

ISSN 2687-0940 (online)



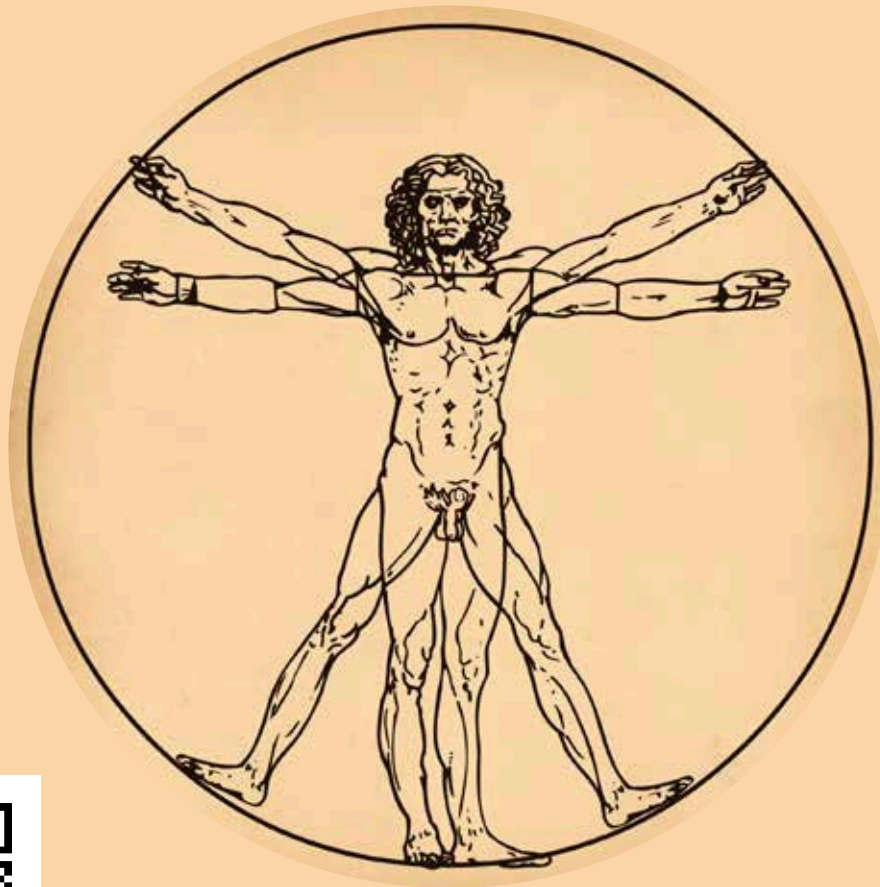
Белгородский  
государственный  
национальный  
исследовательский  
университет

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ

SCIENTIFIC JOURNAL

## CHALLENGES IN MODERN MEDICINE



2026. Том 49, № 2

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ

## 2026. Том 49, № 2

*До 2020 г. журнал издавался под названием «Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация»*

Журнал основан и зарегистрирован в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ) в 1995 г. Включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК Российской Федерации с 2010 года. С 2020 года издается как электронный журнал. Публикация статей бесплатная.

Разделы журнала: 3.1.18 – внутренние болезни, 3.1.20 – кардиология, 3.1.9 – хирургия, 3.1.7 – стоматология.

**Учредитель:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет».

**Издатель:** НИУ «БелГУ».

Адрес издателя: 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85.

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

#### Главный редактор

*О.А. Ефремова*, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой факультетской терапии медицинского института НИУ «БелГУ» (Белгород, Россия)

#### Заместители главного редактора

*А.Л. Ярош*, доктор медицинских наук, директор Медицинского института, заведующий кафедрой госпитальной хирургии медицинского института НИУ «БелГУ» (Белгород, Россия)

*А.А. Копытов*, доктор медицинских наук, кандидат социологических наук, профессор, профессор кафедры стоматологии общей практики медицинского института НИУ «БелГУ» (Белгород, Россия)

#### Научный редактор

*Л.А. Камышинова*, кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской терапии медицинского института НИУ «БелГУ» (Белгород, Россия)

#### Ответственные секретари:

*И.П. Блинова*, кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры общей химии института фармации, химии и биологии НИУ «БелГУ» (Белгород, Россия)

*С.М. Варушкина*, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей химии института фармации, химии и биологии НИУ «БелГУ» (Белгород, Россия)

#### Члены редколлегии:

*С.В. Виллевалде*, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой кардиологии факультета подготовки кадров высшей квалификации Института медицинского образования Национального медицинского исследовательского центра имени В.А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия)

*Ю.И. Бузайвили*, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, руководитель клинично-диагностического отделения ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» (Москва, Россия)

*С.Н. Гонтарев*, доктор медицинских наук, профессор, главный врач ОГАУЗ «Стоматологическая поликлиника г. Старого Оскола» (Старый Оскол, Россия)

*В.К. Гостищев*, доктор медицинских наук, профессор Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова, академик РАН (Москва, Россия)

*Е.Г. Григорьев*, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор Научного центра реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН, заведующий кафедрой госпитальной хирургии с курсом онкологии Иркутского государственного медицинского университета (Иркутск, Россия)

*Д.А. Доменюк*, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры стоматологии детского возраста ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» (Ставрополь, Россия)

*Р.С. Карпов*, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, руководитель научного направления Томского НИМЦ, научный руководитель НИИ кардиологии Томского НИМЦ, профессор кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО СибМУ Минздрава России (Томск, Россия)

*В.К. Леонтьев*, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, начальник управления науки Российского университета медицины (Москва, Россия)

*М.В. Локтионова*, доктор медицинских наук, профессор кафедры детской, профилактической стоматологии и ортодонтии Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, (Москва, Россия)

*В.П. Михин*, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой внутренних болезней № 2 Курского государственного медицинского университета (Курск, Россия)

*А.Г. Мрочек*, доктор медицинских наук, профессор, академик Национальной академии наук Беларуси, главный кардиолог Министерства здравоохранения Белоруссии, директор ГУ «Республиканский научно-практический центр «Кардиология» Министерства здравоохранения (Минск, Республика Беларусь)

*И.Г. Никитин*, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии института клинической медицины Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова (Москва, Россия)

*Ю.П. Островский*, доктор медицинских наук, профессор, академик Белорусской академии медицинских наук, лауреат Государственной премии Беларуси в области науки и техники, член-корреспондент НАН Беларуси, заместитель директора по инновационному развитию и высоким технологиям, заведующий лабораторией хирургии сердца РНПЦ «Кардиология» (Минск, Республика Беларусь)

*К.И. Сергацкий*, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии медицинского института Пензенского государственного университета (Пенза, Россия)

*С.В. Сирак*, доктор стоматологии ИПДО Ставропольский государственный медицинский университет (Ставрополь, Россия)

*А.А. Слетов*, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, проректор по научной деятельности Пермского государственного медицинского университета имени академика Е.А. Вагнера (Пермь, Россия)

*О.В. Хлынова*, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующая кафедрой госпитальной терапии Пермского государственного медицинского университета имени академика Е.А. Вагнера (Пермь, Россия)

*Ли Джиакей*, кандидат медицинских наук, стоматолог Стоматологической клиники (Шэньчжэнь, Китай)

ISSN 2687-0940 (online)

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77-77833 от 31 января 2020 г.

Выходит 4 раза в год. Выпускающий редактор Ю.В. Мишенина. Компьютерная верстка и оригинал-макет А.Н. Оберемок. Редактор англоязычных текстов Е.С. Данилова.

E-mail: efremova@bsuedu.ru. Гарнитура Times New Roman, Arial Narrow, Impact. Уч.-изд. л. 13,9. Дата выхода 30.06.2026. Оригинал-макет подготовлен центром полиграфического производства НИУ «БелГУ». Адрес: 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ

- 121 **Гриднев В.И., Соцкая Я.А.**  
Оценка влияния синдрома раздражённого кишечника на выраженность фиброза печени у пациентов с хроническим персистирующим гепатитом
- 131 **Цыганкова Д.П., Гофман Л.С., Баздырев Е.Д., Нахратова О.В., Артамонова Г.В.**  
Приверженность населения разного социально-экономического статуса к профилактическим мероприятиям в условиях пандемии COVID-19

### КАРДИОЛОГИЯ

- 145 **Ромашенко О.В., Алфёров П.К., Румбешт В.В., Овчинников С.О., Якунченко Т.И., Мевша О.В., Смирнова М.А., Белова Б.Г.**  
Клиническая валидность программы прогнозирования индивидуальной цитопротекторной эффективности этилметилгидроксипиридина малата

### ХИРУРГИЯ

- 160 **Климашевич А.В., Карпов А.А., Юдин М.Ю., Гугнин А.В.**  
Клинический случай загрудинного зоба
- 168 **Сергацкий К.И., Улыбина Д.В., Муромцева Е.В., Гаврюшин М.А., Духовнова К.М., Калинушкина А.О., Альджабр М., Маркина О.М.**  
Профилактика несостоятельности швов при ушивании перфоративной гастродуоденальной язвы
- 184 **Галлямов Э.А., Шалыгин А.Б., Меджидова Л.А., Румянцев И.А., Сослаев Р.М.**  
Оценка эффективности алгоритма безопасности лапароскопического доступа при тяжелом течении острого аппендицита

### СТОМАТОЛОГИЯ

- 199 **Азарова Н.С., Харитонов И.Д., Агапов Б.Л., Степанов И.В., Квашнин Д.В., Антонян А.Б.**  
Лабораторная оценка элементного состава поверхности дентальных имплантатов по данным рентгеноспектрального анализа с картированием
- 208 **Зюлькина Л.А., Шастин Е.Н., Ефремова А.В., Илюнина О.О., Кокчян А.М.**  
Оценка психоэмоционального состояния пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта
- 216 **Чайка З.С.**  
Актуальные аспекты применения композитных красок в стоматологии
- 225 **Серикова О.В., Олейник О.И., Оганесян А.А.**  
Поражения слизистой оболочки полости рта при курении электронных сигарет
- 246 **Юсупов Р.Д., Бостанова Е.Д., Рубинина Э.Р., Юсупов М.Р., Воронина С.В., Акаева Л.Х.**  
Распространенность и интенсивность кариеса у детей дошкольного возраста карачаевского этноса

**CHALLENGES IN MODERN MEDICINE****2026. Volume 49, No. 2**

*Until 2020, the journal was published with the name "Belgorod State University Scientific Bulletin. Series: Medicine. Pharmacy"*

The journal was founded and registered in the Russian Science Citation Index (RSCI) in 1995. It has been included in the List of leading peer-reviewed scientific journals and publications of the Higher Attestation Commission of the Russian Federation since 2010. Since 2020 it has been published as an electronic journal. Publication of articles is free.

Sections of the journal: 3.1.18 – Internal Diseases, 3.1.20 – Cardiology, 3.1.9 – Surgery, 3.1.7 – Stomatology.

**Founder:** Federal state autonomous educational institution of higher education "Belgorod State National Research University".

**Publisher:** Belgorod State National Research University "BelSU".

Address of publisher: 85 Pobeda St., Belgorod, 308015, Russia.

**EDITORIAL BOARD OF THE JOURNAL****Editor-in-Chief**

*Olga A. Efremova*, Doctor of Sciences in Medicine, Head of the Department of Faculty Therapy at the Medical Institute of Belgorod State National Research University (Belgorod, Russia)

**Deputy Editors-in-Chief**

*Andrey L. Iarosh*, Doctor of Sciences in Medicine, Director of the Medical Institute, Head of the Department of Hospital Surgery at the Medical Institute of Belgorod State National Research University (Belgorod, Russia)

*Alexander A. Kopytov*, Doctor of Medical Sciences, Candidate of Sociological Sciences, Professor, Professor of the Department of General Dentistry at the Medical Institute of Belgorod State National Research University (Belgorod, Russia)

**Scientific Editor**

*Lyudmila A. Kamyshnikova*, Candidate of Sciences in Medicine at the Medical Institute of Belgorod State National Research University (Belgorod, Russia)

**Executive Secretaries**

*Irina P. Blinova*, Candidate of Sciences in Chemistry at the Institute of Pharmacy, Chemistry, and Biology of Belgorod State National Research University (Belgorod, Russia)

*Svetlana M. Varushkina*, Candidate of Sciences in Biology at the Institute of Pharmacy, Chemistry, and Biology of Belgorod State National Research University (Belgorod, Russia)

**Members of the Editorial Board**

*Svetlana V. Villevalde*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Head of the Department of Cardiology, Faculty of Advanced Training, Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Center (St. Petersburg, Russia)

*Yuri I. Buziashvili*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Clinical Diagnostic Department of the A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia)

*Sergey N. Gontarev*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Chief Doctor, Regional Public Independent Healthcare Institution "Stomatological Polyclinic of Stary Oskol" (Stary Oskol, Russia)

*Victor K. Gostishchev*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, The First Sechenov Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

*Evgeniy G. Grigoryev*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Scientific Center for Reconstructive and Restorative Surgery of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences, Head of the Department of Hospital Surgery with a Course of Oncology, Irkutsk State Medical University (Irkutsk, Russia)

*Dmitry A. Domyuk*, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Pediatric Dentistry, Stavropol State Medical University (Stavropol, Russia)

*Rostislav S. Karpov*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the scientific direction of the Tomsk National Research Medical Center, scientific director of the Research Institute of Cardiology of Tomsk National Research Medical Center, professor of the department of faculty therapy of the Siberian Medical University (Tomsk, Russia)

*Valery K. Leontiev*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Science Department of the Russian University of Medicine (Moscow, Russia)

*Marina V. Loktionova*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Professor of the Department of Pediatric, Preventive Dentistry and Orthodontics, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

*Vadim P. Mikhin*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Head of the Department of Internal Medicine No. 2, Kursk State Medical University (Kursk, Russia)

*Alexander G. Mrochek*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Belarus, Chief Cardiologist of the Ministry of Health of Belarus, Director of the State Institution «Republican Scientific and Practical Center «Cardiology» of the Ministry of Health of the Republic of Belarus (Minsk, Republic of Belarus)

*Igor G. Nikitin*, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital Therapy, Institute of Clinical Medicine, Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia)

*Yuri P. Ostrovsky*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Academician of the Belarusian Academy of Medical Sciences, Laureate of the State Prize of Belarus in the field of science and technology, corresponding member of the National Academy of Sciences of Belarus, deputy director for innovative development and high technologies, Head of the laboratory of heart surgery of the Republican Scientific and Practical Center "Cardiology" (Minsk, Republic of Belarus)

*Konstantin I. Sergatskiy*, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Surgery, Medical Institute, Penza State University (Penza, Russia)

*Sergey V. Sirak*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Head of the Department of Stomatology at the Institute of Additional Professional Education, Stavropol State Medical University (Stavropol, Russia)

*Alexander A. Sletov*, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Vice-Rector for Research, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner (Perm, Russia)

*Olga V. Hlynova*, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Hospital Therapy of Academician E.A. Wagner Perm State Medical University (Perm, Russia)

*Li Jiaqi*, Ph.D. of Medical Sciences, dentist, Youmu Dental Clinic, China, Shenzhen

ISSN 2687-0940 (online)

The journal has been registered at the Federal service for supervision of communications information technology and mass media (Roskomnadzor). Mass media registration certificate Эл № ФС 77-77833 of 31.01.2020.

Publication frequency: 4 times per year

Commissioning Editor Yu.V. Mishenina. Proofreading, computer imposition A.N. Oberemok. English text editor E.S. Danilova. E-mail: efremova@bsuedu.ru. Typeface Times New Roman, Arial Narrow, Impact. Publisher's signature 13.9. Date of publishing: 30.06.2026. Dummy layout has been prepared by Belgorod State National Research University Centre of Polygraphic Production. Address: 85 Pobeda St., Belgorod 308015, Russia

## CONTENTS

### INTERNAL DISEASES

- 121 **Gridnev V.I., Sotskaya Y.A.**  
Evaluation of the Influence of Irritable Bowel Syndrome on the Severity of Liver Fibrosis in Patients with Chronic Persistent Hepatitis
- 131 **Tsygankova D.P., Goffman L.S., Bazdyrev E.D., Nakhratova O.V., Artamonova G.V.**  
Adherence of Population with Different Socio-Economic Status to Preventive Measures in the Context of COVID-19 Pandemic

### CARDIOLOGY

- 145 **Romashchenko O.V., Alferov P.K., Rumbesht V.V., Ovchinnikov S.O., Yakunchenko T.I., Mevsha O.V., Smirnova M.A., Belova B.G.**  
Clinical Validity of a Program for Predicting Individual Cytoprotective Efficacy of Ethylmethylhydroxypyridine Malate

### SURGERY

- 160 **Klimashevich A.V., Karpov A.A., Yudin M.Yu., Gugin A.V.**  
A Clinical Case of Retrosternal Goiter
- 168 **Sergatskiy K.I., Ulybina D.V., Muromtseva E.V., Gavryushin M.A., Dukhovnova K.M., Kalinushkina A.O., Mohammad Aljabr, Markina O.M.**  
Prevention of Suture Dehiscence in the Repair of Perforated Gastroduodenal Ulcer
- 184 **Gallyamov E.A., Shalygin A.B., Majidova L.A., Rumyantsev I.A., Soslaev R.M.**  
Evaluating the Efficacy of a Safety Algorithm for Laparoscopic Access in Severe Acute Appendicitis

### STOMATOLOGY

- 199 **Azarova N.S., Kharitonov I.D., Agapov B.L., Stepanov I.V., Kvashnin D.V., Antonyan A.B.**  
Laboratory Assessment of the Elemental Composition of Dental Implant Surfaces Based on X-Ray Spectral Analysis with Mapping
- 208 **Ziulkina L.A., Shastin E.N., Efremova A.V., Ilunina O.O., Kokchyan A.M.**  
Assessment of the Psychoemotional State of Patients with Chronic Inflammatory Periodontal Diseases
- 216 **Chaika Z.S.**  
Current Aspects of Using Composite Colorants in Dentistry
- 225 **Serikova O.V., Oleinik O.I., Oganessian A.A.**  
Lesions of the Oral Mucosa Induced by Electronic Cigarette Smoking
- 246 **Yusupov R.D., Bostanova E.D., Rubinina E.R., Yusupov M.R., Voronina S.V., Akaeva L.Kh.**  
Prevalence and Intensity of Dental Caries in Preschool Children of the Karachay Ethnic Group



# ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ INTERNAL DISEASES

УДК 616.36–002.2:34-008.6

DOI 10.52575/2687-0940-2026-49-2-121-130

EDN YNMTVA

Оригинальная статья

## Оценка влияния синдрома раздражённого кишечника на выраженность фиброза печени у пациентов с хроническим персистирующим гепатитом

Гриднев В.И. , Соцкая Я.А. 

Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки,  
Россия, 291045, Луганская Народная Республика, г. Луганск,  
квартал 50-летия Обороны Луганска, д. 1Г  
E-mail: [iam@vgridnev.ru](mailto:iam@vgridnev.ru)

**Аннотация.** Цель. Изучить взаимосвязь между синдромом раздражённого кишечника (СРК) и развитием фиброза печени у пациентов с хроническим персистирующим гепатитом, а также оценить роль СРК как потенциального фактора прогрессирования данного заболевания. Материалы и методы. Обследовано 69 человек (18–59 лет): 36 мужчин и 33 женщины с ХПГ. Первую группу составили 35 больных с ХПГ и СРК, вторую – 34 пациента с ХПГ без СРК. Проводили УЗИ брюшной полости и транзиентную эластографию (датчик LFP-5, система Mindray Hepatus 6). Степень фиброза оценивали по шкале METAVIR. Результаты. У пациентов с ХПГ и СРК значимо чаще выявлялись выраженные изменения гепатобилиарной системы. При УЗИ частота признаков поражения печени в группе с коморбидной патологией в 1,9 раза выше, чем при изолированном ХПГ. Выводы. Наличие коморбидной патологии в виде синдрома раздражённого кишечника у пациентов с хроническим персистирующим гепатитом может служить маркером повышенного риска прогрессирования заболевания печени и требует более тщательного мониторинга с использованием инструментальных методов, в первую очередь ультразвукового исследования, для своевременной диагностики осложнений.

**Ключевые слова:** хронический гепатит, синдром раздраженного кишечника, дисбиоз, фиброз

**Финансирование:** работа выполнена без внешних источников финансирования.

**Для цитирования:** Гриднев В.И., Соцкая Я.А. 2026. Оценка влияния синдрома раздражённого кишечника на выраженность фиброза печени у пациентов с хроническим персистирующим гепатитом. *Актуальные проблемы медицины*, 49(2): 121–130. DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-121-130. EDN: YNMTVA



## Evaluation of the Influence of Irritable Bowel Syndrome on the Severity of Liver Fibrosis in Patients with Chronic Persistent Hepatitis

Vladislav I. Gridnev , Yana A. Sotskaya 

Saint Luka Lugansk State Medical University,  
1G 50-letiya Oborony Luganska Qrt., Lugansk People's Republic, Lugansk 291045, Russia  
E-mail: [iam@vgridnev.ru](mailto:iam@vgridnev.ru)

**Abstract.** Objective. The study is focused on exploring the relationship between irritable bowel syndrome (IBS) and the development of liver fibrosis in patients with chronic persistent hepatitis, as well as evaluating the role of IBS as a potential factor in the progression of this disease. Materials and Methods. We examined 69 patients aged 18–59 years, including 36 men (52 %) and 33 women (48 %), with chronic persistent hepatitis (CPH). The patients were divided into two groups: Group 1, 35 patients with CPH combined with irritable bowel syndrome (IBS); Group 2, 34 patients with CPH without IBS. The instrumental methods used for the study included ultrasound diagnostics of the abdominal organs. To achieve the study's objectives, the degree of liver fibrosis was determined using transient elastography with the LFP-5 transducer of the Mindray Hepatus 6 ultrasound system. Fibrosis was assessed using the METAVIR scale. Results. The study revealed a statistically significant pattern: patients with chronic hepatic pulmonary disease (CHP) combined with IBS significantly more often exhibited more pronounced pathological changes in the hepatobiliary system. The ultrasound detection rate of liver damage in patients with comorbid pathology (CHP + IBS) was 1.9 times higher than in patients with isolated CHP. Conclusions. The presence of comorbid pathology in the form of irritable bowel syndrome in patients with chronic persistent hepatitis can serve as a marker of an increased risk of liver disease progression and requires more careful monitoring using instrumental methods, primarily ultrasound, for the timely diagnosis of complications.

**Keywords:** chronic hepatitis, irritable bowel syndrome, dysbiosis, fibrosis

**Funding:** The work was carried out without external sources of funding.

**For citation:** Gridnev V.I., Sotskaya Y.A. 2026. Evaluation of the Influence of Irritable Bowel Syndrome on the Severity of Liver Fibrosis in Patients with Chronic Persistent Hepatitis. *Challenges in Modern Medicine*, 49(2): 121–130 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-121-130. EDN: YNMTVA

---

### Введение

Несмотря на интенсивные исследования и развитие терапевтических стратегий в области гепатологии за последнее десятилетие, болезни печени сохраняют статус одной из ведущих причин глобальной смертности. В Российской Федерации в 2023 году летальность от патологий органов пищеварения достигла 108,2 тыс. человек, превысив показатель 2022 года (103,4 тыс. человек). Распространенность патологий пищеварительного тракта показывает стабильный рост: в 2021 году количество учтенных больных достигло 15 103,8 тыс., в 2022 – 15 298,8 тыс., а в 2023 и 2024 годах данный индикатор увеличился до 16 124,3 тыс. и 16 543,0 тыс. человек соответственно [Здравоохранение в России, 2025]. В современной научной литературе накапливается все больше свидетельств ключевой роли кишечной микробиоты в патогенезе заболеваний печени [Gudan et al., 2022; Schnabl et al., 2025].

Печень и кишечник функционально взаимосвязаны через портальную систему: до 70 % кровоснабжения печени осуществляется из кишечного русла, а для адекватного пищеварения и абсорбции кишечник зависим от желчи, секретируемой печенью. Как основной орган детоксикации, печень элиминирует поступающие из кишечника бактериальные токсины, патогенные микроорганизмы и грибы. В свою очередь, микрофлора кишечника обеспечивает метаболизм и усвоение нутриентов, что критически важно для поддержания гомеостаза

печени. При развитии печеночной дисфункции, например, в рамках гепатита или цирроза, наблюдается значительное изменение состава кишечной микробиоты, повреждение слизистого барьера и нарушение работы кишечно-ассоциированной лимфоидной ткани, что в совокупности ведет к выраженному дисбиозу [Simon et al., 2021; Cui et al., 2025].

Современные исследования концентрируются на сложных патогенетических взаимосвязях между дисбиотическими сдвигами, нарушениями моторики, воспалением слизистой оболочки и функцией центральной нервной системы. Полученные данные позволяют предположить существование двунаправленной оси «микробиота – кишечник – мозг», в рамках которой кишечная микрофлора способна модулировать активность церебральных структур, а центральная нервная система – влиять на состав микробиома [Пахомова, 2023]. Эта концепция формирует одну из наиболее комплексных теорий патогенеза синдрома раздраженного кишечника (СРК), этиология которого остается не до конца изученной. СРК представляет собой хроническое функциональное расстройство ЖКТ, ключевыми клиническими проявлениями которого являются абдоминальная боль, ассоциированная с дефекацией, а также изменение частоты или консистенции стула [Голованова, 2021; Costa et al., 2022; Wang et al., 2025].

Возникновение дисбиоза сопровождается ослаблением барьерной активности кишечного эпителия, вследствие чего повышается проницаемость кишечного эпителия и осуществляется транслокация патоген-ассоциированных молекулярных структур (РАМР), к числу которых относятся липополисахариды (ЛПС), через порталную вену в печень. В гепатоцитах ЛПС индуцирует липогенез, что сопровождается увеличением генерации активных форм кислорода и развитием оксидативного стресса. Это, в свою очередь, стимулирует выброс провоспалительных цитокинов и хемокинов из клеток Купфера, инициируя повреждение печени и прогрессирование фиброза [Минушкин, 2023; Tilg et al., 2022; Liu et al., 2023].

ЛПС и другие РАМР вызывают некроз и апоптоз гепатоцитов, а также активируют резидентные макрофаги печени (клетки Купфера). Высвобождаемые при этом медиаторы воспаления приводят к активации звездчатых клеток печени, запуская репаративный процесс, который в условиях хронического повреждения преимущественно реализуется через фиброгенез. Персистирующее воспаление, повторяющееся повреждение гепатоцитов и холангиоцитов, а также нарушение регенераторных механизмов составляют патогенетическую основу хронических заболеваний печени и ведут к прогрессированию фиброза вплоть до развития цирроза [Жирков и др. 2020; Yan et al., 2021; Abi-Aad et al., 2025].

Цель работы: изучить взаимосвязь между синдромом раздражённого кишечника (СРК) и развитием фиброза печени у пациентов с хроническим персистирующим гепатитом, а также оценить роль СРК как потенциального фактора прогрессирования данного заболевания.

### Объект и методы исследования

Нами обследовано 69 человек возрастом 18–59 лет, среди них 36 мужчин (52 %) и 33 женщины (48 %), страдающих хроническим персистирующим гепатитом. Пациенты были разделены на 2 группы: первая группа – 35 пациентов с ХПГ, сочетанным с СРК, вторая группа – 34 пациента с ХПГ без СРК (табл. 1).

Таблица 1  
Table 1

Возраст и пол пациентов  
Age and gender of patients

Параметр	Первая группа	Вторая сравнения
Возраст, годы	38,5 ± 20,5	40,5 ± 18,5
Мужчин, абс. (отн., %)	18 (26,1)	18 (26,1)
Женщин, абс. (отн., %)	17 (24,6)	16 (23,2)



Отбор участников в исследование проводился среди лиц с верифицированными диагнозами СРК (K58) и ХПГ (K73.9), установленными на основании клинико-эпидемиологических данных, итогов инструментальных и лабораторных методов обследования согласно актуальным клиническим протоколам (рекомендациям), одобренным Министерством здравоохранения Российской Федерации (табл. 2). В исследовании участвовали пациенты, у которых продолжительность течения как ХПГ, так и СРК превышала 7 лет.

Таблица 2  
Table 2

Распределение вариантов синдрома раздражённого кишечника среди обследованных пациентов первой группы

Distribution of irritable bowel syndrome variants among the examined patients of the first group

Вариант СРК	Первая группа (n = 35)
СРК-З	10 (28,6 %)
СРК-Д	13 (37,1 %)
СРК-М	7 (20,0 %)
СРК-Н	5 (14,3 %)

Примечание: СРК-З – синдром раздражённого кишечника с запором, СРК-Д – синдром раздражённого кишечника с диареей, СРК-М – смешанный вариант синдрома раздражённого кишечника, СРК-Н – неклассифицируемый вариант синдрома раздражённого кишечника.

Критериями исключения послужили патологии печени, обусловленные наиболее частыми этиологическими факторами: острые и хронические вирусные гепатиты, лекарственно-ассоциированный гепатит, алкоголь-индуцированное поражение печени, метаболический стеатогепатит, аутоиммунный гепатит (АИГ), а также наследственные формы гепатитов.

Для исключения алкоголь-ассоциированной патологии печени анализировался объем употребляемого спиртного (пороговое значение – менее 140 г этанола в неделю для представителей обоего пола). У всех обследуемых рассчитывался индекс массы тела (ИМТ). Избыточная масса тела регистрировалась при показателях ИМТ свыше 25 кг/м<sup>2</sup>, ожирение – при превышении порога в 30 кг/м<sup>2</sup>. С целью верификации неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) изучались метаболические параметры: содержание глюкозы и триглицеридов в сыворотке венозной крови натощак, концентрация общего холестерина, цифры артериального давления и окружность талии.

Диагностика болезни Вильсона и недостаточности альфа-1-антитрипсина осуществлялась посредством определения уровня церулоплазмينا / экскреции меди с мочой и количественного содержания альфа-1-антитрипсина соответственно. Участницы женского пола с коэффициентом насыщения трансферрина более 45 % и концентрацией сывороточного ферритина выше 200 мкг/л, а равно и лица мужского пола с сатурацией трансферрина, превышающей 50 %, и показателем ферритина более 300 мкг/л, направлялись на генетическое тестирование мутации р.С282У в гене HFE и дообследование для элиминации наследственного гемохроматоза.

Всем испытуемым назначался лабораторный скрининг, охватывающий серологические индикаторы вирусных гепатитов В и С (выявление anti-HCV, HBsAg, anti-HBc, определение ДНК HBV и РНК HCV методом полимеразной цепной реакции), проверку на наличие ВИЧ-инфекции, титрование антинуклеарных антител, антител к гладкомышечным волокнам, антител к микросомам печени и почек 1 типа, а также антимитохондриальных антител. При выявлении клинической симптоматики, подозрительной в отношении аутоиммунного гепатита, производился расчет международного диагностического индекса АИГ. Помимо этого, для верификации

НАЖБП, а также исключения патологии билиарного тракта и сосудистых нарушений применялись методы инструментальной визуализации печеночной паренхимы (ультрасонография, компьютерная или магнитно-резонансная томография по клиническим показаниям).

У больных, подвергшихся пункционной биопсии печени, проводился гистологический анализ биоптата. Субъекты с недостаточно полным набором диагностических сведений из дальнейшего анализа выводились.

В рамках дифференциального диагноза с целиакией выполнялось исследование на наличие иммуноглобулинов классов G и A к тканевой трансглутаминазе. Чтобы элиминировать инфекционно-воспалительную патологию кишечного происхождения, проводились следующие тесты: количественная оценка фекального кальпротектина, анализ кала на скрытые кровотечения, бактериальный посев каловых масс для выявления патогенной микрофлоры, а также иммунохроматографический экспресс-анализ на присутствие токсинов *Clostridioides difficile*. Из анализируемой выборки исключались индивиды с верифицированным диагнозом целиакии, воспалительными заболеваниями кишечника и кишечными инфекциями, включая диарейный синдром, связанный с приемом антибактериальных средств.

Дополнительные инструментальные методы диагностики, применяемые во время исследования, включали комплексную ультразвуковую диагностику органов брюшной полости для диагностики гепатоцеллюлярной карциномы, признаков портальной гипертензии (увеличения селезенки, расширения вен портальной системы), асцита, исключения сопутствующей патологии желудочно-кишечного тракта. В целях реализации основной цели работы осуществлялось определение степени фиброза печени методом транзитной эластографии с использованием датчик LFP-5 ультразвуковой системы Mindray Hepatus 6. Оценку степени фиброза осуществляли по шкале METAVIR [Соловьева, 2020; Laivacuma et al., 2025].

Данная работа осуществлялась в строгом соответствии с положениями Хельсинкской декларации и была санкционирована локальным независимым этическим комитетом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» Министерства здравоохранения Российской Федерации (выписка из протокола № 17 от 12 декабря 2023 года).

Каждым участником было предоставлено письменное добровольное информированное согласие на обнародование сведений, составляющих врачебную тайну, в том числе в цифровом формате.

Аналитическая обработка полученных сведений выполнялась с применением табличного редактора MS Excel и специализированного пакета прикладных программ для всестороннего статистического анализа IBM SPSS Statistics версии 23. Соответствие эмпирического распределения нормальному закону оценивалось посредством теста Андерсона – Дарлинга. Для сопоставления частотных характеристик в исследуемых когортах применялся критерий согласия Пирсона ( $\chi^2$ ). Пороговым уровнем достоверности нулевой гипотезы принималось значение  $p < 0,05$ .

### Результаты и их обсуждение

У пациентов первой группы отмечается статистически значимо более высокая частота выявления признаков структурных изменений печени и явлений портальной гипертензии по сравнению с пациентами второй. Это подтверждается данными по всем ключевым сонографическим параметрам. Наиболее выраженные различия зафиксированы в показателях, непосредственно отражающих синдром портальной гипертензии: частота выявления спленомегалии в первой группе превышает таковую во второй в 2,6 раза (22,9 %



против 8,8 %), расширение диаметра воротной вены (> 13 мм) встречается в 3,3 раза чаще (28,6 % против 8,8 %), наличие асцита (свободной жидкости в брюшной полости) диагностируется в 3,9 раза чаще (11,4 % против 2,9 %) (табл. 3).

Таблица 3  
Table 3

Результаты ультразвукового исследования пациентов  
Results of ultrasound examination of patients

Ультразвуковые признаки	Первая группа (n = 35)		Вторая группа (n = 34)		P
	Абсолютный показатель	Процентное соотношение	Абсолютный показатель	Процентное соотношение	
Диффузные изменения паренхимы печени	29	82,9 %	21	61,8 %	< 0,05
Гепатомегалия	23	65,7 %	13	38,2 %	< 0,05
Спленомегалия	8	22,9 %	3	8,8 %	< 0,05
Асцит	4	11,4 %	1	2,9 %	< 0,05
Расширение диаметра портальной вены	10	28,6 %	3	8,8 %	< 0,05
Расширение диаметра селезеночной вены	9	25,7 %	3	8,8 %	< 0,05

Патология собственно печеночной паренхимы также более выражена в первой группе: диффузные изменения паренхимы зарегистрированы у подавляющего большинства пациентов первой группы (82,9 %), что в 1,3 раза выше, чем во второй (61,8 %), гепатомегалия выявляется в 1,7 раза чаще (65,7 % против 38,2 %).

Полученные данные позволяют предположить, что сопутствующий СРК может ассоциироваться с более тяжелым течением ХПГ. Это проявляется в более частом и раннем развитии признаков фиброза/цирроза печени (диффузные изменения, гепатомегалия) и их гемодинамических осложнений в виде портальной гипертензии (спленомегалия, дилатация портоселезеночных вен, асцит).

На основании проведенного сравнительного анализа данных транзитной эластометрии у пациентов с ХПГ в сочетании с СРК и у пациентов с изолированным течением ХПГ можно сформулировать следующие заключения, а именно установлена статистически значимая ассоциация между наличием коморбидного СРК и более тяжелыми стадиями печеночного фиброза при ХПГ. Распределение степеней фиброза в группе пациентов с сочетанной патологией (ХПГ+СРК) существенно смещено в сторону более выраженных изменений (F2-F4) по сравнению с группой пациентов, страдающих только ХПГ (рис. 1).

Структура фиброза в исследуемых группах имеет принципиальные различия: в первой группе (ХПГ+СРК) доля пациентов без фибротических изменений (F0) является минимальной (14,3 %). Более чем у двух третей пациентов (68,6 %) диагностирован значимый фиброз (степени F2 и выше), причем у каждого пятого (20 %) обнаружены признаки сформированного цирроза печени (F4).

Во второй группе (изолированный ХПГ) отмечается противоположная картина: у трети пациентов (32,4 %) фиброз отсутствует, что в 2,3 раза превышает аналогичный показатель в первой группе. Распространенность цирроза печени (F4) в данной группе в 2,3 раза ниже (8,8 %).

Полученные количественные данные подтверждают общую закономерность, выявленную при ультразвуковом исследовании. Наличие СРК у пациентов с ХПГ коррелирует с увеличением частоты диагностики патологии гепатобилиарной системы

в 1,9 раза. Результаты эластографии конкретизируют эту закономерность, указывая на специфическое утяжеление течения фиброгенеза в печени.

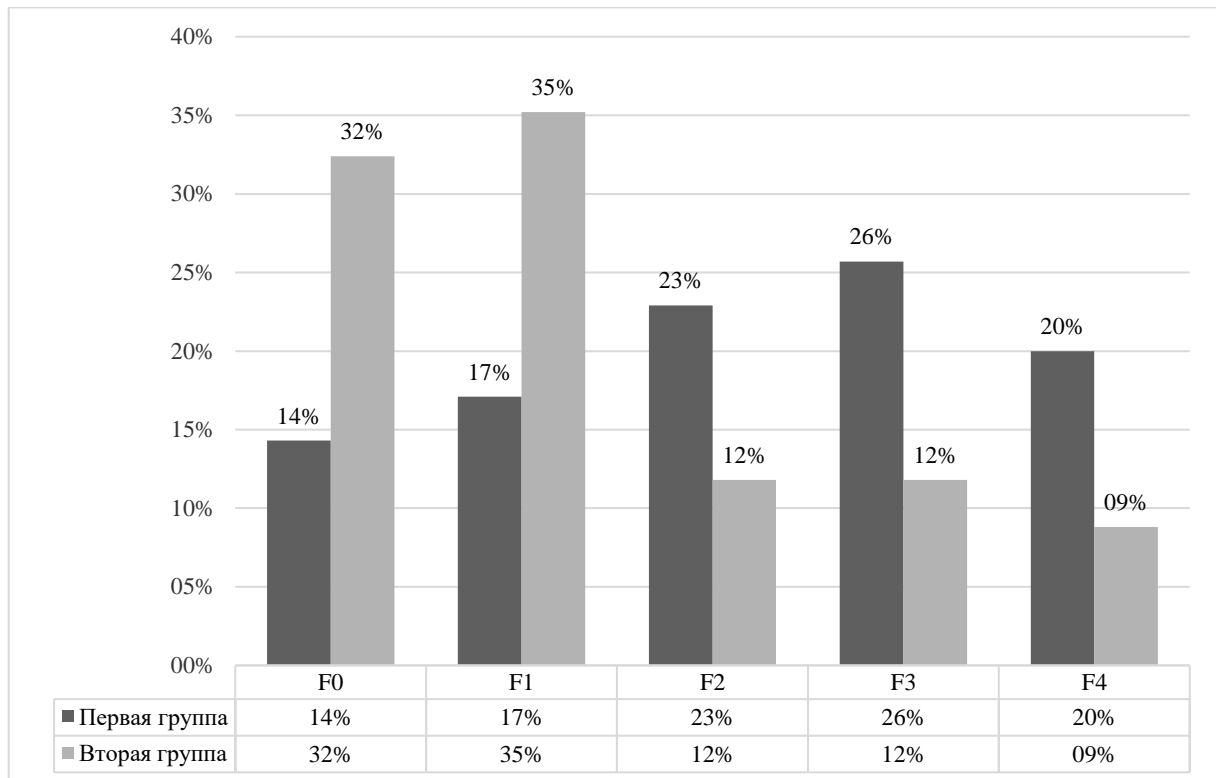


Рис. 1. Степень выраженности фиброза печени у исследуемых больных

Fig. 1. The severity of liver fibrosis in the studied patients

Таким образом, коморбидный СРК может рассматриваться как независимый прогностический фактор, ассоциированный с ускоренным прогрессированием фиброза и повышенным риском развития цирроза печени у пациентов с ХПГ [Smith et al., 2024; Anis et al., 2025].

Полученные нами данные согласуются с результатами других исследований и подтверждают, что ось «кишечник – печень» демонстрирует уникальную двустороннюю взаимосвязь. Поэтому дисбиоз кишечного микробиома как один из факторов развития и прогрессирования СРК может оказывать глубокое влияние на возникновение и прогрессирование заболеваний печени [Shu et al., 2022; Cheng et al., 2025].

