients with thyroid cancer: Where do we stand? Hormones. 2021;20(4):669–78. DOI: 10.1007/s42000-021-00304-3

Диагностика и лечение радиационно-индуцированной ксеростомии

Ольга Титова
Кандидат медицинских наук, ассистент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет медицины»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
127006, ул. Долгоруковская, 4, г. Москва, Российская Федерация
https://orcid.org/0000-0001-9017-4730
Наталья Белозерова
Кандидат медицинских наук, ассистент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет медицины»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
127006, ул. Долгоруковская, 4, г. Москва, Российская Федерация
https://orcid.org/0000-0002-1753-0599

Аннотация. Цель исследования заключалась в усовершенствовании диагностических подходов и лечебных протоколов для пациентов с различными формами ксеростомии, включая реактивно-дистрофические изменения и радиационно-индуцированные поражения слюнных желез. Проведена диагностика и лечение 64 пациентов в возрасте от 31 года до 92 лет, разделенных на две группы. В первую группу (n = 33) вошли больные с заболеваниями слюнных желез (сиаладеноз, хронический паротит, синдром Шегрена), развившимися на фоне сопутствующей соматической патологии. Вторую группу (n = 31) составили пациенты с радиационно-индуцированной ксеростомией после радиойодтерапии и дистанционного облучения при опухолях челюстно-лицевой области. Диагностика включала субтракционную динамическую сиалографию, сиалометрию больших и малых слюнных желез, анализ вязкости и pH секрета, а также биопсию малых слюнных желез. Больным первой группы проводились наружные блокады по Вишневскому с 0,5% раствором прокаина и 1% Мексидолом, инъекции 1% раствора галантамина гидрохлорида, прием 2-5% раствора йодистого калия и компрессы с Димексидом. Во второй группе назначались современные саливозаменители (комплексы Bioten, Hiposalix, Xerostom) в виде гелей, спреев, жвачек и др. Клиническое улучшение наблюдалось у 22 пациентов (66,7%) первой группы. Во второй группе, где показатели секреции были значительно снижены (до 0,1-0,3 мл), pH слюны смещался в кислую сторону (5,0-6,0), а вязкость секрета достигала 12 см, лишь 5 человек (16%) сообщили об облегчении симптомов. Лечение ксеростомии требует комплексного, мультидисциплинарного подхода. Из-за необратимого разрушения ацинарной ткани и фиброза восстановление секреции слюны при радиационных поражениях невозможно, в связи с чем приоритетными являются постоянная заместительная терапия и превентивная санация полости рта перед началом лучевого лечения

Ключевые слова: нарушение слюноотделения; гипосекреторные состояния слюнных желез; постлучевые поражения; заместительная терапия слюны; рентгеноконтрастное исследование слюнных протоков

Введение

Ксеростомия (сухость полости рта) диагностируется у пациентов при различных заболеваниях слюнных желез (СЖ) и сопутствующих патологиях. Ксеростомия возникает при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, мочеполовой и эндокринной систем, ревматологических и нейроэндокринных заболеваниях, аутоиммунных состояниях. По данным V.V. Afanasyev ксеростомия развивается на фоне приема лекарственных средств (23%), заболеваний щитовидной железы (17%), заболеваний нервной системы (17%), сахарного диабета 2-го типа (12%), гипогонадизма (7%), синдрома Шегрена (13%), радиойодтерапии (3%) [1,2]. Сухость полости рта развивается у больных со злокачественными заболеваниями челюстно-лицевой области (ЧЛО) после проведения комбинированной терапии. Рост числа пациентов со злокачественных заболеваний ЧЛО неуклонно растет. Прирост таких больных составил 1,2% по сравнению с 2017 годом. Лечение опухолей челюстно-лицевой области комбинированное, включающее хирургическое, химио и лучевое лечение, а также их комбинацию. Часто, ведущая роль в лечении принадлежит лучевой терапии. Это вызвано несколькими факторами: пожилым возрастом пациентов, иноперабельностью опухолевого процесса из-за распространенности и наличием тяжелой сопутствующей патологии.

При радиотерапии облучается вся опухоль и прилежащие здоровые ткани (кожа, слизистая оболочка полости рта и глотки, слюнные железы, зубы,

кости). Лучевая терапия основана на повреждении ДНК клеток, в результате которой происходит митотическая и интерфазная гибель клеток [3,4]. Воздействие ионизирующего излучения на ткани организма разделяют на лучевые реакции и лучевые повреждения. Местные лучевые реакции возникают у всех пациентов и после адекватного комплексного лечения обратимы [5]. К ним относят: эпителиииты (мукозиты), потеря вкусовых ощущений, и инфекции полости рта. Лучевые повреждения (осложнения) возникают при нарушении планирования лечения, превышении дозы облучения и отсутствии защитных средств. К ним относят: тризм, лучевой кариес, лучевую язву, ксеростомию и остеорадионекроз челюстей. Слюнные железы обладают низкой толерантностью к облучению и при лучевом лечении опухолей ЧЛО почти всегда попадают в прямой пучок излучения. Реакция на облучение появляется уже после суммарной очаговой дозы в 10 Грей (Гр) [6]. С увеличением дозы облучения нарастают воспалительные процессы в паренхиме железы и при суммарной очаговой дозе (СОД) от 50-60 Гр приводят к необратимым последствиям в СЖ, которая проявляется выраженным фиброзом и атрофией железистой ткани с нарушением экскреторной функции [7]. Радиационно-индуцированная ксеростомия у больных со злокачественными заболеваниями в области головы и шеи наблюдается в 80% случаев и значительно ухудшает качество жизни. A.D. Getman обследовал 68 онкологических больных после лучевой терапии и обнаружил, что чаще ксеростомии подвержены женщины (55,88%), чем мужчины (41,12%). Больные отмечали жжение слизистой оболочки полости рта (32,35%) и боль в области слюнных желез (19,12%) [8].

Уменьшение саливации вызывает дискомфорт при общении, повышает риск развития психоэмоциональных расстройств, нарушает процесс пищеварения и приводит к болезням желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), развивается кариес, обостряются заболевания пародонта. Эти факторы приводят к необходимости в ранние сроки проводить хирургические вмешательства у больных после лучевой терапии с возможностью развития грозного осложнения – остеорадионекроза челюстей и лучевой язвы. Терапия радиоактивным йодом используется в клинической практике с 1940 годов для неинвазивного лечения заболеваний щитовидной железы. Частым вторичным осложнением лечения является поражение слюнных желез с развитием сиаладенита и ксеростомии. Терапевтический эффект радиоактивного йода обусловлен бета-лучами, которые вызывают прямые и косвенные повреждения клеток. После введения происходит его концентрация в СЖ с развитием воспалительной реакции, с инфильтрированием и сужением протоков и формированием «слюнной» пробки. Это приводит к нарастанию отека и повышению перидуктального давления. В зависимости от анатомического строения, продуцируемого секрета, околоушные слюнные железы наиболее чувствительны к радиоактивному йоду, по сравнению с поднижнечелюстными и подъязычными СЖ. Дисфункция СЖ развивается вследствие фиброзных изменений с последующей утратой секреторных клеток [9]. Клинически это проявляется в увеличении и боли околоушной слюнной железы, в результате обтурации протока «слюнной» пробкой. После приема пищи, под воздействием тока секрета, обтурация проходит, и слюнная железа успокаивается. Симптомы могут проявиться сразу после введения терапевтической дозы I–131 или спустя несколько месяцев, и их интенсивность со временем будет нарастать.

Больные с радиационно-индуцированной ксеростомией жалуются на сухость полости рта, боли в области СЖ, чувство жжения слизистой оболочки полости рта, появлению неприятного запаха изо рта, ухудшение дикции и звучности голоса, развивается дисгевзия [10]. Своевременное лечение и профилактика поможет пациентам социализироваться после перенесенных тяжелых заболеваниях. Пациенты с патологией слюнных желез (СЖ), включая лиц с ксеростомией, подлежат обязательному диспансерному наблюдению и плановой санации полости рта [11]. Прежде всего перед лечением все пациенты должны быть проинформированы о потенциальных осложнениях и профилактических мероприятиях для снижения отрицательных воздействий. При радиойодтерапии для стимуляции слюноотделения и снижения времени выведения I–131 через протоковую систему, применяют лимонный сок, кислые леденцы и обильное питье (вкусовая и механическая стимуляция слюноотделения). Также эффективен массаж околоушной слюнной железы для быстрого выведения накопленного радиоактивного йода.

Терапия больных с ксеростомией, особенно радиационно-индуцированной ксеростомии имеет симптоматический характер и сводится к применению искусственной слюны. Ее применение вызывает кратковременное ощущение увлажненности. Давно применяемым и хорошо изученным лекарственным препаратом, является пилокарпин гидрохлорида [12]. Но его применение может привезти к нежелательным последствиям. Лечение радиационно-индуцированной ксеростомии составляет большие трудности и должна быть согласована с врачами других специальностей, так как ее причиной являются комбинированная терапия злокачественных заболеваний головы и шеи. В данной работе было проведено обследование, диагностику и лечение больных с радиационно-индуцированной ксеростомией. Цель работы состояла в

совершенствовании методов диагностики и лечения больных с различными формами ксеростомии.

Материалы и методы

Проведено сравнительное исследование эффективности диагностики и лечения пациентов с ксеростомией, развившейся на фоне различных соматических заболеваний. При оформлении медицинской документации всеми пациентами подписывалось информированное добровольное согласие на предварительный осмотр, консультацию и лечение, а также согласие на обработку и передачу персональных данных и сведений, составляющих врачебную тайну. Документация оформлялась на клинической базе кафедры челюстно-лицевой хирургии и травматологии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Общее количество обследованных составило 64 пациента, разделённых на две группы. В первую группу включены 33 пациента с заболеваниями слюнных желез на фоне сопутствующей патологии: сиалоаденоз диагностирован у 24 пациентов, хронический паротит – у 6, синдром Шегрена – у 2, гальваноз – у 1. Во вторую группу включены 31 пациент с радиационно-индуцированной ксеростомией: после радиойодтерапии – 15 пациентов, после лучевой терапии – 15 пациентов, среди которых у 13 пациентов выявлен остеорадионекроз челюстей, у 1 пациента – миеломная болезнь.

Возраст обследованных варьировал от 31 до 92 лет. Всем пациентам проводились общие и специальные методы обследования. Данное исследование было выполнено в соответствии с международными принципами World Medical Association [13]. Основными жалобами являлись сухость полости рта, усиливающаяся в ночное время, нарушения сна, связанные с необходимостью увлажнения полости рта, длительно незаживающие ангулярные хейлиты, жжение слизистой оболочки полости рта, затруднения речи и приёма пищи, прилипание языка к нёбу, неприятный привкус во рту, частая травматизация слизистой оболочки губ и щёк. Также отмечались солёный или кислый привкус во рту, эмоциональная лабильность с преобладанием плаксивости. Качество жизни пациентов снижено. Длительность жалоб составляла от 6 месяцев и более.

Обследование пациентов с заболеваниями слюнных желез включало общеклинические методы: сбор анамнеза, осмотр, пальпацию, лабораторные исследования крови и мочи. При осмотре и пальпации определялись болезненность, увеличение слюнных желез, изменение их консистенции, наличие внутрижелезистых лимфатических узлов. При осмотре полости рта оценивались состояние слизистой оболочки губ, щёк и преддверия полости рта, а также характер и консистенция секрета из устьев слюнных желез. Специальные методы исследования включали зондирование протоков слюнных желез, рентгенографию области слюнных желез, сиалографию, сиалометрию, а также качественный анализ секрета (цвет, прозрачность, наличие включений). Дополнительно применялись компьютерная сиалотомография, субтракционная динамическая сиалография и биопсия малых слюнных желез. Проводилась стимулированная сиалометрия больших и малых слюнных желез, определение pH слюны и оценка вязкости секрета [14].