### Заключение

Наличие коморбидной патологии в виде синдрома раздражённого кишечника у пациентов с хроническим персистирующим гепатитом может служить маркером повышенного риска прогрессирования заболевания печени и требует более тщательного мониторинга с использованием инструментальных методов, в первую очередь ультразвукового исследования, для своевременной диагностики осложнений.

Синдром раздражённого кишечника может рассматриваться как независимый прогностический фактор, ассоциированный с ускоренным прогрессированием фиброза и повышенным риском развития цирроза печени у пациентов с хроническим персистирующим гепатитом. Данное обстоятельство диктует необходимость более активного скрининга и динамического контроля стадии фиброза у данной категории больных с использованием современных неинвазивных методов, таких как транзиентная эластометрия.



Изучение роли дисбиоза кишечника, а также степени его влияния на течение хронического персистирующего гепатита и синдрома раздраженного кишечника требует дальнейших исследований. Особого внимания заслуживает разработка методов коррекции печеночной патологии, сочетающих гепатопротективную терапию с восстановлением нормального состава кишечной микробиоты.

### Список литературы

- Голованова Е.В. 2021. Как повысить эффективность лечения больных с синдромом раздраженного кишечника? *Медицинский Совет.* (5): 134–140. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-5-134-140>
- Жирков И.И., Гордиенко А.В., Павлович И.М., Голофеевский В.Ю., Маковеева О.В. 2020. Неинвазивные методы диагностики стеатоза при неалкогольной жировой болезни печени. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* 174(5): 61–66. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-177-5-61-66>
- Здравоохранение в России. 2025: Стат. сб./ Росстат. М., 2025. 149. URL: [https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravoohran\\_2025.pdf](https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravoohran_2025.pdf) (дата обращения: 05.04.2026)
- Минушкин ОН. 2023. Синдром раздраженного кишечника и СРК-подобный синдром: современные представления, диагностика, лечебные подходы. *Медицинский Совет.* (13): 96–101. <https://doi.org/10.21518/ms2022-058>
- Пахомова И.Г. 2023. Болевой абдоминальный синдром у пациентов с синдромом раздраженного кишечника: особенности подбора терапии. *Медицинский Совет.* (18): 101–107. <https://doi.org/10.21518/ms2023-360>
- Соловьева Ю.А. 2020. Неинвазивные методы диагностики фиброза печени. *Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. Vestnik of North-Eastern Federal University. Серия «Медицинские науки. Medical Sciences».* (4): 45–54. <https://doi.org/10.25587/SVFU.2020.21.4.005>
- Abi-Aad S.J., Lovell M., Khalaf R.T., Sokol R.J. 2025. Pathogenesis and Management of Intestinal Failure-Associated Liver Disease. *Seminars in liver disease.* 45(1): 66–80. <https://doi.org/10.1055/a-2545-7370>
- Anis M.A., Shahid Y., Majeed A.A., Abid S. 2025. Microbiome and Gut-Liver Interactions: From Mechanisms to Therapies. *World Journal of Gastroenterology.* 31(40): 111409. <https://doi.org/10.3748/wjg.v31.i40.111409>
- Cheng Z., Yang L., Chu H. 2025. The Role of Gut Microbiota, Exosomes, and their Interaction in the PATHOGENESIS of ALD. *Journal of Advanced Research.* 72: 353–367. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2024.07.002>
- Costa C.F.F.A., Sampaio-Maia B., Araujo R., Nascimento D.S., Ferreira-Gomes J., Pestana M., Azevedo M.J., Alencastre I.S. 2022. Gut Microbiome and Organ Fibrosis. *Nutrients.* 14(2): 352. <https://doi.org/10.3390/nu14020352>
- Cui C., Gao S., Shi J., Wang K. 2025. Gut-Liver Axis: The Role of Intestinal Microbiota and Their Metabolites in the Progression of Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease. *Gut and Liver.* 19(4): 479–507. <https://doi.org/10.5009/gnl240539>
- Gudan A., Jamiół-Milc D., Hawryłkiewicz V., Skonieczna-Żydecka K., Stachowska E. 2022. The Prevalence of Small Intestinal Bacterial Overgrowth in Patients with Non-Alcoholic Liver Diseases: NAFLD, NASH, Fibrosis, Cirrhosis-A Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression. *Nutrients.* 14(24): 5261. <https://doi.org/10.3390/nu14245261>
- Laivacuma S., Oblate O., Derovs A. 2025. Gut Microbiota and the Gut-Liver Axis in Liver Disease: From Chronic Viral Hepatitis to Cirrhosis, Hepatocellular Carcinoma, and Microbiome-Based Therapies. *Microorganisms.* 13(5): 1053. <https://doi.org/10.3390/microorganisms13051053>
- Liu S., Yang X. 2023. Intestinal Flora Plays a Role in the Progression of Hepatitis-Cirrhosis-Liver Cancer. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology.* 13: 1140126. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1140126>
- Schnabl B., Damman C.J., Carr R.M. 2025. Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease and the Gut Microbiome: Pathogenic Insights and Therapeutic Innovations. *The Journal of Clinical Investigation.* 135(7): e186423. <https://doi.org/10.1172/JCI186423>

- Shu W., Shanjian C., Jinpiao L., Qishui O. 2022. Gut Microbiota Dysbiosis in Patients with Hepatitis B Virus-Related Cirrhosis. *Annals of hepatology*. 27(2): 100676. <https://doi.org/10.1016/j.aohep.2022.100676>
- Simon E., Călinoiu L.F., Mitrea L., Vodnar D.C. 2021. Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics: Implications and Beneficial Effects against Irritable Bowel Syndrome. *Nutrients*. 13(6): 2112. <https://doi.org/10.3390/nu13062112>
- Smith M.L., Wade J.B., Wolstenholme J., Bajaj J.S. 2024. Gut Microbiome-Brain-Cirrhosis Axis. *Hepatology (Baltimore, Md.)*. 80(2): 465–485. <https://doi.org/10.1097/HEP.0000000000000344>
- Tilg H., Adolph T.E., Trauner M. 2022. Gut-Liver Axis: Pathophysiological Concepts and Clinical Implications. *Cell Metabolism*. 34(11): 1700–1718. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2022.09.017>
- Wang Y., Bai Z., Sun J., Gong Q., Miao W., Niu Z., Li X., Xu J., Lai Z. 2025. Intestinal Congestion-Driven Gut Dysbiosis: A Cross-Disease Hemodynamic Mechanism in Liver Cirrhosis and Heart Failure. *Journal of Translational Medicine*. 24(1): 79. <https://doi.org/10.1186/s12967-025-07547-3>
- Yan Y., Zeng J., Xing L., Li C. 2021. Extra- and Intra-Cellular Mechanisms of Hepatic Stellate Cell Activation. *Biomedicines*. 9(8): 1014. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9081014>

### References

- Golovanova E.V. 2021. How to Improve Effectiveness of Treatment of Patients with Irritable Bowel Syndrome? *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. (5): 134–140 (in Russian). <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-5-134-140>
- Zhirkov I.I., Gordienko A.V., Pavlovich I.M., Golofeevsky V.Yu., Makoveeva O.V. 2020. Noninvasive Methods of Diagnosis of Steatosis in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 174(5): 61–66 (in Russian). <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-177-5-61-66>
- Healthcare in Russia. 2025: Stat.sb./ Rosstat. M., 2025. 149. URL: [https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravooxran\\_2025.pdf](https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravooxran_2025.pdf) (date of access: 05.04.2026).
- Minushkin O.N. 2023. Irritable Bowel Syndrome and IBS-like Syndrome: Current Concepts, Diagnosis, Treatment Approaches. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. (13): 96–101 (in Russian). <https://doi.org/10.21518/ms2022-058>
- Pakhomova I.G. 2023. Abdominal Pain Syndrome in Patients with Irritable Bowel Syndrome: Features of Selection of Therapy. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. (18): 101–107 (in Russian). <https://doi.org/10.21518/ms2023-360>
- Soloveva Y.A. 2020. Non-Invasive Diagnosis of Liver Fibrosis. *Vestnik of North-Eastern Federal University. Medical Sciences*. (4): 45–54. <https://doi.org/10.25587/SVFU.2020.21.4.005>
- Abi-Aad S.J., Lovell M., Khalaf R.T., Sokol R.J. 2025. Pathogenesis and Management of Intestinal Failure-Associated Liver Disease. *Seminars in liver disease*. 45(1): 66–80. <https://doi.org/10.1055/a-2545-7370>
- Anis M.A., Shahid Y., Majeed A.A., Abid S. 2025. Microbiome and Gut-Liver Interactions: From Mechanisms to Therapies. *World Journal of Gastroenterology*. 31(40): 111409. <https://doi.org/10.3748/wjg.v31.i40.111409>
- Cheng Z., Yang L., Chu H. 2025. The Role of Gut Microbiota, Exosomes, and their Interaction in the PATHOGENESIS of ALD. *Journal of Advanced Research*. 72: 353–367. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2024.07.002>
- Costa C.F.F.A., Sampaio-Maia B., Araujo R., Nascimento D.S., Ferreira-Gomes J., Pestana M., Azevedo M.J., Alencastre I.S. 2022. Gut Microbiome and Organ Fibrosis. *Nutrients*. 14(2): 352. <https://doi.org/10.3390/nu14020352>
- Cui C., Gao S., Shi J., Wang K. 2025. Gut-Liver Axis: The Role of Intestinal Microbiota and Their Metabolites in the Progression of Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease. *Gut and Liver*. 19(4): 479–507. <https://doi.org/10.5009/gnl240539>
- Gudan A., Jamiol-Milc D., Hawryłkiewicz V., Skonieczna-Żydecka K., Stachowska E. 2022. The Prevalence of Small Intestinal Bacterial Overgrowth in Patients with Non-Alcoholic Liver Diseases: NAFLD, NASH, Fibrosis, Cirrhosis-A Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression. *Nutrients*. 14(24): 5261. <https://doi.org/10.3390/nu14245261>
- Laivacuma S., Oblate O., Derovs A. 2025. Gut Microbiota and the Gut-Liver Axis in Liver Disease: From Chronic Viral Hepatitis to Cirrhosis, Hepatocellular Carcinoma, and Microbiome-Based Therapies. *Microorganisms*. 13(5): 1053. <https://doi.org/10.3390/microorganisms13051053>



- Liu S., Yang X. 2023. Intestinal Flora Plays a Role in the Progression of Hepatitis-Cirrhosis-Liver Cancer. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 13: 1140126. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1140126>
- Schnabl B., Damman C.J., Carr R.M. 2025. Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease and the Gut Microbiome: Pathogenic Insights and Therapeutic Innovations. *The Journal of Clinical Investigation*. 135(7): e186423. <https://doi.org/10.1172/JCI186423>
- Shu W., Shanjian C., Jinpiao L., Qishui O. 2022. Gut Microbiota Dysbiosis in Patients with Hepatitis B Virus-Related Cirrhosis. *Annals of hepatology*. 27(2): 100676. <https://doi.org/10.1016/j.aohep.2022.100676>
- Simon E., Călinoiu L.F., Mitrea L., Vodnar D.C. 2021. Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics: Implications and Beneficial Effects against Irritable Bowel Syndrome. *Nutrients*. 13(6): 2112. <https://doi.org/10.3390/nu13062112>
- Smith M.L., Wade J.B., Wolstenholme J., Bajaj J.S. 2024. Gut Microbiome-Brain-Cirrhosis Axis. *Hepatology (Baltimore, Md.)*. 80(2): 465–485. <https://doi.org/10.1097/HEP.0000000000000344>
- Tilg H., Adolph T.E., Trauner M. 2022. Gut-Liver Axis: Pathophysiological Concepts and Clinical Implications. *Cell Metabolism*. 34(11): 1700–1718. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2022.09.017>
- Wang Y., Bai Z., Sun J., Gong Q., Miao W., Niu Z., Li X., Xu J., Lai Z. 2025. Intestinal Congestion-Driven Gut Dysbiosis: A Cross-Disease Hemodynamic Mechanism in Liver Cirrhosis and Heart Failure. *Journal of Translational Medicine*. 24(1): 79. <https://doi.org/10.1186/s12967-025-07547-3>
- Yan Y., Zeng J., Xing L., Li C. 2021. Extra- and Intra-Cellular Mechanisms of Hepatic Stellate Cell Activation. *Biomedicines*. 9(8): 1014. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9081014>

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 08.04.2026

Received April 08, 2026

Поступила после рецензирования 15.06.2026

Revised June 15, 2026


Принята к публикации 16.06.2026

Accepted June 16, 2026

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Гриднев Владислав Игоревич**, аспирант кафедры внутренних болезней, Луганский государственный медицинский университет имени Святого Луки, г. Луганск, Россия

 [ORCID: 0009-0001-4926-4213](https://orcid.org/0009-0001-4926-4213)

**Vladislav I. Gridnev**, Postgraduate Student of the Department of Internal Diseases, Saint Luka Lugansk State Medical University, Lugansk, Russia

**Соцкая Яна Анатольевна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой инфекционных болезней и эпидемиологии имени В.М. Фролова, Луганский государственный медицинский университет имени Святого Луки, г. Луганск, Россия

 [ORCID: 0000-0003-1729-8352](https://orcid.org/0000-0003-1729-8352)

**Yana A. Sotskaya**, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Head of V.M. Frolov Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Saint Luka Lugansk State Medical University, Lugansk, Russia

УДК: 614.4:578.834.1:314.93  
DOI 10.52575/2687-0940-2026-49-2-131-144  
EDN XFOZPW  
Оригинальное исследование

## Приверженность населения разного социально-экономического статуса к профилактическим мероприятиям в условиях пандемии COVID-19

Цыганкова Д.П.<sup>1,2</sup> , Гофман Л.С.<sup>3</sup> ,  
Баздырев Е.Д.<sup>1</sup> , Нахратова О.В.<sup>1</sup> , Артамонова Г.В.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Россия, 650002, г. Кемерово, Бульвар им. академика Л.С. Барбараша, стр. 6;

<sup>2)</sup> Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава России, Россия, 650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22А;

<sup>3)</sup> Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева (КОКБ), Россия, 650066, г. Кемерово, пр. Октябрьский, 22

E-mail: [nahrov@kemcardio.ru](mailto:nahrov@kemcardio.ru), [bazded@kemcardio.ru](mailto:bazded@kemcardio.ru), [cigadp@kemcardio.ru](mailto:cigadp@kemcardio.ru)

**Аннотация.** Социально-экономический статус влияет на здоровье и распространенность хронических заболеваний. Цель исследования – оценить приверженность к профилактическим мероприятиям населения разного социально-экономического статуса в период пандемии COVID-19. В исследовании участвовали 1 269 человек. Оценивались социально-экономические факторы: образование, доход, профессия, семейное положение. Разработана анкета для изучения приверженности профилактическим мероприятиям: о перенесенном COVID-19, вакцинации, изменении образа жизни. Было установлено, что среди вакцинированных преобладали лица, состоящие в браке (71, 8 %). Установлено, что официальный брак (ОШ 1,91, 95 % ДИ 1,03–3,54,  $p = 0,040$ ) и высшее образование (ОШ 1,7, 95 % ДИ 0,9–3,0,  $p = 0,094$ ) ассоциированы с риском заражения COVID-19. Лица со средним профессиональным образованием реже меняли образ жизни. Чаще мыли руки, пользовались дезинфицирующим средством ( $p = 0,007$ ), убирали в квартирах и домах, обрабатывали поверхности ( $p = 0,001$ ), а также бакалейные товары, почту и посылки ( $p = 0,021$ ) дезинфицирующими средствами во время пандемии лица, состоявшие в официальном браке. При этом эта группа лиц имела большую вероятность заражения новой коронавирусной инфекцией по сравнению с другими.

**Ключевые слова:** новая коронавирусная инфекция, COVID-19, социально-экономический статус, приверженность профилактике

**Финансирование:** Исследование проведено в рамках фундаментальной темы НИИ КПССЗ № 0419-2022-0002. Разработка инновационных моделей управления риском развития болезней системы кровообращения с учетом коморбидности на основе изучения фундаментальных, клинических, эпидемиологических механизмов и организационных технологий медицинской помощи в условиях промышленного региона Сибири.

**Для цитирования:** Цыганкова Д.П., Гофман Л.С., Баздырев Е.Д., Нахратова О.В., Артамонова Г.В. 2026. Приверженность населения разного социально-экономического статуса к профилактическим мероприятиям в условиях пандемии COVID-19. *Актуальные проблемы медицины*, 49(2): 131–144. DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-131-144. EDN: XFOZPW



## Adherence of Population with Different Socio-Economic Status to Preventive Measures in the Context of COVID-19 Pandemic

Daria P. Tsygankova<sup>1,2</sup> , Lyudmila S. Goffman<sup>3</sup> ,  
Evgeniy D. Bazdyrev<sup>1</sup> , Olga V. Nakhratova<sup>1</sup> , Galina V. Artamonova<sup>1</sup> 

<sup>1)</sup> Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases,  
6 Academician L.S. Barbarash Blvd, Kemerovo 650002, Russia;

<sup>2)</sup> Kemerovo State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation,  
22A Voroshilov St., Kemerovo 650056, Russia;

<sup>3)</sup> S.V. Belyaev Kuzbass Regional Clinical Hospital,  
22A Oktyabrsky Ave., Kemerovo 650066, Russia

E-mail: [nahrov@kemcardio.ru](mailto:nahrov@kemcardio.ru), [bazded@kemcardio.ru](mailto:bazded@kemcardio.ru), [cigadp@kemcardio.ru](mailto:cigadp@kemcardio.ru)

**Abstract.** Socioeconomic status influences health and the prevalence of chronic diseases. Low-income respondents are more likely to have behavioral factors and lower levels of health literacy, which predisposes them to a lack of consistent preventive measures. The aim of the study was to assess adherence to preventive measures among populations with varying socioeconomic status during the COVID-19 pandemic. During the novel coronavirus pandemic, 1,269 people (883 women, 386 men, average age 56) participated in preventive measures during the novel coronavirus infection pandemic. Socioeconomic factors were assessed: education, income, profession, marital status. A questionnaire was developed to study adherence to preventive measures: COVID-19 experience, vaccination, and lifestyle changes. The survey revealed that married people predominated among those vaccinated (71.8 %), 9.8 % of participants had been vaccinated against the novel coronavirus infection. It was found that official marriage (OR 1.91, 95 % CI 1.03–3.54,  $p = 0.040$ ) and higher education (OR 1.7, 95 % CI 0.9–3.0,  $p = 0.094$ ) were associated with the risk of COVID-19 infection. A relationship was established between socioeconomic factors and adherence to preventive measures during the COVID-19 pandemic. Individuals with secondary vocational education were less likely to make lifestyle changes. Married persons were more likely to wash their hands, use disinfectants ( $p = 0.007$ ), clean their apartments and houses, and treat surfaces ( $p = 0.001$ ), as well as groceries, mail, and parcels ( $p = 0.021$ ) with disinfectants during the pandemic. Furthermore, this group of individuals had a higher risk of contracting the novel coronavirus compared to others.

**Keywords:** new coronavirus infection, COVID-19, socio-economic status, adherence to prevention

**Funding:** The study was conducted within the framework of the fundamental topic of the Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases No. 0419-2022-0002 entitled “Development of innovative models for management of cardiovascular disease risk factors and comorbidities based on the study of fundamental, clinical, and epidemiological mechanisms and healthcare management techniques in the industrial region of Siberia”.

**For citation:** Tsygankova D.P., Goffman L.S., Bazdyrev E.D., Nakhratova O.V., Artamonova G.V. 2026. Adherence of Population with Different Socio-Economic Status to Preventive Measures in the Context of COVID-19 Pandemic. *Challenges in Modern Medicine*, 49(2): 131–144 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-131-144. EDN: XFOZPW

### Введение

Известно, что социально-экономический статус населения связан с высокой распространенностью как хронических неинфекционных, так и инфекционных заболеваний. У малообеспеченных респондентов хуже рацион питания, чаще распространено курение, злоупотребление алкоголем, ниже уровень медицинской грамотности, что предопределяет отсутствие первичной профилактики сердечно-сосудистых, респираторных и многих других заболеваний [Тяпаева и др. 2023; Magesh et al., 2021].

Зачастую низкий уровень доходов связан с плохими условиями проживания, что выражается в приобретении дешевого жилья в районах с высоким уровнем загрязнения воздуха, скученностью проживающих, что, бесспорно, увеличивает распространенность и тяжесть как хронических, так и острых респираторных инфекций [Wachtler et al., 2020]. Лица с низким социально-экономическим статусом более склонны к развитию сахарного диабета [Hubbard et al., 2019; Raju et al., 2019] и хронической обструктивной болезни легких [Patel et al., 2020; Ríos et al., 2022]. Кроме того, перенаселенность и финансовая нестабильность повышают уровень хронического стресса, который считается основным фактором преждевременной смертности среди социально неблагополучных групп населения, может влиять и на исходы новой коронавирусной инфекции (COVID-19), вспышка которой продолжалась в течение нескольких лет во всем мире [Zsichla et al., 2023].

В некоторых исследованиях продемонстрировано, что социально-экономическая депривация [Soltan et al., 2020; Mulholland et al., 2023], проявляющаяся в скученности [Niedziedz et al., 2020], проживании в плохо вентилируемых помещениях [Nishiura et al., 2019] и социальном неравенстве, оказывает серьезное влияние на распространение вируса [Emeruwa et al., 2020]. Для других пандемий инфекционных и неинфекционных заболеваний были показаны схожие социально-экономические модели [Mendenhall et al., 2017].

Недостаток знаний и неадекватное восприятие рисков способствует росту неуверенности людей в эффективности вакцинации [Ferrara et al., 2023]. За последнее десятилетие наблюдалось значительное снижение количества вакцинированных лиц, что, несомненно, имеет негативные последствия в виде роста числа инфекционных заболеваний [Montuori et al., 2023].

Цель исследования заключалась в оценке приверженности к профилактическим мероприятиям населения разного социально-экономического статуса в период пандемии COVID-19.

### Материалы и методы исследования

Основой послужили данные клинико-эпидемиологического проспективного исследования населения, постоянно проживающего на территории Кемеровской области – Кузбасса, выполненного с 2015 по 2021 гг. Случайный отбор домохозяйств проведен в программе Microsoft Excel (Microsoft, США) с использованием функции генератора случайных чисел. С отобранными семьями осуществлены попытки установить контакт (не менее 6). Все лица в возрасте от 35 до 70 лет приглашены для участия в исследовании на основе их добровольного информированного согласия. Из исследования исключены семьи, которые планировали переезд в течение последующих четырех лет, а также лица младше 35 и старше 70 лет. Для выполнения цели настоящего исследования во время пандемии COVID-19 (2020–2021 гг.) произведен социологический опрос респондентов. Выборка составила 1 269 человек. Медиана возраста обследованных – 56,0 (47,0; 63,0) лет. Женщины – 69,6 % (883 человека), мужчины – 30,4 % (386 человек).

Из социально-экономических факторов оценены уровень образования и доходов, профессиональная принадлежность, семейное положение. Для анализа приверженности профилактическим мероприятиям в период пандемии COVID-19 использована анкета, состоящая из вопросов:

- 1) болели ли вы новой коронавирусной инфекцией;
- 2) были ли вы вакцинированы от новой коронавирусной инфекции;
- 3) изменился ли ваш режим дня из-за пандемии COVID-19 (при положительном ответе респондентам предлагалось перечислить, какие виды деятельности изменились);



4) внесли ли вы изменения в свой образ жизни из-за пандемии COVID-19 (при положительном ответе респондентам предлагалось выбрать позиции из предложенных вариантов: чаще моете руки и пользуетесь дезинфицирующим средством; чаще убираетесь дома, обрабатываете поверхности дезинфицирующими средствами; обрабатываете/протираете бакалейные товары, почтовые отправления и посылки; запасаетесь продуктами и необходимыми товарами; меньше пожимаете руки, обнимаетесь, целуете людей не из семьи; носите маску вне дома).

Исследование проведено в ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (НИИ КПССЗ, Кемерово) с соблюдением Хельсинкской декларации ВМА (2013 г.) и правил надлежащей клинической практики. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом (протокол № 7). До включения в исследование пациенты подписывали информированное согласие установленной формы.

Статистическая обработка результатов выполнена при помощи программы Statistica 6.0 (StatSoft Inc., США), лицензия № AXXR003E608729FAN10 от 31.03.2010. Проверка нормальности распределения выборки осуществлена с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Количественные переменные представлены в виде медианы (Me), в качестве мер рассеяния использованы процентиля (25 %; 75 %), для описания качественных признаков – частоты (проценты). Сравнение количественных переменных проведено с помощью критериев Манна – Уитни, Краскела – Уоллиса, качественных показателей – при помощи критерия Хи-квадрат Пирсона (для малых групп использована поправка Йетса).

Для анализа уровня доходов сформированы группы исходя из параметров вариационного ряда: лица с уровнем дохода, попавшие в диапазон до 25-го перцентиля, считались респондентами с низким уровнем дохода (до 10 000 руб. в месяц на одного члена семьи), от 25-го до 75-го перцентиля – лица со средним уровнем доходов (11 000–20 000 рублей в месяц), выше 75-го перцентиля – с высоким уровнем доходов (более 20 000 рублей в месяц). Связь заболеваемости новой коронавирусной инфекцией с фактом приверженности профилактическим мероприятиям оценена с помощью логистического регрессионного анализа. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в исследовании принимался  $\leq 0,05$ .

### Результаты и их обсуждение

В структуре характеристик социально-экономического статуса выделены респонденты, состоящие в официальном браке (58,6 %), имеющие профессиональное образование (46,5 %), высшее образование (36,1 %), 25,3 % являются дипломированными специалистами, 13,5 % – низкоквалифицированные работники и 11,9 % заняты в сфере обслуживания. Необходимо отметить, что 20,7 % респондентов не желали отвечать на вопрос относительно уровня дохода. Из ответивших 47,6 % имели средний уровень ежемесячного дохода на одного члена семьи (20 001–49 999 рублей), доля лиц с низким (до 20 000 рублей) и высоким (50 000 рублей и выше) не различалась (26,3 % и 26,1 % соответственно) (табл. 1).

Таблица 1  
Table 1

Социально-экономическая характеристика респондентов  
Socio-economic characteristics of the respondents

Социально-экономический фактор	n	%
1	2	3
<b>Семейное положение, n = 1 269</b>		
В разводе	166	13,1
В браке в настоящее время	743	58,6

Окончание табл. 1

1	2	3
Вдовец/вдова	202	15,9
Никогда не был(а) в браке	57	4,5
Раздельное проживание (официально не разведены)	3	0,2
<b>Уровень образования, n = 1 269</b>		
Высшее	458	36,1
Среднее	214	16,9
Среднее профессиональное	590	46,5
Начальное	7	0,5
<b>Профессиональная группа, n = 1 269</b>		
Занятые в сфере обслуживания, работники магазинов и рынков	151	11,9
Операторы и монтажники установок и машинного оборудования	99	7,8
Дипломированные специалисты	321	25,3
Техники и младшие специалисты	115	9,1
Занятые ведением домашнего хозяйства	101	7,9
Низкоквалифицированные работники	171	13,5
Ремесленники и представители других отраслей промышленности	123	9,7
Служащие	115	9,1
Представители законодательных органов власти, высокопоставленные должностные лица и менеджеры	45	3,5
Квалифицированные работники сельского и рыболовного хозяйства	20	1,6
Прочие	8	0,6
<b>Уровень ежемесячных доходов на одного человека, n = 1 006</b>		
До 20 000 руб.	264	26,3
20 001–49 999 руб.	479	47,6
50 000 руб. и выше	263	26,1

При сравнительном анализе семейного статуса респондентов статистически значимо чаще встречались лица, состоящие в официальном браке, вне зависимости от уровня образования (рис. 1).

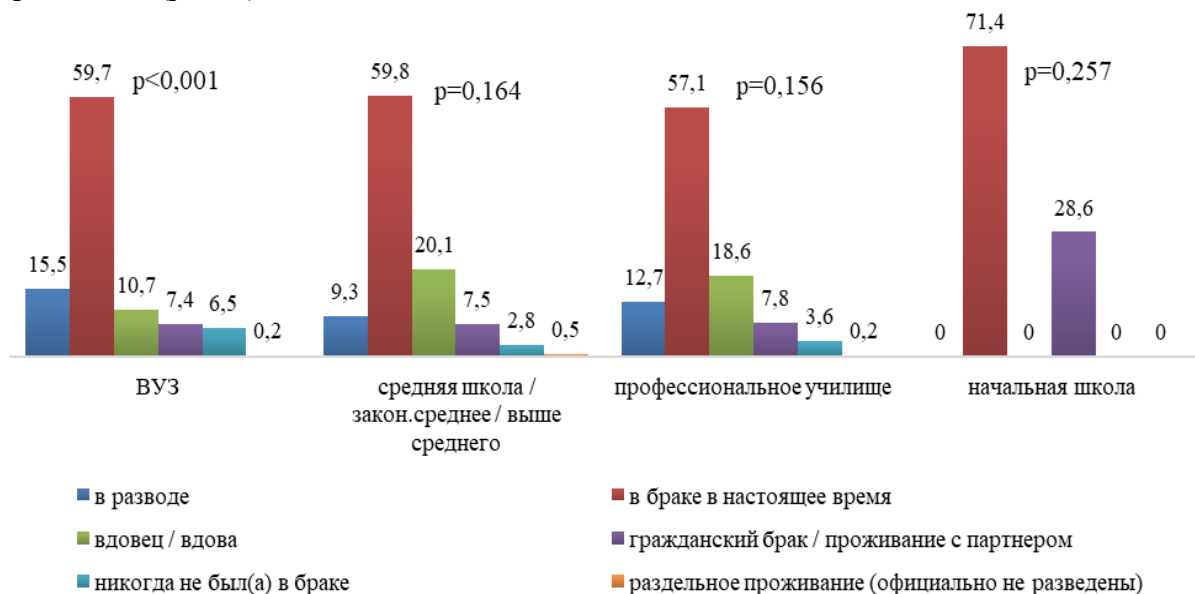


Рис. 1. Семейное положение респондентов в зависимости от уровня образования (%)  
Fig. 1. Marital status of the respondents depending on education (%)

Респонденты с высшим образованием чаще имели средний уровень доходов, в то время как высокий уровень встречался лишь у 39,2 %. Обращает на себя внимание, что 83,3 % лиц с начальным образованием имели средний уровень доходов (рис. 2).

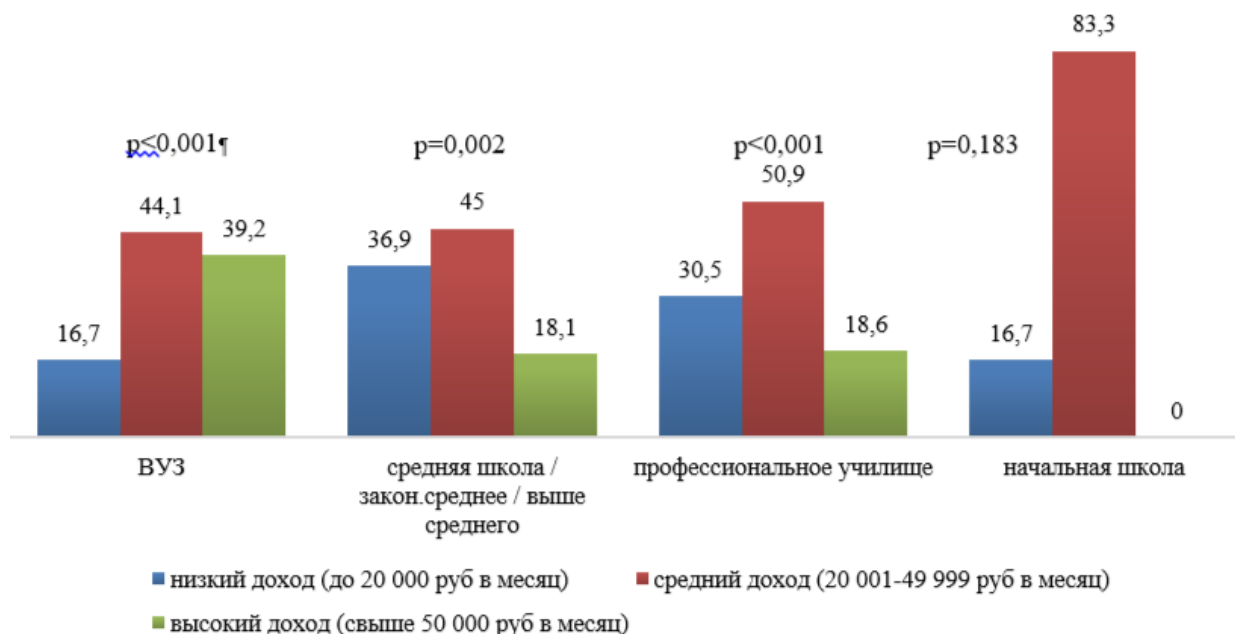


Рис. 2. Ежемесячный доход респондентов в зависимости от уровня образования (%)  
 Fig. 2. Monthly income of the respondents depending on education (%)

Среди населения с высшим образованием превалировала доля дипломированных специалистов – 61,1 % (рис. 3). Среди лиц со средним уровнем образования чаще встречались низкоквалифицированные работники (32,2 %), реже ремесленники (16,7 %), операторы и монтажники (13,5 %). Со средним профессиональным образованием были представлены торговыми работниками, техниками. В структуре начального образования 42,9 % составили операторы и монтажники, низкоквалифицированных работников было в 1,5 раза меньше.

Новую коронавирусную инфекцию перенесли 12,5 % лиц женского и 15,1 % мужского пола ( $p = 0,492$ ). Подавляющее большинство заболевших состояли в официальном браке (67,3 %), среди вдовцов/вдов инфекция диагностировалась в 3,9 раза реже. Среди тех, кто никогда не был женат/замужем, и тех, кто проживает отдельно, случаев заболевания новой коронавирусной инфекции не зарегистрировано ( $p = 0,250$ ). Заболеваемость COVID-19 пропорционально увеличивалась с ростом уровня образования населения – от 1,9 % у лиц с начальным до 42,3 % у лиц с высшим образованием, но не имела статистически значимых различий ( $p = 0,139$ ).

Необходимо отметить, что дипломированные специалисты заболевали чаще, чем недипломированные (26,9 %). Среди занятых в сфере обслуживания и торговле, инфицирование встречалось в 1,5 раза реже в сравнении с дипломированными специалистами. В группе операторов машинных установок, квалифицированных работников сельского хозяйства, представителей органов власти и высокопоставленных должностных лиц установлен наиболее низкий удельный вес перенесших новую коронавирусную инфекцию (от 1,9 до 13,5 %,  $p = 0,640$ ).

Значимо чаще COVID-19 диагностирован у лиц со средним уровнем доходов (40,0 %), в то время как доля респондентов с высоким доходом среди заболевших была в 1,2 раза меньше, с низким доходом – в 1,5 раза ( $p = 0,726$ ).

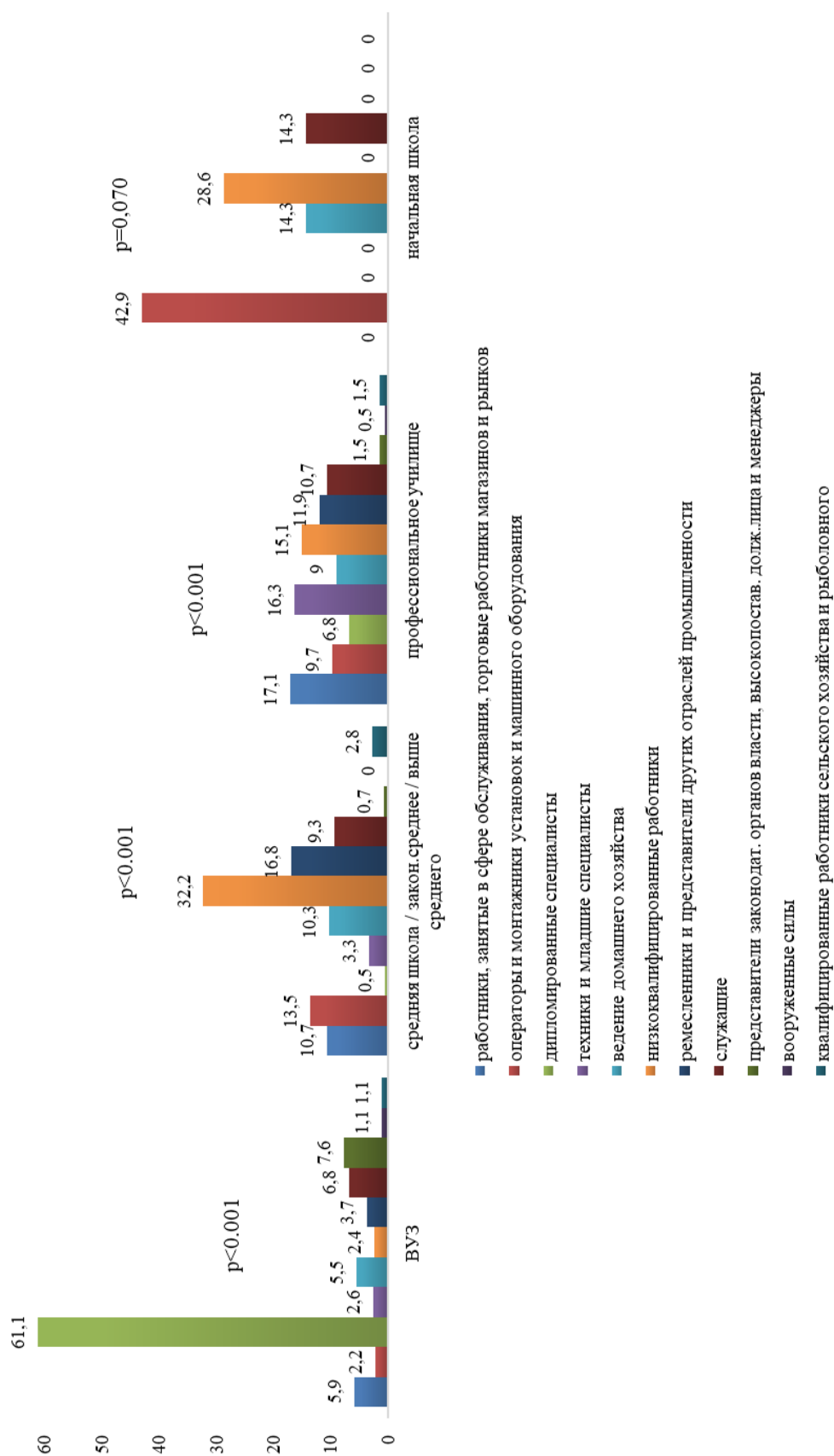


Рис. 3. Профессиональная принадлежность респондентов в зависимости от уровня образования (%)  
Fig. 3. Professional affiliation of the respondents depending on education (%)



На момент проведения исследования лишь 9,8 % участников вакцинированы против новой коронавирусной инфекции. Из них 71,8 % состояли в официальном браке, 12,1 % – вдовцы/вдовы, 8,1 % – в разводе, 4,8 % – в гражданском браке, 3,2 % никогда не были в браке. Уровень образования, профессиональный статус и уровень доходов статистически значимо не различались среди респондентов, прошедших вакцинацию ( $p = 0,384$ ,  $p = 0,761$ ,  $p = 0,481$  соответственно).

Не изменили образ жизни с наступлением пандемии 54,8 % состоящих в официальном браке, 16,5 % вдовцов/вдов, 13,8 % тех, кто в разводе и 10,3 % тех, кто в гражданском браке ( $p = 0,825$ ). 48,3 % лиц со средним профессиональным образованием, 29,5 % – с высшим, 21,5 % – со средним, 0,8 % – с начальным образованием ( $p = 0,034$ ). 18,8 % дипломированных специалистов, 17,2 % низкоквалифицированных работников, 12,3 % занятых в сфере обслуживания, 1,9 % квалифицированных работников сельского и рыболовного хозяйства, 0,4 % – среди прочих ( $p = 0,161$ ). 43,2 % – со средним, 29,6 % – с низким, 27,1 % – с высоким уровнем доходов ( $p = 0,864$ ).

Чаще мыть руки и пользоваться дезинфицирующим средством стали 57,0 % состоявших в официальном браке, 17,6 % вдовцов/вдов, 15,8 % разведенных, 6,4 % состоявших в гражданском браке, 2,7 % тех, кто никогда не был в браке, и 0,6 % проживающих отдельно ( $p = 0,007$ ). 49,4 % лиц со средним профессиональным и 34,2 % – с высшим образованием, 16,4 % со средним образованием, а с начальным образованием респондентов не было выявлено ( $p = 0,063$ ). В зависимости от уровня доходов статистически значимых различий не определено (42,5 % – со средним доходом, 30,2 % – с высоким, 27,2 % – с низким,  $p = 0,259$ ). Лишь 26,4 % дипломированных специалистов, 14,2 % низкоквалифицированных работников, 11,8 % из сферы обслуживания, 1,5 % квалифицированных работников сельского и рыболовного хозяйства и 0,6 % прочие ( $p = 0,610$ ).