Сиалометрия выполнялась двумя методами. Первый метод (Т.Б. Андреева) с обтурацией протока пластиковым катетером применялся у всех 64 пациентов для функциональной оценки слюнных желез. Второй метод с использованием капсулы Лешли-Ющенко-Красногорского применялся у 35 пациентов как повторное исследование при повышенной вязкости секрета [15]. Исследование проводилось утром натощак. За 30 минут до установки катетера осуществлялся пероральный приём 8 капель 1% раствора пилокарпина гидрохлорида. После установки катетера в слюнной проток в течение 20 минут секрет собирался в градуированную пробирку с последующей оценкой количества, прозрачности и вязкости. Дополнительно осуществлялся сбор смешанной слюны в градуированную пробирку в течение 10 минут. Сиалометрия малых слюнных желез выполнялась путём подсчёта функционирующих малых слюнных желез на слизистой оболочке нижней губы в пределах рамки 2×2 см (Рис. 1).



Рисунок 1. Наложение рамки и подсчет количества выделившихся капель малых слюнных желез
Источник: создано авторами

При отсутствии противопоказаний была проведена сиалография с использованием водорастворимых контрастных препаратов. С целью контрастирования СЖ применялись растворы Омнипака, Юнигексола, Ультрависта (Рис. 2).

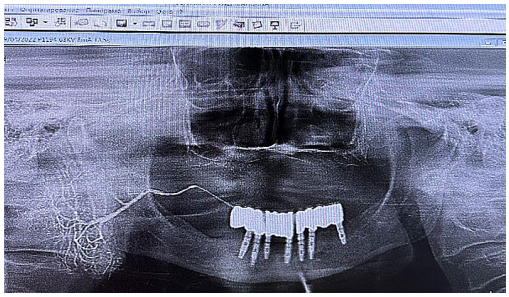


Рисунок 2. Сиалография больного Р., 1950 гр., диагноз: сиаладеноз на фоне радиойодтерапии
Источник: создано авторами

Определялось состояние протоковой системы: четкость контуров протоков, расширение или сужение основного протока, расширение или сужение протоков 1-5 порядков, смещение протоков и их прерывистость (Рис. 3).

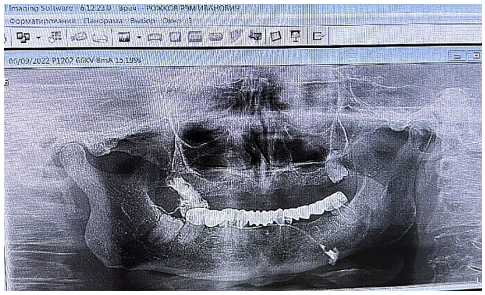


Рисунок 3. Сиалография больного Р., 1933 гр., диагноз: сиаладеноз на фоне проведенной комбинированной терапии
Источник: создано авторами

Для исследования паренхимы оценивалось качество изображения, наличие дефектов заполнения, наличие полостей, их диаметр и четкость (Рис. 4).

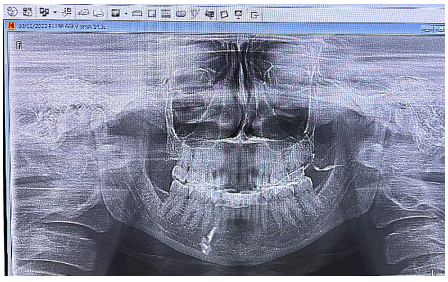


Рисунок 4. Сиалография больного В., 1970 гр., диагноз: радиационно-индуцированная ксеростомия на фоне проведенной радиойодтерапии
Источник: создано авторами

Больным проводиось санацию полости рта, при необходимости было выднао направление на консультацию и лечение к врачу стоматологу-ортопеду с целью рационального протезирования. Также они направлялись на консультации и лечение к другим специалистам: гастроэнтерологу, гинекологу, урологу, эндокринологу. Проводилось исследование анализов крови и мочи. Всем пациентам выдавалась памятка, разработанная на кафедре челюстно-лицевой хирургии и травматологии, как себя вести при сухости полости рта. Рекомендовалось обильное питье, назначалось успокоительные препараты, настойку пустырника 3 раза в день по 30-40 капель в течение 2-3 месяцев. В памятке даны рекомендации по применению препаратов – саливозаменителей с целью исключения сухости полости рта.

Определение кислотности слюны проводилось с помощью специальных диагностических тест-полосок. При норме водородного показателя 6,8-7,0 pH, у больных с радиационно-индуцированной ксеростомии pH было 5,0-6,0, т.е. кислая реакция, что ухудшало состояние полости рта и вызывало дискомфорт у пациентов. Для определения вязкости использовался доступный всем врачам метод растягивания капли секрета на браншах пинцета. В норме слюна разрывается до 1,0 см. Количество сантиметров заносится в историю болезни. У пациентов вязкость была от 2 до 12 см. Существует специальный аппарат для измерения вязкости, т.н. вязкометр. Но для его объективной работы необходимо от 5 мл секрета. У больных такое количество невозможно получить даже со стимулированным секретом. Больным первой группы, у которых ксеростомия появилась на фоне общих соматических заболеваний, были назначены наружные блокады с 0,5% раствором прокаина с 1% раствором Мексидола от 20 до 40 мл раствора. Кратность манипуляций составляла 3-5 инъекций на каждую слюнную железу. Блокады повторялись через 2-3 дня. Чаще всего инъекции проводились на обе железы, чередуя их. Их действие направлено на улучшение трофики и повышение функции слюнных желез (Рис. 5).

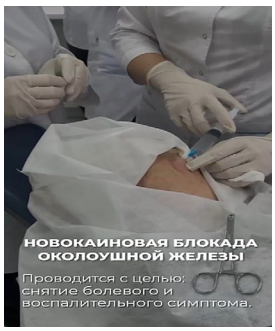


Рисунок 5. Методика проведения наружных блокад, положение пациента и врача
Источник: создано авторами

Также назначались подкожные инъекции 1% раствора галантамина гидрохлорида, подкожно 1 мл, в течении 1 месяца. Внутрь назначался прием

2-5% раствора йодистого калия, по 1 столовой ложки 3 раза в день, запивая молоком. В домашних условиях больным назначались компрессы на область СЖ с 30% раствором Димексида. Назначение блокад и подкожных инъекций больным второй группы с радиационно-индуцированной ксеростомией имело свои определенные ограничения. Введение препаратов проводились после консультации лечащего онколога. В результате были проведены блокады 5 пациентам после радиойодтерапии, что составило 16% и 1 пациенту после комбинированной терапии без наличия остеорадионекроза (3%). Больным с радиационно-индуцированной ксеростомией после комбинированного лечения с развившемся остеорадионекрозом челюстей проводилось местное и общее лечение: обработка гнойной раны растворами антисептиков, ферментов и противовоспалительными мазевыми аппликациями, дезинтоксикационное лечение, гипербарическая оксигенация (ГБО). Для уменьшения ксеростомии назначалась только искусственная слюна. Больным 2 групп в целях паллиативного лечения назначались саливозаменители в виде гелей, спреев, жвачек и др. Они обеспечивали защиту слизистой оболочки полости рта, облегчали речь, прием пищи, предотвращали развитие кариеса. К ним относились комплексы Bioten (США), Hiposalix (Франция), Xerostom (Испания) и др.

Результаты

Лечение ксеростомии представляет большие трудности. Это связано прежде всего с тем, что необходимо выяснить причину развития такого состояния. Применяют методы и средства для улучшения трофики и функции СЖ. Сухость полости рта у больных 1-ой и 2-ой групп была постоянная и её клинические признаки были однотипными: слизистая оболочка бледно-розового цвета, слабо увлажнена, шпатель прилипал к языку и щекам. На спинке языка обнаруживалось большое количество легко снимаемого налета. В подъязычной области отмечалось малое количество или отсутствие свободной слюны. Вязкость слюны была значительно выше нормы: до 8 см (в норме – до 1 см). При массировании СЖ из устьев протоков выделялся секрет в виде средней или большой капли и задерживался около устья. У больных синдромом Шегрена и с радиационно-индуцированной ксеростомией первые порции секрета выделялись в виде мутной гелеобразной массы, «слюнная» пробка.

В первой группе (33 человека) по данным сиалометрии у 31 пациента с интерстициальным сиаладенозом хроническим паротитом секреция была в пределах нормы: 0,8-1,2 мл. У двух больных с СШ имелось достоверно выраженное снижение секреции СЖ: 0,1-0,5 мл. У больных 2 группы (31 человек) с радиационно-индуцированной ксеростомией данные сиалометрии показали значительное снижение секрета: до 0,1-0,3 мл из больших СЖ, 2-9 капель из МСЖ. Пациенты после лучевой терапии субъективно ощущали ксеростомию меньше, но объективные показатели секреции были хуже. Полагается, что это связано с наличием тяжелой основной патологии (остеорадионекроз), которая отвлекало внимание от сухости полости рта. Также предполагается, пациенты морально были готовы к тяжелому состоянию и мобилизовали силы для проведения лечения. Больные после радиойодтерапии, у которых состояние секреции было лучше, но чувствовали они себя хуже. Это связано с тем, что основной жалобой, кроме сухости полости рта, они отмечали увеличение и распирание в области слюной железы, так называемая обтурация протоков слюнных желез. Наблюдение за пациентами было от 2 до 6 лет. Не все пациенты смогли выдержать график диспансерного наблюдения. После проведенного лечения и улучшения, демонстрировали низкую приверженность к лечению (комплаентность), обращаясь только в периоды обострения. Это значительно усложняло лечение и снижало положительную динамику. Но те больные, которые приходили на диспансерное лечение не дожидаясь осложнений, получили устойчивый и положительный результат.

После лечения у пациентов 1 группы с патологией слюнных желез на фоне сопутствующей патологии отмечалось улучшение. Стали реже проявляться неприятные чувства распирания в области слюнных желез, прошел неприятный привкус соленного или кислого. Проведенная через 6 месяцев сиалометрия показала, что улучшение состояния полости рта отметили 22 больных. При этом повышение уровня секреции отмечено у 2-ух (из 22) пациентов, что составило 9%. У остальных повышение уровня секреции было недостоверным. У больных 2 группы с радиационно-индуцированной ксеростомией положительного результата смогли добиться только у 5 больных с сиаладенозом на фоне радиойодтерапии (16%). Проведение повторной сиалометрии спустя 6-9 месяцев показало незначительное увеличение секреции слюнных желез до 0,5-0,8 мл., но эти данные все равно были ниже нормы. В данной группе больных существенную роль оказало применение саливозаменителей, выполнение вкусовой и механической стимуляции секрета. Эффективное увлажнение полости рта способствовало улучшению показателей качества жизни пациентов.

Обсуждение

Проблема ксеростомии, особенно ее радиационно-индуцированной формы, остается одной из наиболее сложных задач современной челюстно-лицевой хирургии и стоматологии [16,17]. Настоящее исследование подтверждает тезис о том, что сухость полости рта является мультифакторным

состоянием, требующим дифференцированного диагностического подхода, учитывающего как системные факторы, так и локальные повреждения паренхимы СЖ [18]. В ходе работы было обследовано 64 пациента. В первой группе (n = 33), где ксеростомия развилась на фоне общесоматических заболеваний, клиническое улучшение было достигнуто у 66,7% пациентов. Эти данные коррелируют с выводами V.V. Afanasyev [19], указывающими на то, что сиаладенозы носят реактивно-дистрофический характер и при адекватной коррекции основного заболевания в сочетании с местной стимулирующей терапией функция СЖ может быть частично восстановлена. Использование блокад с Мексидолом и прокаином, а также инъекций галантамина, было направлено на улучшение трофики и проводимости нервных импульсов, что согласуется с современными протоколами лечения гипосиалии.

Напротив, во второй группе (радиационно-индуцированная ксеростомия, n = 31) положительная динамика наблюдалась лишь у 16% пациентов. Такое резкое различие объясняется необратимым характером поражения ионизирующим излучением. Согласно данным X. Li *et al*. [20], СЖ обладают высокой радиочувствительностью, и при достижении СОД свыше 50 Гр наступают дегенеративные изменения: ацинарный некроз и замещение паренхимы фиброзной тканью. Особое внимание заслуживает подгруппа пациентов, перенесших радиойодтерапию (I–131). Выявленные клинические признаки – боли и чувство распирания в области СЖ – обусловлены специфическим механизмом концентрации изотопа в серозных клетках. Эти результаты соответствуют исследованиям M. Adramerinas & D. Andreadis [21], описывающей стадийность радиойод-ассоциированного сиаладенита с обструктивными симптомами и прогрессирующей потерей функции слюнных желез, а также к ксеростомии, что серьезно влияет на качество жизни пациентов. Диагностический этап показал, что у радиационных больных pH слюны смещается в кислую сторону (5,0-6,0), а вязкость секрета возрастает до критических значений (12 см по методу Андреевой). Аналогичные изменения описываются как ведущий фактор нарушения процессов самоочищения и минерализации, что приводит к развитию «лучевого кариеса». Использование в этой работе капсул Лешли-Ющенко-Красногорского позволило объективизировать степень гипофункции, когда стандартная сиалометрия была затруднена из-за вязкости секрета.

Анализ терапевтических подходов показал, что возможности медикаментозной стимуляции при радиационных поражениях крайне ограничены. Хотя пилокарпин остается «золотым стандартом» стимуляции, его системные эффекты часто плохо переносятся пациентами. Но его длительное применение имеет побочные эффекты (головные боли, сердцебиение) и противопоказан при глаукоме, бронхиальной астме, хронической обструктивной болезни легких и сердечно-сосудистых заболеваниях. Поэтому назначение его пациентам с ксеростомией не рекомендуется. Применяемые саливозаменители обеспечивали временное увлажнение и улучшение качества жизни, однако их эффект оставался паллиативным. M.S. Hosseini *et al*. [6] указывали что для лечения этого заболевания были предложены различные препараты и методы, в том числе заменители и стимуляторы слюноотделения, мускариновые агонисты, противоопухолевые, дезинтоксицирующие средства и т.д. Они рекомендовали использовать клинические руководства для врачей, позволяющим применять индивидуальный подход к лечению ксеростомии. Таким образом, результаты исследования подчеркивают необходимость превентивной стратегии. Междисциплинарное взаимодействие онкологов и стоматологов, использование радиопротекторов и средств сиалопротекции на этапе облучения являются единственными эффективными способами минимизации риска развития необратимой ксеростомии.

Выводы

Радиационно-индуцированная ксеростомия на фоне проведения лучевой терапии и радиойодтерапии больных со злокачественными опухолями ЧЛО и рака щитовидной железы представляет большие трудности. Современные методы лечения полностью не могут эффективно решить эту проблему. Таким образом, полученные результаты исследования свидетельствуют о необходимости комплексного подхода к лечению сиаладенозов, включающего общее воздействие на организм и локальную терапию слюнных желез, что в совокупности обеспечивает достижение устойчивого терапевтического эффекта. При радиационно-индуцированной ксеростомии важную роль играет применение саливозаменителей, позволяющих уменьшить выраженность сухости полости рта и поддерживать адекватное увлажнение слизистой оболочки. При этом полное восстановление слюноотделения у данной категории пациентов не представляется возможным вследствие необратимой утраты ацинарной ткани. Перед проведением комбинированного лечения злокачественных новообразований и радиойодтерапии целесообразна реализация профилактических мероприятий, включающих санацию полости рта, информирование пациентов о возможных осложнениях и обучение способам их профилактики и коррекции. Организация междисциплинарного взаимодействия на всех этапах ведения пациентов способствует существенному снижению риска развития ксеростомии и других лучевых поражений челюстно-лицевой области.

EURASIAN HEALTH JOURNAL
Volume 18, No. 1. P. 232-248
Journal homepage: https://health-ksma.com/en
ISSN 1694-8882 / e-ISSN 1694-8890

UDC 616.62-003.7-089
DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-232

Received: 10.11.2025; Revised: 02.02.2026;
Accepted: 27.02.2026; Published: 31.03.2026

Integral index of composite treatment effectiveness for nephroureterolithiasis as a tool for comparative evaluation of endourological methods

Amantur Toktonaliev*
Postgraduate Student
Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov
720040, 144a Bokonbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0000-0001-5862-3524

Talant Zhumagaziev
Doctor of Medical Sciences
Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov
720040, 144a Bokonbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0005-9110-647X

Nurbek Sadyrbekov
Doctor of Medical Sciences
National Hospital of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic
720001, 1 Togolok Moldo Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
https://orcid.org/0009-0002-0205-5761

Abstract. In contemporary urology, the effectiveness of nephroureterolithiasis treatment is traditionally assessed using individual indicators such as the stone-free rate, the incidence of postoperative complications, and the duration of the surgical procedure. However, the use of isolated criteria limits the scope for comprehensive interpretation of treatment outcomes and hinders objective comparison of different endourological techniques. The aim of the present study was to develop and provide a methodological rationale for an Integral index of composite treatment effectiveness (ICTE) for nephroureterolithiasis, intended for the comparative evaluation of endourological methods. The study employed methods of contemporary scientific literature analysis, formalisation of the principles of composite assessment of clinical outcomes, and development of a mathematical model of an integral indicator based on the stone-free rate, complication rate, and operative duration. The necessity of developing an integral quantitative indicator combining the key parameters of clinical outcomes and providing a more comprehensive and comparable assessment of treatment effectiveness was substantiated. An integral index of composite treatment effectiveness was proposed, based on the combination of the stone-free rate, the incidence of postoperative complications, and operative duration as an indicator of procedural resource utilisation. The developed mathematical model enables quantitative integration of the principal characteristics of treatment outcomes into a single indicator, ensuring comparability of the obtained data and facilitating the interpretation of clinical results. It was demonstrated that the use of the integral index provides a basis for a more objective comparison of different treatment methods, taking into account their clinical effectiveness, safety, and resource requirements. An example of the index calculation is presented to illustrate the practical applicability of the proposed model. The proposed approach enables a transition from the fragmented assessment of individual parameters to a comprehensive quantitative analysis of treatment outcomes and expands the possibilities for comparative research. The use of the integral index may contribute to optimising treatment strategy selection in patients with nephroureterolithiasis; however, further clinical validation is required

Keywords: urinary stone disease; urolithiasis; stone-free rate; postoperative complications; operative duration; treatment effectiveness assessment

Toktonaliev A, Zhumagaziev T, Sadyrbekov N. Integral index of composite treatment effectiveness for nephroureterolithiasis as a tool for comparative evaluation of endourological methods. Eurasian Health J. 2025;18(1):232-48. DOI: 10.54890/1694-8882-2026-1-232

*Corresponding author (toktonaliev.amantur@gmail.com)

Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introduction

Nephroureterolithiasis is among the most common urological disorders and remains a major challenge in contemporary clinical urology. The high recurrence rate, the need for repeated interventions, and the substantial demands placed on healthcare resources make the management of urinary stone disease an important issue from both clinical and organisational-economic perspectives. Since the late twentieth and early twenty-first centuries, approaches to the treatment of nephroureterolithiasis have undergone considerable changes. The development of endourological technologies has led to the widespread adoption of minimally invasive techniques for the removal of urinary tract calculi. In modern practice, percutaneous nephrolithotripsy, ureterorenoscopy and remote shock-wave lithotripsy are the most commonly used techniques. The use of these technologies has made it possible to significantly reduce the invasiveness of procedures, shorten hospital stays and speed up patients' recovery. Consequently, endourological methods are, in most cases, regarded as the standard of care for urolithiasis.

Despite the significant advances in modern endourology, the issue of objectively assessing the efficacy of various treatment methods for nephro-ureterolithiasis remains a topical and contentious one. According to data from K. Wróblewski *et al*. [1], in clinical practice, the outcomes of treatment for urolithiasis are traditionally assessed using individual indicators, each of which reflects only one aspect of the clinical outcome. According to H. Kim *et al*. [2], one of the most widely used criteria for the efficacy of endourological interventions is the stone-free rate; however, its use in isolation does not allow for a comprehensive assessment of the clinical outcome, including safety and resource costs, a point also noted in recent studies of real-world clinical practice. Similar conclusions were presented in a study by H. Zhao *et al*. [3], which showed that the accuracy of treatment outcome assessment depends on a multitude of factors, including the characteristics of the stones and the clinical features of the patients.

Researcher R.M. Geraghty *et al*. [4] noted that indicators of operative duration and other organisational parameters reflect the resource-related aspects of healthcare delivery to a greater extent than the direct clinical efficacy of treatment. At the same time, as demonstrated in a number of studies, an analysis of post-operative complications allows the safety of the procedure to be assessed, but does not characterise its effectiveness in terms of stone removal. Thus, as emphasised by K.R. Ghani *et al*. [5], the use of individual indicators does not provide a comprehensive assessment of the clinical outcome. When comparing different endourological methods, it is not uncommon to observe a situation where greater efficacy in stone removal is accompanied by an increased incidence of complications or a longer duration of the procedure, which complicates the selection of the optimal treatment strategy.

Additional challenges arise when comparing treatment outcomes across different regions. According to M. Akram & B. Somani [6], the prevalence and clinical course of urolithiasis vary significantly depending on geographical and climatic factors. Similar patterns have been observed in studies conducted in the Kyrgyz Republic. For instance, J.S. Mambetov *et al.* [7] demonstrated that the development of urolithiasis in Kyrgyzstan is associated with the influence of high-altitude conditions, dietary characteristics, increased water mineralisation and metabolic disorders. In the study by U.K. Bektasheva *et al*. [8], it was established that stone formation processes among residents of the southern region of the country are driven by complex physico-chemical and metabolic mechanisms that determine the composition and structure of the calculi. In this regard, an approach involving a comprehensive assessment of treatment outcomes has been developing in the urological literature in recent years. According to data from I. Ahmed *et al*. [9], when comparing different treatment methods, the "trifecta" concept is used, which involves the simultaneous achievement of complete stone removal, the absence of clinically significant complications, and acceptable surgical parameters. Similar conclusions were reached by A.R. El-Nahas *et al.* [10], who demonstrated that the application of the trifecta allows for a more comprehensive assessment of the outcomes of endourological interventions.

Nevertheless, as these authors note, the trifecta concept is predominantly qualitative in nature and does not involve the use of a single quantitative indicator, which limits the scope for statistical analysis and direct comparison of different treatment methods. In other fields of medicine, composite indicators are used to address similar issues. In particular, the work of M.F. Drummond *et al.* [11] demonstrates that composite indices allow for the simultaneous consideration of the clinical efficacy of an intervention, its risks and resource costs. At the same time, the available literature lacks sufficiently developed methods for integrating key clinical outcome parameters into a single composite index that allows for the simultaneous consideration of treatment efficacy, safety and resource intensity. The absence of a standardised quantitative measure limits the scope for statistical analysis, the comparison of results from different studies, and an objective comparison of endourological methods across different clinical and regional settings. Thus, the development of a integral index of the composite effectiveness of treatment for nephroureterolithiasis, which combines the main clinical outcome parameters within a single quantitative indicator, appears to be a justified and timely task. The aim of the present study was to develop and provide a methodological rationale for an integral index of

treatment effectiveness for nephroureterolithiasis that combines the criteria of treatment effectiveness, safety, and resource utilisation within a unified framework and is intended for the comparative evaluation of endourological methods.

Materials and Methods

Methodological foundations for the development of an integral index

The development of integral indices in clinical medicine is based on the principles of composite assessment of treatment outcomes, which are widely applied in clinical epidemiology, medical decision analysis, and health economics [12]. The fundamental concept underlying these approaches is the quantitative comparison of the beneficial clinical effect of a medical intervention with factors that reduce its overall clinical value, such as complications, risks, or additional resource utilisation. Within this framework, integral indices are constructed according to the principle of the ratio between treatment benefit and unfavourable factors. In its generalised form, this model may be expressed as follows:

$$I = E/(1 + P_1 + P_2 + \ldots + P_n), \quad (1)$$

where I – the integral effectiveness index, E – the indicator of the beneficial clinical effect of the intervention, P_1-P_n – factors that reduce the overall clinical value of the treatment. The indicator of beneficial clinical effect (E) may vary across different fields of medicine and should reflect the principal treatment outcome. Such indicators may include, for example, patient survival, the rate of clinical remission, the proportion of patients achieving successful treatment outcomes, or other measures characterising the effectiveness of a medical intervention.