Стали чаще убирать в квартире или доме и обрабатывать поверхности дезинфицирующими средствами 54,5 % лиц, находящихся в браке, вдвое меньше – 23,3 % – вдовцы/вдовы, 14,8 % – в разводе, 5,7 % лиц в гражданском браке, 1,1 % проживающих отдельно и 0,57 % лиц, никогда не бывших в браке ( $p = 0,001$ ). В зависимости от уровня образования статистически значимых различий не определено ( $p = 0,244$ ), так 43,7 % со средним профессиональным уровнем, 35,8 % – с высшим и 20,4 % – со средним. Следует отметить, что среди лиц с начальным уровнем образования не было ни одного человека, который бы положительно ответил на данный вопрос. Анализ принадлежности профессиональному статусу также не продемонстрировал статистически значимых различий ( $p = 0,777$ ). Так, 27,8 % составили дипломированные специалисты, 13,6 % – низкоквалифицированные работники, 4,5 % – представители власти и 1,7 % – квалифицированные работники сельского и рыболовного хозяйства, среди прочих специальностей не было ни одного представителя ответивших на данный вопрос утвердительно. Среди лиц с различным уровнем доходов не выявлено различий: 41,5 % – респонденты со средним уровнем, 29,5 % – с высоким и низким уровнем ( $p = 0,796$ ).

Обрабатывать и протирать бытовые товары, почтовые отправления и посылки во время пандемии начали 57,4 % состоявших в официальном браке, 20,5 % вдовцов/вдов, 14,7 % разведенных, 4,9 % проживающих в гражданском браке, 1,6 % отдельно проживающих и всего 0,82 % никогда не состоявших в браке ( $p = 0,021$ ). Статистическая значимость различий среди ответивших «да» не зависела от уровня образования ( $p = 0,570$ ), однако следует отметить, что никто из респондентов с начальным уровнем образования не ответил положительно на данный вопрос. Аналогичная закономерность ( $p = 0,642$ ) определена при анализе профессионального статуса респондентов. Наибольшая доля лиц – 29,5 % – составили дипломированные специалисты, наименьшая – 0,8 % – квалифицированные работники сельского и рыболовного хозяйства. Как и в ответе на предыдущий вопрос, среди прочих не было ни одного представителя с начальным уровнем образования. Влияние уровня дохода на утвердительный ответ не продемонстрировало каких-либо различий ( $p = 0,113$ ).

Среди тех, кто во время пандемии стал меньше пожимать руки, обниматься и целовать людей не из семьи, было 53,7 % состоящих в браке, 17,9 % вдовцов/вдов, 16,9 % разведенных,

7,5 % проживающих в гражданском браке, 3,0 % никогда не состоявших в браке и 1,0 % проживающих раздельно ( $p = 0,267$ ). Аналогично предыдущему вопросу, статистически значимых различий в зависимости от уровня образования не выявлено ( $p = 0,433$ ), кроме того, никто из респондентов с начальным образованием не ответил положительно на данный вопрос. Среди анализируемых профессиональных групп, традиционно больше ответивших утвердительно на данный вопрос, 26,9 % дипломированных специалистов, а лица из группы прочие составили минимальную долю (0,5 %), но разница не достигла статистической значимости ( $p = 0,901$ ), как и не установлено различий по уровню доходов респондентов данного исследования ( $p = 0,109$ ).

Аналогичные результаты получены при анализе вопроса о ношении маски вне дома. Тенденция статистической значимости прослеживалась при анализе положительных ответов респондентов различной профессиональной принадлежности ( $p = 0,080$ ). Следует отметить, что 87,5 % обследованного населения утвердительно ответили на данный вопрос. Наибольшую долю – 23,2 % – составили дипломированные специалисты, традиционно минимальную – 0,5 % – из группы прочих профессий. Статистически значимых различий в зависимости от семейного статуса и уровня доходов не зарегистрировано.

Из изученных социально-экономических детерминант, по данным логистического регрессионного анализа, выявлено, что официальный брак (отношение шансов (ОШ) 1,91, 95 % доверительный интервал (ДИ) 1,03–3,54,  $p = 0,040$ ) и наличие высшего образования (ОШ = 1,7; 95 % ДИ: 0,9–3,0,  $p = 0,094$ ) в большей степени ассоциированы с риском заражения COVID-19.

### Обсуждение

В настоящем исследовании подтверждена связь социально-экономических факторов и приверженности профилактическим мероприятиям во время пандемии COVID-19. Семейное положение ассоциировано с увеличением риска заражения инфекцией. Однако они чаще мыли руки, пользовались дезинфицирующим средством ( $p = 0,007$ ), убирали в квартирах и домах, обрабатывали поверхности ( $p = 0,001$ ), а также бакалейные товары, почтовые отправления и посылки ( $p = 0,021$ ) дезинфицирующими средствами во время пандемии. А лица со средним специальным образованием чаще отказывались менять образ жизни во время пандемии.

Среди семейных респондентов больше вакцинированных (тенденция статистической значимости,  $p = 0,067$ ). Семейные традиции являются фактором, который может способствовать высокому уровню заражения. В Италии, как и в остальных странах Средиземноморья, члены больших семей близки между собой. Традиции этих стран не способствуют соблюдению изоляции и социальной дистанции в общественных местах. Все это подвергает риску заражения пожилых людей. Такое социальное поведение обусловило высокий уровень заражения COVID-19 в данной стране [Goumenou et al., 2020].

В литературе представлены данные о влиянии различных социально-экономических факторов на заболеваемость и смертность от COVID-19. Так, в Мексике проживание в условиях высокой скученности повышало риск смерти от COVID-19 на 8,0 % (95 % ДИ 1,03–1,14). Лица, живущие в муниципалитете, с низким уровнем образования (отношение рисков (ОР) 1,09, 95 % ДИ 1,03–1,11) и дохода (ОР 1,17, 95 % ДИ 1,14–1,19), ограниченным доступом к социальному обеспечению (ОР 1,10, 95 % ДИ 1,08–1,13) и медицинским услугам (ОР 1,06, 95 % ДИ 1,04–1,08), также имели более высокий риск смерти от COVID-19 [Ríos et al., 2022]. Кроме того, перенаселенность и финансовая нестабильность увеличивают уровень хронического стресса, который выступает основным фактором преждевременной смертности среди социально неблагополучных слоев населения, а также может влиять на исходы COVID-19 [Zsichla et al., 2023]. В Испании в бедных районах заболеваемость была в 2,5 раза выше, чем в богатых. Среди 12 тыс. госпитализированных пациентов с COVID-19 из 18 центров риск смерти от COVID-19 был выше у тех, кто проживал в беднейших районах [Martín-Sánchez et al., 2021].



В национальном исследовании Шотландии продемонстрировано, что люди, живущие в наиболее социально-экономически неблагополучных районах, с большей вероятностью будут госпитализированы в отделение интенсивной терапии и покажут худшие исходы. Кроме того, частота занятости коек отделений интенсивной терапии, в которых оказывали помощь в районах с высокой социально-экономической депривацией, была значительно выше, чем в благополучных районах [Lone et al., 2020].

Интересные данные получены в отношении ношения масок. Представители трех исторически маргинализированных групп населения (темнокожие, латиноамериканцы и азиаты) сообщали о большей вероятности ношения маски в этот период времени, по результатам исследования В.Н. Hearne и М.Д. Niño. Белые мужчины демонстрировали меньшую вероятность ношения маски, в то время как азиатские мужчины – наибольшую. Более того, белые женщины имели вторую наименьшую вероятность, за ней следовали латиноамериканские и темнокожие мужчины и женщины. В целом эти результаты показывают, что расовые и этнические различия в ношении масок могут быть связаны с полом: белые мужчины демонстрируют наибольшее нежелание носить маски во время пандемии COVID-19 [Hearne et al., 2022]. В настоящем исследовании не получено статистически значимых различий в отношении ношения масок в зависимости от социально-экономического статуса. Однако стоит отметить, что подавляющее большинство (87,5 %) предпочитали носить маску вне дома во время пандемии.

Помимо вопросов заболеваемости и смертности во время пандемии COVID-19 в мировой литературе представлено большое количество публикаций, посвященных приверженности вакцинации [Green et al., 2021; Zein et al., 2021]. Так, ученые из Израиля показали, что среди мужчин 27,3 % респондентов-евреев и 23,1 % респондентов-арабов хотели немедленно пройти вакцинацию по сравнению с 13,6 % еврейских и 12,0 % арабских женщин. Утвердительный ответ на вопрос, откажутся ли они от вакцины на каком-либо этапе, дали 7,7 % евреев-мужчин и 29,9 % арабских мужчин, 17,2 % еврейских и 41,0 % арабских женщин. Кроме того, высшее образование было связано с меньшей нерешительностью в отношении вакцинации [Green et al., 2021; Zein et al., 2021], что подтверждается результатами данного исследования. Несмотря на низкую долю вакцинированных (9,8 %), необходимо отметить, что 36,1 % составили респонденты с высшим образованием.

Таким образом, полученные данные продемонстрировали, что респонденты со среднеспециальным уровнем образования и не состоящие в официальном браке с большей вероятностью не будут следовать профилактическим мероприятиям, что делает эти категории группой риска и требует усиленного внимания и работы по повышению медицинской грамотности.

### Заключение

Установлена связь социально-экономических факторов с приверженностью профилактическим мероприятиям в период пандемии COVID-19. Респонденты со средним профессиональным образованием, в отличие от остальных, чаще отказывались менять образ жизни во время пандемии (48,3 %). Стали чаще убирать в квартире или доме и обрабатывать поверхности дезинфицирующими средствами 54,5 % лиц, находящихся в браке, вдвое меньше – 23,3 % – вдовцы/вдовы, 14,8 % – в разводе, 5,7 % – в гражданском браке, 1,1 % – проживающих отдельно и 0,57 % – лиц, никогда не состоявших в браке. При этом эта группа лиц имела большую вероятность заражения новой коронавирусной инфекцией по сравнению с другими (ОШ = 1,91, 95% ДИ: 1,03–3,54). Также наличие высшего образования (ОШ = 1,7, 95 % ДИ: 0,9–3,0) ассоциировалось с риском заражения COVID-19.

### Список литературы

Тяпаева А.Р., Наумова Е.А., Семенова О.Н., Бородай А.А., Тяпкина Д.А. 2023. Covid-19 у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями и без кардиоваскулярной патологии: результаты интернет-

- опроса. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 12(4): 209–219. doi: 10.17802/2306-1278-2023-12-4-209-219
- Emeruwa U.N., Ona S., Shaman J.L., Turitz A., Wright J.D., Gyamfi-Bannerman C. Melamed A. 2020. Associations Between Built Environment, Neighborhood Socioeconomic Status, and SARS-CoV-2 Infection Among Pregnant Women in New York City. *Jama*; 324(4): 390–392. doi: 10.1001/jama.11370
- Ferrara M., Bertozzi G., Volonnino G., Di Fazio A., Di Fazio N., Arcangeli M., Russa R., Frati P. 2023. Learning from the Past to Improve the Future-Vaccine Hesitancy Determinants in the Italian Population: A Systematic Review. *Vaccines (Basel)*. 11(3): 630. doi: 10.3390/vaccines11030630
- Garcia-Lamberechts J.E., Javier J., Alquezar A., Martenez-Valero C., Marinda J., Picando L.A., Arrebola., Lopez M.E., Parviainen A., Castillo J.G.D. 2021. Socio-Demographic Health Determinants Are Associated with Poor Prognosis in Spanish Patients Hospitalized with COVID-19. *Journal of General Internal Medicine*. 36(12): 3737–3742. doi: 10.1007/s11606-020-06584-6
- Goumenou M., Sarigiannis D., Tsatsakis A., Anesti O., Docea A.O., Petrakis D. Tsoukalas D., Kostoff R., Rakitskii V., Spandidos D.A., Aschner M., Calina D. 2020. COVID-19 in Northern Italy: An Integrative Overview of Factors Possibly Influencing the Sharp Increase of the Outbreak (Review). *Molecular Medicine Reports*. 22(1): 20–32. doi: 10.3892/mmr.2020.11079
- Green M.S., Abdullah R., Vered S., Nitzan D. 2021. A Study of Ethnic, Gender and Educational Differences in Attitudes Toward COVID-19 Vaccines in Israel – Implications for Vaccination Implementation Policies. *Israel Journal of Health Policy Research*. 10(1): 26. doi: 10.1186/s13584-021-00458-w
- Hearne B.N., Niño M.D. 2022. Understanding How Race, Ethnicity, and Gender Shape Mask-Wearing Adherence During the COVID-19 Pandemic: Evidence from the COVID Impact Survey. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*. 9(1): 176–183. doi: 10.1007/s40615-020-00941-1
- Hubbard D., Colantonio L.D., Tanner R.M., Carson A.P., Sakhuja S., Jaeger B.C. Carey R.M., Cohen L.P., Shimbo D., Butler M., Bertoni A. G., Langford A. T., Booth 3rd J.N., Kalinowski J., Muntner P. 2019. Prediabetes and Risk for Cardiovascular Disease by Hypertension Status in Black Adults: The Jackson Heart Study. *Diabetes Care*. 42(12): 2322–2329. doi: 10.2337/dc19-1074
- Lone N.I., McPeake J., Stewart N.I., Blayney M.C., Seem R.C., Donaldson L., Glass E., Haddow C., Hall R., Martin C., Paton M., Smith-Palmer A., Kaye T.C., Puxty K. 2021. Influence of Socioeconomic Deprivation on Interventions and Outcomes for Patients Admitted with COVID-19 to Critical Care Units in Scotland: A National Cohort Study. *Lancet Regional Health-Europe*. 1: 100005. doi: 10.1016/j.lanepe.100005
- Magesh S., John D., Li W.T., Li Y., Mattingly-App A., Jain S., Chang E.Y., Ongkeko W.M. 2021. Disparities in COVID-19 Outcomes by Race, Ethnicity, and Socioeconomic Status: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 4(11). doi: 10.1001/jamanetworkopen.34147
- Martín-Sánchez F.J., Martín-Sánchez F.J., Valls Carbó A., Miró Ò., Llorens P., Jiménez S., Piñera P., Burillo-Putze G., Martin A., Garcia-Lamberechts J.E., Javier J., Alquezar A., Martenez-Valero C., Marinda J., Picando L.A., Arrebola., Lopez M.E., Parviainen A., Castillo J.G.D. 2021. Socio-Demographic Health Determinants Are Associated with Poor Prognosis in Spanish Patients Hospitalized with COVID-19. *Journal of General Internal Medicine*. 36(12): 3737–3742. doi: 10.1007/s11606-020-06584-6
- Mendenhall E., Kohrt B.A., Norris S.A., Ndeti D., Prabhakaran D. 2017. Non-Communicable Disease Syndemics: Poverty, Depression, and Diabetes among Low-Income Populations. *Lancet*. 389(10072): 951–963. doi: 10.1016/S0140-6736(17)30402-6
- Montuori P., Gentile I., Fiorilla C., Sorrentino M., Schiavone B., Fattore V., Coscetta F., Riccardi A., Villani A., Trama U., Pennino F., Triassi M., Nardone A. 2023. Understanding Factors Contributing to Vaccine Hesitancy in a Large Metropolitan Area. *Vaccines (Basel)*. 11(10): 1558. doi: 10.3390/vaccines11101558
- Mulholland R.H., Sinha I.P. 2020. Ethnicity and COVID-19 Infection: Are the Pieces of the Puzzle Falling into Place? *BMC Medical*. 18(1): 206. doi: 10.1186/s12916-020-01669-9
- Niedzwiedz C.L., O'Donnell C.A., Jani B.D., Demou E., Ho F.K., Celis-Morales C. Nicholl B., Mair F.S., Welsh P., Sattar N., Pell J.P., Katikireddi S.V. 2020. Ethnic and Socioeconomic Differences in SARS-CoV-2 Infection: Prospective Cohort Study Using UK Biobank. *BMC Medical*. 18(1): 160. doi: 10.1186/s12916-020-01640-8
- Nishiura H., Oshitani H., Kobayashi T., Saito T., Sunagawa T. 2020. Closed Environments Facilitate Secondary Transmission of Coronavirus Disease. 2019. (COVID-19). *MedRxiv*. 2(28). doi: 10.1101/2020.02.28.20029272v1



- Patel J.A., Nielsen F.B.H., Badiani A.A., Assi S., Unadkat V.A., Patel B., Ravindrane R. Wardle. 2020. Poverty, Inequality and COVID-19: The Forgotten Vulnerable. *Public Health*. 183: 110–111. doi: 10.1016/j.puhe.05.006
- Raju S., Keet C.A., Paulin L.M., Matsui E.C., Peng R.D., Hansel N.N., McCormack Meredith C.M. 2019. Rural Residence and Poverty Are Independent Risk Factors for Chronic Obstructive Pulmonary Disease in the United States. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 199(8): 961–969. doi: 10.1164/rccm.201807-1374OC
- Ríos V., Denova-Gutiérrez E., Barquera S. 2022. Association between Living in Municipalities with High Crowding Conditions and Poverty and Mortality from COVID-19 in Mexico. *PLoS One*. 17(2): e0264137. doi: 10.1371/journal.pone.0264137
- Soltan M.A., Crowley L.E., Melville C.R., Varney J., Cassidy S., Mahida R. Grudzinska F.S. Parekh D. Dosanih D.P. 2020. To What Extent Are Social Determinants of Health, Including Household Overcrowding, Air Pollution and Housing Quality Deprivation, Modulators of Presentation, ITU Admission and Outcomes among Patients with SARS-COV-2 Infection in an Urban Catchment Area in Birmingham, United Kingdom? *Research Square*. doi: 10.21203/rs.3.rs-35617/v1
- Wachtler B., Michalski N., Nowossadeck E., Diercke M., Wahrendorf M., Santos-Hövenner C. Lampert T., Hoebel J. 2020. Socioeconomic Inequalities and COVID-19 – A Review of the Current International Literature. *Journal of Health Monitoring*. 5(Suppl 7): 3–17. doi: 10.25646/7059
- Zein S., Abdallah S.B., Al-Smadi A., Gammoh O., Al-Awaida W.J., Al-Zein HJ. 2021. Factors Associated with the Unwillingness of Jordanians, Palestinians and Syrians to be Vaccinated against COVID-19. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 15(12). doi: 10.1371/journal.pntd.0009957
- Zsichla L., Müller V. 2023. Risk Factors of Severe COVID-19: A Review of Host, Viral and Environmental Factors. *Viruses*. 15(1): 175. doi: 10.3390/v15010175

## References

- Tyapayeva A.R., Naumova E.A., Semenova O.N., Boroday A.A., Tyapkina D.A. 2023. COVID-19 in Patients with Cardiovascular Diseases and without Cardiovascular Pathology: Results of the Internet Survey. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 12(4): 209–219 (in Russian). doi: 10.17802/2306-1278-2023-12-4-209-219
- Emeruwa U.N., Ona S., Shaman J.L., Turitz A., Wright J.D., Gyamfi-Bannerman C. Melamed A. 2020. Associations Between Built Environment, Neighborhood Socioeconomic Status, and SARS-CoV-2 Infection Among Pregnant Women in New York City. *Jama*; 324(4): 390–392. doi: 10.1001/jama.11370
- Ferrara M., Bertozzi G., Volonnino G., Di Fazio A., Di Fazio N., Arcangeli M., Russa R., Frati P. 2023. Learning from the Past to Improve the Future-Vaccine Hesitancy Determinants in the Italian Population: A Systematic Review. *Vaccines (Basel)*. 11(3): 630. doi: 10.3390/vaccines11030630
- Garcia-Lamberechts J.E., Javier J., Alquezar A., Martinez-Valero C., Marinda J., Picando L.A., Arrebola., Lopez M.E., Parviainen A., Castillo J.G.D. 2021. Socio-Demographic Health Determinants Are Associated with Poor Prognosis in Spanish Patients Hospitalized with COVID-19. *Journal of General Internal Medicine*. 36(12): 3737–3742. doi: 10.1007/s11606-020-06584-6
- Goumenou M., Sarigiannis D., Tsatsakis A., Anesti O., Docea A.O., Petrakis D. Tsoukalas D., Kostoff R., Rakitskii V., Spandidos DA., Aschner M., Calina D. 2020. COVID-19 in Northern Italy: An Integrative Overview of Factors Possibly Influencing the Sharp Increase of the Outbreak (Review). *Molecular Medicine Reports*. 22(1): 20–32. doi: 10.3892/mmr.2020.11079
- Green M.S., Abdullah R., Vered S., Nitzan D. 2021. A Study of Ethnic, Gender and Educational Differences in Attitudes Toward COVID-19 Vaccines in Israel – Implications for Vaccination Implementation Policies. *Israel Journal of Health Policy Research*. 10(1): 26. doi: 10.1186/s13584-021-00458-w
- Hearne B.N., Niño M.D. 2022. Understanding How Race, Ethnicity, and Gender Shape Mask-Wearing Adherence During the COVID-19 Pandemic: Evidence from the COVID Impact Survey. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*. 9(1): 176–183. doi: 10.1007/s40615-020-00941-1
- Hubbard D., Colantonio L.D., Tanner R.M., Carson A.P., Sakhuja S., Jaeger B.C. Carey R.M., Cohen L.P., Shimbo D., Butler M., Bertoni A. G., Langford A. T., Booth 3rd J.N., Kalinowski J., Muntner P. 2019. Prediabetes and Risk for Cardiovascular Disease by Hypertension Status in Black Adults: The Jackson Heart Study. *Diabetes Care*. 42(12): 2322–2329. doi: 10.2337/dc19-1074
- Lone N.I., McPeake J., Stewart N.I., Blayney M.C., Seem R.C., Donaldson L., Glass E., Haddow C., Hall R., Martin C., Paton M., Smith-Palmer A., Kaye T.C., Puxty K. 2021. Influence of Socioeconomic

- Deprivation on Interventions and Outcomes for Patients Admitted with COVID-19 to Critical Care Units in Scotland: A National Cohort Study. *Lancet Regional Health-Europe*. 1: 100005. doi: 10.1016/j.lanepe..100005
- Magesh S., John D., Li W.T., Li Y., Mattingly-App A., Jain S., Chang E.Y., Ongkeko W.M. 2021. Disparities in COVID-19 Outcomes by Race, Ethnicity, and Socioeconomic Status: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 4(11). doi: 10.1001/jamanetworkopen.34147
- Martín-Sánchez F.J., Martín-Sánchez F.J., Valls Carbó A., Miró Ó., Llorens P., Jiménez S., Piñera P., Burillo-Putze G., Martín A., García-Lamberechts J.E., Javier J., Alquezar A., Martínez-Valero C., Marinda J., Picando L.A., Arrebola., Lopez M.E., Parviainen A., Castillo J.G.D. 2021. Socio-Demographic Health Determinants Are Associated with Poor Prognosis in Spanish Patients Hospitalized with COVID-19. *Journal of General Internal Medicine*. 36(12): 3737–3742. doi: 10.1007/s11606-020-06584-6
- Mendenhall E., Kohrt B.A., Norris S.A., Ndeti D., Prabhakaran D. 2017. Non-Communicable Disease Syndemics: Poverty, Depression, and Diabetes among Low-Income Populations. *Lancet*. 389(10072): 951–963. doi: 10.1016/S0140-6736(17)30402-6
- Montuori P., Gentile I., Fiorilla C., Sorrentino M., Schiavone B., Fattore V., Coscetta F., Riccardi A., Villani A., Trama U., Pennino F., Triassi M., Nardone A. 2023. Understanding Factors Contributing to Vaccine Hesitancy in a Large Metropolitan Area. *Vaccines (Basel)*. 11(10): 1558. doi: 10.3390/vaccines11101558
- Mulholland R.H., Sinha I.P. 2020. Ethnicity and COVID-19 Infection: Are the Pieces of the Puzzle Falling into Place? *BMC Medical*. 18(1): 206. doi: 10.1186/s12916-020-01669-9
- Niedzwiedz C.L., O'Donnell C.A., Jani B.D., Demou E., Ho F.K., Celis-Morales C. Nicholl B., Mair F.S., Welsh P., Sattar N., Pell J.P., Katikireddi S.V. 2020. Ethnic and Socioeconomic Differences in SARS-CoV-2 Infection: Prospective Cohort Study Using UK Biobank. *BMC Medical*. 18(1): 160. doi: 10.1186/s12916-020-01640-8
- Nishiura H., Oshitani H., Kobayashi T., Saito T., Sunagawa T. 2020. Closed Environments Facilitate Secondary Transmission of Coronavirus Disease. 2019. (COVID-19). *MedRxiv*. 2(28). doi: 10.1101/2020.02.28.20029272v1
- Patel J.A., Nielsen F.B.H., Badiani A.A., Assi S., Unadkat V.A., Patel B., Ravindrane R. Wardle. 2020. Poverty, Inequality and COVID-19: The Forgotten Vulnerable. *Public Health*. 183: 110–111. doi: 10.1016/j.puhe.05.006
- Raju S., Keet C.A., Paulin L.M., Matsui E.C., Peng R.D., Hansel N.N., McCormack Meredith C.M. 2019. Rural Residence and Poverty Are Independent Risk Factors for Chronic Obstructive Pulmonary Disease in the United States. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 199(8): 961–969. doi: 10.1164/rccm.201807-1374OC
- Ríos V., Denova-Gutiérrez E., Barquera S. 2022. Association between Living in Municipalities with High Crowding Conditions and Poverty and Mortality from COVID-19 in Mexico. *PLoS One*. 17(2): e0264137. doi: 10.1371/journal.pone.0264137
- Soltan M.A., Crowley L.E., Melville C.R., Varney J., Cassidy S., Mahida R. Grudzinska F.S. Parekh D. Dosanih D.P. 2020. To What Extent Are Social Determinants of Health, Including Household Overcrowding, Air Pollution and Housing Quality Deprivation, Modulators of Presentation, ITU Admission and Outcomes among Patients with SARS-COV-2 Infection in an Urban Catchment Area in Birmingham, United Kingdom? *Research Square*. doi: 10.21203/rs.3.rs-35617/v1
- Wachtler B., Michalski N., Nowossadeck E., Diercke M., Wahrendorf M., Santos-Hövenner C. Lampert T., Hoebel J. 2020. Socioeconomic Inequalities and COVID-19 – A Review of the Current International Literature. *Journal of Health Monitoring*. 5(Suppl 7): 3–17. doi: 10.25646/7059
- Zein S., Abdallah S.B., Al-Smadi A., Gammoh O., Al-Awaida W.J., Al-Zein HJ. 2021. Factors Associated with the Unwillingness of Jordanians, Palestinians and Syrians to be Vaccinated against COVID-19. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 15(12). doi: 10.1371/journal.pntd.0009957
- Zsichla L., Müller V. 2023. Risk Factors of Severe COVID-19: A Review of Host, Viral and Environmental Factors. *Viruses*. 15(1): 175. doi: 10.3390/v15010175

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 11.08.2025

Received August 11, 2025

Поступила после рецензирования 27.04.2026

Revised April 27, 2026


Принята к публикации 14.05.2026

Accepted May 14, 2026




## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ


## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Цыганкова Дарья Павловна**, доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии и клинической фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Кемерово, Россия; ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологии ССЗ отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово, Россия  
 [ORCID:0000-0001-6136-0518](https://orcid.org/0000-0001-6136-0518)


**Daria P. Tsygankova**, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Department of Hospital Therapy and Clinical Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia; Leading Researcher, Laboratory of Cardiovascular Epidemiology, Research Institute of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

**Гофман Людмила Сергеевна**, врач-пульмонолог, Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия  
 [ORCID:0000-0001-6867-5694](https://orcid.org/0000-0001-6867-5694)


**Lyudmila S. Gofman**, Pulmonologist, S.V. Belyaev Kuzbass Regional Clinical Hospital, Kemerovo, Russia

**Баздырев Евгений Дмитриевич**, доктор медицинских наук, заведующий лабораторией эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово, Россия  
 [ORCID: 0000-0002-3023-6239](https://orcid.org/0000-0002-3023-6239)

**Evgeny D. Bazdyrev**, Doctor of Sciences in Medicine, Head of the Laboratory of Epidemiology of Cardiovascular Diseases, Department of Optimization of Medical Care for Cardiovascular Diseases, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

**Нахратова Ольга Владимировна**, младший научный сотрудник лабораторий эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово, Россия  
 [ORCID: 0000-0002-2778-6926](https://orcid.org/0000-0002-2778-6926)

**Olga V. Nakhratova**, Junior Researcher, Laboratory of Epidemiology of Cardiovascular Diseases, Department of Optimization of Medical Care for Cardiovascular Diseases, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

**Артамонова Галина Владимировна**, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора НИИ КПССЗ по научной работе, заведующая отделом оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово, Россия  
 [ORCID: 0000-0003-2279-3307](https://orcid.org/0000-0003-2279-3307)

**Galina V. Artamonova**, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Deputy Director of the Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases for Research Work, Head of the Department of Optimization of Medical Care for Cardiovascular Diseases, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

# КАРДИОЛОГИЯ CARDIOLOGY









УДК 616.12-005.41:615.272.4:001.895-08

DOI 10.52575/2687-0940-2026-49-2-145-159

EDN UJZDAE

Оригинальное исследование

## Клиническая валидность программы прогнозирования индивидуальной цитопротекторной эффективности этилметилгидроксипиридина малата

Ромашенко О.В.<sup>1,2</sup> , Алфёров П.К.<sup>1,3</sup> , Румбешт В.В.<sup>1</sup> , Овчинников С.О.<sup>4</sup> ,  
Якунченко Т.И.<sup>1</sup> , Мевша О.В.<sup>1,5</sup> , Смирнова М.А.<sup>2</sup> , Белова Б.Г.<sup>2</sup> 

<sup>1)</sup> Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85;

<sup>2)</sup> Ярославский государственный медицинский университет, Россия, 150000, г. Ярославль, ул. Революционная, 5;

<sup>3)</sup> Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа, Россия, 308007, г. Белгород, ул. Некрасова, д. 8/9;

<sup>4)</sup> НИИ ревматологии имени В.А. Насоновой, Россия, 115522, г. Москва, Каширское шоссе, д. 34А;

<sup>5)</sup> Городская больница № 2 г. Белгорода, Россия, 308004, Белгород, ул. Губкина, д. 46

E-mail: [RomashenkoOV@gmail.com](mailto:RomashenkoOV@gmail.com)

**Аннотация.** С целью оценки клинической валидности системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР) «Прогностика» для прогнозирования индивидуальной цитопротекторной эффективности этилметилгидроксипиридина малата (ЭМГП-малата) у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) был выполнен ретроспективный анализ рандомизированного клинического исследования (n = 60); стабильная стенокардия I–III функциональный класс (ФК). Пациенты были разделены на группы: базисная терапия (n = 30) и базисная терапия + ЭМГП-малат (n = 30); во второй группе ретроспективно рассчитывался прогностический коэффициент (ПК), выделивший подгруппы с прогнозируемым наличием [2яПК(+), n = 18] или отсутствием [2яПК(–), n = 12] цитопротекторной активности препарата. Валидность оценивалась методами ROC-анализа (Receiver Operating Characteristic), анализа кривых принятия решений (Decision Curve Analysis – DCA) и теста Хосмера – Лемешоу. Согласно ROC-анализу, площадь под кривой – Area Under Curve (AUC) – составила 0,927 (95 % ДИ: 0,824–0,997); DCA продемонстрировал превосходство СППВР над стратегиями «лечить всех» и «не лечить никого» во всём диапазоне пороговых вероятностей (20–99 %); тест Хосмера – Лемешоу подтвердил хорошую калибровку ( $\chi^2 = 0,531$ ; p = 0,912). СППВР «Прогностика» обладает отличной дискриминативной способностью, хорошей калибровкой и клинической полезностью.

**Ключевые слова:** система поддержки принятия врачебных решений «Прогностика», клиническая валидность, ишемическая болезнь сердца, этилметилгидроксипиридина малат









**Финансирование:** работа выполнена при финансовой поддержке ООО «Медимэкс» (г. Курган, Россия).

© Ромашенко О.В., Алфёров П.К., Румбешт В.В., Овчинников С.О.,  
Якунченко Т.И., Мевша О.В., Смирнова М.А., Белова Б.Г., 2026



**Для цитирования:** Ромащенко О.В., Алфёров П.К., Румбешт В.В., Овчинников С.О., Якунченко Т.И., Мевша О.В., Смирнова М.А., Белова Б.Г. 2026. Клиническая валидность программы прогнозирования индивидуальной цитопротекторной эффективности этилметилгидроксипиридина малата. *Актуальные проблемы медицины*, 49(2): 145–159. DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-145-159. EDN: UJZDAE

## Clinical Validity of a Program for Predicting Individual Cytoprotective Efficacy of Ethylmethylhydroxypyridine Malate

Olesya V. Romashchenko <sup>1,2</sup> , Petr K. Alferov <sup>1,3</sup> , Vadim V. Rumbesht <sup>1</sup> ,  
Semyon O. Ovchinnikov <sup>4</sup> , Tatyana I. Yakunchenko <sup>1</sup> , Olga V. Mevsha <sup>1,5</sup> ,  
Maria A. Smirnova <sup>2</sup> , Beata G. Belova <sup>2</sup> 

<sup>1)</sup> Belgorod State National Research University,  
85 Pobedy St., Belgorod 308015, Russia;

<sup>2)</sup> Yaroslavl State Medical University,  
5 Revolutionsnaya St., Yaroslavl 150000, Russia;

<sup>3)</sup> St. Joseph Belgorod Regional Clinical Hospital,  
8/9 Nekrasov St., Belgorod 308007, Russia;

<sup>4)</sup> V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology,  
34A Kashirskoe Hwy., Moscow 115522, Russia;

<sup>5)</sup> Belgorod City Hospital No. 2,  
46 Gubkin St., Belgorod 308004, Russia

E-mail: [RomashenkoOV@gmail.com](mailto:RomashenkoOV@gmail.com)

**Abstract.** To assess the clinical validity of the clinical decision support system (CDSS) "Prognostika" for predicting individual cytoprotective efficacy of ethylmethylhydroxypyridine malate (EMHP-malate) in patients with ischemic heart disease (IHD), a retrospective analysis of a randomized clinical trial was performed (n = 60; stable exertional angina, functional class I–III). Patients were allocated into standard therapy (n = 30) and standard therapy plus EMHP-malate (n = 30); in the latter group a prognostic coefficient (PC) was retrospectively calculated, stratifying patients into subgroups with predicted presence [Group 2-PC(+), n = 18] or absence [Group 2-PC(–), n = 12] of cytoprotective activity. Validity was assessed by ROC analysis (AUC), decision curve analysis (DCA), and the Hosmer – Lemeshow test. AUC was 0.927 (95 % CI: 0.824–0.997); DCA demonstrated superiority of the CDSS over "treat-all" and "treat-none" strategies across all threshold probabilities (20–99 %); the Hosmer–Lemeshow test confirmed good calibration ( $\chi^2 = 0.531$ ; p = 0.912). The CDSS "Prognostika" demonstrates excellent discrimination, good calibration, and substantial clinical utility.

**Keywords:** clinical decision support system "Prognostika", clinical validity, ischemic heart disease, ethylmethylhydroxypyridine malate

**Funding:** The study was supported by Medimax LLC (Kurgan, Russia).

**For citation:** Romashchenko O.V., Alferov P.K., Rumbesht V.V., Ovchinnikov S.O., Yakunchenko T.I., Mevsha O.V., Smirnova M.A., Belova B.G. 2026. Clinical Validity of a Program for Predicting Individual Cytoprotective Efficacy of Ethylmethylhydroxypyridine Malate. *Challenges in Modern Medicine*, 49(2): 145–159 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-145-159. EDN: UJZDAE

### Введение

Этилметилгидроксипиридина малат (ЭМГП-малат, этоксидол) является отечественным метаболическим цитопротектором с антигипоксическим, антиоксидантным и мембранопротекторным механизмами действия [Позднякова и др., 2023]. Препарат применяется в комплексной терапии ишемической болезни сердца (ИБС), в том числе у

пациентов со стабильной стенокардией напряжения, в качестве дополнения к базисной антиангинальной терапии [Ромашенко и др., 2024]. В основе фармакологического действия этоксидаола лежит ингибирование свободнорадикальных процессов, активация сукцинатдегидрогеназного пути окисления, стабилизация клеточных мембран и поддержание энергетического обмена в условиях ишемии [Позднякова и др., 2023]. Данные механизмы предполагают наличие «индивидуальной фармакодинамической мишени» – степени выраженности оксидативного стресса и митохондриальной дисфункции в клетках конкретного пациента, что делает клинический ответ на препарат потенциально гетерогенным [Chen et al., 2025; Nahar et al., 2025].

В последних клинических рекомендациях Европейского общества кардиологов по лечению хронических коронарных синдромов (2024) произошло смещение акцента в сторону пациент-ориентированного подхода, в котором ведущими факторами выбора фармакотерапии являются патофизиология стенокардии, коморбидность пациента и его индивидуальный соматический профиль [Vrints et al., 2024]. Данная позиция нашла отражение в «бриллиантовом» (DIAMOND) пациент-ориентированном подходе к лечению стенокардии напряжения, предложенном Ferrari et al. и закреплённом в актуальных рекомендациях [Ferrari et al., 2018; Vrints et al., 2024]. В этом контексте методы индивидуального прогнозирования эффективности фармакотерапии приобретают особую актуальность.

Нами ранее была разработана система поддержки принятия врачебных решений (СППВР) «Мастер прогнозирования цитопротекторных эффектов метаболических корректоров у пациентов с ИБС» («Прогностика»), которая позволяет с 99 % достоверностью прогнозировать цитопротекторный эффект метаболических препаратов у пациентов с ИБС [Ромашенко и др., 2025]. В основе работы СППВР лежит индивидуальная реактивность клеток пациентов на введение лекарственных препаратов *in vitro*. В случае повышения жизнеспособности клеток в ответ на метаболический корректор прогнозируется его цитопротекторный эффект у данного пациента, в случае снижения жизнеспособности клеток на введение цитопротектора *in vitro* прогнозируется индивидуальное отсутствие цитопротекторного свойства у лекарственного препарата [Ромашенко, 2025]. Обладает ли данная СППВР внутренней конструктивной валидностью и клинической полезностью – важный вопрос, положительный ответ на который может определить потенциальную применимость системы поддержки принятия врачебных решений «Прогностика» в клинической практике при планировании программы лечения конкретных пациентов с ИБС.

**Целью** настоящего исследования явилась оценка клинической валидности и полезности системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР) «Прогностика» для прогнозирования индивидуальной цитопротекторной эффективности этилметилгидроксипиридина малата у пациентов с ишемической болезнью сердца.

### Материал и методы

СППВР «Прогностика» представляет собой программу для ЭВМ в виде мобильного приложения к Android, предназначенную для осуществления персонализированного выбора метаболического корректора пациентам с ИБС на фоне базисного лечения [Ромашенко и др., 2025]. Технически это осуществляется следующим образом: врач вводит параметры соматического состояния больного и лабораторные данные его анализов. Методом прогностического анализа Вальда были определены прогностически наиболее важные параметры соматического состояния пациента, предопределяющие цитопротекторную эффективность ЭМГП-малата – это показатели липидного профиля крови (холестерин общий, холестерин липопротеидов высокой и низкой плотности), каталаза крови, мочевины, общий белок, незрелые тромбоциты, лимфоциты и нейтрофилы крови [Romaschenko et al., 2022]. На основании этих исходных данных автоматически рассчитывается прогностический коэффициент (ПК) эффективности применения ЭМГП-малата у конкретного пациента.



Прогностический коэффициент отражает степень цитопротекторной активности лекарственного препарата: ПК(+) свидетельствует о её наличии, ПК(–) – об отсутствии. В основании определения степени цитопротекторной активности метаболического корректора лежит индивидуальная реактивность клеток (лейкоцитов крови) пациента на введение лекарственного препарата *in vitro* [Ромашенко, 2025; Khokhlov et al., 2024].

Для оценки конструктивной валидности СППВР «Прогностика» применительно к ЭМГП-малату проведён ретроспективный анализ базы данных клинического исследования (ОГБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа»). Исследование выполнено согласно принципам GCP и Хельсинкской декларации, одобрено локальным этическим комитетом (Протокол № 3 от 24.03.2018); все пациенты подписали информированное согласие.

В исследование включены 60 пациентов с ИБС (стабильная стенокардия напряжения I–III ФК); критерий исключения – острый коронарный синдром. У всех выявлена коморбидная патология: артериальная гипертензия – АГ (97,9 %), хроническая сердечная недостаточность – ХСН (100 %), постинфарктный кардиосклероз (40,4 %). Средний возраст –  $61,2 \pm 8,0$  лет; мужчины 20 (33 %), женщины 40 (67 %).