The factors P_1-P_n represent parameters that diminish the overall clinical value of the intervention. Depending on the nature of the medical technology, these may include the incidence of complications, the risk of adverse outcomes, treatment duration, operative duration, length of hospital stay, or additional healthcare resource utilisation. This principle is widely employed in the development of composite clinical outcome measures and health technology assessment models [13]. In clinical epidemiology and pharmacoeconomics, similar approaches are used to evaluate the benefit-risk balance of medical interventions and to assess the effectiveness of healthcare technologies. Based on these methodological principles [14-16], the development of the integral index of composite treatment effectiveness (ICTE) for nephroureterolithiasis was founded on the ratio between the beneficial clinical effect and factors reflecting the risks and resource requirements of the intervention. The rate of complete removal of urinary tract stones was selected as the primary indicator of treatment effectiveness, whereas the incidence of complications and operative duration were considered factors reducing the overall clinical value of treatment.

Structure and mathematical model of the ICTE

Based on the methodological principles outlined above, a calculation model for the ICTE for nephroureterolithiasis was developed. The index incorporates three key parameters representing the principal aspects of endourological treatment outcomes: treatment effectiveness, procedural safety, and treatment resource utilisation (Fig. 1).

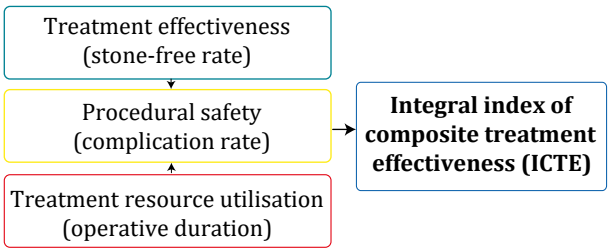


Figure 1. Structure of the integral index of composite treatment effectiveness for nephroureterolithiasis
Source: developed by the authors using the BioRender platform [17]

The stone-free rate (SFR) was selected as the primary indicator of clinical effectiveness, representing the proportion of patients in whom no residual urinary tract stones are detected following the intervention [18]. This measure is one of the most widely used criteria for evaluating treatment outcomes in urinary stone disease and is employed in the majority of clinical studies investigating endourological techniques. Within the proposed model, procedural safety is represented by the incidence of postoperative complications. This parameter reflects the combined influence of the invasiveness of the procedure, its technical complexity, and patient-related factors. An increase in the complication rate objectively reduces the overall clinical value of treatment and is therefore incorporated into the index model as a factor that decreases its value.

The mean operative duration was selected as the indicator of treatment resource utilisation. Operative duration is an important characteristic of endourological procedures because it reflects the technical complexity of the intervention, the burden placed on the patient, and the utilisation of operating theatre resources. Based on these parameters, the ICTE is calculated using Equation (2):

$$\mathrm{ICTE} = \frac{SFR}{1+\frac{Comp}{10}+\frac{t\,operation}{60}}, \quad (2)$$

where SFR – the stone-free rate, $Comp$ – the number of procedures performed per unit of time, $t_{\text{operation}}$ – the time required to perform a single operation (minutes). Within the structure of the formula, the stone-free rate

is placed in the numerator of the index, reflecting its central role as the primary criterion of clinical effectiveness in the treatment of nephroureterolithiasis. The complication rate and operative duration are incorporated into the denominator as factors that reduce the overall clinical value of the intervention.

To ensure comparability between variables with different units of measurement, the parameters are normalised within the formula. Dividing the complication rate by 10 brings this variable onto a scale comparable with the other components of the index. Similarly, dividing operative duration by 60 converts the time from minutes to a standardised hourly scale, thereby preventing this parameter from exerting a disproportionate influence on the final index value.

Results

Calculation of the ICTE

To illustrate the application of the proposed model, a hypothetical example of index calculation may be considered. It was assumed that, for a particular endourological technique, the stone-free rate was 85%, the postoperative complication rate was 10%, and the mean operative duration was 60 minutes. According to the proposed formula, the index is calculated as follows ICTE = 85/(1 + 10/10 + 60/60) = 85/3 = 28.3. The value of the index is determined by the ratio between clinical effectiveness and the combined contribution of the factors reflecting procedural safety and treatment resource utilisation. An increase in the stone-free rate increases the numerator of the equation, resulting in a higher ICTE value. Conversely, an increase in either the complication rate or operative duration increases the denominator, thereby reducing the final value of the index. The algorithm for calculating the ICTE is presented in Figure 2.

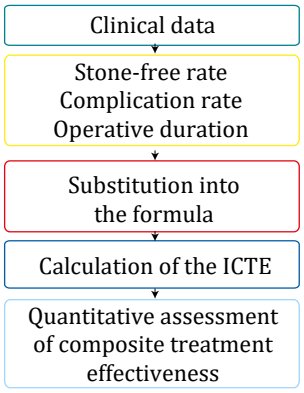


Figure 2. Algorithm for calculating the integral index of composite treatment effectiveness (ICTE) for nephroureterolithiasis

Source: developed by the authors using the BioRender platform [17]

The use of this calculation model makes it possible to simultaneously account for the principal characteristics of treatment outcomes and to generate a single quantitative indicator reflecting the composite effectiveness of endourological treatment for nephroureterolithiasis. Such an approach enables the comparable analysis of treatment outcomes obtained across different clinical centres and facilitates the interpretation of clinical research data. Furthermore, the application of the integral index reduces the influence of individual parameters with opposing effects and expresses the overall effectiveness of the intervention as a single quantitative measure suitable for statistical analysis and comparative evaluation of different treatment modalities.

Structure of the integral index of composite treatment effectiveness for endourological interventions in nephroureterolithiasis

The developed integral index of composite treatment effectiveness comprises three components representing the principal characteristics of endourological treatment outcomes in nephroureterolithiasis: the stone-free rate (SFR), the postoperative complication rate, and operative duration. The structure of the index is based on the distinction between a parameter representing the beneficial clinical outcome and parameters reflecting factors associated with the intervention. The stone-free rate is incorporated into the numerator of the equation as the primary measure of treatment effectiveness, whereas the complication rate and operative duration are included in the denominator. The SFR represents the proportion of patients with no residual urinary tract calculi following endourological intervention. The postoperative complication rate reflects the frequency of adverse events associated with the surgical procedure, including infectious complications, haemorrhage, and other postoperative conditions. Operative duration represents the time required to perform the surgical procedure and is used as a quantitative measure of treatment resource utilisation.

The resulting values of the integral index of composite treatment effectiveness provide a quantitative measure of the outcomes of endourological interventions. For a fixed stone-free rate, an increase in either the complication rate or operative duration results in a lower index value. Conversely, when the values of these risk-related factors remain comparable, an increase in the stone-free rate leads to a higher ICTE value. Thus, changes in each component exert a predictable influence on the final value of the index, allowing the contribution of individual parameters to be incorporated within a single quantitative model.

Postoperative complication rate and indicators of treatment resource utilisation

The safety of endourological interventions is one of the most important factors determining the clinical value of a treatment modality. Despite the minimally invasive nature of contemporary endourological techniques,

surgical treatment of urinary stone disease may be associated with various complications, including infectious complications, haemorrhage, urinary tract injury, and other adverse events. The postoperative complication rate reflects the combined influence of the invasiveness of the procedure, its technical complexity, and patient-related factors. When comparing different endourological techniques, this parameter provides an assessment of the level of risk associated with each treatment modality. An increase in the complication rate objectively reduces the clinical value of treatment, even when stone clearance is highly effective. Consequently, this parameter was incorporated into the index as a factor that reduces the final ICTE value. This approach enables the balance between treatment effectiveness and procedural safety to be taken into account.

In addition to treatment effectiveness and safety, treatment resource utilisation is an important aspect in the evaluation of healthcare technologies. In surgical practice, one of the most objective and reproducible indicators of resource utilisation is operative duration. The duration of surgery reflects the technical complexity of the procedure, the degree of surgical invasiveness, and the utilisation of operating theatre resources. Longer procedures are generally associated with a greater burden on both the patient and healthcare personnel, while also requiring more substantial organisational resources. Furthermore, operative duration is often correlated with the likelihood of postoperative complications and the length of patient recovery. Accordingly, this parameter may be regarded as an indirect indicator of the overall complexity and resource requirements of the treatment modality.

The inclusion of operative duration in the structure of the integral index of composite treatment effectiveness makes it possible to account not only for the direct clinical outcome of treatment but also for the organisational aspects associated with the use of different endourological techniques. This is particularly important when comparing treatment modalities in healthcare systems with limited resources. Thus, the selected components of the ICTE – the stone-free rate, the postoperative complication rate, and operative duration – represent the three principal dimensions of treatment outcomes: effectiveness, safety, and treatment resource utilisation. Their integration within a single mathematical model provides a more comprehensive and objective assessment of the outcomes of endourological interventions for nephroureterolithiasis.

Advantages of the ICTE and its applications

The use of the ICTE enables a transition from the isolated assessment of individual treatment parameters in nephroureterolithiasis to a more comprehensive quantitative evaluation of endourological outcomes. By integrating the key parameters of clinical outcome into a single calculated measure, the index simultaneously accounts for the effectiveness of stone removal, procedural safety, and treatment resource utilisation. One of the principal advantages of the proposed index is its ability to facilitate the objective comparison of different endourological treatment modalities. In situations where different techniques demonstrate comparable stone-free rates but differ in complication rates or operative duration, the use of an integral index provides a more balanced assessment of their overall clinical value.

A further advantage of the index is its simplicity and reproducibility. All variables incorporated into the equation are standard parameters widely used in clinical studies of urinary stone disease and routinely recorded in clinical practice. This makes the index suitable for application both in scientific research and in the evaluation of treatment outcomes in routine clinical settings. The proposed index may also prove valuable for analysing treatment outcomes across different healthcare institutions and geographical regions. The inclusion of a measure of treatment resource utilisation enables organisational aspects of healthcare delivery to be taken into account, which is particularly important when comparing outcomes between institutions with different levels of technical infrastructure and resource availability. Taken together, the ICTE provides a practical tool for the quantitative evaluation of endourological treatment outcomes by integrating the principal dimensions of clinical outcome into a single calculated measure.

The ICTE may be applied in a wide range of clinical and scientific activities related to the management of nephroureterolithiasis. First, it may be used in clinical studies comparing different endourological treatment modalities for urinary stone disease. The use of a single integral measure simplifies the interpretation of study findings and facilitates direct comparisons between different stone removal techniques. In addition, the index may be used to evaluate treatment outcomes within individual healthcare institutions. The application of an integral measure enables a more objective assessment of the performance of a hospital or surgical department by simultaneously considering treatment effectiveness, procedural safety, and resource utilisation. Another important application of the index is the evaluation of regional differences in the management of nephroureterolithiasis. The effectiveness of endourological interventions may vary substantially according to geographical and climatic conditions, disease patterns, and the level of technical equipment available within healthcare institutions. Furthermore, the proposed index may be used in the development of clinical guidelines and in the evaluation of the implementation of new medical technologies. The availability of a quantitative measure integrating the principal parameters of clinical outcome facilitates the comparative assessment of different approaches to the treatment of urinary stone disease.

Discussion

The proposed calculation model enables a transition from the fragmented assessment of treatment outcomes in nephroureterolithiasis to a more comprehensive quantitative analysis that simultaneously accounts for treatment effectiveness, procedural safety, and treatment resource utilisation. This is of particular importance in clinical practice, as individual outcome measures frequently demonstrate divergent trends, thereby complicating the interpretation of results and the selection of the optimal treatment strategy. In recent years, the limitations of analysing individual parameters, such as the SFR, in isolation have been increasingly emphasised in the literature, as this measure neither reflects the risk of complications nor accounts for the burden placed on the patient and the healthcare system. For example, D.Y. Chung *et al*. [16], in a systematic review and network meta-analysis including 35 studies, demonstrated that percutaneous nephrolithotomy (PCNL) achieved a higher SFR than retrograde intrarenal surgery (RIRS) and extracorporeal shock wave lithotripsy. However, the authors emphasised that the use of the SFR alone does not provide a comprehensive assessment of clinical effectiveness, as it fails to consider differences in complication profiles and the invasiveness of the procedures. These findings directly support the need for integral indices capable of incorporating multiple dimensions of clinical outcomes.

An attempt to achieve a more comprehensive evaluation of treatment outcomes has been made through the trifecta concept. E. Pozzi *et al*. [18] reported that trifecta achievement following vacuum-assisted mini-PCNL was observed in approximately 60% of patients, while the likelihood of achieving trifecta decreased with increasing stone burden and involvement of multiple calyces. The authors also found that patients who achieved trifecta had shorter operative times and more favourable postoperative recovery. These findings indicate that combining several outcome parameters provides a more complete characterisation of treatment success. Nevertheless, the trifecta remains a qualitative tool because, in most studies, it is assessed as a binary outcome ("achieved" or "not achieved"), thereby limiting opportunities for statistical analysis and reducing sensitivity when comparing different treatment modalities.

Within this context, the proposed integral index of composite treatment effectiveness (ICTE) may be regarded as a further development of the trifecta concept, providing a transition from qualitative assessment to the quantitative integration of treatment outcome parameters. Unlike binary models, the ICTE accounts for the contribution of each individual component and generates a continuous measure reflecting the balance between treatment effectiveness and procedural safety. From a methodological perspective, this approach is consistent with current developments in comparative effectiveness research. According to the recommendations of D.C. Hoaglin *et al.* [19], indirect treatment comparisons and network meta-analyses make it possible to integrate disparate sources of evidence and generate more comprehensive estimates of the effectiveness of healthcare technologies, particularly when direct comparative studies are unavailable. Although these methods are primarily intended for the synthesis of evidence across multiple studies, their underlying conceptual framework (the integration of several sources of information within a single analytical model) is consistent with the methodological principles underpinning the ICTE.

Further evidence supporting the need to integrate multiple outcome parameters is provided by studies investigating the ranking of treatment modalities. D.C. Hoaglin *et al*. [20] demonstrated that, even when advanced statistical techniques such as network meta-analysis are employed, the interpretation of results depends substantially on the selected outcome measures and their variability. The authors emphasised that ranking treatment modalities without accounting for uncertainty may lead to misleading clinical conclusions, highlighting the need for more robust and comprehensive evaluation models. From a clinical perspective, consideration of risk factors for complications is equally important. O. Ucer *et al*. [21] demonstrated that, in the treatment of renal calculi measuring 2-4 cm, PCNL achieved a higher stone-free rate (94% versus 73% for RIRS), but was associated with longer hospitalisation and a greater need for blood transfusion, while no significant differences in patient quality of life were observed. These findings demonstrate that the clinical value of a treatment modality depends not only on the effectiveness of stone clearance but also on its safety profile and its overall impact on the patient.

Similar conclusions were reported by L. Boeri *et al*. [22], who demonstrated that Hounsfield unit (HU) values are independent predictors of infectious complications. Specifically, an HU value ≥ 6.3 was associated with pyohydronephrosis, whereas an HU value ≥ 7.3 was associated with an increased risk of postoperative sepsis. These findings indicate that treatment outcomes are determined not only by the technical success of the intervention but also by the patient's baseline clinical condition, further supporting the need for a comprehensive approach to outcome assessment. Overall, current evidence indicates that the clinical evaluation of endourological interventions should incorporate several interrelated outcome parameters. The proposed integral index of composite treatment effectiveness addresses this need by integrating the principal components of treatment outcome – stone removal effectiveness, procedural safety, and treatment resource utilisation – within a single mathematical model. This approach not only improves the comparability of findings across different studies but also

provides an assessment of treatment effectiveness that more closely reflects real-world clinical practice. Nevertheless, the proposed index has several limitations. In particular, the model does not incorporate long-term quality of life, recurrence rates, or the duration of postoperative rehabilitation. Furthermore, the normalisation coefficients used in the model require further clinical validation.

Conclusions

During the present study, which was aimed at the development and methodological substantiation of an integral indicator for the comparative evaluation of the outcomes of endourological interventions in nephroureterolithiasis, an integral index of composite treatment effectiveness was proposed. The index was designed to provide a quantitative assessment of treatment outcomes and was developed on the basis of an analysis of the key clinical parameters used in contemporary urological practice. Unlike the traditional approach, which relies on the separate analysis of individual indicators, the proposed index combines the principal characteristics of the clinical outcome, including the effectiveness of stone removal, procedural safety, and the resource utilisation associated with surgery. The structure of the ICTE is based on the use of the SFR as the primary criterion of effectiveness, while the incidence of postoperative complications and operative duration are considered factors influencing the overall clinical value of treatment. This combination of parameters makes it possible to account for changes in indicators that may occur in different directions and to generate an integrated quantitative measure of treatment outcomes.

Conceptually, the proposed index is similar to the trifecta model widely used in urology, which assumes the simultaneous achievement of several criteria of procedural success. However, unlike the trifecta, which is generally assessed in a binary manner and does not provide quantitative gradation of outcomes, the ICTE is a continuous measure that allows differences between treatment modalities to be represented more flexibly. This enables a more precise comparison of the clinical effectiveness of endourological technologies, particularly in situations where different methods demonstrate comparable SFRs but differ in their complication profiles or operative duration. The use of the integral index therefore makes it possible to consider not only the immediate clinical effect, but also the associated risks and the burden imposed on both the patient and the healthcare system.

The proposed index may be applied both in scientific research and in clinical practice, improving the comparability of results and facilitating the interpretation of clinical data. A significant advantage of the index is its potential use in analysing treatment effectiveness across different regions and healthcare settings, thereby allowing for differences in disease patterns, the level of technological equipment available in medical institutions, and resource availability to be taken into account. Nevertheless, the index requires further clinical testing and validation in independent patient cohorts. Promising directions for future research include the investigation of its prognostic value and the expansion of the model through the incorporation of additional clinical and radiological parameters. Evaluation of the applicability of the ICTE across different endourological technologies and clinical scenarios will help to refine its structure and improve the accuracy of the quantitative assessment of treatment outcomes in nephroureterolithiasis.

Acknowledgements

The authors express their sincere gratitude to A.S. Mamakeeva for her support and inspiration, to the staff of the Avicenna Medical Center for providing a suitable workspace and fostering a supportive working environment, and to their friends and family for their patience and understanding throughout the preparation of this work.

Funding

None.

Conflict of Interest

None.

References

[1] Wróblewski K, Wróblewska P, Szukalska S, Karczewska M, Lichwala K, Samborska A, et al. Current perspectives on urolithiasis: Pathogenesis, clinical management, and treatment. Cureus. 2026;18(1):e101141. DOI: 10.7759/cureus.101141

[2] Kim HJ, Daignault-Newton S, DiBianco JM, Conrado B, Mohammad Jafri S, Seifman B, et al. Real-world practice stone-free rates after ureteroscopy: Variation and outcomes in a surgical collaborative. Eur Urol Focus. 2023;9(5):773–80. DOI: 10.1016/j.euf.2023.03.010

[3] Zhao H, Li W, Li J, Wang H, Li L, Guo J. Predicting the stone-free status of percutaneous nephrolithotomy with the machine learning system: Comparative analysis with Guy's Stone Score and the S.T.O.N.E Score system. Front Mol Biosci. 2022;9:880291. DOI: 10.3389/fmolb.2022.880291

[4] Geraghty RM, Jones P, Somani BK. Worldwide trends of urinary stone disease treatment over the last two decades: A systematic review. J Endourol. 2017;31(6):547–56. DOI: 10.1089/end.2016.0895

[5] Ghani KR, Andonian S, Bultitude M, Desai M, Giusti G, Okhunov Z, et al. Percutaneous nephrolithotomy: Update, trends, and future directions. Eur Urol. 2016;70(2):382–96. DOI: 10.1016/j.eururo.2016.01.047

[6] Akram M, Somani BK. Epidemiology and management of kidney stone disease – current insights. Research and Reports in Urology. 2025;17:449–59. DOI: 10.2147/RRU.S517758
[7] Mambetov JS, Kalmyrzaev AA, Salimov BG. Clinical and functional condition of the kidneys in patients with urolithiasis associated with cholelithiasis. KRSU J. 2017;17(10):64–7.
[8] Bektasheva UK, Abdyrakhun kyzy M, Dzholdubaev SZh, Kalmatov RK, Abdullaeva ZhD. Stone formation features in the kidney of residents in the south region of Kyrgyzstan. Bull Sci Pract. 2023;9(2):197–201. DOI: 10.33619/2414-2948/87/23
[9] Ahmed I, Ali L, Haseeb A, Zaman K, Mulk NU, Ullah F, et al. Comparison of trifecta outcomes in standard versus mini percutaneous nephrolithotomy for renal stone management. Cureus. 2025;17(3):e80328. DOI: 10.7759/cureus.80328
[10] El-Nahas AR, Elhammadi MG, Abolazm AE, Laymon MN, Tawfiek ER, El-Shazly M, et al. Trifecta in flexible ureteroscopy for treatment of renal and upper ureteral calculi: A multicenter study. Arab J Urol. 2024;22(3):166–70. DOI: 10.1080/20905998.2024.2325784
[11] Drummond MF, Sculpher MJ, Claxton K, Stoddart GL, Torrance GW. Methods for the economic evaluation of health care programmes. 4th ed. Oxford: Oxford University Press; 2024. 456 P.
[12] Keeney RL, Raiffa H. Decisions with multiple objectives: preferences and value trade-offs. Cambridge: Cambridge University Press; 1993. 561 P. DOI: 10.1017/CBO9781139174084
[13] Cordoba G, Schwartz L, Woloshin S, Bae H, Gøtzsche PC. Definition, reporting, and interpretation of composite outcomes in clinical trials: Systematic review. BMJ. 2010;341:c3920. DOI: 10.1136/bmj.c3920
[14] Freemantle N, Calvert M, Wood J, Eastaugh J, Griffin C. Composite outcomes in randomized trials: Greater precision but with greater uncertainty? JAMA. 2023;289(19):2517–25. DOI: 10.1001/jama.289.19.2554
[15] Ferreira-González I, Permanyer-Miralda G, Domingo-Salvany A, Busse JW, Heels-Ansdell D, Montori VM, et al. Problems with use of composite end points in cardiovascular trials: Systematic review of randomised controlled trials. BMJ. 2007;334:786. DOI: 10.1136/bmj.39136.682083.AE
[16] Chung DY, Kang DH, Cho KS, Jeong WS, Jung HD, Kwon JK, et al. Comparison of stone-free rate among different surgical modalities for renal stones: A systematic review and network meta-analysis. PLoS One. 2019;14(2):e0211316. DOI: 10.1371/journal.pone.0211316
[17] BioRender [Internet]. [cited 2024 June 6]. Available from https://www.biorender.com/
[18] Pozzi E, Malfatto M, Turetti M, Silvani C, Jannello LMI, Garbagnati S, et al. Validation of the trifecta scoring metric in vacuum-assisted mini-percutaneous nephrolithotomy: A single-center experience. J Clin Med. 2022;11(22):6788. DOI: 10.3390/jcm11226788
[19] Hoaglin DC, Hawkins N, Jansen JP, Scott DA, Itzler R, Cappelleri JC, et al. Conducting indirect-treatment-comparison and network-meta-analysis studies: report of the ISPOR task force on indirect treatment comparisons good research practices: Part 2. Sci Rep. 2011;14(4):429–37. DOI: 10.1016/j.jval.2011.01.011
[20] Hoaglin DC, Hawkins N, Jansen JP, Scott DA, Itzler R, Cappelleri JC, et al. Ranking treatments in frequentist network meta-analysis works without resampling methods. BMC Med Res Methodol. 2015;15:58. DOI: 10.1186/s12874-015-0060-8
[21] Ucer O, Erbatu O, Albaz AC, Temeltas G, Gumus B, Muezzinoglu T. Comparison stone-free rate and effects on quality of life of percutaneous nephrolithotomy and retrograde intrarenal surgery for treatment of renal pelvis stone (2-4 cm): A prospective controlled study. Curr Urol. 2022;16(1):5–8. DOI: 10.1097/CU9.0000000000000071
[22] Boeri L, Fulgheri I, Palmisano F, Lievore E, Lorusso V, Ripa F, et al. Hounsfield unit attenuation value can differentiate pyonephrosis from hydronephrosis and predict septic complications in patients with obstructive uropathy. Sci Rep. 2020;10:18546. DOI: 10.1038/s41598-020-75672-8