Методом рандомизации пациенты разделены на две равные группы ( $n = 30$ ):

1-я (контрольная,  $n = 30$ ) – базисная терапия стабильной стенокардии согласно клиническим рекомендациям [Барбараш и др., 2024]: ацетилсалициловая кислота 75 мг/сут, аторвастатин 20 мг/сут, бета-адреноблокаторы, иАПФ, антагонисты кальция, нитраты; по показаниям – диуретики, антиаритмические, гипогликемические препараты;

2-я (группа исследования,  $n = 30$ ) – базисная терапия + ЭМГП-малат 100 мг 3 раза/сут сублингвально (10–14 дней стационарно, затем 40 дней амбулаторно). Группы были сопоставимы по полу, возрасту, тяжести заболевания и медикаментозной терапии.

Во 2-й группе с помощью СППВР «Прогностика» ретроспективно рассчитывали ПК, разделив пациентов на подгруппы с прогнозируемым наличием [2яПК(+),  $n = 18$ ] или отсутствием [2яПК(–),  $n = 12$ ] цитопротекторной активности ЭМГП-малата. Расчёт значений ПК производился автоматически в электронной программе – мобильном приложении к Android, что является предметом изобретения авторов [Ромашенко и др., 2025].

Всем пациентам выполнено комплексное обследование согласно клиническим рекомендациям [Барбараш и др., 2024]: оценка факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, липидного профиля, данных эхокардиографии, коронароангиографии, электрокардиографии (ЭКГ), тредмил-теста; кроме того, выполняли определение уровня аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) и аденозиндифосфорной кислоты (АДФ) в плазме и эритроцитах, маркёров оксидативного стресса – малоновый диальдегид (МДА), каталаза, супероксиддисмутаза (СОД) и эндотелиальной дисфункции (фактор Виллебрандта) спектрофотометрически.

Клиническую эффективность лечения оценивали по стандартным критериям (динамика ФК стенокардии, ЭКГ, артериального давления (АД), теста 6-минутной ходьбы, систолической и диастолической функций сердца) с расчётом интегрального коэффициента эффективности лечения (КЭЛ, %) [Ромашенко, 2026].

Период наблюдения составил 8 недель (стационарный и амбулаторный этапы).

### Статистические методы

Статистическую обработку данных проводили методом вариационной статистики с оценкой достоверности различий между группами по t-критерию Стьюдента. Для оценки взаимосвязей применяли корреляционный анализ с вычислением коэффициента корреляции Пирсона ( $r$ ). Достоверными считали различия при  $p < 0,05$ .

Для количественной оценки клинической валидности СППВР «Прогностика» применяли методы, рекомендованные руководящими принципами TRIPOD+AI (2024) (Transparent Reporting of a Multivariable Prediction Model for Individual Prognosis Or Diagnosis Plus Artificial

Intelligence, 2024) по отчётности при разработке и валидации клинических прогностических моделей [Collins et al., 2024]:

**ROC-анализ.** Строили кривую операционных характеристик (Receiver Operating Characteristic, ROC) для прогностического коэффициента (ПК) как непрерывного предиктора бинарного исхода – принадлежности пациента к группе с реализованным цитопротекторным эффектом ЭМПП-малата [ПК(+)]. Площадь под ROC-кривой (AUC) с 95 % доверительным интервалом (ДИ) рассчитывали бутстрэп-методом ( $n = 2000$  итераций). Оптимальный пороговый уровень ПК определяли по индексу Юдена ( $J = Se + Sp - 1$ ). Рассчитывали чувствительность (Se), специфичность (Sp), положительную (PPV) и отрицательную (NPV) предсказательную ценность.

**Decision Curve Analysis (DCA).** Для оценки клинической полезности СППВР в широком диапазоне пороговых вероятностей применяли анализ кривых принятия решений по методу Vickers и Elkin. Рассчитывали чистую пользу (Net Benefit, NB) для трёх стратегий: прогноз СППВР «Прогностика», стратегия «лечить всех» и стратегия «не лечить никого» [Vickers, Holland, 2021].

**Калибровка модели.** Точность предсказанных вероятностей оценивали тестом Хосмера – Лемешоу с разбиением на группы риска ( $k = 5$ ); нулевая гипотеза (хорошая калибровка) принималась при  $p \geq 0,05$  [Nattino et al., 2020].

Все расчёты выполнены в программной среде Python 3.11 (пакеты scikit-learn 1.4, scipy 1.12) и верифицированы [Collins et al., 2024].

**Результаты и их обсуждение.** В результате выполненного корреляционного анализа были обнаружены достоверные взаимосвязи между показателем прогнозируемой цитопротекторной активности этилметилгидроксипиридина малата – прогностическим коэффициентом (ПК) по данным СППВР «Прогностика» и рядом показателей исходного клинического состояния пациентов с ИБС (табл. 1).

Таблица 1

Table 1

Зависимость прогнозируемой цитопротекторной активности этилметилгидроксипиридина малата (ПК) от исходного состояния пациентов с ИБС

Dependence of the predicted cytoprotective activity of ethylmethylhydroxypyridine malate (PC) on the initial condition of patients with coronary heart disease

Показатели	Коэффициент корреляции (r)
<i>Эхокардиография</i>	
Конечный диастолический размер правого желудочка, мм	0,33*
Конечный диастолический размер левого предсердия, мм	0,34*
Конечный диастолический размер правого предсердия, мм	0,46*
Конечный диастолический объём левого желудочка, мл	0,42*
<i>Коронароангиография</i>	
Степень стеноза ствола левой коронарной артерии, %	0,51*
Степень стеноза огибающей артерии, %	0,28
Степень стеноза правой коронарной артерии, %	0,37*
<i>Тредмил-тест</i>	
Систолическое АД исходное, мм рт. ст	0,38*
Систолическое АД на последней ступени нагрузки, мм рт. ст	0,46*
Систолическое АД на 1-й минуте восстановительного периода, мм рт. ст	0,45*
Систолическое АД на 3-й минуте восстановительного периода, мм рт. ст	0,37*
Систолическое АД на 5-й минуте восстановительного периода, мм рт. ст	0,34*
<i>Показатели энергетического обмена внутри клеток</i>	
АТФ в эритроцитах, мкмоль/л	– 0,43*
АТФ/АДФ эритроцитов	– 0,52*
АДФ эритроцитов, мкмоль/л	0,47

Примечание. \* $p < 0,05$  – достоверность коэффициентов корреляции.



Корреляционный анализ (таблица 1) демонстрирует, что прогнозируемая цитопротекторная активность ЭМГП-малата возрастает по мере нарастания структурного ремоделирования сердца, тяжести коронарного атеросклероза, уровня систолического АД и выраженности внутриклеточного энергодефицита. Это согласуется с современными данными о том, что эффективность антиоксидантных препаратов определяется исходной интенсивностью ПОЛ [Rathore et al., 2026], которая нарастает пропорционально тяжести ИБС и степени коронарного стеноза [Uppal et al., 2014].

Проводили корреляционный анализ между показателем прогнозируемой цитопротекторной активности ЭМГП-малата (ПК) согласно данным СППВР «Прогностика» и параметрами клинической эффективности лечения пациентов с ИБС. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2  
Table 2

Корреляционная плеяда данных зависимости параметров клинической эффективности лечения пациентов с ИБС и прогнозируемой цитопротекторной активности ЭМГП-малата (ПК)  
Correlation data set of the relationship between the clinical efficacy parameters of patients with coronary heart disease treatment and the predicted cytoprotective activity of EMGP-malate (PC)

Показатель клинической эффективности лечения	Коэффициент корреляции (r)			
	1я группа больных (все), n = 30	2я группа больных (все), n = 30	2яПК(+) группа больных, n = 18	2яПК(-) группа больных, n = 12
Улучшение субъективного состояния (1–3 балла)	– 0,08	0,07	<b>0,67*</b>	0,06
Улучшение объективного состояния (1–3 балла)	– 0,07	– 0,01	<b>0,44*</b>	– 0,07
Снижение ФК стенокардии (1–3 балла)	– 0,10	– 0,10	<b>0,34*</b>	– 0,10
Улучшение ЭКГ-показателей (1–3 балла)	– 0,10	0,09	0,27	0,42*
Снижение степени опасности аритмии (1–3 балла)	– 0,20	– 0,10	<b>0,44*</b>	0,44*
Улучшение микроциркуляции, функции эндотелия (1–3 балла)	0,06	0,05	<b>0,50*</b>	– 0,10
Снижение АД при исходной АГ (1–3 балла)	0,25	0,52*	– 0,10	0,55*
Улучшение систолической и/или диастолической функции сердца (1–3 балла)	0,12	0,33*	0,32*	0,55*
Снижение ФК или стадии ХСН (1–3 балла)	0,08	0,26	0,36*	0,47*
Улучшение физической работоспособности (1–3 балла)	– 0,20	0,02	<b>0,42*</b>	– 0,01
Кэл, %	– 0,08	0,07	<b>0,40*</b>	0,06

Примечание: Кэл – коэффициент эффективности лечения, ФК – функциональный класс, ЭКГ – электрокардиограмма, ХСН – хроническая сердечная недостаточность.

Анализ корреляционной плеяды данных таблицы 2 показывает наличие достоверных средних прямых корреляционных связей между показателем прогнозируемой цитопротекторной активности ЭМГП-малата (ПК) и параметрами клинической эффективности лечения преимущественно в подгруппе 2яПК(+), т. е. среди пациентов,

принимавших на фоне базисного лечения ЭМГП-малат в таблетках с прогнозируемой цитопротекторной активностью последнего. В то же время в других группах пациентов корреляционные связи были не столь убедительны и системны.

Проводили сравнительный анализ эффективности лечения по показателям энергообмена, ПОЛ, антиоксидантной защиты, эндотелиальной функции и липидного обмена в группах пациентов с разнонаправленной прогнозируемой цитопротекторной активностью ЭМГП-малата (табл. 3).

Таблица 3  
Table 3

Сравнительный анализ эффективности лечения в подгруппах больных с разнонаправленной цитопротекторной активностью ЭМГП-малата (M±m)  
Comparative analysis of treatment efficacy in subgroups of patients with different cytoprotective activity of EMGP-malate (M±m)

Показатели	2яПК(+) группа больных, n = 18		2яПК(-) группа больных, n = 12	
	исходно	после лечения	исходно	после лечения
АТФ плазмы крови, мкмоль/л	212,96 ± 5,52**	253,69 ± 11,65**	234,36 ± 20,34	227,42 ± 10,31
АДФ плазмы крови, мкмоль/л	155,20 ± 2,00**	144,20 ± 2,47**	153,08 ± 8,29	153,39 ± 3,31
МДА плазмы крови, мкмоль/л	7,44 ± 0,19**	6,25 ± 0,26**	7,81 ± 0,42	7,14 ± 0,56
Каталаза крови, мккатал/л	7,07 ± 0,41*	5,75 ± 0,39*	6,68 ± 0,43	5,92 ± 0,29
СОД, у. е./мин*мл	2,06 ± 0,10*	1,69 ± 0,07*	1,93 ± 0,05	1,82 ± 0,05
АТФ эритроцитов, мкмоль/л	428,75 ± 23,65	461,66 ± 22,03	470,88 ± 41,75	542,88 ± 70,73
АДФ эритроцитов, мкмоль/л	230,65 ± 15,91	206,12 ± 14,34	286,44 ± 14,55	274,83 ± 22,88
2,3ДФГ, мкмоль/мл	7,52 ± 0,35	6,43 ± 0,31	7,70 ± 0,59	7,17 ± 0,49
Дыхательный контроль плазмы крови (АТФ/АДФ плазмы)	1,37 ± 0,03**	1,76 ± 0,10**	1,57 ± 0,20	1,49 ± 0,09
Дыхательный контроль эритроцитов (АТФ/АДФ эритр)	1,98 ± 0,23*	2,38 ± 0,26*	1,63 ± 0,07!	1,96 ± 0,10!
Фактор Виллебранда, %	149,17 ± 5,75***	112,87 ± 5,24***	150,40 ± 15,40	120,00 ± 10,41
ХС общий, ммоль/л	4,24 ± 0,22**	3,59 ± 0,10**	6,12 ± 0,62	4,93 ± 0,36
ХС ЛПНП, ммоль/л	2,43 ± 0,21*	1,86 ± 0,09*	3,90 ± 0,63	2,80 ± 0,24

Примечание. \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; \*\*\*p < 0,001 – достоверность различий до и после лечения в группе 2яПК(+). p < 0,05 – достоверность различий до и после лечения в группе 2яПК(-).

Данные таблицы 3 показывают, что достоверные энергокорректирующий, антиоксидантный, эндотелиопротективный и гиполипидемический эффекты ЭМГП-малата зафиксированы исключительно в подгруппе ПК(+); в подгруппе ПК(-) значимой динамики ни по одному показателю не выявлено. Взаимосвязь этих эффектов закономерна: восстановление митохондриальной функции под влиянием ЭМГП-малата снижает продукцию активных форм кислорода, прерывая патологический круг «оксидативный стресс → дисфункция митохондрий» [Rathore et al., 2026].

Снижение фактора Виллебранда (ФВ) в группе ПК(+) отражает улучшение эндотелиальной функции: ФВ служит надёжным маркером эндотелиальной дисфункции при ИБС [Lenting et al., 2015], а антиоксидантная терапия снижает его уровень посредством уменьшения окислительного повреждения эндотелиоцитов и сопутствующей коррекции гиперхолестеринемии [Caminiti et al., 2024].

Гиполипидемический эффект этоксида в группе ПК(+) обусловлен снижением окислительной модификации ЛПНП [Vekic et al., 2023; Rathore et al., 2026], что согласуется с ранее показанной синергичностью его действия с аторвастатином [Ромащенко и др., 2024]. Таким образом, при наличии индивидуальной фармакодинамической мишени цитопротекторная терапия ЭМГП-малатом обеспечивает комплексный полиэффекторный результат, воздействуя на митохондриальную дисфункцию, окислительный стресс, эндотелиальную дисфункцию и дислипидемию [Romaschenko et al., 2022; Chen et al., 2025].

### ROC-анализ: дискриминативная способность

Для оценки способности СППВР «Прогностика» корректно разделять пациентов с наличием и отсутствием цитопротекторного ответа на этоксидол был проведён ROC-анализ с использованием прогностического коэффициента (ПК) в качестве непрерывного теста (рис. 1).



Рис. 1. ROC-кривая СППВР «Прогностика» для прогнозирования цитопротекторного ответа на этилметилгидроксипиридина малат у пациентов с ИБС. AUC = 0,927 (95 % ДИ: 0,824–0,997).

Звёздочкой отмечен оптимальный пороговый уровень ПК = 1,0 (Se = 95,0 %, Sp = 80,0 %)

Fig. 1. ROC curve of the "Prognostika" CDSS for predicting the cytoprotective response to ethylmethylhydroxypyridine malate in patients with coronary artery disease. AUC = 0.927 (95% CI: 0.824–0.997). The optimal threshold level of PC = 1.0 (Se = 95.0%, Sp = 80.0%) is marked with an asterisk

Площадь под ROC-кривой составила AUC = 0,927 (95 % ДИ: 0,824–0,997), что соответствует отличной дискриминативной способности системы. По критерию Юдена оптимальный пороговый уровень ПК = 1,0 обеспечивал следующие операционные характеристики: чувствительность Se = 95,0 % (19/20), специфичность Sp = 80,0 % (12/15), положительная предсказательная ценность (Positive Predictive Value) – PPV = 86,4 %, отрицательная предсказательная ценность (Negative Predictive Value) – NPV = 92,3 % (табл. 4).

Таблица 4  
Table 4

Операционные характеристики СППВР «Прогностика» (ROC-анализ)  
Operating characteristics of the "Prognostika" CDSS (ROC analysis)

Показатель	Значение	95 % ДИ
AUC	0,927	0,824–0,997
Чувствительность (Se)	95,0 %	–
Специфичность (Sp)	80,0 %	–
PPV	86,4 %	–
NPV	92,3 %	–
Оптимальный порог ПК	$\geq 1,0$	–

Полученное значение AUC существенно превышает минимальный приемлемый порог 0,70 для клинических прогностических моделей и приближается к «отличному» диапазону ( $AUC > 0,90$ ), что свидетельствует о высокой прогностической точности СППВР «Прогностика».

**Decision Curve Analysis: клиническая полезность**

Анализ кривых принятия решений (DCA) показал, что СППВР «Прогностика» обеспечивала более высокую чистую пользу (Net Benefit) по сравнению со стратегией «лечить всех» во всём практически значимом диапазоне пороговых вероятностей (20–99 %) (рис. 2). При пороговой вероятности 30 % (соответствующей клиническому нежеланию «упустить» ответчика в 3 случаях из 10):  $NB_{\text{СППВР}} = 0,510$  против  $NB_{\text{«лечить всех»}} = 0,388$ ; при пороговой вероятности 50 %:  $NB_{\text{СППВР}} = 0,400$  против  $NB_{\text{«лечить всех»}} = 0,143$ .

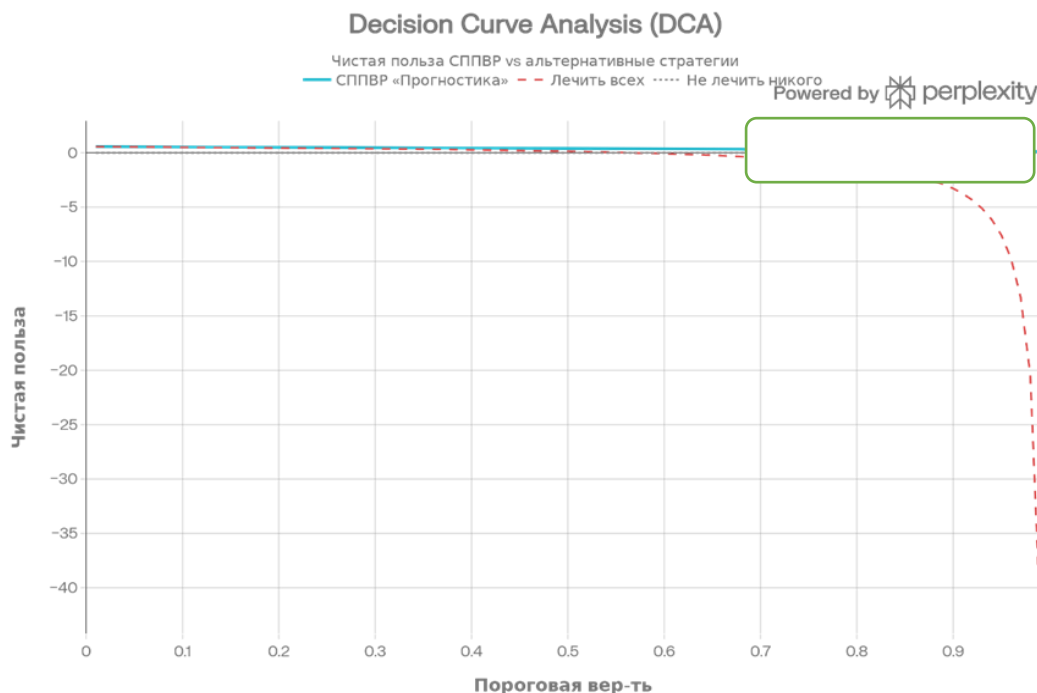


Рис. 2. Анализ кривых принятия решений (Decision Curve Analysis) для СППВР «Прогностика». По оси абсцисс – пороговая вероятность назначения этоксида (%) ; по оси ординат – чистая польза (Net Benefit). Кривая СППВР «Прогностика» (сплошная) превышает стратегии «лечить всех» (пунктир) и «не лечить никого» (точечный пунктир) в диапазоне пороговых вероятностей 20–99 %  
Fig. 2. Decision curve analysis for the "Prognostika" CDSS. The abscissa shows the threshold probability of prescribing ethoxidol (%); the ordinate shows the net benefit. The "Prognostika" CDSS curve (solid line) outperforms the treat-all (dashed line) and treat-no-one (dotted) strategies in the 20–99 % threshold probability range

Применение СППВР «Прогностика» позволяет избежать нецелесообразного назначения этоксидола у пациентов ПК(-), при этом сохраняя терапию у всех ответчиков ПК(+).

### Калибровка модели: тест Хосмера – Лемешоу

Тест Хосмера – Лемешоу подтвердил хорошую калибровку логистической регрессионной модели, основанной на значении ПК:  $\chi^2 = 0,531$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,912$  (рис. 3). Поскольку  $p > 0,05$ , нулевая гипотеза об адекватном соответствии между предсказанными вероятностями и наблюдаемыми частотами не отвергается. Это означает, что значения ПК обеспечивают не только высокую дискриминацию ( $AUC = 0,927$ ), но и точную численную оценку вероятности ответа, что критически важно для практического применения СППВР в клинической практике.

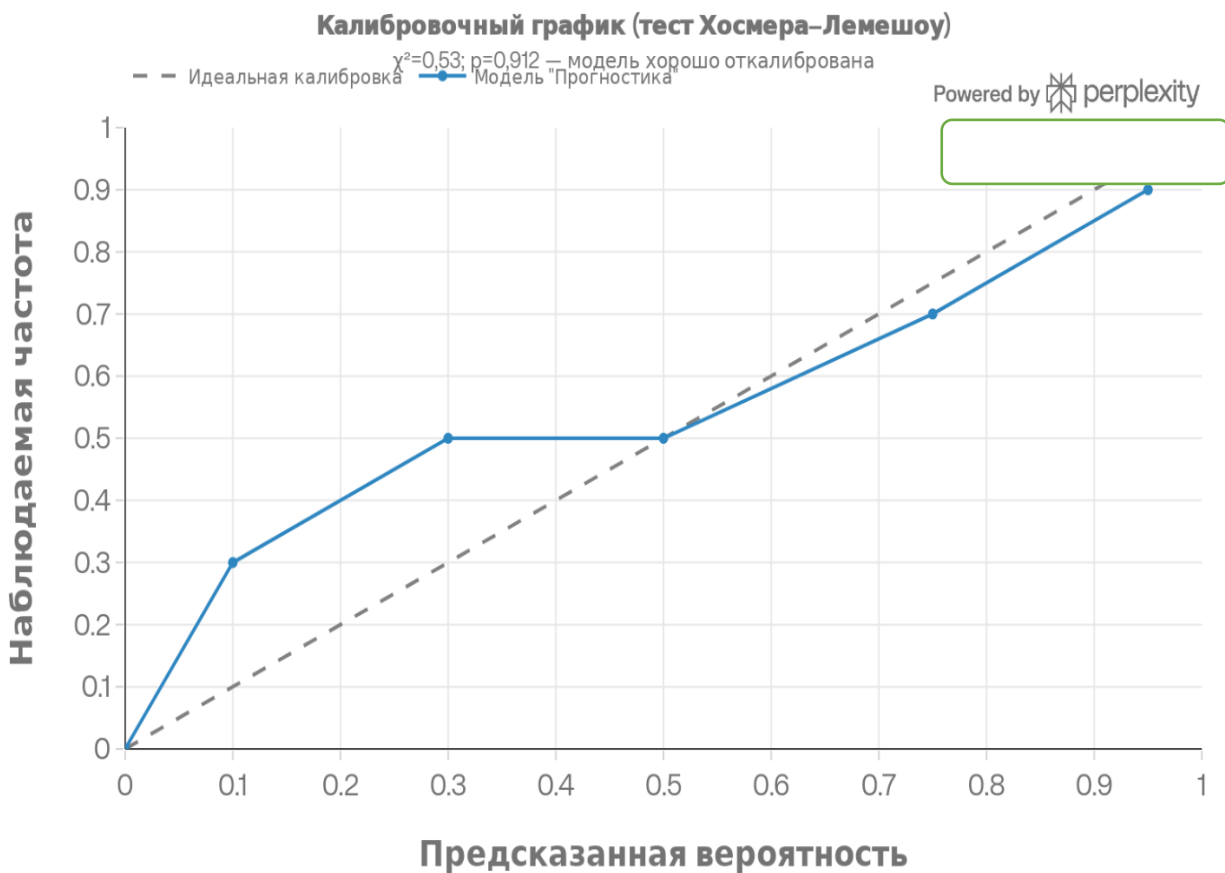


Рис. 3. Калибровочный график СППВР «Прогностика». По оси абсцисс – предсказанная вероятность цитопротекторного ответа; по оси ординат – наблюдаемая частота. Пунктир – идеальная калибровка.

Тест Хосмера – Лемешоу:  $\chi^2 = 0,531$ ,  $p = 0,912$

Fig. 3. Calibration plot of the "Prognostika" CDSS. The abscissa shows the predicted probability of a cytoprotective response; the ordinate shows the observed frequency. The dotted line represents ideal calibration. Hosmer – Lemeshow test:  $\chi^2 = 0.531$ ,  $p = 0.912$

Применение современных методов оценки клинических прогностических моделей, рекомендованных консенсусом TRIPOD+AI (2024), позволило впервые комплексно оценить клиническую валидность СППВР «Прогностика» на количественном уровне. Совокупность полученных данных убедительно демонстрирует:

- 1) отличную дискриминативную способность [ $AUC = 0,927$ ; 95 % ДИ: 0,824–0,997];
- 2) превосходную клиническую полезность [ $DCA: NB\_СППВР > NB\_«лечить\ всех»$  при  $pt = 20\text{--}99\%$ ];
- 3) хорошую калибровку [ $HL \chi^2 = 0,531$ ;  $p = 0,912$ ].

Таким образом, СППВР «Прогностика» соответствует стандартам клинически валидной прогностической модели и обладает значительным потенциалом для практического внедрения в персонализированную терапию.

### Заключение

Применение системы поддержки принятия врачебных решений «Мастер прогнозирования цитопротекторных эффектов метаболических корректоров у пациентов с ИБС» (Прогностика) при использовании этилметилгидроксипиридина малата у пациентов с ИБС продемонстрировало высокую клиническую валидность и практическую ценность. Для доказательства клинической валидности СППВР «Прогностика» были применены современные методы оценки предсказательных моделей: ROC-анализ с расчётом площади под кривой (AUC), анализ кривых принятия решений (Decision Curve Analysis, DCA), тест Хосмера – Лемешоу для калибровки модели. Анализ DCA показал превосходство СППВР над стратегиями «лечить всех» и «не лечить никого» во всём диапазоне пороговых вероятностей. Полученные данные свидетельствуют об отличной дискриминативной способности, хорошей калибровке и значительной клинической полезности СППВР «Прогностика».

Таким образом, СППВР «Прогностика» может рассматриваться как клинически валидный инструмент персонификации цитопротекторной терапии этилметилгидроксипиридина малатом у пациентов с ИБС. Использование прогностического коэффициента позволяет дифференцировать пациентов с высокой вероятностью клинического и биохимического ответа, повысить эффективность фармакотерапии и снизить риск неоправданного назначения препарата, что соответствует современным принципам доказательной и персонализированной терапии.

### Список литературы

- Барбараш О.Л., Карпов Ю.А., Панов А.В., Акчури Р.С., Алекаян Б.Г., Алехин М.Н., Аронов Д.М., Арутюнян Г.К., Беленков Ю.Н., Бойцов С.А., Болдуева С.А., Бощенко А.А., Бубнова М.Г., Булкина О.С., Васюк Ю.А., Галявич А.С., Глезер М.Г., Голубев Е.П., Голухова Е.З., Гринштейн Ю.И., Давидович И.М., Ежов М.В., Завадовский К.В., Иртыга О.Б., Карпов Р.С., Кашталап В.В., Козиолова Н.А., Кореннова О.Ю., Космачева Е.Д., Кошельская О.А., Кухарчук В.В., Лопатин Ю.М., Меркулов Е.В., Миронов В.М., Марцевич С.Ю., Миролюбова О.А., Михин В.П., Недошивин А.О., Никулина Н.Н., Никулина С.Ю., Олейников В.Э., Панченко Е.П., Перепеч Н.Б., Петрова М.М., Протасов К.В., Саидова М.А., Самко А.Н., Сергиенко И.В., Синицын В.Е., Скибицкий В.В., Соболева Г.Н., Шалаев С.В., Шапошник И.И., Шевченко А.О., Ширяев А.А., Шляхто Е.В., Чумакова Г.А., Якушин С.С. 2024. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2024. Российский кардиологический журнал. 29(9): 6110. doi: 10.15829/1560-4071-2024-6110
- Позднякова Д.И., Золотых Д.С., Выхор А.А. 2023. Влияние этилметилгидроксипиридина сукцината и этилметилгидроксипиридина малата на изменения функции митохондрий в условиях фокальной ишемии мозга. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 123(11): 111–116. doi:10.17116/jnevro2023123111111
- Ромашенко О.В. 2025. Валидность метода оценки цитопротекторных свойств лекарственного препарата при ишемии миокарда *in vitro* (на примере цитофлавина). Экспериментальная и клиническая фармакология. 88(10): 3–8. doi: 10.30906/0869-2092-2025-88-10-3-8
- Ромашенко О.В. 2026. Калькулятор оценки эффективности лечения пациентов с кардиологической патологией. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2026618557 от 26.03.2026.
- Ромашенко О.В., Хохлов А.Л., Алфёров П.К., Якунченко Т.И., Пятакович Ф.А., Мевша О.В. 2024. Влияние на липидный профиль комбинации аторвастатина и этилметилгидроксипиридина малата у пациентов с ишемической болезнью сердца. Актуальные проблемы медицины. 47(4): 449–464. doi:10.52575/2687-0940-2024-47-4-449-464



- Ромашенко О.В., Румбешт В.В., Овчинников О.С., Алфёров П.К., Грищенко Н.Д. 2025. Система поддержки принятия врачебных решений «Мастер прогнозирования цитопротекторных эффектов метаболических корректоров у пациентов с ИБС» (Прогностика)». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025668427 от 15.07.2025
- Caminiti R., Carresi C., Mollace R., Macri R., Scarano F., Oppedisano F., Maiuolo J., Serra M., Ruga S., Nucera S., Tavernese A., Gliozzi M., Musolino V., Palma E., Muscoli C., Rubattu S., Volterrani M., Federici M., Volpe M., Mollace V. 2024. The Potential Effect of Natural Antioxidants on Endothelial Dysfunction Associated with Arterial Hypertension. *Front Cardiovasc Med.* 11: 1345218 doi: 10.3389/fcvm.2024.1345218
- Chen H., Tang Y., Ren P., Wu W. 2025. The Unmet Promise: A Critical Review of Antioxidant Strategies in Myocardial Ischemia-Reperfusion Injury and the Path towards Precision Medicine. *Front Pharmacol.* 16: 1693441. doi: 10.3389/fphar.2025.1693441
- Collins Gary S., Moons Karel G. M., Dhiman Paula, Richard D. Riley, Andrew L. Beam, Ben Van Calster, Marzyeh Ghassemi, Xiaoxuan Liu, Johannes B. Reitsma, Maarten van Smeden, Anne-Laure Boulesteix, Jennifer Catherine Camaradou, Leo Anthony Celi, Spiros Denaxas, Alastair K. Denniston, Ben Glocker, Robert M. Golub, Hugh Harvey, Georg Heinze, Michael M. Hoffman, André Pascal Kengne, Emily Lam, Naomi Lee, Elizabeth W. Loder, Lena Maier-Hein, Bilal A. Mateen, Melissa D. McCradden, Lauren Oakden-Rayner, Johan Ordish, Richard Parnell, Sherri Rose, Karandeep Singh, Laure Wynants, Patricia Logullo. 2024. TRIPOD+AI Statement: Updated Guidance for Reporting Clinical Prediction Models that Use Regression or Machine Learning Methods. *BMJ.* 385: e078378. doi: 10.1136/bmj-2023-078378
- Ferrari R., Camici P.G., Crea F., Danchin N., Fox K., Maggioni A.P., Manolis A.J., Marzilli M., Rosano G.M.C., Lopez-Sendon J.L. Expert Consensus Document: A 'Diamond' Approach to Personalized Treatment of angina. 2018. *Nat Rev Cardiol.* 15(2): 120–132. doi: 10.1038/nrcardio.2017.131
- Khokhlov A.L., Romaschenko O.V., Rumbesht V.V., Yakunchenko T.I., Zhernakova N.I., Zakirova L.R., Kukes V.G. 2024. Leukocyte as an Adequate Model for Studying Changes in Energy Metabolism in Heart Cells under the Influence of Cardiocytoprotectors in Myocardial Ischemia. *Acta biomedica scientifica.* 9(5): 114–121. doi: 10.29413/ABS.2024-9.5.12
- Lenting P.J., Christophe O.D., Denis C.V. 2015. von Willebrand Factor Biosynthesis, Secretion, and Clearance: Connecting the Far Ends. *Blood.* 125(13): 2019–28. doi: 10.1182/blood-2014-06-528406
- Nattino G., Pennell M.L., Lemeshow S. 2020. Assessing the Goodness of Fit of Logistic Regression Models in Large Samples: A Modification of the Hosmer-Lemeshow Test. *Biometrics.* 76(2): 549–560. doi: 10.1111/biom.13249
- Nazmun Nahar, Md. Shihab Uddin Sohag. 2025. Advancements in Mitochondrial-Targeted Antioxidants: Organelle-Specific Drug Delivery for Disease Management. *Advances in Redox Research, Volume 17:* 100142. doi:10.1016/j.arres.2025.100142
- Rathore A.W.H., Naveed H., Nadeem A., Ishaque A., Iqbal S., Ilyas U., Arooj T., Rafaqat S. 2026. Relationship between the Oxidative Stress Biomarkers and Coronary Heart Disease: Pathogenesis to Therapeutic Aspects. *World J Cardiol.* 18(2): 113624. doi: 10.4330/wjc.v18.i2.113624
- Romaschenko O.V., Pokrovsky M.V., Nadezhdin S.V., Rumbesht V.V., Zhernakova N.I., Alferov P.K., Grischenko N.D., Gorbach T.V., Sychenko A.V., Kharkiv K., Statsenko L.V., Kukes V.G. 2022. Personalized Approaches to the Use of the Antioxidant Ethoxidol in Patients with Coronary Heart Disease. *Journal of Nanostructures.* 12(2): 343–352. doi: 10.22052/JNS.2022.02.011
- Uppal N., Uppal V., Uppal P. 2014. Progression of Coronary Artery Disease (CAD) from Stable Angina (SA) Towards Myocardial Infarction (MI): Role of Oxidative Stress. *J Clin Diagn Res.* 8(2): 40–3. doi: 10.7860/JCDR/2014/7966.4002
- Vickers A.J., Holland F. 2021. Decision Curve Analysis to evaluate the Clinical Benefit of Prediction Models. *Spine J.* 21(10): 1643–1648. doi: 10.1016/j.spinee.2021.02.024
- Vrints C., Andreotti F., Koskinas K.C., Rossello X., Adamo M., Ainslie J., Banning A.P., Budaj A., Buechel R.R., Chiariello G.A., Chieffo A., Christodorescu R.M., Deaton C., Doenst T., Jones H.W., Kunadian V., Mehilli J., Milojevic M., Piek J.J., Pugliese F., Rubboli A., Semb A.G., Senior R., Ten Berg J.M., Van Belle E., Van Craenenbroeck E.M., Vidal-Perez R., Winther S. 2024. ESC Scientific Document Group. 2024 ESC Guidelines for the Management of Chronic Coronary Syndromes. *Eur Heart J.* 45(36): 3415–3537. doi: 10.1093/eurheartj/ehae177

Vekic J., Stromsnes K., Mazzalai S., Zeljkovic A., Rizzo M., Gambini J. 2023. Oxidative Stress, Atherogenic Dyslipidemia, and Cardiovascular Risk. *Biomedicines*. 11(11): 2897. doi: 10.3390/biomedicines11112897

## References

- Barbarash O.L., Karpov Yu.A., Panov A.V., Akchurin R.S., Alekyan B.G., Alekhin M.N., Aronov D.M., Harutyunyan G.K., Belenkov Yu.N., Boytsov S.A., Boldueva S.A., Boschenko A.A., Bubnova M.G., Bulkina O.S., Vasyuk Yu.A., Galyavich A.S., Glezer M.G., Golubev E.P., Golukhova E.Z., Grinstein Yu.I., Davidovich I.M., Yezhov M.V., Zavadovsky K.V., Irtyuga O.B., Karpov R.S., Kashtalov V.V., Koziolova N.A., Korenova O.Yu., Kosmacheva E.D., Koshelskaya O.A., Kukharchuk V.V., Lopatin Yu.M., Merkulov E.V., Mironov V.M., Martsevich S.Yu., Mirolyubova O.A., Mikhin V.P., Nedoshivin A.O., Nikulina N.N., Nikulina S.Yu., Oleinikov V.E., Panchenko E.P., Perepech N.B., Petrova M.M., Protasov K.V., Saidova M.A., Samko A.N., Sergienko I.V., Sinitsyn V.E., Skibitsky V.V., Soboleva G.N., Shalaev S.V., Shaposhnik I.I., Shevchenko A.O., Shiryaev A.A., Shlyakhto E.V., Chumakova G.A., Yakushin S.S. 2024 Clinical Practice Guidelines for Stable Coronary Artery Disease. *Russian Journal of Cardiology*. 2024; 29(9): 6110 (in Russian). doi: 10.15829/1560-4071-2024-6110
- Pozdnyakova D.I., Zolotykh D.S., Vykhov A.A. 2023. The Effect of Ethylmethylhydroxypyridine Succinate and Ethylmethylhydroxypyridine Malate on Changes in Mitochondrial Function under Conditions of Focal Cerebral Ischemia. *Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 123(11): 111–116 (in Russian). doi:10.17116/jnevro2023123111111
- Romashchenko O.V. 2025. Validity of the Method for Assessing the Cytoprotective Properties of a Drug in Myocardial Ischemia in vitro (Using Cytoflavin as an Example). *Experimental and Clinical Pharmacology*. 88(10): 3–8 (in Russian). doi: 10.30906/0869-2092-2025-88-10-3-8
- Romashchenko O.V. 2026. Calculator for Assessing the Effectiveness of Treatment for Patients with Cardiological Pathology. Certificate of State Registration of Computer Program No. 2026618557, March 26, 2026 (in Russian).
- Romashchenko O.V., Khokhlov A.L., Alferov P.K., Yakunchenko T.I., Pyatakovich F.A., Mevsha O.V. 2024. Effect of a Combination of Atorvastatin and Ethylmethylhydroxypyridine Malate on the Lipid Profile in Patients with Coronary Artery Disease. *Actual Problems of Medicine*. 47(4): 449–464 (in Russian). doi: 10.52575/2687-0940-2024-47-4-449-464
- Romashchenko O.V., Rumbest V.V., Ovchinnikov O.S., Alferov P.K., Grishchenko N.D. 2025. Medical Decision Support System "Master of Predicting the Cytoprotective Effects of Metabolic Correctors in Patients with Coronary Heart Disease" (Prognostics). Certificate of State Registration of the Computer Program No. 2025668427 dated July 15, 2025 (in Russian).
- Caminiti R., Carresi C., Mollace R., Macri R., Scarano F., Oppedisano F., Maiuolo J., Serra M., Ruga S., Nucera S., Tavernese A., Gliozzi M., Musolino V., Palma E., Muscoli C., Rubattu S., Volterrani M., Federici M., Volpe M., Mollace V. 2024. The Potential Effect of Natural Antioxidants on Endothelial Dysfunction Associated with Arterial Hypertension. *Front Cardiovasc Med*. 11: 1345218 doi: 10.3389/fcvm.2024.1345218
- Chen H., Tang Y., Ren P., Wu W. 2025. The Unmet Promise: A Critical Review of Antioxidant Strategies in Myocardial Ischemia-Reperfusion Injury and the Path towards Precision Medicine. *Front Pharmacol*. 16: 1693441. doi: 10.3389/fphar.2025.1693441
- Collins Gary S., Moons Karel G. M., Dhiman Paula, Richard D. Riley, Andrew L. Beam, Ben Van Calster, Marzyeh Ghassemi, Xiaoxuan Liu, Johannes B. Reitsma, Maarten van Smeden, Anne-Laure Boulesteix, Jennifer Catherine Camaradou, Leo Anthony Celi, Spiros Denaxas, Alastair K. Denniston, Ben Glocker, Robert M. Golub, Hugh Harvey, Georg Heinze, Michael M. Hoffman, André Pascal Kengne, Emily Lam, Naomi Lee, Elizabeth W. Loder, Lena Maier-Hein, Bilal A. Mateen, Melissa D. McCradden, Lauren Oakden-Rayner, Johan Ordish, Richard Parnell, Sherri Rose, Karandeep Singh, Laure Wynants, Patricia Logullo. 2024. TRIPOD+AI Statement: Updated Guidance for Reporting Clinical Prediction Models that Use Regression or Machine Learning Methods. *BMJ*. 385: e078378. doi: 10.1136/bmj-2023-078378
- Ferrari R., Camici P.G., Crea F., Danchin N., Fox K., Maggioni A.P., Manolis A.J., Marzilli M., Rosano G.M.C., Lopez-Sendon J.L. Expert Consensus Document: A 'Diamond' Approach to Personalized Treatment of angina. 2018. *Nat Rev Cardiol*. 15(2): 120–132. doi: 10.1038/nrcardio.2017.131