Интегральный индекс комплексной эффективности лечения нефроуретеролитиаза как инструмент сравнительной оценки эффективности эндоурологических методов

Амантур Токтоналиев
Аспирант
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки
и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова
720040, ул. Боконбаева, 144а, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0000-0001-5862-3524
Талант Жумагазиев
Кандидат медицинских наук
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки
и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова
720040, ул. Боконбаева, 144а, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0005-9110-647X
Нурбек Садырбеков
Доктор медицинских наук
Национальный госпиталь Министерства здравоохранения Кыргызской Республики
720001, ул. Тоголок Молдо, 1, г. Бишкек, Кыргызская Республика
https://orcid.org/0009-0002-0205-5761

Аннотация. В современной урологии оценка эффективности лечения нефроуретеролитиаза традиционно основывается на отдельных показателях, таких как «stone-free rate» (показатель полного удаления камней), частота послеоперационных осложнений и продолжительность оперативного вмешательства. Однако использование изолированных критериев ограничивает возможности комплексной интерпретации результатов лечения и затрудняет объективное сравнение различных эндоурологических методов. Целью настоящего исследования являлась разработка и методологическое обоснование интегрального индекса комплексной эффективности (ИКЭ) лечения нефроуретеролитиаза для сравнительной оценки эндоурологических методов. В работе использованы методы анализа современной научной литературы, формализации принципов композитной оценки клинических исходов и построения математической модели интегрального показателя на основе показателей stone-free rate, частоты осложнений и длительности операции. Обоснована необходимость разработки интегрального количественного показателя, объединяющего ключевые параметры клинического результата и обеспечивающего более целостную и сопоставимую оценку эффективности лечения. Предложен интегральный индекс комплексной эффективности, основанный на сочетании показателя полного удаления камней, частоты послеоперационных осложнений и продолжительности операции как индикатора ресурсоемкости вмешательства. Разработанная математическая модель позволяет количественно интегрировать основные характеристики результата лечения в рамках единого показателя, обеспечивая сопоставимость полученных данных и упрощая интерпретацию клинических результатов. Показано, что использование интегрального индекса создает условия для более объективного сравнения различных методов лечения с учетом их клинической эффективности, безопасности и ресурсоемкости. Для иллюстрации практической применимости модели приведен пример расчета индекса. Предложенный подход позволяет перейти от фрагментарной оценки отдельных параметров к комплексному количественному анализу результатов лечения и расширяет возможности сравнительных исследований. Использование интегрального индекса может способствовать оптимизации выбора лечебной тактики при нефроуретеролитиазе, однако требует дальнейшей клинической валидации

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; уролитиаз; stone-free rate; послеоперационные осложнения; длительность операции; оценка эффективности лечения

Введение

Нефроуретеролитиаз относится к числу наиболее распространенных урологических заболеваний и остается одной из значимых проблем современной клинической урологии. Высокая частота рецидивов, необходимость повторных вмешательств и значительные затраты ресурсов системы здравоохранения делают проблему лечения мочекаменной болезни актуальной как с клинической, так и с организационно-экономической точки зрения. Начиная с конца XX – начала XXI века подходы к лечению нефроуретеролитиаза существенно изменились. Развитие эндоурологических технологий

привело к широкому внедрению малоинвазивных методов удаления камней мочевых путей. В современной практике наиболее часто применяются перкутанная нефролитотрипсия, уретерореноскопия и дистанционная ударно-волновая литотрипсия. Использование этих технологий позволило значительно снизить травматичность вмешательств, сократить сроки госпитализации и ускорить восстановление пациентов. В результате эндоурологические методы в большинстве случаев рассматриваются как стандарт лечения мочекаменной болезни.

Несмотря на значительные достижения современной эндоурологии, проблема объективной оценки эффективности различных методов лечения нефроуретеролитиаза остается актуальной и дискуссионной. Согласно данным K. Wróblewski *et al*. [1], в клинической практике результаты лечения мочекаменной болезни традиционно оцениваются с использованием отдельных показателей, каждый из которых отражает лишь одну сторону клинического исхода. По мнению H. Kim *et al*. [2], одним из наиболее широко применяемых критериев эффективности эндоурологических вмешательств является показатель полного удаления камней (stone-free rate), однако его использование в изолированном виде не позволяет в полной мере оценивать клинический результат, включая безопасность и ресурсные затраты, что также отмечается в современных исследованиях реальной клинической практики. Похожие выводы были представлены в исследовании H. Zhao *et al*. [3], где показано, что точность оценки исходов лечения зависит от множества факторов, включая характеристики конкрементов и клинические особенности пациентов.

Исследователь R.M. Geraghty *et al*. [4] отметил, что показатели длительности операции и другие организационные параметры в большей степени отражают ресурсные аспекты оказания медицинской помощи, чем непосредственную клиническую эффективность лечения. В то же время анализ послеоперационных осложнений, как показано в ряде исследований, позволяет оценить безопасность вмешательства, но не характеризует его результативность в отношении удаления конкрементов. Таким образом, как подчеркивали K.R. Ghani *et al*. [5], использование отдельных показателей не позволяет получить целостную оценку клинического результата. При сравнении различных эндоурологических методов нередко наблюдается ситуация, когда более высокая эффективность удаления камней сопровождается увеличением частоты осложнений или длительности вмешательства, что затрудняет выбор оптимальной лечебной тактики.

Дополнительные сложности возникают при сравнении результатов лечения в различных регионах. По данным M. Akram & B. Somani [6], показатели распространенности и клинического течения мочекаменной болезни существенно варьируют в зависимости от географических и климатических факторов. Аналогичные закономерности отмечены и в исследованиях, выполненных в Кыргызской Республике. Так, J.S. Mambetov *et al*. [7] показали, что развитие мочекаменной болезни в условиях Кыргызстана связано с влиянием высокогорья, особенностями питания, повышенной минерализацией воды и метаболическими нарушениями. В работе U.K. Bektasheva *et al*. [8] установлено, что процессы камнеобразования у жителей южного региона страны обусловлены сложными физико-химическими и метаболическими механизмами, определяющими состав и структуру конкрементов. В связи с этим в последние годы в урологической литературе развивается подход комплексной оценки результатов лечения. Согласно данным I. Ahmed *et al*. [9], при сравнении различных методов лечения используется концепция трифекты, предполагающая одновременное достижение полного удаления камней, отсутствия клинически значимых осложнений и приемлемых операционных параметров. Аналогичные выводы были получены A.R. El-Nahas *et al*. [10], которые показали, что применение трифекты позволяет более полно оценить результаты эндоурологических вмешательств.

Тем не менее, как отмечают указанные авторы, концепция трифекты носит преимущественно качественный характер и не предполагает использования единого количественного показателя, что ограничивает возможности статистического анализа и прямого сравнения различных методов лечения. В других областях медицины для решения подобных задач используются интегральные показатели. В частности, в работах M.F. Drummond *et al*. [11] показано, что композитные индексы позволяют учитывать одновременно клиническую эффективность вмешательства, риски и затраты ресурсов.

Вместе с тем в доступных публикациях недостаточно разработаны методы интеграции ключевых параметров клинического результата в рамках единого расчетного индекса, позволяющего одновременно учитывать эффективность лечения, его безопасность и ресурсоемкость. Отсутствие унифицированного количественного показателя ограничивает возможности статистического анализа, сопоставления результатов различных исследований и объективного сравнения эндоурологических методов в различных клинических и региональных условиях. Таким образом, разработка интегрального индекса комплексной эффективности лечения нефроуретеролитиаза, позволяющего объединить основные параметры клинического результата в рамках единого количественного показателя, представляется обоснованной и актуальной задачей. Цель данной работы состояла в разработке и обосновании методологии интегрального показателя

общей эффективности лечения нефроуретеролитиаза, который объединяет в единую систему критерии результативности, безопасности и затратности и предназначен для сравнительной оценки эндоурологических методов.

Материалы и методы

Методологические основы разработки интегрального индекса

Разработка интегральных показателей в клинической медицине основывается на принципах композитной оценки результатов лечения, широко применяемых в клинической эпидемиологии, анализе медицинских решений и экономике здравоохранения [12]. Основная идея таких подходов заключается в количественном сопоставлении положительного клинического эффекта медицинского вмешательства с факторами, снижающими его итоговую клиническую ценность, такими как осложнения, риски или дополнительные затраты ресурсов. В рамках данного подхода интегральные показатели строятся по принципу соотношения эффекта и неблагоприятных факторов. В обобщенном виде такая модель может быть представлена следующим образом:

$$I = E/(1 + P_1 + P_2 + \ldots + P_n), \quad (1)$$

где I – интегральный показатель эффективности, E – показатель положительного клинического эффекта вмешательства, P_1-P_n – факторы, снижающие итоговую клиническую ценность лечения. В качестве показателя положительного клинического эффекта (E) в различных областях медицины могут использоваться различные параметры, отражающие основной результат лечения. К таким показателям могут относиться, например, выживаемость пациентов, частота достижения клинической ремиссии, доля пациентов с успешным исходом лечения или иные показатели, характеризующие эффективность медицинского вмешательства.

Факторы P_1-P_n представляют собой параметры, снижающие итоговую клиническую ценность вмешательства. В зависимости от характера медицинской технологии к таким факторам могут относиться частота осложнений, риск неблагоприятных исходов, длительность лечения, продолжительность хирургического вмешательства, длительность госпитализации или дополнительные затраты ресурсов системы здравоохранения. Подобный принцип широко используется при разработке композитных клинических показателей и моделей оценки медицинских технологий [13]. В клинической эпидемиологии и фармакоэкономике аналогичные подходы применяются при анализе соотношения пользы и риска медицинских вмешательств, а также при оценке эффективности медицинских технологий. Исходя из указанных методологических подходов [14-16], при разработке интегрального индекса комплексной эффективности (ИКЭ) лечения нефроуретеролитиаза был использован принцип соотношения положительного клинического эффекта и факторов, отражающих риски и ресурсоемкость вмешательства. В качестве основного показателя эффективности лечения был выбран показатель полного удаления камней мочевых путей, тогда как показатели осложнений и длительности оперативного вмешательства рассматриваются как факторы, снижающие итоговую клиническую ценность лечения.

Структура и математическая модель ИКЭ

На основании изложенных методологических принципов была разработана расчетная модель ИКЭ лечения нефроуретеролитиаза. При построении индекса учитывались три ключевых параметра, отражающих основные аспекты результата эндоурологических вмешательств: клиническую эффективность лечения, безопасность вмешательства и его ресурсоемкость (Рис. 1).

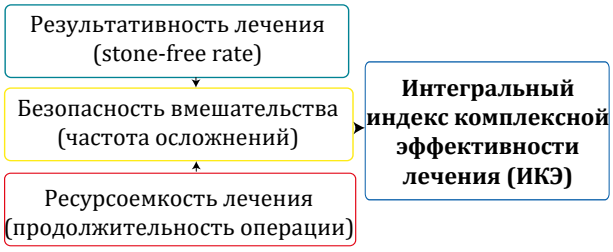


Рисунок 1. Структура интегрального индекса комплексной эффективности лечения нефроуретеролитиаза

Источник: разработано авторами с использованием графической платформы BioRender [17]

В качестве основного показателя клинической эффективности был выбран показатель полного удаления камней мочевых путей (stone-free rate – SFR), представляющий собой долю пациентов, у которых после проведенного вмешательства не выявляются остаточные конкременты [18]. Данный показатель является одним из наиболее широко используемых критериев оценки результатов лечения мочекаменной болезни и применяется в большинстве клинических исследований, посвященных эндоурологическим технологиям. Безопасность вмешательства в рамках предложенной модели отражается частотой послеоперационных осложнений. Этот показатель характеризует совокупное влияние инвазивности метода, технической сложности вмешательства и индивидуальных факторов пациента. Увеличение частоты осложнений объективно снижает итоговую клиническую ценность

лечения и поэтому рассматривается в модели индекса как фактор, уменьшающий его значение.

В качестве показателя ресурсоемкости вмешательства была использована средняя продолжительность оперативного вмешательства. Длительность операции является важной характеристикой эндоурологических технологий, поскольку она отражает техническую сложность процедуры, нагрузку на пациента и использование операционных ресурсов медицинского учреждения. С учетом указанных параметров ИКЭ рассчитывается по формуле (2):

$$\mathrm{ICTE} = \frac{SFR}{1+\frac{Comp}{10}+\frac{t\ operation}{60}}, \quad (2)$$

где *SFR* – показатель эффективности использования ресурсов, *Comp* – количество операций, выполняемых за единицу времени, $t_{\text{операции}}$ – время, затраченное на одну операцию (в минутах). В структуре формулы показатель полного удаления камней размещен в числителе индекса, что отражает его ключевую роль как основного критерия клинической эффективности лечения нефроуретеролитиаза. Показатели осложнений и длительности операции включены в знаменатель формулы в качестве факторов, снижающих итоговую клиническую ценность вмешательства.

Для обеспечения сопоставимости показателей различной размерности в формуле применяется нормирование параметров. Деление частоты осложнений на 10 позволяет привести данный показатель к масштабу, сопоставимому с другими компонентами индекса. Аналогично деление продолжительности операции на 60 обеспечивает перевод значения времени из минут в условную часовую шкалу, что предотвращает чрезмерное влияние данного параметра на итоговое значение индекса.

Результаты

Расчет ИКЭ

Для иллюстрации применения предложенной модели может быть рассмотрен условный пример расчета индекса. Было предположено, что при использовании определенного эндоурологического метода показатель полного удаления камней составляет 85%, частота послеоперационных осложнений – 10%, а средняя продолжительность операции – 60 минут. В соответствии с предложенной формулой значение индекса рассчитывается следующим образом . Величина индекса определяется соотношением показателя клинической эффективности и суммарного вклада факторов, характеризующих безопасность вмешательства и его ресурсоемкость. При увеличении значения показателя полного удаления камней числитель формулы возрастает, что приводит к увеличению значения ИКЭ. В то же время увеличение частоты осложнений или длительности оперативного вмешательства приводит к росту знаменателя и, соответственно, к снижению итогового значения индекса. Алгоритм расчета ИКЭ представлен на Рисунке 2.

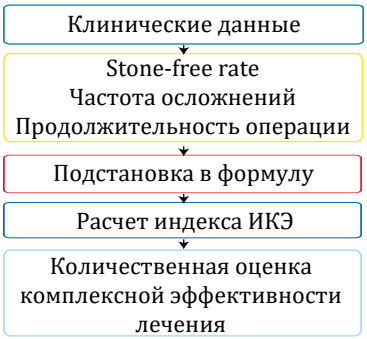


Рисунок 2. Алгоритм расчета интегрального индекса комплексной эффективности (ИКЭ) лечения нефроуретеролитиаза

Источник: разработано авторами с использованием графической платформы BioRender [17]

Использование подобной структуры расчетной модели позволяет одновременно учитывать основные характеристики результата лечения и формировать единый количественный показатель, отражающий комплексную эффективность эндоурологических методов лечения нефроуретеролитиаза. Такой подход обеспечивает возможность сопоставимого анализа результатов лечения, полученных в различных клинических центрах, и облегчает интерпретацию данных клинических исследований. Кроме того, применение интегрального индекса позволяет снизить влияние отдельных разнонаправленных показателей и представить итоговую эффективность вмешательства в виде единого количественного параметра, удобного для статистического анализа и сравнительной оценки различных методов лечения.

Структура интегрального индекса комплексной эффективности эндоурологических вмешательств при нефроуретеролитиазе

Разработанный интегральный индекс комплексной эффективности включает три компонента, которые отражают основные характеристики результата эндоурологических вмешательств при нефроуретеролитиазе: показатель полного удаления камней (SFR), частоту послеоперационных осложнений и продолжительность оперативного вмешательства. Структура индекса построена по принципу разделения показателей на параметр, характеризующий положительный клинический результат, и параметры, отражающие факторы, сопровождающие вмешательство. Показатель полного удаления камней включен в числитель формулы как основной критерий эффективности лечения.

Частота осложнений и длительность операции включены в знаменатель формулы. Показатель SFR отражает долю пациентов, у которых после проведенного эндоурологического вмешательства отсутствуют остаточные конкременты в мочевых путях. Частота послеоперационных осложнений характеризует частоту развития неблагоприятных событий, связанных с проведением хирургического вмешательства, включая инфекционные осложнения, кровотечения и другие послеоперационные состояния. Продолжительность оперативного вмешательства отражает временные затраты на выполнение хирургической процедуры и используется как количественный показатель, характеризующий длительность вмешательства.

Полученные значения интегрального индекса комплексной эффективности представляют собой количественную характеристику результатов эндоурологических вмешательств. При фиксированных значениях показателя полного удаления камней увеличение частоты осложнений или продолжительности операции приводит к снижению значения индекса. В свою очередь, при сопоставимых значениях факторов риска увеличение показателя полного удаления камней сопровождается увеличением значения ИКЭ. Таким образом, изменение каждого из компонентов индекса оказывает направленное влияние на итоговое значение показателя, что позволяет учитывать вклад отдельных параметров в рамках единой расчетной модели.

Частота послеоперационных осложнений и показатели ресурсоемкости вмешательства

Безопасность эндоурологических вмешательств является одним из важнейших факторов, определяющих клиническую ценность метода лечения. Несмотря на малоинвазивный характер современных эндоурологических технологий, хирургические вмешательства по поводу мочекаменной болезни могут сопровождаться различными осложнениями, включая инфекционные осложнения, кровотечения, повреждение мочевых путей и другие неблагоприятные события. Частота послеоперационных осложнений отражает совокупное влияние инвазивности метода, технической сложности вмешательства и индивидуальных факторов пациента. При сравнении различных эндоурологических методов этот показатель позволяет оценить уровень риска, связанного с применением той или иной технологии. Увеличение частоты осложнений объективно снижает клиническую ценность лечения, даже при высокой эффективности удаления конкрементов. В связи с этим данный параметр был включен в структуру индекса в качестве фактора, уменьшающего итоговое значение ИКЭ. Такое решение позволяет учитывать баланс между эффективностью и безопасностью вмешательства.

Помимо эффективности и безопасности лечения, важным аспектом оценки медицинских технологий является их ресурсоемкость. В хирургической практике одним из наиболее объективных и воспроизводимых показателей ресурсоемкости является продолжительность оперативного вмешательства. Длительность операции отражает техническую сложность процедуры, уровень хирургической травматичности вмешательства, а также использование операционных ресурсов медицинского учреждения. Более длительные операции, как правило, связаны с большей нагрузкой на пациента и медицинский персонал, а также требуют более значительных организационных ресурсов. Кроме того, продолжительность оперативного вмешательства нередко коррелирует с вероятностью развития послеоперационных осложнений и длительностью восстановления пациента. Поэтому данный показатель может рассматриваться как косвенная характеристика общей сложности и ресурсоемкости применяемой технологии.

Включение продолжительности операции в структуру интегрального индекса позволяет учитывать не только непосредственный клинический результат лечения, но и организационные аспекты применения различных эндоурологических методов. Это особенно важно при сравнительном анализе технологий в условиях ограниченных ресурсов системы здравоохранения. Таким образом, выбранные компоненты ИКЭ – показатель полного удаления камней, частота послеоперационных осложнений и продолжительность оперативного вмешательства – отражают три ключевых аспекта результата лечения: эффективность, безопасность и ресурсоемкость. Их объединение в рамках единой расчетной модели позволяет получить более комплексную и объективную оценку результатов эндоурологических вмешательств при нефроуретеролитиазе.

Преимущества ИКЭ и область применения индекса

Использование ИКЭ позволяет перейти от разрозненной оценки отдельных показателей лечения нефроуретеролитиаза к более целостному количественному анализу результатов эндоурологических вмешательств. Объединение ключевых параметров клинического результата в рамках единого расчетного показателя позволяет учитывать одновременно эффективность удаления конкрементов, безопасность вмешательства и ресурсоемкость лечения. Одним из важных преимуществ предложенного индекса является возможность объективного сравнения различных эндоурологических методов лечения. В условиях, когда разные технологии могут демонстрировать сопоставимые показатели эффективности удаления камней, но различаться по уровню осложнений или продолжительности

вмешательства, использование интегрального показателя позволяет получить более сбалансированную оценку их клинической ценности.

Дополнительным преимуществом индекса является его простота и воспроизводимость. Все параметры, используемые в формуле, являются стандартными показателями, широко применяемыми в клинических исследованиях мочекаменной болезни и регистрируемыми при рутинном ведении медицинской документации. Это делает возможным применение индекса как в научных исследованиях, так и при анализе результатов лечения в реальной клинической практике. Предложенный индекс также может быть полезен при анализе результатов лечения в различных медицинских учреждениях и регионах. Включение в структуру индекса показателя ресурсоемкости вмешательства позволяет учитывать организационные аспекты оказания медицинской помощи, что особенно важно при сравнении результатов лечения в условиях различного уровня технического оснащения и доступности медицинских ресурсов. Суммируя вышеизложенное, ИКЭ представляет собой удобный инструмент количественной оценки результатов эндоурологических вмешательств, позволяющий интегрировать основные характеристики клинического результата в рамках единого расчетного показателя.

ИКЭ эффективности может использоваться в различных направлениях клинической и научной деятельности, связанной с лечением нефроуретеролитиаза. Прежде всего индекс может применяться в клинических исследованиях, посвященных сравнительной оценке различных эндоурологических методов лечения мочекаменной болезни. Использование единого интегрального показателя позволяет упростить интерпретацию результатов исследований и облегчает сопоставление различных технологий удаления камней. Кроме того, индекс может использоваться при анализе результатов лечения в отдельных медицинских учреждениях. Применение интегрального показателя позволяет более объективно оценивать эффективность работы клиники или хирургического отделения, учитывая одновременно эффективность вмешательств, безопасность лечения и использование ресурсов.

Важной областью применения индекса может стать анализ региональных особенностей лечения нефроуретеролитиаза. Показатели эффективности эндоурологических вмешательств могут существенно различаться в зависимости от природно-климатических условий, структуры заболеваемости, а также уровня оснащенности медицинских учреждений. Кроме того, предложенный индекс может быть использован при разработке клинических рекомендаций и оценке эффективности внедрения новых медицинских технологий. Наличие количественного показателя, объединяющего основные параметры клинического результата, облегчает проведение сравнительного анализа различных подходов к лечению мочекаменной болезни.

Обсуждение

Использование предложенной структуры расчетной модели позволяет перейти от фрагментарной оценки результатов лечения нефроуретеролитиаза к более целостному количественному анализу, учитывающему одновременно эффективность, безопасность и ресурсоемкость вмешательства. В клинической практике это имеет принципиальное значение, поскольку отдельные показатели нередко демонстрируют разнонаправленные изменения, что затрудняет интерпретацию результатов и выбор оптимальной лечебной тактики. В последние годы в литературе все чаще подчеркивается ограниченность изолированного анализа таких параметров, как SFR, поскольку он не отражает риск осложнений и не учитывает нагрузку на пациента и систему здравоохранения. Так, по данным D.Y. Chung *et al*. [16], в систематическом обзоре и сетевом метаанализе, включившем 35 исследований, было показано, что перкутанная нефролитотомия (ПНЛ) демонстрирует более высокий SFR по сравнению с ретроградной интраренальной хирургией (РИРХ) и дистанционной литотрипсией. Однако авторы подчеркивают, что при сравнении методов лечения использование только SFR не позволяет сформировать полноценное представление о клинической эффективности, поскольку не учитывает профиль осложнений и различия в инвазивности вмешательств. Это наблюдение напрямую подтверждает необходимость разработки интегральных показателей, способных учитывать совокупность клинических характеристик.