- Khokhlov A.L., Romaschenko O.V., Rumbesht V.V., Yakunchenko T.I., Zhernakova N.I., Zakirova L.R., Kukes V.G. 2024. Leukocyte as an Adequate Model for Studying Changes in Energy Metabolism in Heart Cells under the Influence of Cardiocytoprotectors in Myocardial Ischemia. *Acta biomedica scientifica*. 9(5): 114–121. doi: 10.29413/ABS.2024-9.5.12
- Lenting P.J., Christophe O.D., Denis C.V. 2015. von Willebrand Factor Biosynthesis, Secretion, and Clearance: Connecting the Far Ends. *Blood*. 125(13): 2019–28. doi: 10.1182/blood-2014-06-528406
- Nattino G., Pennell M.L., Lemeshow S. 2020. Assessing the Goodness of Fit of Logistic Regression Models in Large Samples: A Modification of the Hosmer-Lemeshow Test. *Biometrics*. 76(2): 549–560. doi: 10.1111/biom.13249
- Nazmun Nahar, Md. Shihab Uddin Sohag. 2025. Advancements in Mitochondrial-Targeted Antioxidants: Organelle-Specific Drug Delivery for Disease Management. *Advances in Redox Research*, Volume 17: 100142. doi:10.1016/j.arres.2025.100142
- Rathore A.W.H., Naveed H., Nadeem A., Ishaque A., Iqbal S., Ilyas U., Arooj T., Rafaqat S. 2026. Relationship between the Oxidative Stress Biomarkers and Coronary Heart Disease: Pathogenesis to Therapeutic Aspects. *World J Cardiol*. 18(2): 113624. doi: 10.4330/wjc.v18.i2.113624
- Romaschenko O.V., Pokrovsky M.V., Nadezhdin S.V., Rumbesht V.V., Zhernakova N.I., Alferov P.K., Grischenko N.D., Gorbach T.V., Sychenko A.V., Kharkiv K., Statsenko L.V., Kukes V.G. 2022. Personalized Approaches to the Use of the Antioxidant Ethoxidol in Patients with Coronary Heart Disease. *Journal of Nanostructures*. 12(2): 343–352. doi: 10.22052/JNS.2022.02.011
- Uppal N., Uppal V., Uppal P. 2014. Progression of Coronary Artery Disease (CAD) from Stable Angina (SA) Towards Myocardial Infarction (MI): Role of Oxidative Stress. *J Clin Diagn Res*. 8(2): 40–3. doi: 10.7860/JCDR/2014/7966.4002
- Vickers A.J., Holland F. 2021. Decision Curve Analysis to evaluate the Clinical Benefit of Prediction Models. *Spine J*. 21(10): 1643–1648. doi: 10.1016/j.spinee.2021.02.024
- Vrints C., Andreotti F., Koskinas K.C., Rossello X., Adamo M., Ainslie J., Banning A.P., Budaj A., Buechel R.R., Chiariello G.A., Chieffo A., Christodorescu R.M., Deaton C., Doenst T., Jones H.W., Kunadian V., Mehilli J., Milojevic M., Piek J.J., Pugliese F., Rubboli A., Semb A.G., Senior R., Ten Berg J.M., Van Belle E., Van Craenenbroeck E.M., Vidal-Perez R., Winther S. 2024. ESC Scientific Document Group. 2024 ESC Guidelines for the Management of Chronic Coronary Syndromes. *Eur Heart J*. 45(36): 3415–3537. doi: 10.1093/eurheartj/ehae177
- Vekic J., Stromsnes K., Mazzalai S., Zeljkovic A., Rizzo M., Gambini J. 2023. Oxidative Stress, Atherogenic Dyslipidemia, and Cardiovascular Risk. *Biomedicines*. 11(11): 2897. doi: 10.3390/biomedicines11112897

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 15.06.2026

Received June 15, 2026

Поступила после рецензирования 17.06.2026

Revised June 17, 2026

Принята к публикации 18.06.2026

Accepted June 18, 2026

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Ромашенко Олеся Викторовна**, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней и клинических информационных технологий Медицинского института, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия; доцент кафедры фармакологии и клинической фармакологии, Ярославский государственный медицинский университет, г. Ярославль, Россия

**Olesya V. Romashchenko**, Candidate of Sciences in Medicine, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases and Clinical Information Technologies of the Medical Institute, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia; Associate Professor of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia

 [ORCID: 0000-0003-2496-5870](https://orcid.org/0000-0003-2496-5870)

**Алфёров Пётр Константинович**, кандидат медицинских наук, заслуженный врач РФ, заведующий отделением кардиологии № 1, Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа, Белгород, Россия; доцент кафедры госпитальной терапии Медицинского института, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

[ORCID: 0000-0003-4336-0017](https://orcid.org/0000-0003-4336-0017)

**Румбешт Вадим Валерьевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры математического и программного обеспечения информационных систем Института инженерных и цифровых технологий, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

[ORCID: 0000-0001-5622-6525](https://orcid.org/0000-0001-5622-6525)

**Овчинников Семён Олегович**, врач-биохимик, научный сотрудник, Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой, г. Москва, Россия

[ORCID:0009-0009-8059-9511](https://orcid.org/0009-0009-8059-9511)

**Якунченко Татьяна Игоревна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней и клинических информационных технологий Медицинского института, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

[ORCID: 0000-0002-4031-6267](https://orcid.org/0000-0002-4031-6267)

**Мевша Ольга Владимировна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней и клинических информационных технологий Медицинского института, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия; главный врач, Белгородская городская больница № 2, г. Белгород, Россия

[ORCID: 0000-0001-7238-7302](https://orcid.org/0000-0001-7238-7302)

**Смирнова Мария Александровна**, студент, Ярославский государственный медицинский университет, г. Ярославль, Россия

[ORCID: 0009-0001-9706-0426](https://orcid.org/0009-0001-9706-0426)

**Белова Беата Григоровна**, студент, Ярославский государственный медицинский университет, г. Ярославль, Россия

[ORCID: 0009-0004-1212-5756](https://orcid.org/0009-0004-1212-5756)

**Petr K. Alferov**, Candidate of Sciences in Medicine, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Cardiology Department No. 1, St. Joseph Belgorod Regional Clinical Hospital, Belgorod, Russia; Associate Professor of the Department of Hospital Therapy of the Medical Institute, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

**Vadim V. Rumbesht**, Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor of the Department of Mathematical and Software Support of Information Systems of the Institute of Engineering and Digital Technologies, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

**Semyon O. Ovchinnikov**, Physician-Biochemist, Research Fellow, V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia

**Tatyana I. Yakunchenko**, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Head of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases and Clinical Information Technologies of the Medical Institute of the Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

**Olga V. Mevsha**, Candidate of Sciences in Medicine, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases and Clinical Information Technologies of the Medical Institute, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia; Chief Physician, Belgorod City Hospital No. 2, Belgorod, Russia

**Maria A. Smirnova**, Student, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia





**Beata G. Belova**, Student, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia



# ХИРУРГИЯ SURGERY

УДК 617-089.844  
DOI 10.52575/2687-0940-2026-49-2-160-167  
EDN SVVWIV  
Клинический случай

## Клинический случай за грудинного зоба

**Климашевич А.В.** , **Карпов А.А.** , **Юдин М.Ю.** , **Гугнин А.В.**   
Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина,  
Россия, 125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, 5  
E-mail: [klimashevich78@mail.ru](mailto:klimashevich78@mail.ru); [botkin.karpov@yandex.ru](mailto:botkin.karpov@yandex.ru); [doctor.judin@gmail.com](mailto:doctor.judin@gmail.com);  
[adocgugin@gmail.com](mailto:adocgugin@gmail.com)





**Аннотация.** Опухоли щитовидной железы, растущие в средостении, определяются как внутригрудной зоб (термины «за грудинный» и «внутригрудной» используются в литературе как взаимозаменяемые), когда медиастинальная часть представлена больше, чем шейная, и они выходят за пределы грудного входа на два пальца ниже или не менее чем на 4 см. Пациентам с симптоматическим за грудинным зобом, как правило, рекомендовано хирургическое вмешательство, а вопрос о лечебной тактике у больных с за грудинным зобом с бессимптомным течением остается открытым. В данной статье описан клинический случай предоперационной оценки рисков, деталей хирургической техники и профилактики послеоперационных осложнений у больной с левосторонним узловым зобом, осложненным компрессией трахеи и за грудинным расположением. Учитывая тот факт, что в большинстве случаев за грудинного зоба результаты пункционной биопсии оказываются доброкачественными, целесообразность хирургического вмешательства у больных с бессимптомным течением ставится под сомнение.

**Ключевые слова:** узловый зоб, за грудинный зоб, компрессия трахеи, стернотомия при за грудинном зобе, цервикальный доступ

**Финансирование:** работа выполнена без внешних источников финансирования.

**Для цитирования:** Климашевич А.В., Карпов А.А., Юдин М.Ю., Гугнин А.В. 2026. Клинический случай за грудинного зоба. *Актуальные проблемы медицины*, 49(2): 160–167. DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-160-167. EDN: SVVWIV

## A Clinical Case of Retrosternal Goiter

**Alexander V. Klimashevich** , **Alexey A. Karpov** ,  
**Maksim Yu. Yudin** , **Anton V. Gugin**   
S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center,  
5 2nd Botkinsky Drive, Moscow 125284, Russia  
E-mail: [klimashevich78@mail.ru](mailto:klimashevich78@mail.ru); [botkin.karpov@yandex.ru](mailto:botkin.karpov@yandex.ru); [doctor.judin@gmail.com](mailto:doctor.judin@gmail.com);  
[adocgugin@gmail.com](mailto:adocgugin@gmail.com)

**Abstract.** Thyroid tumors arising in the mediastinum are defined as intrathoracic goiters (the terms "retrosternal" and "intrathoracic" are used interchangeably in the literature) when the mediastinal portion is larger than the cervical portion and extends beyond the thoracic inlet by two fingerbreadths or at least 4 four cm.

Patients with symptomatic retrosternal goiters are typically recommended for surgical intervention, while the treatment strategy for patients with asymptomatic retrosternal goiters remains unclear. This article describes a clinical case of preoperative risk assessment, surgical technique, and prevention of postoperative complications in a patient with a left-sided nodular goiter complicated by tracheal compression and a retrosternal location. Considering the fact that in most cases of substernal goiter the results of puncture biopsy are benign, the advisability of surgical intervention in asymptomatic patients is questionable.

**Keywords:** nodular goiter, retrosternal goiter, tracheal compression, sternotomy for retrosternal goiter, cervical access

**Funding:** The work was carried out without external sources of funding.

**For citation:** Klimashevich A.V., Karpov A.A., Yudin M.Yu., Gugin A.V. 2026. A Clinical Case of Retrosternal Goiter. *Challenges in Modern Medicine*, 49(2): 160–167 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-160-167. EDN: SVVWIV

## Введение

Под загрудинным зобом подразумевают образование щитовидной железы, которое распространяется на 3 см или более ниже яремной вырезки при максимально выпрямленной шее [Аникин и др., 2021]. Реже это состояние возникает в результате эктопических тканей щитовидной железы, которые часто являются остатками эмбрионального развития [Can, Rehman, 2023; Can, Nagalli, 2025].

Загрудинный зоб подразделяется на первичный и вторичный. Первичный зоб средостения возникает из эктопической локализации, а вторичный зоб средостения – из первичной шейной локализации. Вторичный зоб средостения составляет 98 % случаев. Большинство загрудинных зобов прорастают в переднее средостение, причем 10–15 % расположены в заднем средостении. Независимо от локализации, вторичный зоб средостения получает кровоснабжение из верхней и нижней щитовидных артерий [Daggett et al., 2021].

Исходя из анатомического расширения зоба, его можно классифицировать на 3 типа:

Тип I: Нижний полюс зоба доходит до верхнего края дуги аорты.

Тип II: Зоб преимущественно расположен позади грудины, при этом нижний полюс расположен позади дуги аорты или простирается в заднее средостение.

Тип III: Значительный внутригрудной зоб выступает в грудную клетку [Zuo et al., 2022].

Клиническая картина у пациентов с загрудинным зобом часто протекает бессимптомно, при этом случайное обнаружение происходит с помощью рентгенографии грудной клетки, компьютерной томографии или магнитно-резонансной томографии. Симптомы обычно носят механический или компрессионный характер, хотя клинические проявления гипотиреоза или гипертиреоза также могут наблюдаться. Смещение аэродигестивных структур может привести к локализованным компрессионным или обструктивным симптомам, поражающим пищевод или дыхательные пути. Острая обструкция дыхательных путей может возникнуть из-за спонтанного разрыва узла или травмы [Can, Nagalli, 2025; Leivaditis et al., 2025].

Хирургия загрудинного зоба сопряжена с более высоким риском осложнений, чем шейного зоба, а риск не различается между пациентами с симптомами и без них [Landerholm et al., 2015, Tsur et al., 2024].

## Описание клинического случая

Пациентка К., 65 лет, в течение длительного времени отмечала наличие узловатого левостороннего зоба. В течение последних двух лет пациентка стала отмечать появление дискомфорта при глотании, а также одышку при физической нагрузке. С учетом наличия жалоб на дискомфорт при глотании пациентка была направлена эндокринологу по месту жительства. Результаты амбулаторного обследования пациентки представлены в таблице 1.

Таблица 1  
 Table 1

Результаты амбулаторного обследования пациентки  
 Results of an out-patient examination

УЗИ щитовидной железы	Объем правой доли щитовидной железы 8.8 см <sup>3</sup> . Объем левой доли 237.9 см <sup>3</sup> . Весь объем левой доли занимает изоэхогенное образование неоднородной структуры с анэхогенным компонентом с наличием кальцинатов с ровными и четкими контурами в ЦДК кровотоков смешанный. 73×76×85 мм. Перешеек 4 мм.
КТ шеи с внутривенным контрастированием	Определяется увеличение левой доли щитовидной железы (размерами 7.3×5.7×9.7 см) со смещением в переднее средостение, наличием неоднородной структуры (плотностью в нативную фазу до 46 НУ) за счет кистовидной перестройки и включения кальцинатов, а также с компрессией и срединным смещением трахеи, гортаноглотки и пищевода вправо. Помимо этого, наблюдается прилежание к магистральным сосудам, а также сдавление левой плечеголовной вены на протяжении до 1.4 см с сужением просвета на уровне отрезка 1 ребра слева.
Цитологическое исследование узлового образования левой доли щитовидной железы	картина Bethesda II
Ларингоскопия	Слизистая розовая, валлекулы и грушевидные синусы свободные симметричные, надгортанник в виде лепестка, подвижный, голосовые складки серые, блестящие, свободный край ровный, при фонации смыкаются полностью, голосовая щель достаточна для дыхания, подголосовое пространство свободное.
ТТГ	0.44 мМЕ/л

Результаты компьютерной томографии шеи с внутривенным контрастированием представлены на рисунках 1–2.

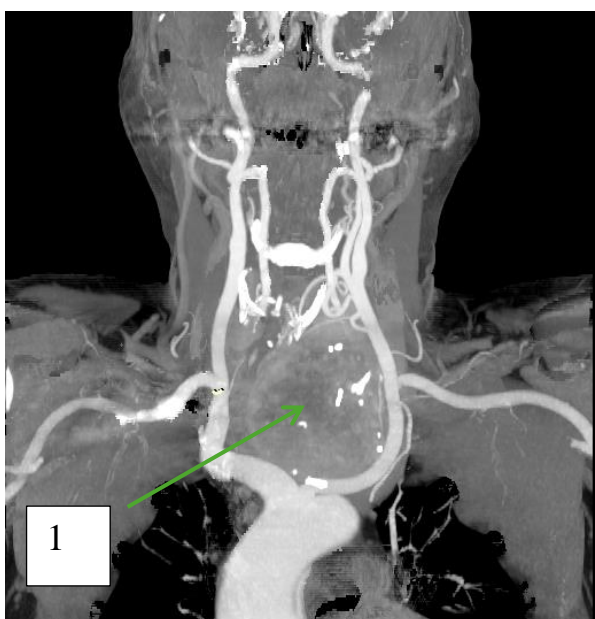


Рис. 1. Компьютерная томограмма пациентки К, 65 лет, от 06.06.2025, артериальная фаза.

1 – левая доля щитовидной железы с загрудинным расположением

Fig. 1. Computer tomogram of patient K., 65 years old, dated June 6, 2025, arterial phase.

1 – left retrosternal goiter

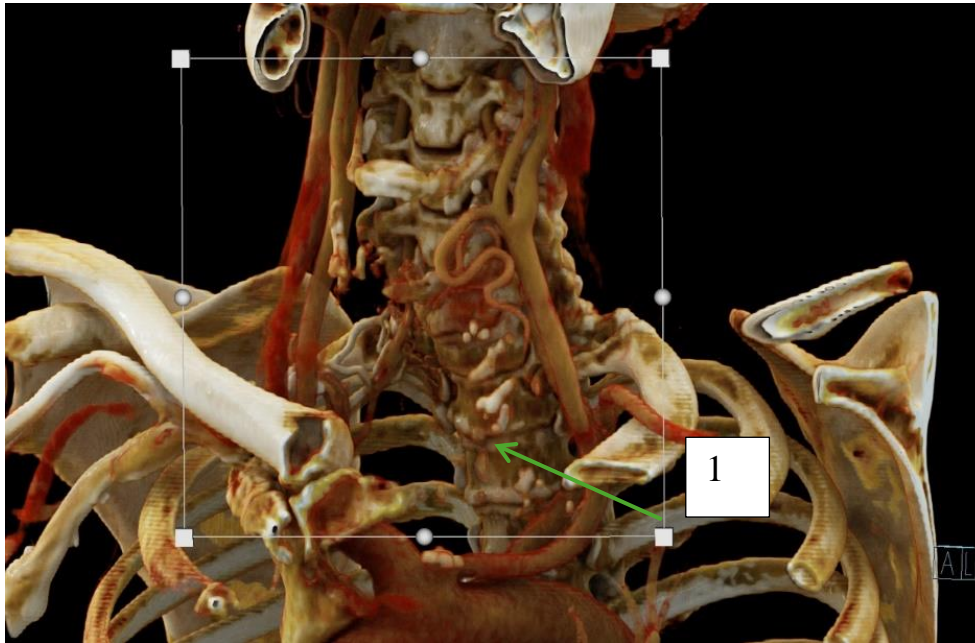


Рис. 2. Компьютерная томограмма пациентки К., 65 лет, от 16.06.2025, 3D-реконструкция сосудов шеи. 1 – левая плечеголовная вена

Fig. 2. Computer tomogram of patient K., 65 years old, dated June 16, 2025, 3D reconstruction of the neck vessels. 1 – left brachiocephalic vein

### Интраоперационная картина

В условиях комбинированной эндотрахеальной анестезии на передней поверхности шеи выполнен разрез длиной 7 см с передом на боковую поверхность шеи по переднему краю левой грудинно-ключично-сосцевидной мышцы. Рассечена подкожно-жировая клетчатка, платизма. Выполнено пересечение левой грудиннощитовидной и левой щитоподъязычной мышц шеи. При ревизии установлено, что левая доля щитовидной железы неравномерно увеличена, верхний полюс определяется на уровне проекции подъязычной кости, основная масса левой доли щитовидной железы представлена крупным узловым образованием, которое значительно смещает трахею вправо и ее сдавливает. Левая общая сонная артерия и внутренняя яремная вена оттеснены латерально крупным узловым образованием левой доли щитовидной железы. Нижний полюс левой доли расположен загрудинно, до 5 см ниже яремной вырезки. В правой доле щитовидной железы пальпаторно узловые образования не определяются. При дальнейшей ревизии VI уровня лимфатических узлов шеи лимфаденопатии не выявлено. С техническими трудностями, обусловленными крупным объемом левой доли щитовидной железы (предоперационное УЗИ – объем левой доли составил около 230 см<sup>3</sup>), выполнена мобилизация боковой поверхности левой доли с выходом на верхний полюс левой доли щитовидной железы. Под контролем нейромониторинга INOMED C2 выделена и сохранена левая наружная ветвь верхнего гортанного нерва. Сосуды верхнего полюса левой доли щитовидной железы (верхняя щитовидная артерия и вена) этапно лигированы нитью Vicril 3.0. Мобилизован перешеек щитовидной железы с частичным переходом на правую долю, с использованием аппарата Harmonic Focus выполнено пересечение перешейка с частичным рассечением левой связки Berry. Мобилизован нижний полюс щитовидной железы под визуальным контролем магистральных сосудов шеи. Левая доля щитовидной железы выведена в рану (рис. 3). Визуализирован на всем протяжении левый возвратный гортанный нерв, который смещен латеральнее крупным узловым образованием левой доли щитовидной железы, функциональность и жизнеспособность левого возвратного гортанного нерва подтверждена с помощью нейронавигации. Выполнена транспозиция нерва в физиологическое положение. Выполнена гемитиреоидэктомия слева под визуальным контролем

околощитовидных желез. Контроль гемостаза – сухо. Рапорт операционной сестры получен. Дренирование области операции по Редону. Послойное ушивание раны. Интрадермальный шов, нитью Биосин 4.0. Клей Dermabond на кожу.

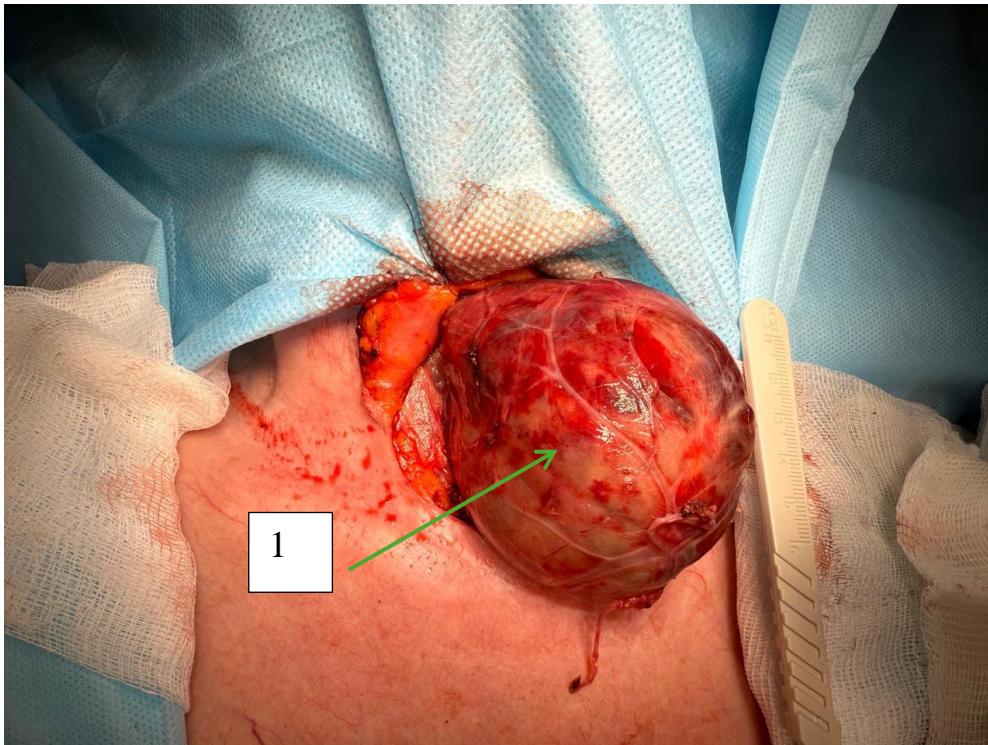


Рис. 3. Интраоперационная картина пациентки К., 65 лет, 1 – левая доля щитовидной железы  
Fig. 3. Intraoperative picture of patient K., 65 years old, 1 – left lobe of the thyroid gland

### Обсуждение

Хирургическое удаление новообразования до сих пор является золотым стандартом лечения пациентов с загрудинным зобом, тем не менее в некоторых случаях возможно динамическое наблюдение, поскольку по своей природе загрудинный зоб обычно растет медленно [Аникин и др., 2021].

Хирургия предпочтительна в лечении симптоматического загрудинного зоба. Хирургическое лечение бессимптомного загрудинного зоба остается спорным, так как не существует общепринятого подхода. Для бессимптомных пациентов без фиксированной обструкции верхних дыхательных путей или значительной компрессии трахеи может быть рассмотрено ожидаемое наблюдение с регулярным мониторингом симптомов или изменений размера зоба, диаметра трахеи или функции щитовидной железы [Can, Nagalli, 2025].

Стоит отметить, что не описано исследований именно загрудинного зоба, и никакие исследования не сравнивают динамическое наблюдение с хирургическим вмешательством. Концепция о том, что загрудинный зоб увеличивается и в конечном итоге вызывает симптомы или тяжелую дыхательную недостаточность, если их не лечить, не была окончательно доказана [Battistella et al., 2022].

Смертность в связи с операцией при загрудинном зобе редко обсуждается в литературе, однако в исследовании Landerholm et al. 2014 года отмечается уровень смертности в 2,3 % по сравнению с отсутствием смертности у пациентов с шейным зобом [Landerholm et al., 2015].

Сторонники операции для пациентов с бессимптомным загрудинным зобом выражают беспокойство тем, что загрудинный зоб может в конечном итоге вырасти и оказывать компрессионный эффект на внутригрудные структуры, хотя ни одно из исследований не задокументировало этот процесс [Can, Nagalli, 2025].

Другой проблемой является потенциальное наличие недиагностированного рака щитовидной железы в загрудинном зобе. Однако, по данным американской ассоциации эндокринных хирургов, риск злокачественных опухолей у взрослых пациентов с загрудинным зобом от 9 % до 13 % [Patel et al., 2020; Cappellacci et al., 2024].

### Заключение

В данном клиническом случае представлен вариант левостороннего узлового эутиреоидного зоба с компрессией трахеи и загрудинным расположением, тип I. Стоит отметить, что течение заболевания в представленном клиническом случае не является бессимптомным, и решение вопроса об плановом оперативном лечении, а также предполагаемый объем операции тщательно планировался исходя из результатов дооперационного обследования. Учитывались не только критерии основного заболевания, но и наличие сопутствующей патологии, а также риск возможной стернотомии, что, несомненно, увеличивает сроки госпитализации и снижает качество жизни пациента в послеоперационном периоде. Для профилактики повреждения наружной ветви верхнего гортанного нерва и возвратного гортанного нерва целесообразно использование нейронавигации как единственного в настоящий момент инструмента, подтверждающего функциональность нервных структур.

Таким образом вопрос о целесообразности хирургической коррекции симптоматического загрудинного зоба не вызывает сомнений; операция, безусловно, улучшает качество жизни пациентов, а загрудинный зоб, не имеющий клинических проявлений, может быть подвергнут динамическому наблюдению.

### Список литературы

- Аникин В., Велман К., Асади Н., Далал П., Решетов И., Беддоу Э. 2021. Загрудинный зоб в торакальной хирургической практике. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* (12): 20–26. doi: 10.17116/hirurgia202112120
- Battistella E., Pomba L., Sidoti G., Vignotto C., Toniato A. 2022. Retrosternal Goitre: Anatomical Aspects and Technical Notes. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 58(3), 349. <https://doi.org/10.3390/medicina58030349>
- Can A.S., Rehman A. 2023. Goiter. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Can A.S., Nagalli S. Substernal Goiter [Updated 2025 Jan 15]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557416/#>
- Cappellacci F., Canu G.L., Rossi L., De Palma A., Mavromati M., Kuczma P., Di Filippo G., Morelli E., Demarchi M.S., Brazzarola P., Materazzi G., Calo P.G., Medas F. and our Mediastinal Goiter Study Collaborative Group. 2024. Differences in Surgical Outcomes between Cervical Goiter and Retrosternal Goiter: An International, Multicentric Evaluation. *Front. Surg.* 11: 1341683. doi: 10.3389/fsurg.2024.1341683
- Daggett R. L. B., Farishta D., Cuellar H., Nathan C. O. (2021). Substernal Goitre Presenting with Upper and Lower Extremity Oedema. *BMJ Case Reports*, 14(11), e245036. <https://doi.org/10.1136/bcr-2021-245036>
- Landerholm K., Jarhult J. 2015. Should Asymptomatic Retrosternal Goitre be Left Untreated? A Prospective Single-Centre Study. *Scandinavian Journal of Surgery.* 104(2): 92–95. doi:10.1177/1457496914523411
- Leivaditis V., Liolis E., Baltayiannis N., Sarof P., Pagoulatou A., Grapatsas K., Antzoulas A., Litsas D., Papadopoulos P. D., Theofanis G., Nikolakopoulos K., Katsakiori P., Papatriantafyllou A., Koletsis E., Michalaki M., Mulita F. 2025. Diving Retrosternal Goiter and the Dilemma of Sternotomy: Indications, Predictors and Surgical Considerations. *Kardiochirurgia i torakochirurgia polska = Polish Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 22(3), 174–181. <https://doi.org/10.5114/kitp.2025.154929>
- Patel K.N., Yip L., Lubitz C.C., Grubbs E.G., Miller B.S., Shen W., Angelos P., Chen H., Doherty G.M., Fahey T.J 3rd, Kebebew E., Livolsi V.A., Perrier N.D., Sipos J.A., Sosa J.A., Steward D., Tufano R.P., McHenry C.R., Carty S.E. The American Association of Endocrine Surgeons Guidelines for the Definitive Surgical Management of Thyroid Disease in Adults. *Ann Surg.* 2020 Mar; 271(3): e21–e93. doi: 10.1097/SLA.0000000000003580. PMID: 32079830



- Tsur N., Levi L., Frig O., Koch N., Eshel Y., Bachar G., Shpitzer T., Yehuda M., Pescovitz Y., Wiesel O., Dudkiewicz D., Mizrahi A. (2024). Extended Cervical Approach for Retrosternal Multinodular Goiter. *Acta otorhinolaryngologica Italica: organo ufficiale della Societa italiana di otorinolaringologia e chirurgia cervico-facciale*, 44(1), 21–26. <https://doi.org/10.14639/0392-100X-N2746>
- Zuo T., Gao Z., Chen Z., Wen B., Chen B., Zhang Z. 2022. Surgical Management of 48 Patients with Retrosternal Goiter and Tracheal Stenosis: A Retrospective Clinical Study from a Single Surgical Center. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 28, e936637. <https://doi.org/10.12659/MSM.936637>

## References

- Anikin V., Welman K., Asadi N., Dalal P., Reshetov I., Beddow E. 2021. Retrosternal Goiter in Thoracic Surgical Practice. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. (12): 20–26 (in Russian). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202112120>
- Battistella E., Pomba L., Sidoti G., Vignotto C., Toniato A. 2022. Retrosternal Goitre: Anatomical Aspects and Technical Notes. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 58(3), 349. <https://doi.org/10.3390/medicina58030349>
- Can A.S., Rehman A. 2023. Goiter. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Can A.S., Nagalli S. Substernal Goiter [Updated 2025 Jan 15]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557416/#>
- Cappellacci F., Canu G.L., Rossi L., De Palma A., Mavromati M., Kuczma P., Di Filippo G., Morelli E., Demarchi M.S., Brazzarola P., Materazzi G., Calo P.G., Medas F. and our Mediastinal Goiter Study Collaborative Group. 2024. Differences in Surgical Outcomes between Cervical Goiter and Retrosternal Goiter: An International, Multicentric Evaluation. *Front. Surg.* 11: 1341683. doi: 10.3389/fsurg.2024.1341683
- Daggett R. L. B., Farishta D., Cuellar H., Nathan C. O. (2021). Substernal Goitre Presenting with Upper and Lower Extremity Oedema. *BMJ Case Reports*, 14(11), e245036. <https://doi.org/10.1136/bcr-2021-245036>
- Landerholm K., Jarhult J. 2015. Should Asymptomatic Retrosternal Goitre be Left Untreated? A Prospective Single-Centre Study. *Scandinavian Journal of Surgery*. 104(2): 92–95. doi:10.1177/1457496914523411
- Leivaditis V., Liolis E., Baltayiannis N., Sarof P., Pagoulatou A., Grapatsas K., Antzoulas A., Litsas D., Papadopoulos P. D., Theofanis G., Nikolakopoulos K., Katsakiori P., Papatriantafyllou A., Koletsis E., Michalaki M., Mulita F. 2025. Diving Retrosternal Goiter and the Dilemma of Sternotomy: Indications, Predictors and Surgical Considerations. *Kardiochirurgia i torakochirurgia polska = Polish Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 22(3), 174–181. <https://doi.org/10.5114/kitp.2025.154929>
- Patel K.N., Yip L., Lubitz C.C., Grubbs E.G., Miller B.S., Shen W., Angelos P., Chen H., Doherty G.M., Fahey T.J 3rd, Kebebew E., Livolsi V.A., Perrier N.D., Sipos J.A., Sosa J.A., Steward D., Tufano R.P., McHenry C.R., Carty S.E. The American Association of Endocrine Surgeons Guidelines for the Definitive Surgical Management of Thyroid Disease in Adults. *Ann Surg*. 2020 Mar; 271(3): e21–e93. doi: 10.1097/SLA.0000000000003580. PMID: 32079830
- Tsur N., Levi L., Frig O., Koch N., Eshel Y., Bachar G., Shpitzer T., Yehuda M., Pescovitz Y., Wiesel O., Dudkiewicz D., Mizrahi A. (2024). Extended Cervical Approach for Retrosternal Multinodular Goiter. *Acta otorhinolaryngologica Italica: organo ufficiale della Societa italiana di otorinolaringologia e chirurgia cervico-facciale*, 44(1), 21–26. <https://doi.org/10.14639/0392-100X-N2746>
- Zuo T., Gao Z., Chen Z., Wen B., Chen B., Zhang Z. 2022. Surgical Management of 48 Patients with Retrosternal Goiter and Tracheal Stenosis: A Retrospective Clinical Study from a Single Surgical Center. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 28, e936637. <https://doi.org/10.12659/MSM.936637>

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 25.02.2026

Received February 25, 2026

Поступила после рецензирования 15.05.2026

Revised May 15, 2026

Принята к публикации 14.06.2026


Accepted June 14, 2026




## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS


**Климашевич Александр Владимирович**, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина, г. Москва, Россия

 [ORCID: 0000-0002-2925-0260](https://orcid.org/0000-0002-2925-0260)

**Карпов Алексей Андреевич**, доктор медицинских наук, доцент кафедры хирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, заместитель главного врача по хирургии, Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина, г. Москва, Россия

 [ORCID: 0000-0002-5142-1302](https://orcid.org/0000-0002-5142-1302)

**Юдин Максим Юрьевич**, кандидат медицинских наук, научный сотрудник, Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина, г. Москва, Россия

 [ORCID: 0000-0002-6600-7825](https://orcid.org/0000-0002-6600-7825)

**Антон Владимирович Гугнин**, кандидат медицинских наук, научный сотрудник, заведующий хирургическим отделением № 77, Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина, г. Москва, Россия

 [ORCID: 0000-0001-6435-6485](https://orcid.org/0000-0001-6435-6485)

**Alexander V. Klimashevich**, Doctor of Sciences in Medicine, Leading Researcher, S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center, Moscow, Russia

**Alexey A. Karpov**, Doctor of Sciences in Medicine, Associate Professor, Surgery Department RMACPS, Chief of Surgery Department, S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center, Moscow, Russia

**Maksim Yu. Yudin**, Candidate of Sciences in Medicine, Researcher, S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center, Moscow, Russia

**Anton V. Gugin**, Candidate of Sciences in Medicine, Researcher, Head of Department of Surgery No. 77, S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center, Moscow, Russia











УДК 616.033-089

DOI 10.52575/2687-0940-2026-49-2-168-183

EDN OEWMPPG

Обзорная эпидемиологическая статья

## Профилактика несостоятельности швов при ушивании перфоративной гастродуоденальной язвы

Сергацкий К.И. , Улыбина Д.В. ,  
Муромцева Е.В. , Гаврюшин М.А. , Духовнова К.М. ,  
Калинушкина А.О. , Альджабр М. , Маркина О.М. 

Пензенский государственный университет,

Россия, 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40

E-mail: [sergatsky@bk.ru](mailto:sergatsky@bk.ru)

**Аннотация.** Перфорация гастродуоденальной язвы является жизнеугрожающим осложнением язвенной болезни, требующим экстренного хирургического вмешательства. Наиболее частым и серьёзным осложнением после ушивания перфоративного дефекта является несостоятельность швов, частота которой достигает 17 %. В свою очередь, летальность больных при развитии несостоятельности достигает 40 %. Своевременная идентификация факторов риска и выбор адекватной интраоперационной тактики являются значимыми элементами профилактики несостоятельности швов. Ключевую роль в предотвращении данного осложнения играет техника ушивания и применение дополнительных методов укрепления швов непосредственно во время операции. Цель обзора – на основе классического обзора литературы провести сравнительный анализ литературных данных о существующих подходах к профилактике несостоятельности швов при ушивании перфоративной гастродуоденальной язвы. Выполнен анализ наиболее значимых зарубежных и отечественных источников в поисковых системах <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>, <https://www.elibrary.ru/> и <https://cyberleninka.ru/>. Заключение. Проанализированы преимущества и ограничения каждого метода профилактики несостоятельности швов, обоснована их эффективность в улучшении герметичности и стимуляции репаративных процессов в области ушитого перфоративного отверстия. Оментопластика остаётся наиболее изученным методом, демонстрируя высокую эффективность (95 %) и низкую частоту несостоятельности. Применение лапароскопического доступа при ушивании перфоративного дефекта уменьшает сроки госпитализации пациентов, но не влияет на частоту несостоятельности швов. Комбинированное применение традиционных и современных методик рассматривается как наиболее перспективное направление для снижения риска несостоятельности швов у пациентов с перфорацией гастродуоденальной язвы.

**Ключевые слова:** перфоративная гастродуоденальная язва, несостоятельность швов, интраоперационная профилактика

**Финансирование:** работа выполнена без внешних источников финансирования.

**Для цитирования:** Сергацкий К.И., Улыбина Д.В., Муромцева Е.В., Гаврюшин М.А., Духовнова К.М., Калинушкина А.О., Альджабр М., Маркина О.М. 2026. Профилактика несостоятельности швов при ушивании перфоративной гастродуоденальной язвы. *Актуальные проблемы медицины*, 49(2): 168–183. DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-168-183. EDN: OEWMPPG

## Prevention of Suture Dehiscence in the Repair of Perforated Gastroduodenal Ulcer

Konstantin I. Sergatskiy , Darina V. Ulybina ,  
Elena V. Muromtseva , Maxim A. Gavryushin , Kristina M. Dukhovnova ,  
Anna O. Kalinushkina , Mohammad Aljabr , Olga M. Markina   
Penza State University,  
40 Krasnaya St., Penza 440026, Russia  
E-mail: [sergatsky@bk.ru](mailto:sergatsky@bk.ru)

**Abstract.** Perforation of a gastroduodenal ulcer is a life-threatening complication of peptic ulcer disease that requires emergency surgical intervention. The most common and severe complication after suturing a perforated defect is suture failure, which occurs in up to 17 % of cases. In turn, the mortality rate among patients with suture failure reaches 40 %. Timely identification of risk factors and the selection of appropriate intraoperative tactics are crucial for preventing suture failure. The key to preventing this complication is the suturing technique and the use of additional methods to strengthen the sutures during the surgery. The purpose of the review is to conduct a comparative analysis of literary data on existing approaches to the prevention of suture failure in the treatment of perforated gastroduodenal ulcers based on a classical literature review. The most significant foreign and domestic sources were analyzed using the search engines <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>, <https://www.elibrary.ru/>, and <https://cyberleninka.ru/>. Conclusion. The advantages and limitations of each method for preventing suture failure have been analyzed, and their effectiveness in improving the tightness and stimulating reparative processes in the area of the sutured perforation has been substantiated. Omentoplasty remains the most studied method, demonstrating high efficiency (95 %) and a low frequency of failure. The use of laparoscopic access during the suture of a perforation defect reduces the duration of hospitalization for patients, but does not affect the frequency of suture failure. The combined use of traditional and modern techniques is considered the most promising approach to reducing the risk of suture failure in patients with gastroduodenal ulcer perforation.

**Key words:** perforated gastroduodenal ulcer, suture failure, intraoperative prevention

**Funding:** The work was carried out without external sources of funding.

**For citation:** Sergatskiy K.I., Ulybina D.V., Muromtseva E.V., Gavryushin M.A., Dukhovnova K.M., Kalinushkina A.O., Mohammad Aljabr, Markina O.M. 2026. Prevention of Suture Dehiscence in the Repair of Perforated Gastroduodenal Ulcer. *Challenges in Modern Medicine*, 49(2): 168–183 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-168-183. EDN: OEWMMPG

---

### Введение

Перфорация гастродуоденальной язвы (ПГДЯ), несмотря на снижение частоты язвенной болезни в популяции вследствие успешной эрадикации *Helicobacter pylori* и широкого применения антисекреторных препаратов, остаётся актуальной проблемой неотложной хирургии [Уханов и др., 2022; Khalifa et al., 2021; Vakil et al., 2024; Masoudpour et al., 2025].