Попыткой приблизиться к комплексной оценке результатов является концепция трифекты. В исследовании E. Pozzi *et al*. [18] показано, что при вакуум-вспомогательной мини-ПНЛ достижение трифекты наблюдалось приблизительно у 60% пациентов, при этом вероятность ее достижения снижалась при увеличении объема камня и вовлечении нескольких чашечек. Авторы также отметили, что пациенты, достигшие трифекты, имели более короткую продолжительность операции и более благоприятное послеоперационное течение. Эти данные свидетельствуют о том, что объединение нескольких параметров действительно позволяет более полно охарактеризовать результат лечения. Вместе с тем трифекта остается качественным инструментом, поскольку в большинстве работ используется бинарная оценка («достигнута или не достигнута»), что ограничивает возможности статистического анализа и снижает чувствительность метода при сравнении различных технологий.

В этом контексте предложенный интегральный индекс комплексной эффективности (ИКЭ) может рассматриваться как развитие концепции трифекты, обеспечивающее переход от качественной оценки к количественной интеграции параметров результата лечения. В отличие от бинарных моделей, ИКЭ позволяет учитывать вклад каждого компонента и получать непрерывную величину, отражающую баланс между эффективностью и безопасностью вмешательства. С методологической точки зрения подобный подход соответствует современным направлениям развития сравнительных исследований. Согласно рекомендациям D.C. Hoaglin *et al*. [19], применение непрямых сравнений и сетевых метаанализов позволяет интегрировать разрозненные данные и получать более обобщенные оценки эффективности медицинских технологий, особенно при отсутствии прямых сравнительных исследований. Хотя данные методы используются преимущественно для синтеза результатов различных работ, их концептуальная основа (объединение нескольких источников информации в единую аналитическую модель) совпадает с логикой построения ИКЭ.

Дополнительное подтверждение необходимости интеграции параметров представлено в исследованиях, посвященных ранжированию методов лечения. D.C. Hoaglin *et al*. [20] показали, что даже при использовании продвинутых статистических методов, таких как сетевой метаанализ, интерпретация результатов существенно зависит от выбранных показателей и их вариабельности. Авторы отмечают, что ранжирование методов без учета неопределенности может приводить к искажению клинических выводов, что подчеркивает необходимость использования более устойчивых и комплексных оценочных моделей. С клинической точки зрения важным аспектом является учет факторов риска осложнений. В работе O. Ucer *et al*. [21] показано, что при лечении камней размером 2-4 см ПНЛ обеспечивает более высокий SFR (94% против 73% при РИРХ), однако сопровождается большей длительностью госпитализации и необходимостью гемотрансфузий, при отсутствии значимых различий по качеству жизни пациентов. Эти результаты демонстрируют, что клиническая ценность метода определяется не только эффективностью удаления камней, но и профилем безопасности и влиянием на пациента.

Аналогичные выводы получены в исследовании L. Boeri *et al*. [22], где было показано, что значения плотности по Хаунсфилду (Hounsfield unit – HU) являются независимыми предикторами инфекционных осложнений. В частности, HU ≥ 6,3 ассоциировано с пиогидронефрозом, а HU ≥ 7,3 – с повышенным риском послеоперационного сепсиса. Это свидетельствует о том, что исход лечения определяется не только техническим успехом вмешательства, но и исходным состоянием пациента, что дополнительно обосновывает необходимость комплексного подхода к оценке результатов. Таким образом, современные данные свидетельствуют о том, что клиническая оценка эффективности эндоурологических вмешательств должна учитывать несколько взаимосвязанных параметров. Предложенный интегральный индекс комплексной эффективности отвечает этой задаче, объединяя ключевые компоненты (результативность удаления камней, безопасность и ресурсоемкость вмешательства) в рамках единой расчетной модели. Это позволяет не только повысить сопоставимость результатов различных исследований, но и приблизить оценку эффективности к реальным условиям клинической практики. Вместе с тем предложенный индекс имеет ряд ограничений. В частности, модель не учитывает показатели качества жизни в отдаленном периоде, частоту рецидивов и длительность реабилитации. Кроме того, используемые коэффициенты нормализации требуют дальнейшей клинической валидации.

Выводы

В ходе настоящего исследования, направленного на разработку и методологическое обоснование интегрального показателя для сравнительной оценки результатов эндоурологических вмешательств при нефроуретеролитиазе, предложен интегральный индекс комплексной эффективности. Данный индекс предназначен для количественной оценки результатов лечения и разработан на основе анализа ключевых клинических параметров, используемых в современной урологической практике. В отличие от традиционного подхода, основанного на раздельном анализе отдельных показателей, предложенный индекс объединяет основные характеристики клинического результата, включая эффективность удаления камней, безопасность вмешательства и ресурсоемкость операции. Структура ИКЭ основана на использовании показателя полного удаления камней – SFR в качестве основного критерия эффективности, а также частоты послеоперационных осложнений и продолжительности оперативного вмешательства как факторов, влияющих на итоговую клиническую ценность лечения. Такое сочетание параметров позволяет учитывать разнонаправленные изменения показателей и формировать обобщенную количественную характеристику результатов лечения.

Концептуально предложенный индекс близок к широко используемой в урологии модели трифекты, предполагающей одновременное достижение нескольких критериев успешности вмешательства. Однако, в отличие от трифекты, которая, как правило, оценивается бинарно и не предполагает

количественной градации результатов, ИКЭ представляет собой непрерывный показатель, позволяющий более гибко отражать различия между методами лечения. Это обеспечивает более точное сравнение клинической эффективности эндоурологических технологий, особенно в ситуациях, когда методы демонстрируют сопоставимый уровень SFR, но различаются по профилю осложнений или длительности вмешательства. Применение интегрального индекса, таким образом, позволяет учитывать не только непосредственный клинический эффект, но и риски, а также нагрузку на пациента и систему здравоохранения.

Предложенный индекс может применяться как в научных исследованиях, так и в клинической практике, обеспечивая повышение сопоставимости результатов и облегчая интерпретацию клинических данных. Существенным преимуществом является возможность его использования для анализа эффективности лечения в различных регионах и условиях оказания медицинской помощи, что позволяет учитывать различия в структуре заболеваемости, уровне оснащенности медицинских учреждений и доступности ресурсов. Вместе с тем индекс требует дальнейшей клинической апробации и валидации на независимых выборках пациентов. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются изучение его прогностической значимости, а также расширение модели за счет включения дополнительных клинических и радиологических параметров. Оценка применимости ИКЭ при различных эндоурологических технологиях и в разных клинических сценариях позволит уточнить его структуру и повысить точность количественной оценки результатов лечения нефроуретеролитиаза.

Эндоурологиялык ыкмалардын натыйжалуулугун салыштырма баалоо куралы катары нефроуретеролитиазды дарылоонун комплекстүү натыйжалуулугунун интегралдык индекси

Амантур Токтоналиев
Аспирант
С.Б. Данияров атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык кайра даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу институту
720040, Боконбаев көч., 144а, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0000-0001-5862-3524
Талант Жумагазиев
Медицина илимдеринин кандидаты
С.Б. Данияров атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык кайра даярдоо жана квалификацияны жогорулатуу институту
720040, Боконбаев көч., 144а, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0009-0005-9110-647X
Нурбек Садырбеков
Медицина илимдеринин доктору
Кыргыз Республикасынын Саламаттык сактоо министрлигинин Улуттук ооруканасы
720001, Тоголок Молдо к., 1, Бишкек шаары, Кыргыз Республикасы
https://orcid.org/0009-0002-0205-5761

Корутунду. Заманбап урологияда нефроуретеролитиазды дарылоонун натыйжалуулугу адатта өзүнчө көрсөткүчтөрдүн негизинде бааланат. Аларга «stone-free rate» (таштардын толук алынуу көрсөткүчү), операциядан кийинки татаалдашуулардын жыштыгы жана операциялык кийлигишүүнүн узактыгы кирет. Бирок мындай көрсөткүчтөрдү өз-өзүнчө колдонуу дарылоонун жыйынтыктарын комплекстүү чечмелөө мүмкүнчүлүгүн чектейт, кийлигишүүнүн натыйжалуулугу, коопсуздугу жана ресурстук сыйымдуулугунун ортосундагы тең салмакты толук эске алууга жол бербейт, ошондой эле ар түрдүү эндоурологиялык ыкмаларды клиникалык практикада да, илимий изилдөөлөрдө да объективдүү салыштырууну кыйындатат. Ушул изилдөөнүн максаты нефроуретеролитиазды дарылоонун комплекстүү натыйжалуулугунун интегралдык индексин иштеп чыгуу жана аны методологиялык негиздөө болуп саналат. Бул иште заманбап илимий адабияттарды талдоо, клиникалык жыйынтыктарды композиттик баалоо принциптерин формалдаштыруу жана stone-free rate көрсөткүчү, операциядан кийинки татаалдашуулардын жыштыгы жана операциянын узактыгынын негизинде интегралдык көрсөткүчтүн математикалык моделин түзүү ыкмалары колдонулду. Ушул эмгекте клиникалык жыйынтыктын негизги параметрлерин бириктирген жана дарылоонун натыйжалуулугун кыйла толук жана салыштырмалуу баалоого мүмкүндүк берген интегралдык сандык көрсөткүчтү иштеп чыгуу зарылдыгы негизделет. Таштардын толук алынуу көрсөткүчүн, операциядан кийинки татаалдашуулардын жыштыгын жана операциянын узактыгын кийлигишүүнүн ресурстук сыйымдуулугунун көрсөткүчү катары бириктирген комплекстүү натыйжалуулуктун интегралдык индекси сунушталат. Иштелип чыккан математикалык модель дарылоонун жыйынтыгынын негизги мүнөздөмөлөрүн бирдиктүү көрсөткүчкө сандык түрдө интеграциялоого мүмкүндүк берип, алынган маалыматтардын салыштырмалуулугун камсыздайт жана клиникалык натыйжаларды чечмелөөнү жеңилдетет. Интегралдык индексти колдонуу клиникалык натыйжалуулукту, коопсуздукту жана чыгымдуулукту эске алуу менен ар түрдүү дарылоо ыкмаларын кыйла объективдүү салыштырууга шарт түзөрү көрсөтүлгөн. Моделдин практикалык колдонулушун көрсөтүү үчүн индекстин эсептөө мисалы келтирилген. Сунушталган ыкма өзүнчө параметрлерге таянган бөлөк-бөлөк баалоодон дарылоонун жыйынтыктарын комплекстүү сандык талдоого өтүүгө мүмкүндүк берет, клиникалык маалыматтардын аналитикалык баалуулугун жогорулатат жана салыштырма изилдөөлөрдүн мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтет. Интегралдык индексти колдонуу нефроуретеролитиазда дарылоо тактикасын оптималдаштырууга көмөк көрсөтүшү мүмкүн, бирок аны бейтаптардын ар кандай топторунда жана медициналык жардам көрсөтүүнүн ар башка шарттарында мындан ары клиникалык валидациядан өткөрүү зарыл

Негизги сөздөр: заара таш оорусу; уролитиаз; stone-free rate; операциядан кийинки татаалдашуулар; операциянын узактыгы; дарылоонун натыйжалуулугун баалоо

Eurasian Health Journal

Volume 18, No. 1
2026

Editor-in-Chief:
Indira Kudaibergenova

Publishing Address:
I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
720020, 92 Akhunbaev Str., Bishkek, Kyrgyz Republic
E-mail: info@health-ksma.com
https://health-ksma.com/en

Евразиялык саламаттыкты сактоо журналы

Көлөм 18, No. 1
2026

Башкы редактор:
Индира Кудайбергенова

Редакциянын дареги:
И. К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
720020, Ахунбаев көч., 92, Бишкек ш., Кыргыз Республикасы
E-mail: info@health-ksma.com
https://health-ksma.com/ky

Евразийский журнал здравоохранения

Том 18, No. 1
2026

Главный редактор:
Индира Кудайбергенова

Адрес редакции:
Кыргызская государственная медицинская академия имени И. К. Ахунбаева
720020, ул. Ахунбаева, 92, г. Бишкек, Кыргызская Республика
E-mail: info@health-ksma.com
https://health-ksma.com/ru