По последним данным, ежегодно в мире регистрируется до 4 миллионов новых случаев выявления язвенной болезни [Abbasi-Kangevari et al., 2022; Arshad et al., 2025], которые в 2–14 % осложняются перфорацией [Coco et al., 2022; Tuerk et al., 2023]. По данным зарубежных источников, летальность при данном осложнении остается высокой и составляет от 10 % до 40 % [Thorsen et al., 2013; Rasslan et al., 2025], особенно у пациентов пожилого и старческого возраста [Tarasconi et al., 2020; Khalifa et al., 2021]. В России распространенность ПГДЯ оценивается в 17,1 случая на 100 тысяч населения в год, а летальность составляет 9,09 % [Тарасенко и др., 2021].

Основным фактором, определяющим неблагоприятный исход у пациентов после ушивания перфоративного отверстия гастродуоденальной зоны, является несостоятельность



наложенных швов, приводящая к продолжающемуся перитониту [Пашкин и др., 2023]. Частота несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ, по современным данным, колеблется от 12 % до 17 % [Arshad et al., 2025]. В связи с этим основное внимание исследователей в данной области сфокусировано на интраоперационной профилактике несостоятельности. Именно во время операции хирург может применить многочисленные методы, позволяющие повысить надежность ушивания и герметичность линии швов. Однако, несмотря на обилие способов укрепления накладываемых швов, в доступной литературе отсутствуют чёткие рекомендации по выбору оптимального метода в зависимости от конкретной клинической ситуации. Остаётся неясным, какие комбинации методов наиболее эффективны при различных локализациях и размерах перфорации. Вместе с тем отсутствуют четкие рекомендации по особенностям ушивания ПГДЯ у пациентов с различным статусом питания и коморбидным фоном. Вполне закономерно, что успех интраоперационной профилактики несостоятельности при ушивании ПГДЯ напрямую зависит от точной оценки индивидуальных рисков и выбора адекватной техники хирургической операции.

**Цель обзора** – на основе классического обзора литературы провести сравнительный анализ литературных данных о существующих подходах к профилактике несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ.

### **Материал и методы исследования**

Для обеспечения полноты, репрезентативности и научной достоверности настоящего обзора была разработана многоэтапная стратегия поиска, отбора и синтеза литературы.

Поиск научных публикаций проведен в следующих электронных базах данных: PubMed (включая MEDLINE), eLibrary.ru, CyberLeninka. Формирование поисковых запросов выполнено на русском и английском языках с использованием следующих ключевых терминов и их комбинаций: «perforated gastroduodenal ulcer», «perforated peptic ulcer», «suture failure», «suture dehiscence», «anastomotic leak», «omentoplasty», «laparoscopic repair», «fibrin glue», «collagen matrix», «biomaterials», «risk factors», «профилактика несостоятельности швов», «перфоративная гастродуоденальная язва», «оментопластика», «лапароскопическое ушивание», «коллагеновый матрикс», «фибриновый клей», с применением булевых операторов (AND, OR, NOT).

В обзор были включены следующие типы публикаций: оригинальные исследования (когортные, проспективные и ретроспективные); систематические обзоры и мета-анализы; клинические рекомендации; обзорные статьи, опубликованные в рецензируемых журналах; патенты на изобретения, касающиеся способов профилактики несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ. Критерии исключения: единичные клинические случаи (за исключением описания эксклюзивных методов профилактики); исследования, выполненные на животных (за исключением экспериментальных работ, непосредственно обосновывающих применение новых биоматериалов для профилактики несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ); тезисы конференций без полнотекстовой версии; дублирующие публикации.

Первичный отбор источников был осуществлен по заголовкам и аннотациям. Полнотекстовый анализ проведен для всех публикаций, прошедших первый этап отбора. Данные из каждого источника были проанализированы с акцентом на следующие параметры: дизайн исследования, размер выборки, основные результаты (частота несостоятельности швов, летальность, характер послеоперационных осложнений), эффективность различных методов укрепления швов (отношение шансов, доверительные интервалы, уровни значимости), выводы авторов и ограничения анализируемых исследований.

Схема отбора источников литературы представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Методология отбора источников литературы

Fig. 1. Methodology for selecting literature sources

Таким образом, после первичного отбора и удаления дубликатов для полнотекстового анализа была отобрана 41 публикация, из которых было 10 отечественных и 31 зарубежная. Среди всех источников, анализ которых выполнен в рамках проведения обзора литературы, было 5 систематических обзоров (включая мета-анализы), 15 оригинальных клинических исследований, 5 экспериментальных работ, 12 обзорных статей (несистематических), 1 клинические рекомендации, 2 патента и 1 клинический случай.

## Полученные в рамках литературного обзора результаты

### 1. Факторы риска несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ

Анализ современных исследований позволил выделить комплекс взаимосвязанных факторов риска несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ, которые условно можно разделить на три основные группы: локальные, общие и технические. Уточним, что идентификация этих групп имеет прямое практическое значение для выбора метода профилактики несостоятельности накладываемых швов при ушивании ПГДЯ.

*Локальные факторы* являются первостепенными в оценке риска развития несостоятельности, так как непосредственно определяют исходные технические условия выполнения операции. Так, многочисленные исследования подтверждают, что размер перфорации более 10 мм служит значимым предиктором несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ. Обширный дефект стенки требует значительного натяжения тканей при ушивании, что приводит к ишемии и некрозу в области наложения швов [Lund et al., 2021]. Вместе с тем локализация перфорации в пилородуоденальной зоне, особенно на задней стенке луковицы двенадцатиперстной кишки, технически сложна из-за ограниченного хирургического доступа, зачастую выраженного воспалительного инфильтрата и близости жизненно важных анатомических структур [Tarasconi et al., 2020].

Интервал между перфорацией и оперативным вмешательством напрямую коррелирует с риском послеоперационных осложнений. Продолжительность анамнеза более 24 часов после



возникновения ПГДЯ ассоциирована с развитием неотграниченного фибринозно-гнойного перитонита, выраженного отека и инфильтрации тканей в зоне язвы [Ahmed et al., 2022; Lin et al., 2022; Yalcin et al., 2022]. Эти изменения значительно ухудшают репаративные свойства тканей и снижают их механическую прочность при ушивании, повышая вероятность прорезывания швов.

Вместе с тем наличие перфоративной каллезной язвы с массивным перифокальным воспалением и фиброзом тканей также создает неблагоприятные условия для заживления тканей после ушивания. Плотные, ригидные и «хрупкие» края такой язвы при попытках ушивания плохо адаптируются друг к другу, что уменьшает надежность захвата хирургической иглой сшиваемых тканей. С другой стороны, при «свежей» перфорации на фоне симптоматической (острой) гастродуоденальной язвы ткани становятся рыхлыми и отечными, что также снижает их способность удерживать шовный материал [Khalifa et al., 2021].

*Общие факторы* риска несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ включают общее состояние пациента и наличие сопутствующей патологии, которые напрямую влияют на репаративные возможности организма. Так, пациенты пожилого и старческого возраста относятся к группе высокого риска несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ в связи с наличием возрастной инволюции тканей и частым наличием коморбидного фона [Thorsen et al., 2013; Khalifa et al., 2021; Nanack et al., 2023]. Критически важным фактором в возникновении обсуждаемого осложнения у пациентов с ПГДЯ является наличие исходной гипопроотеинемии с уровнем альбумина сыворотки крови менее 35 г/л и дефицитом массы тела (индекс массы тела < 19,35) [Liang et al., 2021; Lund et al., 2021]. Учитывая тот факт, что белок является основным пластическим материалом, необходимым для процессов заживления, его недостаток закономерно приводит к замедлению репаративных процессов и повышению риска несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ.

Наличие у пациента сахарного диабета в стадии декомпенсации, хронической почечной или сердечной недостаточности, иммуносупрессивных состояний также могут значительно ухудшить прогноз после ушивания ПГДЯ [Thorsen et al., 2013]. В этих случаях патогенез возможной несостоятельности швов гастродуоденальной области связан с микроангиопатией, хронической гипоксией тканей и подавлением иммунного ответа, что в совокупности нарушает все фазы раневого процесса.

Еще одним обсуждаемым и доказанным негативным фактором, повышающим риск несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ, является никотиновая зависимость пациента. Известно, что никотин вызывает вазоконстрикцию, снижая перфузию тканей в зоне операции, а сотни других токсичных соединений, содержащихся во вдыхаемом табачном дыме, замедляют клеточную пролиферацию и коллагеногенез [Thorsen et al., 2013].

*Технические факторы* риска возникновения обсуждаемого осложнения, связанные с выбором техники операции, являются управляемыми, и их коррекция лежит в основе профилактики несостоятельности при ушивании ПГДЯ. Наиболее частой технической ошибкой является наложение швов, сопряженное с чрезмерным натяжением сближаемых краев перфоративного отверстия. В подавляющем большинстве случаев это приводит к прорезыванию ишемизированных тканей нитью в первые сутки после операции [Alverdy et al., 2021]. Не менее важным является выбор направления наложения швов: ушивание перфорации в поперечном направлении по отношению к оси органа является «золотым стандартом», так как предотвращает стенозирование просвета. Однако при больших по размерам дефектах такое наложение швов может привести к избыточному натяжению тканей с высоким риском последующей несостоятельности.

Вместе с тем использование нерассасывающегося шовного материала большого диаметра при ушивании ПГДЯ повышает риск формирования лигатурных свищей и поддерживает хроническое воспаление в области вмешательства [Anderson et al., 2008]. Поэтому, по современным данным, более предпочтительным при ушивании ПГДЯ является использование рассасывающихся монофиламентных нитей среднего калибра, которые обеспечивают достаточную механическую прочность в течение всего периода заживления и минимизируют воспалительную реакцию в зоне наложенных швов [Uzunlu et al., 2023].

Также известно, что недостаточная санация и отсутствие адекватного дренирования могут быть причиной персистенции воспаления в брюшной полости, что, в свою очередь, может привести к несостоятельности ушитого перфоративного отверстия [Tarasconi et al., 2020].

Таким образом, несостоятельность швов при устранении ПГДЯ является мультифакторным послеоперационным осложнением. Ее прогнозирование требует комплексной оценки локальных условий в зоне перфорации, общего статуса пациента и учета технических аспектов операции. Идентификация этих факторов у конкретного больного является ключевым шагом в выборе комплекса профилактических мер, направленных на снижение риска возникновения осложнения.

## **2. Интраоперационные методики профилактики несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ**

Наиболее распространённой операцией при ПГДЯ является ушивание перфоративного отверстия узловыми швами. Классическая техника предполагает наложение серо-серозных или серо-мышечных швов с обязательным захватом в область швов интактных тканей пищеварительной трубки [Макаревич и др., 2023]. При этом принципиальное значение имеет отсутствие чрезмерного натяжения и недопущение ишемизации тканей в зоне ушивания [Alverdy et al., 2021]. Для уменьшения линейного натяжения в качестве альтернативы узловым швам могут быть использованы П-образные швы, позволяющие равномернее распределить нагрузку на сближаемые ткани. Согласно мета-анализу, проведенному Y.F Pang и соавторами (2023), изолированное рутинное ушивание ПГДЯ обеспечивает интраоперационную эффективность на уровне 92,5 %, однако в данном случае частота послеоперационных осложнений достигает 20 % [Pang et al., 2023]. Вместе с тем известно, что при диаметре перфоративного дефекта более 10 мм простое ушивание считается недостаточным, поскольку дискредитированные края язвы не обладают достаточной прочностью и плохо удерживают швы [Lund et al., 2021].

В отдельных случаях, особенно при сочетании перфорации с выраженным рубцово-язвенным стенозом пилородуоденальной зоны, методом выбора может считаться операция иссечения прободной язвы с пилоропластикой. Данный подход позволяет одновременно устранить перфоративный дефект в пределах здоровых тканей и ликвидировать препятствие для пассажа желудочного содержимого, тем самым ослабляя функциональную нагрузку на линию накладываемых швов [Вачёв и др., 2018].

До сих пор «золотым стандартом» протекции швов при устранении ПГДЯ является оментопластика. Суть метода заключается в том, что прядь большого сальника подшивают поверх ушитого дефекта к серозной оболочке органа или тампонируют им перфоративное отверстие. Данная манипуляция обеспечивает не только механическое укрепление линии швов, но и обеспечивает дополнительную васкуляризацию ушитых тканей [Tarasconi et al., 2020; Chan et al., 2021; Mohamedahmed et al., 2023]. По данным упомянутого ранее мета-анализа Y.F Pang и соавторами (2023), оментопластика демонстрирует самую высокую интраоперационную эффективность (95 %) и самую низкую частоту послеоперационных осложнений (15 %) [Pang et al., 2023].



Тем не менее возможности такой техники не безграничны. В случаях, когда использование большого сальника по каким-либо причинам невозможно, прибегают к методам аутопластики с использованием других близкорасположенных тканей. Так, создание серозно-мышечных лоскутов желудка или двенадцатиперстной кишки позволяет сформировать дополнительный слой, укрепляющий линию шва [Макаревич и др., 2023]. Технически лоскут выкраивается из серозной и мышечной оболочек стенки полого органа в непосредственной близости от зоны перфорации. Для этого создают мобильный лоскут на сосудистой ножке, который без натяжения укладывают на зону ушитого дефекта и фиксируют узловыми швами к серозной оболочке органа. Этот приём имеет особое значение при большом диаметре ПГДЯ или при наличии хронических язв с каллезными краями, когда дискредитированные ткани стенки гастродуоденальной области утратили свою эластичность.

Еще одним вариантом аутопластического укрепления области ушитой ПГДЯ является использование сегмента круглой связки печени, обладающей достаточной плотностью и пластичностью. Для этого связку мобилизуют от пупка, отсекают на необходимую длину и расщепляют в продольном направлении для увеличения площади пластины. Полученный лоскут укладывают в виде дубликатуры поверх ушитого дефекта и фиксируют узловыми швами по периметру, добиваясь прочного механического укрепления линии швов [Макаревич и др., 2023; Takahashi et al., 2020]. Важно отметить, что масштабных исследований по оценке эффективности применения круглой связки в качестве укрепляющего материала при ушивании ПГДЯ в анализируемой литературе не выявлено. Данную методику чаще используют в качестве резерва при невозможности выполнения оментопластики [Baskaran et al., 2021].

В последние десятилетия активно развивается направление в хирургии, связанное с применением аллотрансплантатов, в том числе и для интраоперационной профилактики несостоятельности при ушивании ПГДЯ. При этом современные технологии по децеллюляризации, обработке аллогенных тканей и стерилизации позволили существенно улучшить качество, обеспечить необходимую биосовместимость, а также низкую антигенность применяемых имплантатов [Fidalgo et al., 2018]. Такие материалы в настоящее время применяют как биологические «пластыри», выполняя их имплантацию поверх зоны ушитой гастродуоденальной перфорации [Макаревич и др., 2023].

Так, в настоящее время в хирургической практике находит применение использование синтетических полимерных сеток, в частности из полипропилена, для укрепления линии швов при ушивании ПГДЯ, особенно при наличии обширных перфоративных дефектов [Макаревич и др., 2023]. Техника применения заключается в размещении сетки поверх ушитой ПГДЯ с фиксацией отдельными швами по периметру. Для повышения надежности профилактики и улучшения интеграции лоскут сетки может быть фиксирован непрерывным швом с последующим подшиванием поверх него пряди большого сальника. Основой методики является создание прочного каркаса, который равномерно распределяет нагрузку на ушитые ткани. При этом сетка служит матрицей для прорастания соединительной ткани, обеспечивая формирование прочного соединительно-тканного рубца. Важным преимуществом данного способа профилактики несостоятельности наложенных на гастродуоденальную область швов является возможность выполнения пластики даже при значительном воспалительном процессе и отеке тканей [Мигунов и др., 2008].

Также перспективным направлением в укреплении линии швов при обширных перфоративных дефектах гастродуоденальной области является использование биосинтетической рассасывающейся мембраны «Коллост». Данная мембрана представляет собой биологическую матрицу, состоящую из аутохтонного коллагена I типа и нерассасывающейся синтетической полипропиленовой сетки, что позволяет объединить

преимущества биологических и синтетических материалов. Использование такого имплантата обеспечивает двойной механизм укрепления ушитых тканей пищеварительной трубки. Коллагеновый компонент служит биodeградируемым каркасом, стимулируя активный ангиогенез и клеточную пролиферацию, а также способствуя быстрой интеграции с окружающими тканями. Вместе с тем синтетическая составляющая обеспечивает длительную механическую прочность, необходимую для полноценного формирования рубцовой ткани [Макаревич и др., 2023].

Ещё одним эффективным методом профилактики несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ является использование в качестве укрепляющего материала ксеноперикардальной пластины. Данная методика предполагает фиксацию пластины над ушитым перфоративным дефектом таким образом, чтобы её наружная (фиброзная) поверхность была обращена к стенке органа, а внутренняя (мезотелиальная) – в сторону брюшной полости. Это обеспечивает не только дополнительное механическое укрепление линии швов, но и предотвращает формирование внутрибрюшных спаек за счёт свойств мезотелиальной поверхности используемого имплантата. Наличие перфорационных отверстий в пластине способствует дренированию серозной жидкости из пространства между имплантатом и серозной оболочкой полого органа, минимизируя риск формирования серомы и исключая компрессионное сужение просвета желудка или двенадцатиперстной кишки после операции [Сергацкий и др., 2025].

Многообещающим направлением профилактики несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ является применение внеклеточных коллагеновых матриц (скаффолдов для культивирования клеток). Примером данного подхода может служить способ укрепления швов на пищеварительной трубке, при котором после ушивания дефекта поверх наложенных швов выполняют аппликацию предварительно гофрированного внеклеточного коллагенового матрикса, ориентируя направление гофрирования перпендикулярно продольной оси полого органа. При этом гофрированная структура скаффолда обеспечивает равномерное распределение механической нагрузки на линию швов, оптимальную амортизацию имплантата при сжатии и/или растяжении на фоне перистальтики пищеварительной трубки и колебаний внутрипросветного давления в послеоперационном периоде, а также создает условия для адекватного оттока серозной жидкости между имплантатом и серозной оболочкой ушитого полого органа. Коллагеновый компонент используемого биоматериала способствует стимуляции репаративных процессов и ангиогенезу [Сергацкий и др., 2026]. Однако, несмотря на перспективность предложенной методики, данный подход к профилактике несостоятельности наложенных швов при ушивании ПГДЯ требует клинического внедрения для комплексной оценки его эффективности.

Вместе с тем для профилактики несостоятельности ПГДЯ в настоящее время активно применяют и герметизирующие покрытия. Так, фибриновые клеи, цианоакрилатные составы и другие синтезируемые вещества на основе полиэтиленгликоля способны герметизировать небольшие дефекты полого органа и улучшить гидроизоляцию шва после ушивания ПГДЯ. Их использование особенно показано при подозрении на неполноценное ушивание дефекта или при невозможности выполнения профилактической аллопластики. Согласно систематическому обзору и мета-анализу, проведенному К. Сира и соавторами (2022), включившему 15 исследований и 3 630 пациентов, использование коллагеновых и фибриновых покрытий снижает частоту послеоперационной несостоятельности швов (ОШ = 0,37; 95 % ДИ 0,27–0,52;  $p < 0,00001$ ), частоту повторных операций (ОШ = 0,21; 95 % ДИ 0,10–0,47;  $p = 0,0001$ ) и тяжёлых осложнений по Clavien–Dindo [Cira et al., 2022]. В дополнение к этому в экспериментальном исследовании применение «коллагенового патча», покрытого фибриновым клеем, привело к уменьшению частоты несостоятельности



наложенных на пищеварительную трубку швов с 20 % до 13,3 % [Christodoulidis et al., 2021]. Однако герметизирующие покрытия следует рассматривать как дополнительные средства, а не как самостоятельный метод профилактики несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ.

Помимо способов протекции, ещё одним важным направлением профилактики послеоперационной несостоятельности при ушивании ПГДЯ является интраоперационный контроль герметичности наложенных швов. С этой целью введение через назогастральный зонд раствора метиленового синего и/или воздуха позволяет визуально оценить наличие микроперфорации в области ушитого дефекта интраоперационно и при необходимости наложить дополнительные укрепляющие швы. Несмотря на кажущуюся простоту, данный приём значительно снижает риск послеоперационной несостоятельности, особенно у пациентов с факторами риска возникновения осложнения [Kryzauskas et al., 2021].

Отдельного внимания в вопросе профилактики несостоятельности швов заслуживает лапароскопическое ушивание ПГДЯ. Так, данные, полученные при анализе 7 рандомизированных клинических, а также многоцентровых исследований, свидетельствуют о том, что лапароскопическое ушивание перфорации при ПГДЯ постепенно стало «золотым стандартом» в большинстве лечебных учреждений. При этом установлено, что минимальная травматизация тканей, точная визуализация и возможность более щадящего обращения с краями ПГДЯ приводят к достоверному снижению общего числа послеоперационных осложнений после лапароскопических вмешательств по сравнению с открытыми (8,9 % против 17,0 %;  $p < 0,05$ ) [Quah et al., 2018]. Вместе с тем частота несостоятельности швов и повторных операций после ушивания ПГДЯ остаются сопоставимыми вне зависимости от того, было ли выполнено ушивание перфоративного дефекта лапароскопически или открыто [Алекберзаде и др., 2017; Натальский и др., 2024; Quah et al., 2018; Chan et al., 2023; Sokhal et al., 2025].

Кроме того, при анализе литературных данных было установлено, что частота несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ варьирует в широких пределах, что объясняется изначальной гетерогенностью групп пациентов, отличиями в хирургической тактике и различных сроках выполнения операции после возникновения перфорации.

### **3. Резюмирующие данные по существующим интраоперационным методикам профилактики несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ**

Результаты анализируемых в настоящей работе источников литературы позволили сделать следующие выводы, касающиеся эффективности применяемых методов профилактики несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ:

1. Оментопластика остаётся наиболее изученным методом, её применение сопряжено с низкой частотой послеоперационной несостоятельности.

2. Лапароскопическое ушивание ПГДЯ имеет преимущества перед открытым вмешательством, заключающиеся в снижении послеоперационной летальности и частоты раневых осложнений после операции. Однако частота несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ являются сопоставимыми вне зависимости от применяемого хирургического доступа (лапароскопического или открытого).

3. Использование современных методов профилактики несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ необходимо рассматривать как дополнение к традиционным мерам укрепления швов, а их широкое внедрение целесообразно после получения соответствующей доказательной базы.

Наглядное представление данных, касающихся методов, используемых для профилактики несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ, анализ которых проведен в ходе обзора литературы, отражено в таблице 1.

Таблица 1

Table 1

Сравнительная характеристика методов профилактики несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ  
 Comparative characteristics of methods for prevention of suture dehiscence in perforated gastroduodenal ulcer repair

Метод укрепления/ протекции линии швов/профилактики их несостоятельности	Механизм действия	Преимущества	Ограничения
Рутинное ушивание	Аппроксимация краёв перфоративного дефекта	Техническая простота, небольшая продолжительность операции	Высокий риск несостоятельности при наличии больших размеров перфоративного дефекта, натяжении тканей и дискредитированных краях дефекта
Оментопластика	Улучшение васкуляризации тканей, механическое укрепление, изоляция линии швов	«Золотой стандарт», техническая простота, доступность материала	Невозможность использования после резекции сальника, его недостаточном объеме или при наличии гнойного оментита
Аутопластика круглой связкой печени	Механическое укрепление, изоляция линии швов	Доступность материала	Дополнительная травматизация, ограниченная мобильность лоскута
Аллопластика полипропиленовой сеткой	Механическое укрепление, изоляция линии швов, стимуляция рубцевания	Возможность применения в условиях перитонита, пролонгированные каркасные свойства	Требуется специального материала, высокий риск инфицирования/отторжения, спайкообразование
Биосинтетическая мембрана «Коллост»	Механическое укрепление, изоляция линии швов, стимуляция регенерации	Стимуляция неоангиогенеза и пролиферации клеток, пролонгированные каркасные свойства	Требуется специального материала, высокая стоимость, недостаточная доказательная база
Ксеноперикардальная пластина	Механическое укрепление, изоляция линии швов, антиадгезивный эффект	Препятствует спайкообразованию, дренажный эффект	Требуется специального материала, недостаточная доказательная база
Фибриновый клей	Гидроизоляция линии швов	Простота применения, биосовместимость	Требуется специального материала, не повышает механическую прочность шва, высокая стоимость
Внеклеточный коллагеновый матрикс	Механическое укрепление, изоляция линии швов, стимуляция регенерации	Биорезорбируемость, дренажный эффект	Требуется специального материала, недостаточная доказательная база



Таким образом, современный арсенал интраоперационной профилактики несостоятельности швов при ПГДЯ предоставляет хирургу широкий спектр методик – от проверенных временем до инновационных. Выбор конкретной методики или их комбинации не должен быть шаблонным, а должен быть продиктован конкретной интраоперационной ситуацией. Стоит отметить, что ни один предложенный метод не может считаться универсальным решением проблемы несостоятельности швов после ушивания ПГДЯ. Можно предположить, что рациональная комбинация проверенных временем классических методик и современных способов протекции линии швов при ушивании ПГДЯ позволит синергетически усилить их преимущества и нивелировать ограничения.

### Заключение

Проблема несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ остается крайне актуальной. Частота данного осложнения достигает 17 %, а при его развитии летальность больных достигает 44 %.

Проведённый анализ позволил выявить основные факторы риска возникновения несостоятельности: диаметр перфорационного дефекта более 10 мм, пилородуоденальная локализация ПГДЯ, давность перфорации – более 24 часов, а также системные факторы – гипопроотеинемия и дефицит массы тела.

Сравнительная оценка существующих методов профилактики несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ показала, что оментопластика сохраняет позиции наиболее изученного способа с высоким уровнем доказательности. Лапароскопический доступ по сравнению с открытым вмешательством при ушивании ПГДЯ является более предпочтительным по ряду показателей, однако не имеет преимуществ по частоте послеоперационной несостоятельности швов. Применение синтетических сеток, разнообразных биологических материалов и герметизирующих покрытий с целью профилактики несостоятельности швов при ушивании ПГДЯ представляется обоснованным при высоком риске несостоятельности или невозможности выполнения аллопластики, а их широкое внедрение в клиническую практику целесообразно после получения соответствующей доказательной базы.

### Список литературы

- Алекберзаде А.В., Крылов Н.Н., Рустамов Э.А., Бадалов Д.А., Поповцев М.А. 2017. Ушивание перфоративной пептической язвы: лапароскопическое или открытое? (с комментарием А.С. Ермолова). Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова, (2): 45–50. doi: 10.17116/hirurgia2017245-50
- Вачёв А.Н., Корытцев В.К., Антропов И.В., Козлов А.А. 2018. Почему следует отказаться от операции простого ушивания язвы двенадцатиперстной кишки, осложненной перфорацией? Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова, (9): 42–45. doi: 10.17116/hirurgia2018090142
- Макаревич Е.И., Кудло В.В., Жук И.Г. 2023. Способы закрытия перфоративного отверстия язв желудка и двенадцатиперстной кишки. Гепатология и гастроэнтерология, 7(2): 112–117. doi: 10.25298/2616-5546-2023-7-2-112-117
- Мигунов А.А., Луценко В.Д., Шестаков И.А., Должиков А.А. 2008. Экспериментальная разработка способа ушивания перфоративных язв желудка и двенадцатиперстной кишки с использованием полимерной сетки. Человек и его здоровье, (4): 5–15.
- Натальский А.А., Зайцев О.В., Песков О.Д., Клейменов О.В. 2024. Видеолапароскопический способ ушивания перфоративной язвы. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова, (8): 21–25. doi: 10.17116/hirurgia202408121
- Пашкин К.П., Натальский А.А., Мотырова Е.В., Луньков И.А., Матросов В.И., Мишин Д.В., Песков О.Д. 2023. Несостоятельность швов двенадцатиперстной кишки после операции по поводу осложненной дуоденальной язвы. Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова, 31(1): 147–154.
- Сергацкий К.И., Логачев Д.А., Муромцева Е.В., Малякин И.В., Лазутов Е.В., Митрошин А.Н., Пискаев П.В., Гаврюшин М.А. 2025. Способ укрепления зоны ушивания дефекта стенки полых органов желудочно-кишечной трубки. Патент РФ № 2848276.

- Сергацкий К.И., Митрошин А.Н., Пискаев П.П., Гаврюшин М.А., Улыбина Д.В., Маркина О.М. 2026. Способ профилактики несостоятельности швов на полых органах желудочно-кишечного тракта. Патент РФ № 2860666.
- Тарасенко С.В., Натальский А.А., Панин С.И., Сажин И.В., Юдин В.А., Сажин В.П., Песков О.Д., Богомолов А.Ю. 2021. Современные аспекты комплексного лечения перфоративной язвы желудка и двенадцатиперстной кишки. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*, (1): 42–46. doi: 10.17116/hirurgia202101142
- Уханов А.П., Захаров Д.В., Жилин С.А., Большаков С.В., Кочетыгов Д.В., Леонов А.И., Муминов К.Д., Асельдеров Ю.А. 2022. Экстренная лапароскопия при лечении перфоративных гастродуоденальных язв. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*, (12): 61–67. doi: 10.17116/hirurgia202212161
- Abbasi-Kangevari M., Ahmadi N., Fattahi N., Rezaei N., Malekpour M.-R., Ghamari S.-H., Saeedi Moghaddam S., Azadnajafabad S., Esfahani Z., Kolahi A.-A., Roshani S., Rezazadeh-Khadem S., Gorgani F., Naleini S.N., Naderimagham S., Larijani B., Farzadfar F. 2022. Quality of Care of Peptic Ulcer Disease Worldwide: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 1990–2019. *PloS One*, 17(8): e0271284. doi: 10.1371/journal.pone.0271284
- Ahmed M., Mansoor T., Rab A.Z., Rizvi S.A.A. 2022. Risk Factors Influencing Postoperative Outcome in Patients with Perforated Peptic Ulcer: A Prospective Cohort Study. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 48(1): 81–86. doi: 10.1007/s00068-020-01597-6
- Alverdy J.C., Schardey H.M. 2021. Anastomotic Leak: Toward an Understanding of its Root Causes. *J Gastrointest Surg*, 25(11): 2966–2975. doi: 10.1007/s11605-021-05048-4.
- Anderson J.M., Rodriguez A., Chang D.T. 2008. Foreign Body Reaction to Biomaterials. *Semin Immunol*, 20(2): 86–100. doi: 10.1016/j.smim.2007.11.004
- Arshad S.A., Murphy P., Gould J.C. 2025. Management of Perforated Peptic Ulcer: A Review. *JAMA Surg*, 160(4): 450–454. doi: 10.1001/jamasurg.2024.6724
- Baskaran V., Banerjee J.K., Ghosh S.R., Kumar S.S., Anand S., Menon G., Mishra D.S., Bharathi R.S. 2021. Applications of Hepatic Round Ligament/Falciform Ligament Flap and Graft in Abdominal Surgery – A Review of their Utility and Efficacy. *Langenbecks Arch Surg*, 406(5):1249–1281. doi:10.1007/s00423-021-02185-5
- Chan K.S., Ng S.T.C., Tan C.H.B., Gerard G., Oo A.M. 2023. A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing Postoperative Outcomes of Laparoscopic Versus Open Omental Patch Repair of Perforated Peptic Ulcer. *J Trauma Acute Care Surg*, 94(1):e1–e13. doi:10.1097/TA.0000000000003799
- Chan K.S., Wang Y.L., Chan X.W., Shelat V.G. 2021. Outcomes of Omental Patch Repair in Large or Giant Perforated Peptic Ulcer are Comparable to Gastrectomy. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 47(6): 1745–1752. doi: 10.1007/s00068-019-01237-8
- Christodoulidis G., Samara A.A., Floros T., Karakantas K.-S., Zotos P.-A., Koutras A., Tepetes K. 2021. The Contribution of a Collagen Patch Coated with Fibrin Glue in Sealing Upper Gastrointestinal Defects: An Experimental Study. *In Vivo*, 35(5):2697–2702. doi: 10.21873/invivo.12553
- Cira K., Stocker F., Reischl S., Obermeier A., Friess H., Burgkart R., Neumann P.A. 2022. Coating of Intestinal Anastomoses for Prevention of Postoperative Leakage: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Surg*, 9:882173. doi: 10.3389/fsurg.2022.882173
- Coco D., Leanza S. 2022. A Review on Treatment of Perforated Peptic Ulcer by Minimally Invasive Techniques. *Maedica (Bucur)*, 17(3): 692–698. doi: 10.26574/maedica.2022.17.3.692
- Fidalgo C., Iop L., Sciro M., Harder M., Mavrilas D., Korossis S., Bagno A., Palù G., Aguiari P., Gerosa G. 2018. A Sterilization Method for Decellularized Xenogeneic Cardiovascular Scaffolds. *Acta Biomater*, 67: 282–294. doi: 10.1016/j.actbio.2017.11.035
- Khalifa M.S., Hamed M.A., Elhefny A.M.M. 2021. Management of Perforated Large/Giant Peptic Ulcers: A Comparative Prospective Study between Omental Plug, Duodenal Exclusion, and Jejunal Serosal Patch // *The Egyptian Journal of Surgery*, 40(2): 663–672. doi: 10.4103/ejs.ejs\_60\_21
- Kryzauskas M., Degutyte A.E., Abeciunas V., Lukenaite B., Jasiunas E., Poskus E., Strupas K., Poskus T. 2021. Experimental Study of Mechanical Integrity Testing in Stapled Large Bowel: Methylene Blue Leak Test is not Inferior to Air Leak Test. *Visc Med*, 37(3): 189–197. doi: 10.1159/000510660
- Liang T.S., Zhang B.L., Zhao B.B., Yang D.G. 2021. Low Serum Albumin May Predict Poor Efficacy in Patients with Perforated Peptic Ulcer Treated Nonoperatively. *World J Gastrointest Surg*, 13(10): 1226–1234. doi: 10.4240/wjgs.v13.i10.1226



- Lin N., Smiley A., Goud M., Lin C., Latifi R. 2022. Risk Factors of Mortality in Patients Hospitalized with Chronic Duodenal Ulcers. *Am Surg*, 88(4): 764–769. doi: 10.1177/00031348211054074
- Lund S., Chauhan K.K., Zietlow J., Stephens D., Zietlow S., Strajina V., Turay D., Zielinski M. 2021. Risk Factors for Gastrointestinal Leak after Perforated Peptic Ulcer Disease Operative Repair. *Am Surg*, 87(12): 1879–1885. doi: 10.1177/00031348211056263
- Masoudpour H., Wassef J., Saladziute S., Sherman J. 2025. Surgical Therapy of Gastric Ulcer Disease. *Surg Clin North Am*, 105(1): 173–186. doi: 10.1016/j.suc.2024.06.013
- Mohamedahmed A.Y.Y., Albendary M., Patel K., Ayeni A.A., Zaman S., Zaman O., Ibrahim R., Mobarak D. 2023. Comparison of Omental Patch Closure Versus Simple Closure for Laparoscopic Repair of Perforated Peptic Ulcer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am Surg*, 89(5): 2005–2013. doi:10.1177/00031348211067991
- Nanack J.J., Ferndale L. 2023. Factors Influencing Outcome in Patients with Perforated Peptic Ulcer Disease at a South African Tertiary Hospital. *S Afr J Surg*, 61(4): 207–211. doi: 10.36303/SAJS.4005
- Pang Y.F., Shu L., Xia C.W. 2023. Retrospective Comparative Study of Different Surgical Methods for Gastric Ulcer Perforation: Efficacy and Postoperative Complications. *World J Gastrointest Surg*, 17(2):101896. doi:10.4240/wjgs.v17.i2.101896
- Quah G.S., Eslick G.D., Cox M.R. 2019. Laparoscopic Repair for Perforated Peptic Ulcer Disease Has Better Outcomes than Open Repair. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 23(3):618–625. doi: 10.1007/s11605-018-4047-8
- Rasslan S., Coimbra R., Rasslan R., Utiyama E.M. 2025. Management of Perforated Peptic Ulcer: What You Need to Know. *J Trauma Acute Care Surg*, 99(1): 1–9. doi:10.1097/TA.0000000000004561
- Sokhal B.S., Mohamedahmed A.Y.Y., Zaman S., Wuheb A.A., Abdalla H.E., Husain N., Hajibandeh S., Hajibandeh S. 2025. Laparoscopic Versus Open Repair for Peptic Ulcer Perforation: A Systematic Review, Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis Of Randomized Controlled Trials. Time to Conclude! *Ann R Coll Surg Engl*, 107(5): 331–345. doi: 10.1308/rcsann.2024.0082
- Takahashi Y., Kobayashi A., Seki H. 2020. Successful Use of Ligamentum Teres Hepatis for Perforated Duodenal Ulcer Following Omentectomy: A Case Report. *J Surg Case Rep*, 2020(7): rjaa196. doi: 10.1093/jscr/rjaa196
- Tarasconi A., Coccolini F., Biffl W.L., Tomasoni M., Ansaloni L., Picetti E., Molfino S., Shelat V., Cimbanassi S., Weber D.G., Abu-Zidan F.M., Campanile F.C., Di Saverio S., Baiocchi G.L., Casella C., Kelly M.D., Kirkpatrick A.W., Leppaniemi A., Moore E.E., Peitzman A., Pereira Fraga G., Ceresoli M., Maier R.V., Wani I., Pattonieri V., Perrone G., Velmahos G., Sugrue M., Sartelli M., Kluger Y., Catena F. 2020. Perforated and Bleeding Peptic Ulcer: WSES Guidelines. *World J Emerg Surg*, 15:3. doi: 10.1186/s13017-019-0283-9
- Thorsen K., Soreide J.A., Kvaloy J.T., Glomsaker T., Soreide K. 2013. Epidemiology of Perforated Peptic Ulcer: Age- and Gender-Adjusted Analysis of Incidence and Mortality. *World J Gastroenterol*, 19(3): 347–354. doi:10.3748/wjg.v19.i3.347
- Tuerk E., Doss S., Polsley K. 2023. Peptic Ulcer Disease. *Prim Care*, 50(3): 351–362. doi: 10.1016/j.pop.2023.03.003
- Uzunlu O., Aydin E., Çomut E., Avcı E., Şenol H. 2023. The Comparison of The Suture Materials on Intestinal Anastomotic Healing: an Experimental Study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 29(9): 956–962. doi: 10.14744/tjtes.2023.86579.
- Vakil N. 2024. Peptic Ulcer Disease: A Review. *JAMA*, 332(21): 1832–1842. doi: 10.1001/jama.2024.19094
- Yalcin M., Oter S., Akinoglu A. 2022. Early Post-Operative Morbidity and Mortality Predictors in Peptic Ulcer Perforation. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 28(11): 1558–1562. doi: 10.14744/tjtes.2022.85686

## References

- Alekberzade A.V., Krylov N.N., Rustamov É.A., Badalov D.A., Popovtsev M.A. 2017. Perforated Peptic Ulcer Closure: Laparoscopic or Open? *Pirogov Russian Journal of Surgery*, (2): 45–50 (in Russian). doi: 10.17116/hirurgia2017245-50
- Vachev A.N., Koryttsev V.K., Antropov I.V., Kozlov A.A. 2018. Why Should We Refuse Simple Suturing of Duodenal Ulcer Complicated by Perforation. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, (9): 42–45 (in Russian). doi: 10.17116/hirurgia2018090142
- Makarevich E.I., Kudlo, V.V., & Zhuk, I.G. 2023. Methods of Closing Perforated Ulcers of the Stomach and Duodenum. *Hepatology and Gastroenterology*, 7(2): 112–117 (in Russian). doi: 10.25298/2616-5546-2023-7-2-112-117

- Migunov A.A., Lutsenko V.D., Shestakov I.A., Dolzhikov A.A. 2008. Experimental Development of a Method for Suturing Perforated Ulcers of the Stomach and Duodenum Using a Polymer Mesh. *Humans and their health*, (4): 5–15. (in Russian)
- Natalsky A.A., Zaytsev O.V., Peskov O.D., Kleimenov O.V. 2024. Laparoscopic Repair for Perforated Ulcer. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, (8): 21–25 (in Russian). doi: 10.17116/hirurgia202408121
- Pashkin K.P., Natalsky, A.A., Motyrova, E.V., Lunkov, I.A., Matrosov, V.I., Mishin, D.V., Peskov, O.D. 2023. Duodenal Suture Failure after Surgery for Complicated Duodenal Ulcer. *I.P. Pavlov Russian Medical and Biological Herald Academician*, 31(1): 147–154 (in Russian).
- Sergatskiy K.I., Logachev D.A., Muromtseva E.V., Malyakin I.V., Lazutov E.V., Mitroshin A.N., Piskaev P.V., Gavryushin M.A. 2025. A Method for Reinforcing the Suture Zone of a Wall Defect of Hollow Organs of the Gastrointestinal Tube. Patent RF № 2848276 (in Russian).
- Sergatskiy K.I., Mitroshin A.N., Piskaev P.P., Gavryushin M.A., Ulybina D.V., Markina O.M. 2026. Method for Preventing Suture Leakage on Hollow Organs of the Gastrointestinal Tract. Patent RF № 2860666 (in Russian).
- Tarasenko S.V., Natalskiy A.A., Panin S.I., Sazhin I.V., Yudin V.A., Sazhin V.P., Peskov O.D., Bogomolov A.Yu. 2021. Modern Aspects of the Complex Treatment of Perforated Gastric and Duodenal Ulcer. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, (1): 42–46 (in Russian). doi: 10.17116/hirurgia202101142
- Ukhanov A.P., Zakharov D.V., Zhilin S.A., Bolshakov S.V., Kochetygov D.V., Leonov A.I., Muminov K.D., Aselderov Yu.A. 2022. Emergency Laparoscopy in the Treatment of Perforated Gastroduodenal Ulcers. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, (12): 61–67 (in Russian). doi: 10.17116/hirurgia202212161
- Abbasi-Kangevari M., Ahmadi N., Fattahi N., Rezaei N., Malekpour M.-R., Ghamari S.-H., Saeedi Moghaddam S., Azadnajafabad S., Esfahani Z., Kolahi A.-A., Roshani S., Rezazadeh-Khadem S., Gorgani F., Naleini S.N., Naderimagham S., Larijani B., Farzadfar F. 2022. Quality of Care of Peptic Ulcer Disease Worldwide: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 1990–2019. *PloS One*, 17(8): e0271284. doi: 10.1371/journal.pone.0271284
- Ahmed M., Mansoor T., Rab A.Z., Rizvi S.A.A. 2022. Risk Factors Influencing Postoperative Outcome in Patients with Perforated Peptic Ulcer: A Prospective Cohort Study. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 48(1): 81–86. doi: 10.1007/s00068-020-01597-6
- Alverdy J.C., Schardey H.M. 2021. Anastomotic Leak: Toward an Understanding of its Root Causes. *J Gastrointest Surg*, 25(11): 2966–2975. doi: 10.1007/s11605-021-05048-4.
- Anderson J.M., Rodriguez A., Chang D.T. 2008. Foreign Body Reaction to Biomaterials. *Semin Immunol*, 20(2): 86–100. doi: 10.1016/j.smim.2007.11.004
- Arshad S.A., Murphy P., Gould J.C. 2025. Management of Perforated Peptic Ulcer: A Review. *JAMA Surg*, 160(4): 450–454. doi: 10.1001/jamasurg.2024.6724
- Baskaran V., Banerjee J.K., Ghosh S.R., Kumar S.S., Anand S., Menon G., Mishra D.S., Bharathi R.S. 2021. Applications of Hepatic Round Ligament/Falciform Ligament Flap and Graft in Abdominal Surgery – A Review of their Utility and Efficacy. *Langenbecks Arch Surg*, 406(5):1249–1281. doi:10.1007/s00423-021-02185-5
- Chan K.S., Ng S.T.C., Tan C.H.B., Gerard G., Oo A.M. 2023. A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing Postoperative Outcomes of Laparoscopic Versus Open Omental Patch Repair of Perforated Peptic Ulcer. *J Trauma Acute Care Surg*, 94(1):e1–e13. doi:10.1097/TA.0000000000003799
- Chan K.S., Wang Y.L., Chan X.W., Shelat V.G. 2021. Outcomes of Omental Patch Repair in Large or Giant Perforated Peptic Ulcer are Comparable to Gastrectomy. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 47(6): 1745–1752. doi: 10.1007/s00068-019-01237-8
- Christodoulidis G., Samara A.A., Floros T., Karakantas K.-S., Zotos P.-A., Koutras A., Tepetes K. 2021. The Contribution of a Collagen Patch Coated with Fibrin Glue in Sealing Upper Gastrointestinal Defects: An Experimental Study. *In Vivo*, 35(5):2697–2702. doi: 10.21873/invivo.12553
- Cira K., Stocker F., Reischl S., Obermeier A., Friess H., Burgkart R., Neumann P.A. 2022. Coating of Intestinal Anastomoses for Prevention of Postoperative Leakage: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Surg*, 9:882173. doi: 10.3389/fsurg.2022.882173
- Coco D., Leanza S. 2022. A Review on Treatment of Perforated Peptic Ulcer by Minimally Invasive Techniques. *Maedica (Bucur)*, 17(3): 692–698. doi: 10.26574/maedica.2022.17.3.692
- Fidalgo C., Iop L., Sciro M., Harder M., Mavrilas D., Korossis S., Bagno A., Palù G., Aguiari P., Gerosa G. 2018. A Sterilization Method for Decellularized Xenogeneic Cardiovascular Scaffolds. *Acta Biomater*, 67: 282–294. doi: 10.1016/j.actbio.2017.11.035
- Khalifa M.S., Hamed M.A., Elhefny A.M.M. 2021. Management of Perforated Large/Giant Peptic Ulcers: A Comparative Prospective Study between Omental Plug, Duodenal Exclusion, and Jejunal Serosal Patch // *The Egyptian Journal of Surgery*, 40(2): 663–672. doi: 10.4103/ejs.ejs\_60\_21



- Kryzauskas M., Degutyte A.E., Abeciunas V., Lukenaite B., Jasiunas E., Poskus E., Strupas K., Poskus T. 2021. Experimental Study of Mechanical Integrity Testing in Stapled Large Bowel: Methylene Blue Leak Test is not Inferior to Air Leak Test. *Visc Med*, 37(3): 189–197. doi: 10.1159/000510660
- Liang T.S., Zhang B.L., Zhao B.B., Yang D.G. 2021. Low Serum Albumin May Predict Poor Efficacy in Patients with Perforated Peptic Ulcer Treated Nonoperatively. *World J Gastrointest Surg*, 13(10): 1226–1234. doi: 10.4240/wjgs.v13.i10.1226
- Lin N., Smiley A., Goud M., Lin C., Latifi R. 2022. Risk Factors of Mortality in Patients Hospitalized with Chronic Duodenal Ulcers. *Am Surg*, 88(4): 764–769. doi: 10.1177/00031348211054074
- Lund S., Chauhan K.K., Zietlow J., Stephens D., Zietlow S., Strajina V., Turay D., Zielinski M. 2021. Risk Factors for Gastrointestinal Leak after Perforated Peptic Ulcer Disease Operative Repair. *Am Surg*, 87(12): 1879–1885. doi: 10.1177/00031348211056263
- Masoudpour H., Wassef J., Saladziute S., Sherman J. 2025. Surgical Therapy of Gastric Ulcer Disease. *Surg Clin North Am*, 105(1): 173–186. doi: 10.1016/j.suc.2024.06.013
- Mohamedahmed A.Y.Y., Albendary M., Patel K., Ayeni A.A., Zaman S., Zaman O., Ibrahim R., Mobarak D. 2023. Comparison of Omental Patch Closure Versus Simple Closure for Laparoscopic Repair of Perforated Peptic Ulcer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am Surg*, 89(5): 2005–2013. doi:10.1177/00031348211067991
- Nanack J.J., Ferndale L. 2023. Factors Influencing Outcome in Patients with Perforated Peptic Ulcer Disease at a South African Tertiary Hospital. *S Afr J Surg*, 61(4): 207–211. doi: 10.36303/SAJS.4005
- Pang Y.F., Shu L., Xia C.W. 2023. Retrospective Comparative Study of Different Surgical Methods for Gastric Ulcer Perforation: Efficacy and Postoperative Complications. *World J Gastrointest Surg*, 17(2):101896. doi:10.4240/wjgs.v17.i2.101896
- Quah G.S., Eslick G.D., Cox M.R. 2019. Laparoscopic Repair for Perforated Peptic Ulcer Disease Has Better Outcomes than Open Repair. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 23(3):618–625. doi: 10.1007/s11605-018-4047-8
- Rasslan S., Coimbra R., Rasslan R., Utiyama E.M. 2025. Management of Perforated Peptic Ulcer: What You Need to Know. *J Trauma Acute Care Surg*, 99(1): 1–9. doi:10.1097/TA.0000000000004561
- Sokhal B.S., Mohamedahmed A.Y.Y., Zaman S., Wuheb A.A., Abdalla H.E., Husain N., Hajibandeh S., Hajibandeh S. 2025. Laparoscopic Versus Open Repair for Peptic Ulcer Perforation: A Systematic Review, Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis Of Randomized Controlled Trials. Time to Conclude! *Ann R Coll Surg Engl*, 107(5): 331–345. doi: 10.1308/rcsann.2024.0082
- Takahashi Y., Kobayashi A., Seki H. 2020. Successful Use of Ligamentum Teres Hepatis for Perforated Duodenal Ulcer Following Omentectomy: A Case Report. *J Surg Case Rep*, 2020(7): rjaa196. doi: 10.1093/jscr/rjaa196
- Tarasconi A., Coccolini F., Biffl W.L., Tomasoni M., Ansaloni L., Picetti E., Molino S., Shelat V., Cimbanassi S., Weber D.G., Abu-Zidan F.M., Campanile F.C., Di Saverio S., Baiocchi G.L., Casella C., Kelly M.D., Kirkpatrick A.W., Leppaniemi A., Moore E.E., Peitzman A., Pereira Fraga G., Ceresoli M., Maier R.V., Wani I., Pattonieri V., Perrone G., Velmahos G., Sugrue M., Sartelli M., Kluger Y., Catena F. 2020. Perforated and Bleeding Peptic Ulcer: WSES Guidelines. *World J Emerg Surg*, 15:3. doi: 10.1186/s13017-019-0283-9
- Thorsen K., Soreide J.A., Kvaloy J.T., Glomsaker T., Soreide K. 2013. Epidemiology of Perforated Peptic Ulcer: Age- and Gender-Adjusted Analysis of Incidence and Mortality. *World J Gastroenterol*, 19(3): 347–354. doi:10.3748/wjg.v19.i3.347
- Tuerk E., Doss S., Polsley K. 2023. Peptic Ulcer Disease. *Prim Care*, 50(3): 351–362. doi: 10.1016/j.pop.2023.03.003
- Uzunlu O., Aydin E., Çomut E., Avcı E., Şenol H. 2023. The Comparison of The Suture Materials on Intestinal Anastomotic Healing: an Experimental Study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 29(9): 956–962. doi: 10.14744/tjtes.2023.86579.
- Vakil N. 2024. Peptic Ulcer Disease: A Review. *JAMA*, 332(21): 1832–1842. doi: 10.1001/jama.2024.19094
- Yalcin M., Oter S., Akinoglu A. 2022. Early Post-Operative Morbidity and Mortality Predictors in Peptic Ulcer Perforation. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 28(11): 1558–1562. doi: 10.14744/tjtes.2022.85686

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 23.10.2025

Received October 23, 2025

Поступила после рецензирования 06.06.2026

Revised June 06, 2026

Принята к публикации 08.06.2026

Accepted June 08, 2026

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Сергацкий Константин Игоревич**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургии Медицинского института, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

[ORCID: 0000-0002-3334-8244](https://orcid.org/0000-0002-3334-8244)

**Улыбина Дарина Владимировна**, студентка 6 курса Медицинского института, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

[ORCID: 0009-0000-6181-6191](https://orcid.org/0009-0000-6181-6191)

**Муромцева Елена Владимировна**, соискатель кафедры хирургии Медицинского института, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

[ORCID: 0009-0006-2715-049X](https://orcid.org/0009-0006-2715-049X)

**Гаврюшин Максим Андреевич**, соискатель кафедры хирургии Медицинского института, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

[ORCID: 0009-0004-9752-7921](https://orcid.org/0009-0004-9752-7921)

**Духовнова Кристина Михайловна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии, Медицинский институт, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

[ORCID: 0000-0002-7908-984X](https://orcid.org/0000-0002-7908-984X)

**Калинушкина Анна Олеговна**, студентка 5 курса Медицинского института, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

[ORCID: 0009-0005-2942-5576](https://orcid.org/0009-0005-2942-5576)

**Альджабр Мохаммад**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургии, Медицинский институт, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

[ORCID: 0000-0003-3545-3707](https://orcid.org/0000-0003-3545-3707)

**Маркина Ольга Михайловна**, соискатель кафедры хирургии Медицинского института, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

[ORCID: 0009-0000-5040-2292](https://orcid.org/0009-0000-5040-2292)

**Konstantin I. Sergatskiy**, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Professor of the Department of Surgery of the Medical Institute, Penza State University, Penza, Russia

**Darina V. Ulybina**, 6th Year Student, Medical Institute, Penza State University, Penza, Russia

**Elena V. Muromtseva**, External PhD Student, Department of Surgery, Medical Institute, Penza State University, Penza, Russia

**Maksim A. Gavryushin**, External PhD Student, Department of Surgery, Medical Institute, Penza State University, Penza, Russia

**Kristina M. Dukhovnova**, Candidate of Sciences in Medicine, Associate Professor of the Department of Surgery, Medical Institute, Penza State University, Penza, Russia

**Anna O. Kalinushkina**, 5th Year Student, Medical Institute, Penza State University, Penza, Russia

**Mohammad Aljabr**, Candidate of Science in Medicine, Assistant Department of Surgery, Medical Institute, Penza State University, Penza, Russia

**Olga M. Markina**, External PhD Student, Department of Surgery, Medical Institute, Penza State University, Penza, Russia



УДК 616.346.2-002.1

DOI 10.52575/2687-0940-2026-49-2-184-198

EDN HVFZAE

Оригинальное исследование

## Оценка эффективности алгоритма безопасности лапароскопического доступа при тяжелом течении острого аппендицита

Галлямов Э.А.<sup>1</sup> , Шалыгин А.Б.<sup>1, 2</sup> ,  
Меджидова Л.А. кызы<sup>1</sup> , Румянцев И.А.<sup>2</sup> , Сослаев Р.М.<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Первый Московский государственный медицинский университет  
им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет),

Россия, 119146, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19, стр. 1;

<sup>2</sup>Городская клиническая больница имени И.В. Давыдовского,  
Россия, 109240, г. Москва, ул. Яузская, д. 11

E-mail: [leylamjdv@yandex.ru](mailto:leylamjdv@yandex.ru)

**Аннотация.** Лапароскопическая аппендэктомия при осложненных формах острого аппендицита остается темой дискуссий из-за опасений, связанных с высокой частотой интраабдоминальных абсцессов. Целью исследования явилась оценка эффективности разработанного «Алгоритма безопасности», включающего стандартизированные критерии стратификации риска, протокол интраоперационной санации и динамический мониторинг послеоперационного периода. Ретроспективный анализ данных 81 пациента с деструктивными формами острого аппендицита (код МКБ-10 K35.2 – острый аппендицит с генерализованным перитонитом), пролеченных в период 2024–2025 гг. с применением лапароскопического доступа согласно авторскому алгоритму. Оценивали длительность госпитализации, частоту конверсий доступа, послеоперационные осложнения, динамику маркеров воспаления, структуру исходов. Алгоритм безопасности, основанный на объективной стратификации тяжести (шкала WSES), стандартизированной технике санации и протоколе “Red Flags” динамического мониторинга, позволяет выполнить лапароскопическую аппендэктомию даже при распространенном перитоните с нулевой частотой конверсий, минимальной летальностью и сокращением сроков госпитализации.

**Ключевые слова:** острый аппендицит, перитонит, лапароскопия, алгоритм безопасности, стратификация риска, санация перитонеума

**Финансирование:** работа выполнена без внешних источников финансирования.

**Для цитирования:** Галлямов Э.А., Шалыгин А.Б., Меджидова Л.А., Румянцев И.А., Сослаев Р.М. 2026. Оценка эффективности алгоритма безопасности лапароскопического доступа при тяжелом течении острого аппендицита. *Актуальные проблемы медицины*, 49(2): 184–198. DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-184-198. EDN: HVFZAE

## Evaluating the Efficacy of a Safety Algorithm for Laparoscopic Access in Severe Acute Appendicitis

Eduard A. Gallyamov <sup>1</sup> , Anton B. Shalygin <sup>1, 2</sup> ,  
Leyla A. Majidova <sup>1</sup> , Igor A. Rumyantsev <sup>2</sup> , Ramazan M. Soslaev <sup>2</sup> 

<sup>1)</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),  
bldg. 1, 19 Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow 119146, Russia;

<sup>2)</sup> I.V. Davydovsky City Clinical Hospital,  
11 Yauzskaya St., Moscow 109240, Russia

E-mail: [leylamjdv@yandex.ru](mailto:leylamjdv@yandex.ru)

**Abstract.** Laparoscopic appendectomy for complicated forms of acute appendicitis remains a subject of debate due to concerns related to the high incidence of intra-abdominal abscesses. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of a developed “Safety Algorithm” incorporating standardized risk stratification criteria, intraoperative irrigation protocol, and dynamic postoperative monitoring. A retrospective analysis of data from 81 patients with destructive forms of acute appendicitis (ICD-10 code K35.2 – acute appendicitis with generalized peritonitis) treated during 2024–2025 using laparoscopic approach according to the authors’ algorithm. The study evaluated hospitalization duration, conversion rate, postoperative complications, dynamics of inflammatory markers, and outcome structure. The Safety Algorithm, based on objective severity stratification (WSES scale), standardized irrigation technique, and “Red Flags” dynamic monitoring protocol, enables laparoscopic appendectomy even in cases of diffuse peritonitis with zero conversion rate, minimal mortality, and reduced hospitalization duration. This standardized approach demonstrates reproducible results independent of individual surgeon experience, offering a transformative paradigm for managing complicated acute appendicitis through evidence-based risk stratification, comprehensive intraoperative debridement protocols, and structured postoperative surveillance utilizing objective inflammatory biomarkers.

**Keywords:** acute appendicitis, peritonitis, laparoscopy, safety algorithm, risk stratification, peritoneal irrigation

**Funding:** The work was carried out without external sources of funding.

**For citation:** Gallyamov E.A., Shalygin A.B., Majidova L.A., Rumyantsev I.A., Soslaev R.M. 2026. Evaluating the Efficacy of a Safety Algorithm for Laparoscopic Access in Severe Acute Appendicitis. *Challenges in Modern Medicine*, 49(2): 184–198 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-184-198. EDN: HVFZAE

---

### Введение

Острый аппендицит занимает первое место среди неотложных хирургических патологий органов брюшной полости, требуя оперативного вмешательства у большинства пациентов. Несмотря на развитие методов диагностики, от 18 до 30 % случаев осложняются деструктивными формами с развитием перитонита, что ассоциируется с высокой летальностью (4–5 %) и длительным периодом восстановления. В Российской Федерации ежегодно выполняется около 1,5 млн аппендэктомий, при этом процент осложнений при гангренозных и перфоративных формах остается значительным, достигая 10–15 % [Тулупов и др., 2024].

Парадигма хирургического лечения аппендицита претерпела существенные изменения за последнее десятилетие. Если ранее деструктивные формы требовали широкого открытого доступа, то современные данные демонстрируют, что лапароскопический подход является безопасным и целесообразным даже при перитоните



[Schildberg et al., 2025]. Согласно международным руководствам (WSES 2020), лапароскопическая аппендэктомия рекомендуется как первый выбор для всех форм острого аппендицита, включая осложненные. Однако эта рекомендация рождает новый риск: так называемый феномен «смещения осложнений», когда снижение частоты раневой инфекции вследствие минимального доступа компенсируется увеличением интраабдоминальных абсцессов (ИА) при неадекватной санации [Andersen et al., 2019].

Деструктивные формы острого аппендицита характеризуются прогрессирующим трансмуральным воспалением, приводящим к нарушению морфологической целостности стенки и бактериальной транслокации в брюшную полость. Механизм развития включает локальное воспаление аппендикулярной стенки, первоначально ограничивающееся отдельными слоями (катаральная форма), с последующей прогрессией до полнослойного некроза (гангренозная форма) и перфорации. При этом резидентная флора аппендикса (*Escherichia coli*, *Bacteroides fragilis*, *Streptococcus viridans* и анаэробные бактерии) проникает в брюшную полость, инициируя каскад системной воспалительной реакции [Балалыкин, 2024].

До середины 2010-х годов лапароскопическая аппендэктомия при перитоните рассматривалась как относительное противопоказание, однако накопившиеся данные изменили парадигму. В крупном немецком анализе ( $n = 30\,915$ ) показано, что лапароскопия, проведенная на фоне генерализованного перитонита (код МКБ К35.2), ассоциировалась с более низкой летальностью (0,14 % vs 0,22 % при открытом подходе) и меньшей частотой осложнений. Однако авторы отметили, что при генерализованном перитоните риск конверсии доступа составлял 25–30 %, что значительно выше среднего показателя (1–4 % при неосложненном аппендиците) [Schildberg et al., 2025].

Преимущества лапароскопии при перитоните включают:

- 1) минимальную травму брюшной стенки;
- 2) более полную визуализацию брюшной полости благодаря увеличению и оптической траектории;
- 3) возможность полноценной санации всех карманов брюшины при правильном позиционировании пациента;
- 4) быстрое восстановление функции кишечника [Duan et al., 2024].

Однако реализация этих преимуществ возможна лишь при соблюдении строгого протокола санации (рис. 1).

Шкала WSES (World Society of Emergency Surgeons), разработанная в 2016 г. и обновленная в 2020 г., является наиболее широко признанным инструментом для дооперационной и интраоперационной стратификации тяжести аппендицита [Di Saverio et al., 2020]. Шкала основана на анатомо-патологических критериях и наличии/отсутствии перитонита:

- Grade I: неосложненный аппендицит (без перитонита);
- Grade II: аппендицит с флегмонозными изменениями;
- Grade III: гангренозный аппендицит без перитонита (IIIA) или с локальным перитонитом (IIIB);
- Grade IV: перфоративный аппендицит с локальным абсцессом;
- Grade V: перфоративный аппендицит с генерализованным перитонитом.

Применение шкалы WSES интраоперационно позволяет на основании визуальных находок принять решение об объеме санации и необходимости дополнительных вмешательств. Пациенты с Grade IV–V автоматически попадают в группу высокого риска и требуют привлечения более опытного хирурга и расширенного мониторинга.

Традиционно считалось, что при осложненном аппендиците обязательно требуется профилактическое дренирование брюшной полости. Однако крупное исследование [Liao et al., 2022] ( $n = 1241$ ) продемонстрировало, что дренирование не предотвращало развитие ИА и, напротив, было ассоциировано с увеличением послеоперационных осложнений ( $p < 0,0001$ ), замедлением восстановления перистальтики и увеличением длительности госпитализации. Авторы предположили, что дренажи могут закупориваться, становясь источником инфекции, или неправильно позиционироваться, не охватывая полость абсцесса. Это открыло дискуссию о принципиальной переориентации: от профилактического дренирования к адекватной ориентирующей санации.

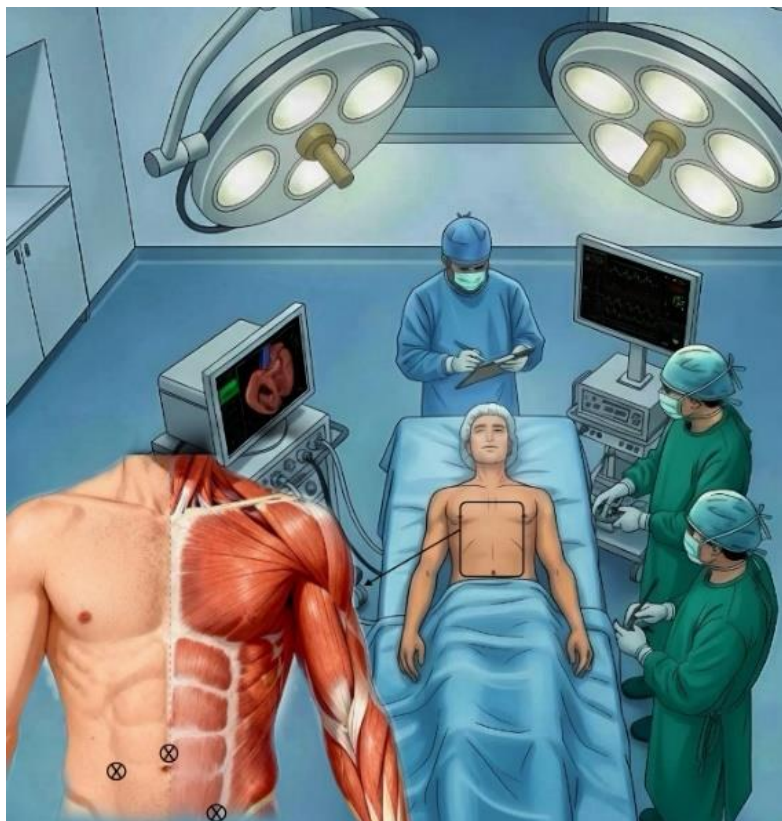


Рис. 1. Схема расположения операционной бригады при выполнении операции у пациента в положении на спине с визуализацией мест размещения хирурга, ассистента, анестезиолога и аппаратуры мониторинга. Схема расположения троакаров, используемая в нашем стационаре: установка 10-мм оптического порта в параумбиликальной/супраумбиликальной области; установка 10-мм рабочего порта в левой подвздошной области; установка 5-мм рабочего порта в правой мезогастральной области

Fig. 1. Schematic representation of the operating room setup during laparoscopic appendectomy in supine patient position, showing the positioning of the surgeon, assistant, anesthesiologist, and monitoring equipment. Trocar placement schema used in our institution: 10-mm optical port placed in the paraumbilical/supraumbilical region; 10-mm working port placed in the left iliac fossa; 5-mm working port placed in the right mesogastric region

В настоящее время рекомендуется использование селективного подхода к дренированию: дренирование показано только при наличии сформировавшихся полостей жидкости (интраоперационно визуализируемых абсцессов) с адекватной трактательностью, но не при тотальном перитоните, когда жидкость имеет диффузный характер (рис. 2).

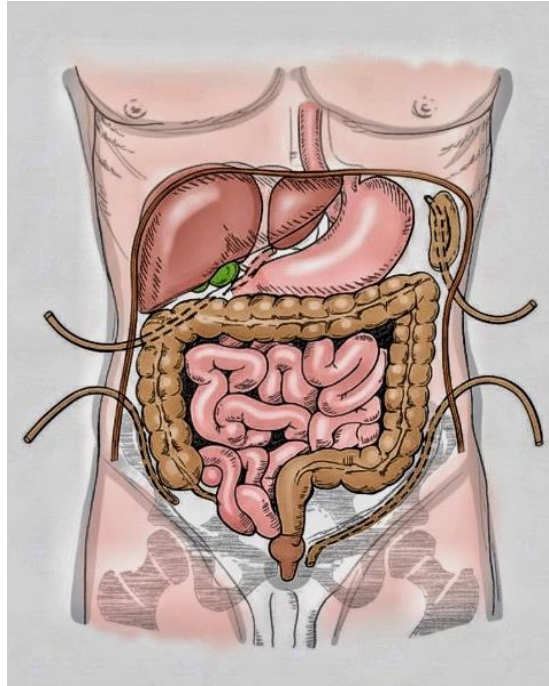


Рис. 2. Возможные контрапертуры, через которые выполняется дренирование брюшной полости, располагаются следующим образом: два верхних дренажа устанавливаются: справа – в подпеченочное и слева – в поддиафрагмальное пространство; два нижних: справа – в пространство Дугласа, слева – по левому боковому каналу снизу вверх

Fig. 2. Author's illustration the alternative counterapertures used for peritoneal cavity drainage placement: upper drainage tubes are positioned in the subhepatic space on the right side and subdiaphragmatic space on the left side; lower drainage tubes are positioned in the pouch of Douglas on the right side and along the left paracolic gutter in a caudad-to-cephalad direction

**Цель работы.** Оценить клинико-эпидемиологическую эффективность разработанного алгоритма безопасности при лапароскопической аппендэктомии у пациентов с тяжелыми формами острого аппендицита, осложненными генерализованным перитонитом.

### Материалы и методы

Проведено ретроспективное когортное исследование. В исследование включен 81 пациент, пролеченный в нашем хирургическом стационаре в ГКБ им. И.В. Давыдовского в период 2024–2025 гг. по поводу острого аппендицита, осложненного генерализованным перитонитом (код МКБ-10 K35.2).

Критерии включения:

- возраст  $\geq 18$  лет;
- диагноз: острый аппендицит с генерализованным перитонитом или локальным перитонитом, верифицированный интраоперационно;
- проведение лапароскопической аппендэктомии согласно «Алгоритму безопасности»;
- наличие полной информации в электронной истории болезни (ЭИБ).

Критерии исключения:

- плотный аппендикулярный инфильтрат ( $> 10$  см в диаметре), требующий консервативного лечения;
- ASA  $> III$  (отказ от пневмоперитонеума);
- неполные данные ЭИБ.

Характеристика включенной когорты представлена в таблице 1. Медианный возраст составил 35 лет (IQR 27–43), без значимых различий между полами. Мужчины в среднем были моложе на 8,7 года ( $32,9 \pm 13,0$  vs  $41,7 \pm 13,9$ ,  $p < 0,05$ ), однако это не отразилось на исходах.

Таблица 1  
Table 1Демографические и клинические характеристики пациентов (n = 81)  
Demographic and clinical characteristics of patients (n = 81)

Показатель	Значение
Всего пациентов	81 (100 %)
Пол (м/ж), n (%)	42 (51,9 %) / 39 (48,1 %)
<u>Возраст, годы</u>	
Средний ± SD	37,1 ± 14,1
Медиана [IQR]	35 [27–43]
Диапазон	18–83
<u>Время от начала заболевания, n (%)</u>	
В первые 6 часов	69 (85,2 %)
От 7 до 24 часов	12 (14,8 %)
<u>Основной диагноз (МКБ-10)</u>	
К35.2 (острый аппендицит с генерализованным перитонитом)	78 (96,3 %)
К35.8 (другие формы)	3 (3,7 %)

«Алгоритм безопасности» – технологическая основа исследования.

Разработанный алгоритм состоит из трех модулей:

Модуль I: Предоперационная стратификация (The Pre-operative Module)

- Назначение шкалы WSES на основе клинических, лабораторных и радиологических данных.

- Выявление маркеров высокого риска: лейкоцитоз  $> 15 \times 10^9/\text{л}$ , СРБ  $> 100$  мг/л, возраст  $> 60$  лет.

- При оценке Grade IV–V пациент переводится в «серьезную» группу, требующую участия старшего хирурга.

Модуль II: Интраоперационная санация (The Intra-operative Module)

- Визуальная верификация степени тяжести по WSES.

- При Grade III–V применяется протокол массивной санации:

- минимум 3–5 литров 0,9 % NaCl с эксплорацией всех полостей (дугласово пространство, правый латеральный канал, парадуоденальная область);

- тщательное удаление фибринозных образований и гноя;

- применение ultrasonically activated scalpel (Harmonic или LigaSure) для обеспечения сухого операционного поля и минимизации бактериального контаминирования при разделении спаек.

- Аппендэктомия с применением аппаратного шва (EndoGIA 2–0) или лигирования с методом окончательного закрытия культи.

- Дренирование – избирательное, только при визуализации сформированных полостей.

Модуль III: Послеоперационный мониторинг (The Post-operative Module)

- Протокол “Red Flags”: ежедневный контроль СРБ, ЛИ, температуры в первые 3 дня.

- При выявлении неадекватной динамики маркеров воспаления – активный поиск осложнений (УЗИ, КТ).

- Динамическая коррекция антибактериальной терапии.

- Ранняя мобилизация и восстановление пероральной диеты при стабилизации клинического состояния.

Во всех 81 случаях интраоперационно верифицирована оценка по WSES. Распределение по степени тяжести: Grade IIIA – 15 пациентов (18,5 %), Grade IIIB – 28 пациентов (34,6 %), Grade IV – 23 пациента (28,4 %), Grade V – 15 пациентов (18,5 %). Таким образом, в 76,5 % случаев выявлены признаки распространенного или локального перитонита (Grade  $\geq$  III).

Подавляющее большинство пациентов поступило в сроки до 6 часов от начала заболевания (85,2 %), что говорит об относительно ранней обращаемости и, как следствие, большей вероятности развития локальных форм перитонита. Однако в 14,8 % случаев пациенты поступили спустя 7–24 часа с уже развернутой клинической картиной генерализованного перитонита.

Объем санации: среднее количество использованного физиологического раствора составило  $4,2 \pm 1,8$  литра при Grade III и  $5,8 \pm 2,3$  литра при Grade IV–V. Методика завершения культи: аппаратный шов (EndoGIA, LigaSure) применялся в 76 случаях (93,8 %), интракорпоральное лигирование – в 5 случаях (6,2 %). Дренирование брюшной полости проведено в 12 случаях (14,8 %), исключительно при наличии интраоперационно визуализируемых полостей жидкости (рис. 3).

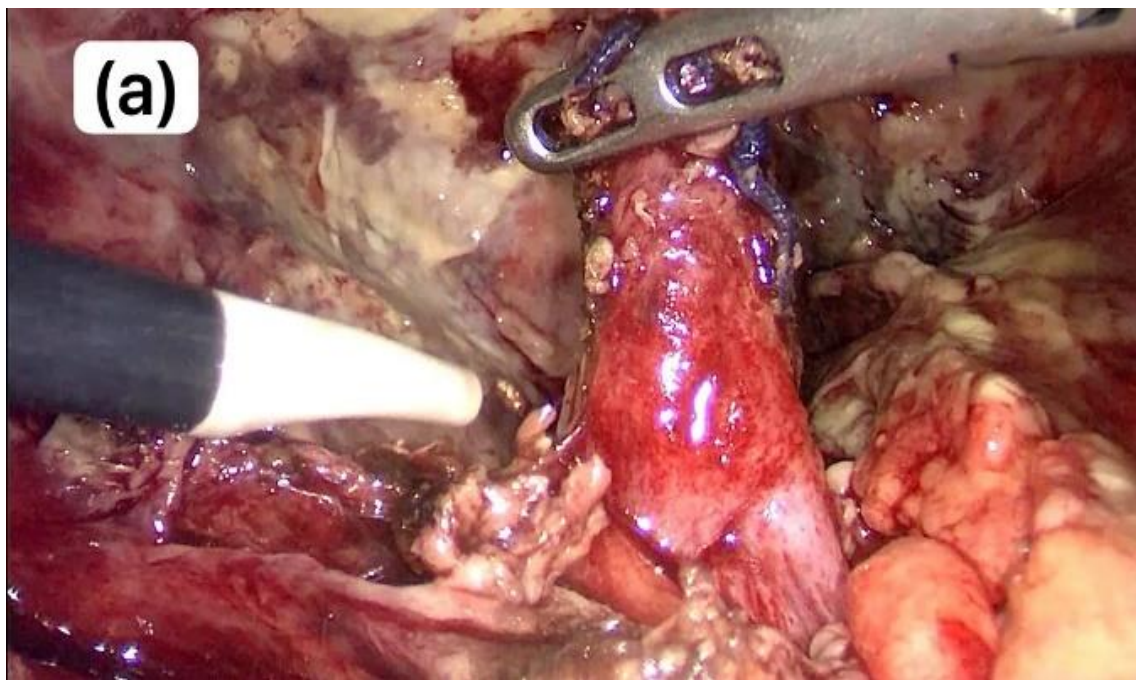


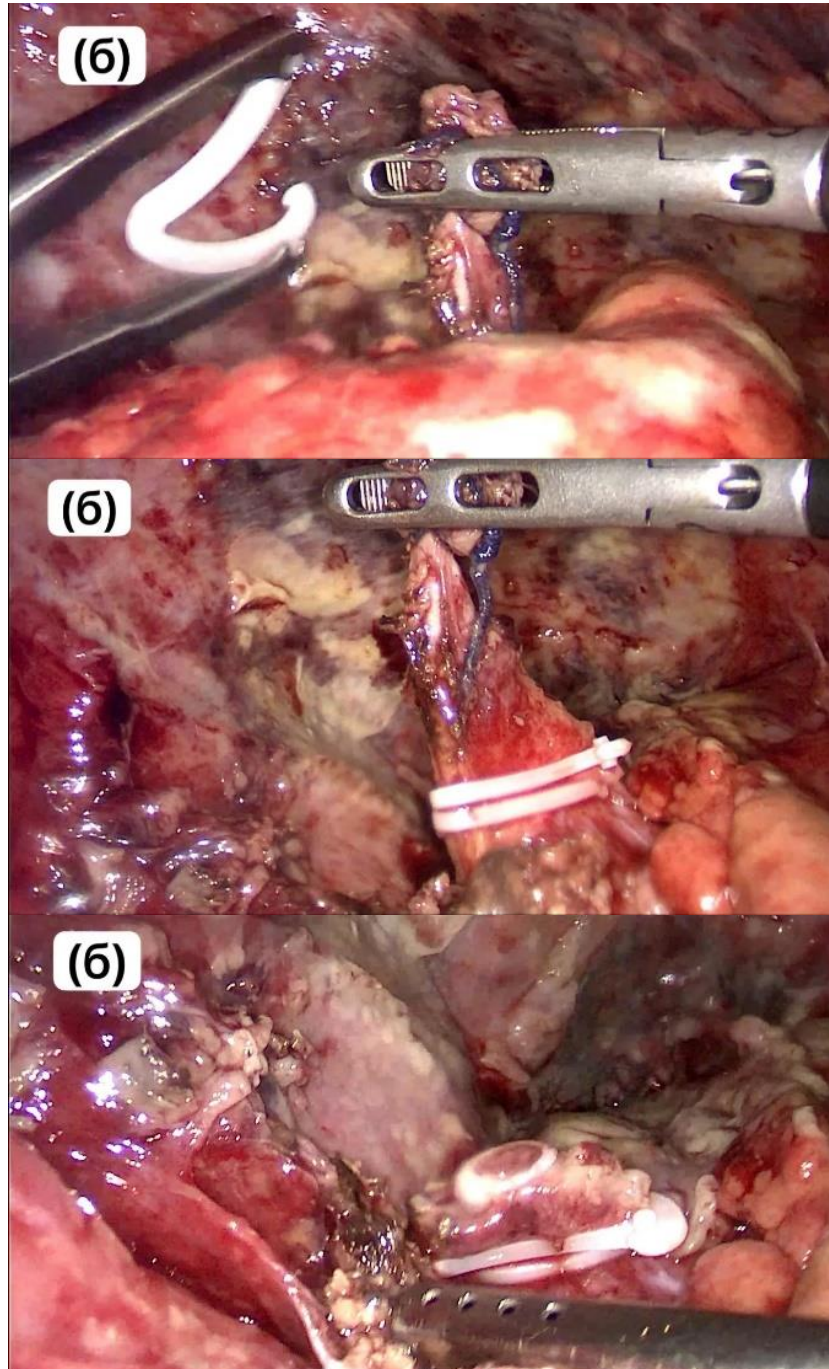
Рис. 3. Этапы лапароскопической аппендэктомии при гангренозно-перфоративном аппендиците (интраоперационные снимки)

Fig. 3. Sequential intraoperative images demonstrating the steps of laparoscopic appendectomy for gangrenous-perforative appendicitis

(a) Мобилизация основания червеобразного отростка. Визуализируется утолщенный, гиперемированный червеобразный отросток с наложениями фибрина (Grade 3B по WSES).

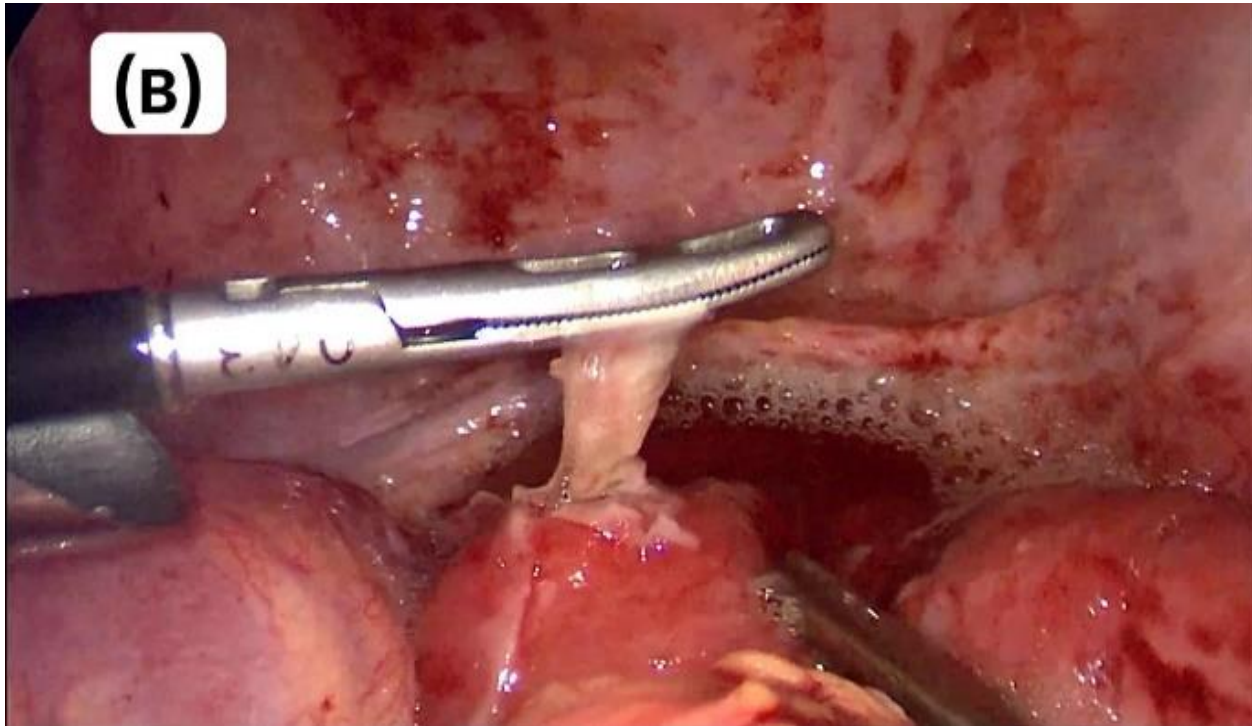
С помощью монополярной коагуляции и граспера выполняется препаровка брыжеечки (*mesoappendix*) у основания отростка для создания «окна» безопасности. Видна инфильтрация окружающих тканей, характерная для деструктивного процесса

(a) Mobilization of the appendiceal base. An edematous, hyperemic appendix with fibrinous exudates is visualized (WSES Grade IIIB). Monopolar coagulation and grasping instruments are used to dissect the mesoappendix at the appendiceal base to establish a safe "window" for division. Infiltration of surrounding tissues characteristic of the destructive inflammatory process is evident



(б) Обработка культи аппендикса. На подготовленное основание отростка накладывается полимерная клипса (Hem-o-lok XL) «вплотную» к куполу слепой кишки. Данный метод был выбран как предпочтительный в условиях воспалительного отека, так как клипса обеспечивает надежную компрессию без прорезывания тканей, характерного для лигатурного шва. Четко дифференцируется здоровая ткань основания, что позволяет выполнить надежный клиппинг без риска некроза культи. Дистальнее накладывается вторая клипса или лигатура для пересечения органа без вскрытия просвета

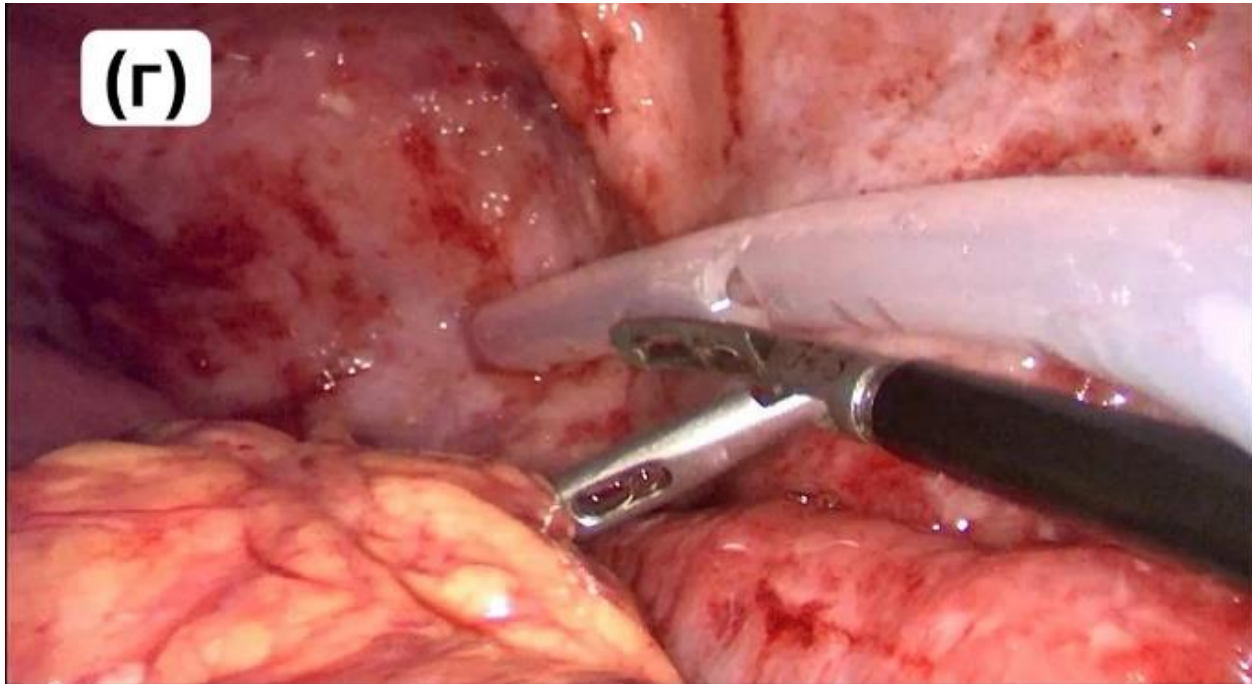
(b) Management of the appendiceal stump. A polymer clip (Hem-o-lok XL) is applied in close proximity to the cecal dome over the prepared appendiceal base. This technique was selected as the preferred method in the setting of inflammatory edema, as the clip provides secure compression without the tissue laceration characteristic of suture ligation. Clear differentiation of healthy tissue at the appendiceal base allows safe clipping without risk of stump necrosis. A second clip or ligature is applied distally to transect the appendix without luminal contamination



(в) Санация брюшной полости. На данном этапе выполняется систематическая санация всех отделов брюшной полости. Видна активная инструментальная и гидропрессионная эвакуация из дугласова пространства – критической нижней полости, где обычно аккумулируется большей объём бактериально обсемененной жидкости при перитоните.

Под визуальным контролем выполняется тщательное инструментальное удаление (*debridement*) фибриновых пленок и наложений, фиксированных как на висцеральной брюшине (серозная оболочка петель тонкой и толстой кишки), так и на париетальной брюшине (внутренняя поверхность передней брюшной стенки). Особое внимание уделяется удалению фибрина с поверхности петель кишечника, включая области между кишечными петлями и в межпетельных промежутках, где образуются секвестрированные зоны, недоступные интраперитонеальному кровотоку и являющиеся очагами персистирующей инфекции. Санация проводится до «чистой воды». Данный протокол обеспечивает редукцию микробной обсемененности полости (принцип контрольной гидропрессии) и максимально снижает риск формирования послеоперационных интраабдоминальных абсцессов, даже при последующем селективном (а не профилактическом) дренировании

(с) Peritoneal lavages and debridement. Systematic irrigation of all peritoneal compartments is performed at this operative stage. Active instrumental and high-pressure irrigation evacuation from the pouch of Douglas—a critical dependent cavity typically harboring a significant volume of bacteria-laden fluid in peritonitis—is demonstrated. Under direct visualization, meticulous mechanical debridement of fibrinous membranes and deposits fixed to the visceral peritoneum (serosal surface of small and large bowel loops) and parietal peritoneum (inner aspect of the anterior abdominal wall) is performed. Particular attention is paid to fibrin removal from the intestinal serosal surface, including interloop regions and interdistended areas where sequestered zones develop, becoming inaccessible to intraperitoneal blood flow and serving as foci of persistent infection. Irrigation is continued until clear effluent is achieved. This protocol achieves reduction of microbial inoculum burden (controlled high-pressure irrigation principle) and substantially reduces the risk of postoperative intra-abdominal abscess formation, even with subsequent selective (rather than prophylactic) drainage



- (г) Финальный этап и дренирование. Контроль гемостаза и позиционирование силиконового дренажа. Дренажная трубка установлена в малый таз (дугласово пространство) через троакарный доступ в левой подвздошной области, минуя петли кишечника, что обеспечивало адекватный отток экссудата и возможность динамического контроля характера отделяемого («Red Flags» мониторинг)
- (d) Final hemostasis and drain placement. Hemostatic control is confirmed and a silicone drain is positioned. The drain catheter is placed in the pelvis (pouch of Douglas) via a trocar incision in the left iliac fossa, positioned to avoid intestinal loops, ensuring adequate drainage of exudate and allowing dynamic monitoring of drain output characteristics ("Red Flags" protocol).

### Результаты

Ключевым результатом явилась нулевая частота конверсий доступа, несмотря на высокую долю тяжелых пациентов. Это значительно превосходит лучшие публикуемые результаты: согласно немецкому анализу [Schildberg et al., 2025], при K35.2 конверсия составляла 25–30 %, а смертность – 0,22 %. В нашей серии летальности не было.

Среднее время пребывания в стационаре (3,3 дня) существенно ниже литературных данных (табл. 2). Например, в исследованиях американских авторов пациенты с перитонитом при открытой операции находились в клинике 7–10 дней [Kumar et al., 2024]. Даже при лапароскопии без специального протокола LOS варьирует от 5 до 7 дней [Elvira López et al., 2022].

Таблица 2  
Table 2

Первичные исходы и периоперационные осложнения  
Primary outcomes and perioperative complications

Показатель	n (%) или M ± SD
Конверсия доступа (лапаротомия)	0/81 (0 %)
Летальность	0/81 (0 %)
<u>Длительность госпитализации (дни)</u>	
Среднее ± SD	3,3 ± 2,4
Медиана [IQR]	2 [2–4]
Диапазон	1–14



Различий в основных показателях между полами не выявлено (табл. 3). Несмотря на то, что женщины были в среднем старше на 8,7 года, это не влияло ни на риск конверсии, ни на длительность пребывания ( $p > 0,05$ ). Это соответствует данным крупного немецкого анализа [Schildberg et al., 2025], в котором женский пол даже ассоциировался с меньшим риском конверсии.

Таблица 3  
Table 3

Сравнение исходов в зависимости от пола  
Outcome comparison by gender

Показатель	Мужчины (n = 42)	Женщины (n = 39)	p
Возраст, лет	32,9 ± 13,0	41,7 ± 13,9	< 0,05
LOS, дни	3,4 ± 2,4	3,3 ± 2,5	> 0,05
Конверсия	0/42 (0 %)	0/39 (0 %)	–
Положительные исходы	42/42 (100 %)	39/39 (100 %)	–

Примечательно, что даже в группе Grade V (самая тяжелая – перфоративный аппендицит с генерализованным перитонитом) конверсия отсутствовала. Хотя средняя LOS в этой группе была несколько выше (3,9 vs 2,5 дня при Grade IIIA), она остается значительно ниже общепринятых ожиданий для таких пациентов (табл. 4).

Таблица 4  
Table 4

Анализ исходов в зависимости от степени тяжести (Grade WSES)  
Outcome analysis by severity (Grade WSES)

Grade WSES	n	Конверсия	Отрицательные исходы	Средняя LOS
IIIA	15	0/15	0/15	2,5 ± 1,3
IIIB	28	0/28	0/28	3,1 ± 2,0
IV	23	0/23	0/23	3,8 ± 2,8
V	15	0/15	0/15	3,9 ± 2,9

В представленной серии интраабдоминальных абсцессов, несостоятельности культи, послеоперационного кровотечения и других серьезных осложнений в стационаре не зафиксировано. Это свидетельствует о высокой эффективности протокола санации и избирательного дренирования.

### Обсуждение

Полученные результаты демонстрируют, что при соблюдении «Алгоритма безопасности» лапароскопическая аппендэктомия может быть выполнена при любой степени тяжести острого аппендицита без компромисса в отношении безопасности и с существенным улучшением исходов.

Нулевая частота конверсий в нашей серии контрастирует с опубликованными данными. В крупнейшем немецком исследовании (n = 30 915) на фоне генерализованного перитонита конверсия составляла 25,15 % (95 % CI 18,35–34,46) [Schildberg et al., 2025]. Мы связываем наш результат с несколькими факторами:

1. Предоперационная стратификация: Привлечение опытного хирурга (Senior-level) при оценке Grade IV–V позволило избежать попыток выполнить вмешательство неподготовленным специалистом.

2. Техническое совершенствование: Использование современных энергий (Harmonic, LigaSure) и аппаратных швов обеспечило контроль гемостаза в условиях геморрагического инфильтрата, что является основной причиной конверсии.

3. Протокол санации: достаточный объем ирригации (3–5 литров NaCl) при правильном позиционировании позволил эвакуировать инфекцию из всех полостей брюшины, что критически важно для профилактики послеоперационных осложнений.

Среднее значение LOS 3,3 дня (медиана 2 дня) является беспрецедентно низким для пациентов с перитонитом. Это достижение объясняется несколькими факторами:

Минимальная травма: Лапароскопия как таковая сокращает хирургическую травму и ускоряет восстановление функции кишечника.

Динамический мониторинг маркеров: Протокол “Red Flags” позволил избежать ненужного пребывания на фоне нормализации лабораторных параметров и клинического состояния.

Ранняя активизация и пероральное питание: согласно принципам ERAS, пациенты активизировались и начинали питаться пероральным путем уже на 1–2 сутки при условии восстановления перистальтики.

Персонализированная антибиотикотерапия: вместо стандартного 5–7-дневного курса антибиотиков применялся подход “Stop-Order”, при котором антибактериальная терапия отменялась при достижении критериев нормализации (СРБ < 50 мг/л, температура нормальная, перистальтика восстановлена).

Отсутствие интраабдоминальных абсцессов в нашей серии, несмотря на высокую долю Grade IV–V пациентов, кажется на первый взгляд неправдоподобным. Однако это объясняется принципиально новым подходом к дренированию. Классическое убеждение, что при перитоните необходимо дренирование, опровергнуто крупным исследованием: авторы показали, что дренирование не предотвращало ИА и ассоциировалось с увеличением осложнений [Liao et al., 2022]. Мы применили селективное дренирование: дренирование только при наличии сформированных полостей жидкости, которые трудно поддаются эвакуации путем ирригации. В 14,8 % случаев это требовало тампонирующего дренажа. Однако в подавляющем большинстве (85,2 %) обходились без дренирования, используя достаточный объем санации.

Исторически считалось, что мужской пол и пожилой возраст являются факторами риска неблагоприятных исходов при аппендиците. Наши данные показывают, что при правильной организации хирургической помощи (алгоритм, опытный хирург) эти факторы теряют свое значение. Женщины в нашей серии были в среднем на 9 лет старше, однако исходы не отличались. Пациент возрастом 83 года с генерализованным перитонитом был успешно прооперирован лапароскопически с положительным исходом, что в традиционной парадигме считалось невозможным. Это согласуется с выводами международных руководств (WSES 2020), которые рекомендуют лапароскопию как первый выбор для всех возрастных групп при условии адекватной технической подготовки.

### Заключение

1. Алгоритм безопасности (Safety Algorithm), включающий предоперационную стратификацию по WSES, стандартизированный протокол интраоперационной санации и динамический мониторинг послеоперационного периода, позволяет выполнить лапароскопическую аппендэктомию даже при генерализованном перитоните с нулевой частотой конверсий доступа.

2. Средняя длительность госпитализации ( $3,3 \pm 2,4$  дня) существенно ниже традиционных показателей и сопоставима с ускоренной реабилитацией, что соответствует принципам ERAS-хирургии и улучшает экономические показатели.

3. Возраст и пол не являются критическими факторами неблагоприятных исходов при соблюдении алгоритма; даже пациенты старческого возраста (до 83 лет) успешно лечатся лапароскопически при наличии адекватной предоперационной оценки.



4. Селективный подход к дренированию (а не рутинное дренирование) в сочетании с достаточным объемом санации предотвращает развитие интраабдоминальных абсцессов и сокращает послеоперационный период.

5. Протокол “Red Flags” динамического мониторинга маркеров воспаления (СРБ, WBC, температура) позволяет на ранних стадиях выявить пациентов, требующих активного поиска скрытых осложнений, предотвращая необходимость вторичных вмешательств.

Разработанный алгоритм безопасности преобразует подход к лечению острого аппендицита с генерализованным перитонитом из индивидуально-зависимого искусства в воспроизводимый, стандартизированный процесс, основанный на объективных критериях. Внедрение элементов этого алгоритма (чек-листы WSES, протокол санации, мониторинг “Red Flags”) в клинические протоколы хирургических отделений может способствовать снижению вариативности результатов между учреждениями и улучшению исходов для пациентов.

### Список литературы

- Тулупов А.Н., Мануковский В.А., Демко А.Е. 2024. Неотложная хирургия груди и живота: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 752 с. doi: 10.33029/9704-7848-6-SUR-2024-1-752
- Эндоскопическая абдоминальная хирургия: руководство для врачей / под ред. А.С. Балалыкина. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2024. doi: 10.33029/9704-6535-6-EAS 2024-1-800
- Andersen D.K., Billiar T.R., Dunn D.L. 2019. The Appendix // Schwartz’s Principles of Surgery, 11th Edition. New York: McGraw-Hill Education. Chapter 30. ISBN: 978-1-260-45335-5
- Di Saverio S., Podda M., De Simone B. 2020. Diagnosis and Treatment of Acute Appendicitis: 2020 Update of the WSES Jerusalem Guidelines // World Journal of Emergency Surgery. doi: 10.1186/s13017-020-00306-3
- Duan C., Li Y, Ma J, Song Y, Zhou L. 2024. The Impact of Laparoscopic Appendectomy and Open Appendectomy on B7-H3-Mediated Intrinsic Immune Response in Children with Acute Suppurative Appendicitis. *J Inflamm Res.* 17: 1577–1587. doi: 10.2147/JIR.S446199
- Elvira López J., Sales Mallafré R., Padilla Zegarra E., Carrillo Luna L., Ferreres Serafini J., Tully R., Memba Ikuga R., Jorba Martin R. 2022. Outpatient Management of Acute Uncomplicated Appendicitis after Laparoscopic Appendectomy: A Randomized Controlled Trial. *World J Emerg Surg.* 17(1): 59. doi: 10.1186/s13017-022-00465-5
- Kumar S.S., Collings A.T., Lamm R., Haskins I.N., Scholz S., Nepal P., Train A.T., Athanasiadis D.I., Pucher P.H., Bradley J.F. 3rd, Hanna N.M., Quinteros F., Narula N., Slater B.J. 2024. SAGES Guideline for the Diagnosis and Treatment of Appendicitis. *Surg Endosc.* 38(6): 2974–2994. doi: 10.1007/s00464-024-10813-y
- Liao Y.T., Huang J, Wu C.T., Chen P.C., Hsieh T.T., Lai F., Chen T.C., Liang J.T. 2022. The Necessity of Abdominal Drainage for Patients with Complicated Appendicitis Undergoing Laparoscopic Appendectomy: A Retrospective Cohort Study. *World J Emerg Surg.* 17(1): 16. doi: 10.1186/s13017-022-00421-3
- Schildberg C., Weber U., König V., Linnartz M., Heisler S., Hafkesbrink J., Fricke M., Mantke R. 2025. Laparoscopic Appendectomy as the Gold Standard: What Role Remains for Open Surgery, Conversion, and Disease Severity? : An Analysis of 32,000 Cases with Appendicitis in Germany. *World J Emerg Surg.* 20(1): 53. doi: 10.1186/s13017-025-00626-2
- Yuen A. 2025. Validation of the APPEND Clinical Decision Tool for the Diagnosis of Acute Appendicitis // *International Surgery Journal.* doi: 10.18203/2349-2902.isj20250811

### References

- Tulupov A. N., Manukovsky V. A., Demko A. E. 2024. Emergency Surgery of the Chest and Abdomen: A Guide for Physicians. Moscow: GEOTAR-Media, 752 p. (in Russian). doi: 10.33029/9704-7848-6-SUR-2024-1-752
- Endoscopic Abdominal Surgery: A Guide for Physicians / ed. by A. S. Balalykin. Moscow: GEOTAR-Media, 2024. 800 p. (in Russian). doi: 10.33029/9704-6535-6-EAS 2024-1-800
- Andersen D.K., Billiar T.R., Dunn D.L. 2019. The Appendix // Schwartz’s Principles of Surgery, 11th Edition. New York: McGraw-Hill Education. Chapter 30. ISBN: 978-1-260-45335-5

- Di Saverio S., Podda M., De Simone B. 2020. Diagnosis and Treatment of Acute Appendicitis: 2020 Update of the WSES Jerusalem Guidelines // *World Journal of Emergency Surgery*. doi: 10.1186/s13017-020-00306-3
- Duan C., Li Y, Ma J, Song Y, Zhou L. 2024. The Impact of Laparoscopic Appendectomy and Open Appendectomy on B7-H3-Mediated Intrinsic Immune Response in Children with Acute Suppurative Appendicitis. *J Inflamm Res*. 17: 1577–1587. doi: 10.2147/JIR.S446199
- Elvira López J., Sales Mallafré R., Padilla Zegarra E., Carrillo Luna L., Ferreres Serafini J., Tully R., Memba Ikuga R., Jorba Martin R. 2022. Outpatient Management of Acute Uncomplicated Appendicitis after Laparoscopic Appendectomy: A Randomized Controlled Trial. *World J Emerg Surg*. 17(1): 59. doi: 10.1186/s13017-022-00465-5
- Kumar S.S., Collings A.T., Lamm R., Haskins I.N., Scholz S., Nepal P., Train A.T., Athanasiadis D.I., Pucher P.H., Bradley J.F. 3rd, Hanna N.M., Quinteros F., Narula N., Slater B.J. 2024. SAGES Guideline for the Diagnosis and Treatment of Appendicitis. *Surg Endosc*. 38(6): 2974–2994. doi: 10.1007/s00464-024-10813-y
- Liao Y.T., Huang J, Wu C.T., Chen P.C., Hsieh T.T., Lai F., Chen T.C., Liang J.T. 2022. The Necessity of Abdominal Drainage for Patients with Complicated Appendicitis Undergoing Laparoscopic Appendectomy: A Retrospective Cohort Study. *World J Emerg Surg*. 17(1): 16. doi: 10.1186/s13017-022-00421-3
- Schildberg C., Weber U., König V., Linnartz M., Heisler S., Hafkesbrink J., Fricke M., Mantke R. 2025. Laparoscopic Appendectomy as the Gold Standard: What Role Remains for Open Surgery, Conversion, and Disease Severity? : An Analysis of 32,000 Cases with Appendicitis in Germany. *World J Emerg Surg*. 20(1): 53. doi: 10.1186/s13017-025-00626-2
- Yuen A. 2025. Validation of the APPEND Clinical Decision Tool for the Diagnosis of Acute Appendicitis // *International Surgery Journal*. doi: 10.18203/2349-2902.isj20250811

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 17.12.2025

Поступила после рецензирования 17.06.2026

Принята к публикации 18.06.2026

Received December 17, 2025

Revised June 17, 2026

Accepted June 18, 2026

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Галлямов Эдуард Абдулхаевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия

[ORCID: 0000-0002-6359-0998](https://orcid.org/0000-0002-6359-0998)

**Шалыгин Антон Борисович**, кандидат медицинских наук, заместитель директора по хирургии, Городская клиническая больница имени И.В. Давыдовского, г. Москва, Россия; доцент кафедры общей хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия

[ORCID: 0000-0002-3790-5140](https://orcid.org/0000-0002-3790-5140)

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Eduard A. Gallyamov**, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Head of the Department of General Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

**Anton B. Shalygin**, Candidate of Sciences in Medicine, Deputy Director for Surgery, I.V. Davydovsky City Clinical Hospital, Moscow, Russia; Associate Professor, Department of General Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia



**Меджидова Лейла Асиф кызы**, клинический ординатор кафедры общей хирургии Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия

 [ORCID: 0009-0008-0360-7437](https://orcid.org/0009-0008-0360-7437)


**Leyla A. Majidova**, Clinical Resident, Department of General Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

**Румянцев Игорь Александрович**, врач-хирург, Городская клиническая больница имени И.В. Давыдовского, г. Москва, Россия

 [ORCID: 0009-0009-2604-7548](https://orcid.org/0009-0009-2604-7548)

**Igor A. Rumyantsev**, Surgeon, I.V. Davydovsky City Clinical Hospital, Moscow, Russia

**Сослаев Рамазан Магадыевич**, заведующий отделением медицинской статистики, Городская клиническая больница имени И.В. Давыдовского, г. Москва, Россия

 [ORCID: 0009-0009-2270-3675](https://orcid.org/0009-0009-2270-3675)

**Ramazan M. Soslaev**, Head of the Medical Statistics Department, I.V. Davydovsky City Clinical Hospital, Moscow, Russia

# СТОМАТОЛОГИЯ

# STOMATOLOGY

УДК: 616.314-089.843-073.75

DOI 10.52575/2687-0940-2026-49-2-199-207

EDN IHUWPZ

Экспериментальная статья

## Лабораторная оценка элементного состава поверхности дентальных имплантатов по данным рентгеноспектрального анализа с картированием

Азарова Н.С.<sup>1</sup> , Харитонов И.Д.<sup>1</sup> , Агапов Б.Л.<sup>2</sup> ,  
Степанов И.В.<sup>1</sup> , Квашнин Д.В.<sup>1</sup> , Антонян А.Б.<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко,  
Россия, 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10;

<sup>2</sup> Воронежский государственный университет,  
Россия, 394018, г. Воронеж, ул. Университетская площадь, 1

Е-mail: [natazarova@yandex.ru](mailto:natazarova@yandex.ru)

**Аннотация.** Дентальная имплантация является современным решением актуальной проблемы хирургической стоматологии, связанной с костно-деструктивными изменениями альвеолярного отростка челюстей вследствие удаления зубов. Критерием эффективности приживления дентальных имплантатов является их полноценная остеоинтеграция в челюстной кости, на что влияет чистота поверхности используемого имплантата. Целью исследования явилась сравнительная лабораторная оценка элементного химического состава поверхности дентальных имплантатов по данным рентгеноспектрального анализа для обоснования их использования с целью оптимизации процесса остеоинтеграции. Материалы и методы исследования. С помощью рентгеноспектрального анализа был изучен химический состав поверхности дентальных имплантатов. Результаты и их обсуждение. Результаты применения высокотехнологичных методов позволяют обосновать преимущество выбора дентального имплантата с отсутствием участков поверхностной контаминации в плане его биосовместимости и долгосрочной стабильности.

**Ключевые слова:** остеоинтеграция, дентальный имплантат, рентгеноспектральный анализ, картирование, контаминация

**Финансирование:** работа выполнена без внешних источников финансирования.

**Для цитирования:** Азарова Н.С., Харитонов И.Д., Агапов Б.Л., Степанов И.В., Квашнин Д.В., Антонян А.Б. 2026. Лабораторная оценка элементного состава поверхности дентальных имплантатов по данным рентгеноспектрального анализа с картированием. *Актуальные проблемы медицины*, 49(2): 199–207. DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-199-207. EDN: IHUWPZ



# Laboratory Assessment of the Elemental Composition of Dental Implant Surfaces Based on X-Ray Spectral Analysis with Mapping

Natalia S. Azarova<sup>1</sup> , Ilya D. Kharitonov<sup>1</sup> , Boris L. Agapov<sup>2</sup> ,  
Ilya V. Stepanov<sup>1</sup> , Dmitry V. Kvashnin<sup>1</sup> , Arpine B. Antonyan<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>N.N. Burdenko Voronezh State Medical University,  
10 Studencheskaya St., Voronezh 394036, Russia;

<sup>2</sup>Voronezh State Medical University,  
1 Universitetskaya Sq., Voronezh 394018, Russia

E-mail: [natazarova@yandex.ru](mailto:natazarova@yandex.ru)

**Abstract.** Dental implantation is a current solution of dental surgery problem related to alveolar bone defects occurring after tooth extraction. The effectiveness of dental implant integration is the full osseointegration within the jawbone provides by the cleanliness of the implant surface. The research purpose of the study was a comparative laboratory assessment of the elemental chemical composition of the dental implants surface using X-ray spectral analysis in order to improve the efficiency of osseointegration. Materials and Methods. The chemical composition of the dental implants surface was studied using X-ray spectral analysis. Results and Discussion. The results obtained through high-tech methods allow substantiating the advantage of a dental implant without contamination surface areas in terms of its biocompatibility and long-term stability.

**Keywords:** osseointegration, dental implant, X-ray spectral analysis, mapping, contamination

**Funding:** the work was carried out without external sources of funding.

**For citation:** Azarova N.S., Kharitonov I.D., Agapov B.L., Stepanov I.V., Kvashnin D.V., Antonyan A.B. 2026. Laboratory Assessment of the Elemental Composition of Dental Implant Surfaces Based on X-Ray Spectral Analysis with Mapping. *Challenges in Modern Medicine*, 49(2): 199–207 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-199-207. EDN: IHUWPZ

## Введение

Дентальная имплантация является современным решением актуальной проблемы хирургической стоматологии, связанной с костно-деструктивными изменениями альвеолярного отростка челюстей вследствие удаления зубов [Моисеева, 2022; Перемутьер и др., 2023]. Критерием эффективности приживления дентальных имплантатов является их полноценная остеоинтеграция в челюстной кости, на что влияет чистота поверхности используемого имплантата [Азарова и др., 2025; Фролов и др., 2025; Wu et al., 2022].

Исследования ряда авторов указывают на преимущество использования SLA-метода обработки поверхности дентальных имплантатов, позволяющего увеличить контакт поверхности имплантата с костной тканью, однако остаточный после обработки поверхности оксид алюминия может снижать эффективность остеоинтеграции и функциональную стабильность имплантата в долгосрочной перспективе [Рыжова и др., 2022; Callejas et al., 2022; Jordan et al., 2024; Fonseca et al., 2025]. В этом контексте исследования поверхности дентальных имплантатов приобретают особую актуальность, так как полученные результаты могут быть использованы для обоснования выбора имплантата в плане повышения его биосовместимости и долгосрочной стабильности [Азарова и др., 2025; Messous et al., 2021; Sharon et al., 2023].

Цель исследования: сравнительная лабораторная оценка элементного химического состава поверхности дентальных имплантатов по данным рентгеноспектрального анализа для обоснования их использования с целью оптимизации процесса остеоинтеграции.

## Материалы и методы исследования

Исследования проводили на кафедре хирургической стоматологии Института стоматологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко в рамках сотрудничества с Воронежским государственным университетом. В соответствии с целью исследования были изучены четыре вида наиболее распространенных дентальных имплантатов зарубежного и отечественного производства: Alfa-bio (Израиль, опытная модель № 1), Xive (Германия, опытная модель № 2), Osstem TSIIIА (Южная Корея, опытная модель № 3) и А2 (Россия, опытная модель № 4) в заводских стерильных блистерах. С помощью низковакуумного электронного микроскопа «JEOL JSM – 6380LV» (Япония) с энергодисперсионным анализатором (ЭДА) INCA-250 изучен элементный состав поверхности исследуемых опытных моделей в верхней (А), средней (Б) и нижней (В) трети для объективизации получаемых данных с применением рентгеноспектрального анализа с картированием. Исследуемые химические элементы в автоматическом режиме были обозначены цветовым кодом (Al – красный, O – зеленый, Ti – синий). Исследования проводили в режиме вторично-электронной эмиссии при ускоряющем напряжении 20 кВ ( $\times 50$ ).

Статистический анализ полученных результатов проводили с применением прикладной программы STATISTICA 12.0 фирмы Statsoft Inc., определяя среднее значение и стандартное отклонение  $\sigma$ , а также минимальные и максимальные значения; значимыми считали различия  $p < 0,05$  [Шакало, 2025].

## Результаты и их обсуждение

Данные рентгеноспектрального анализа исследуемых опытных моделей имплантатов представлены на рисунках 1–8 и в таблицах 1–5.

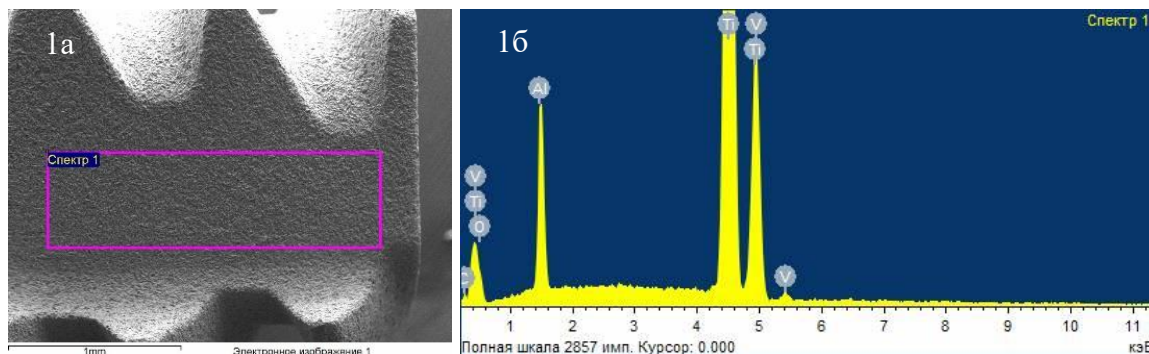


Рис. 1. Результаты РСМА поверхности опытной модели № 1  
Fig. 1. Results of X-ray microanalysis of the experimental model No. 1 surface

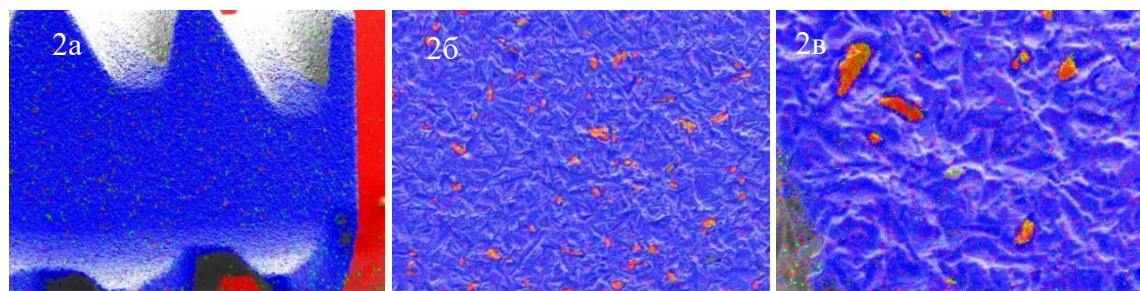


Рис. 2. Рентгеновские карты распределения химических элементов с картированием опытной модели № 1  
Fig. 2. X-ray maps of the chemical elements distribution with mapping of experimental model No. 1

Таблица 1  
Table 1

Распределение химических элементов опытной модели № 1  
Distribution of chemical elements in experimental model No. 1

Элемент	Весовой % (А)	$\sigma$	Весовой % (Б)	$\sigma$	Весовой % (В)	$\sigma$
С К	2,06	0,25	1,35	0,28	1,68	0,32
О К	5,27	1,36	3,57	1,58	3,53	1,76
Al К	5,71	0,14	5,64	0,16	6,32	0,19
Ti К	82,99	1,22	85,55	1,44	84,37	1,59
V К	3,97	0,20	3,88	0,23	4,09	0,24
Итого	100,00		100,00		100,00	

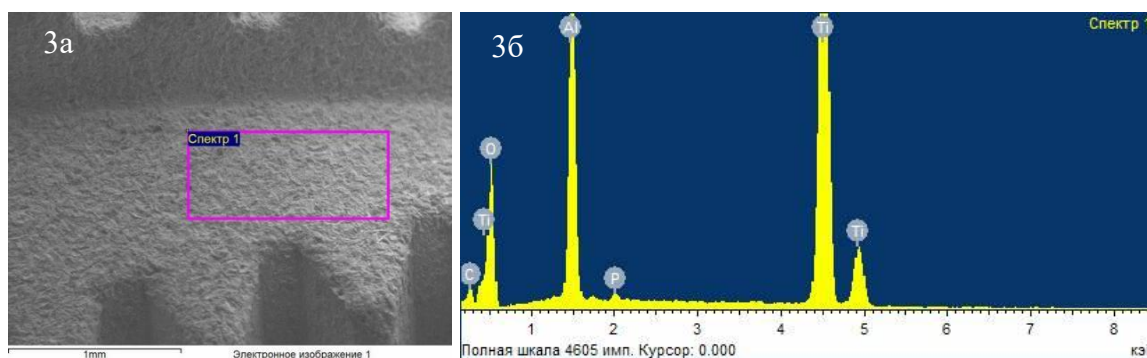


Рис. 3. Результаты РСМА поверхности опытной модели № 2  
Fig. 3. Results of X-ray microanalysis of the experimental model No. 2 surface

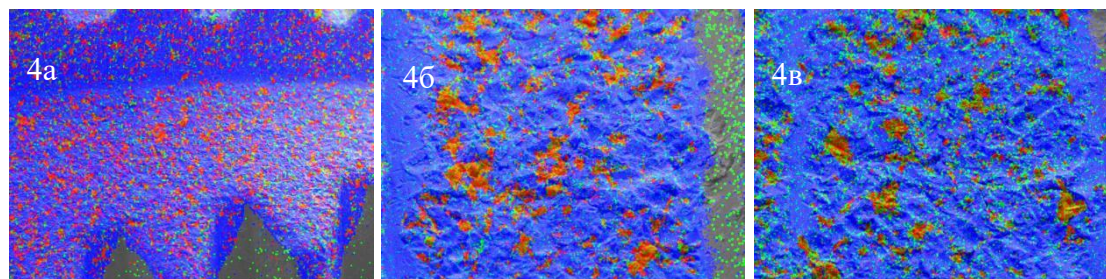


Рис. 4. Рентгеновские карты распределения химических элементов  
с картированием опытной модели № 2

Fig. 4. X-ray maps of the chemical elements distribution  
with mapping of experimental model No. 2

Таблица 2  
Table 2

Распределение химических элементов опытной модели № 2  
Distribution of chemical elements in experimental model No. 2

Элемент	Весовой % (А)	$\sigma$	Весовой % (Б)	$\sigma$	Весовой % (В)	$\sigma$
С К	5,09	0,36	5,20	0,32	7,33	0,30
О К	44,30	0,57	40,68	0,64	39,56	0,58
Al К	12,11	0,18	8,78	0,15	7,43	0,12
P К	0,32	0,05	0,23	0,05	0,27	0,05
Ti К	38,19	0,43	45,11	0,52	45,41	0,47
Итого	100,00		100,00		100,00	

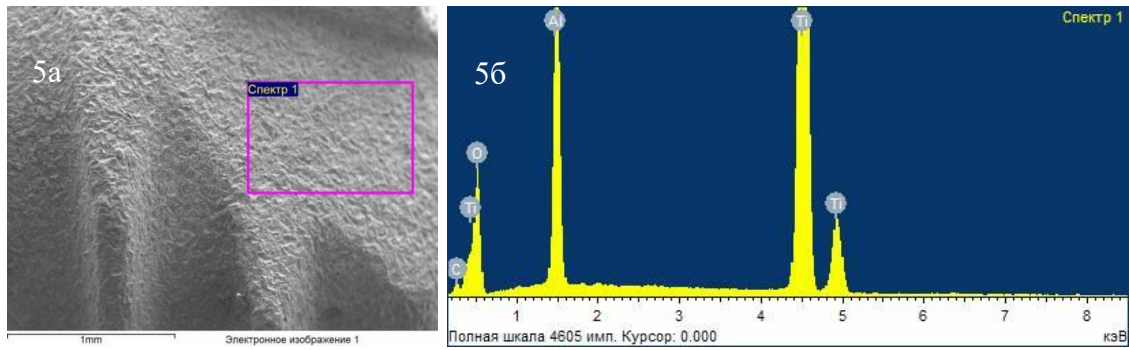


Рис. 5. Результаты РСМА поверхности опытной модели № 3  
Fig. 5. Results of X-ray microanalysis of the experimental model No. 3 surface

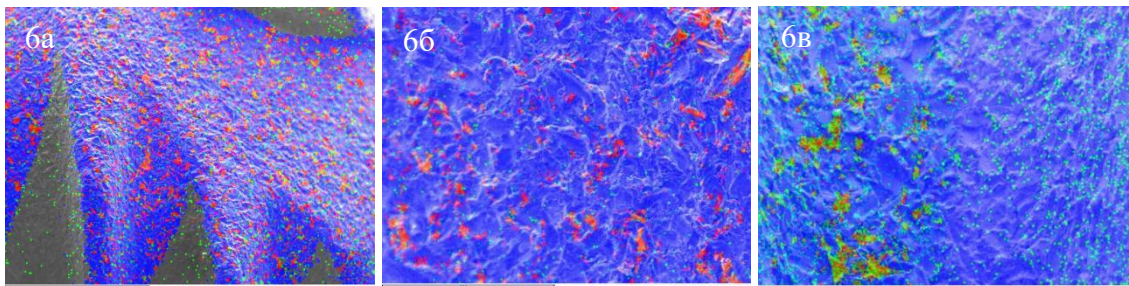


Рис. 6. Рентгеновские карты распределения химических элементов с картированием опытной модели № 3  
Fig. 6. X-ray maps of the chemical elements distribution with mapping of experimental model No. 3

Таблица 3  
Table 3

Распределение химических элементов опытной модели № 3  
Distribution of chemical elements in experimental model No. 3

Элемент	Весовой % (А)	$\sigma$	Весовой % (Б)	$\sigma$	Весовой % (В)	$\sigma$
С К	2,74	0,28	1,82	0,28	3,08	0,32
О К	40,41	0,60	23,95	1,07	38,32	0,75
Al К	11,18	0,17	6,19	0,18	11,06	0,20
Ti К	45,67	0,49	68,04	0,98	47,54	0,62
Итого	100,00		100,00		100,00	

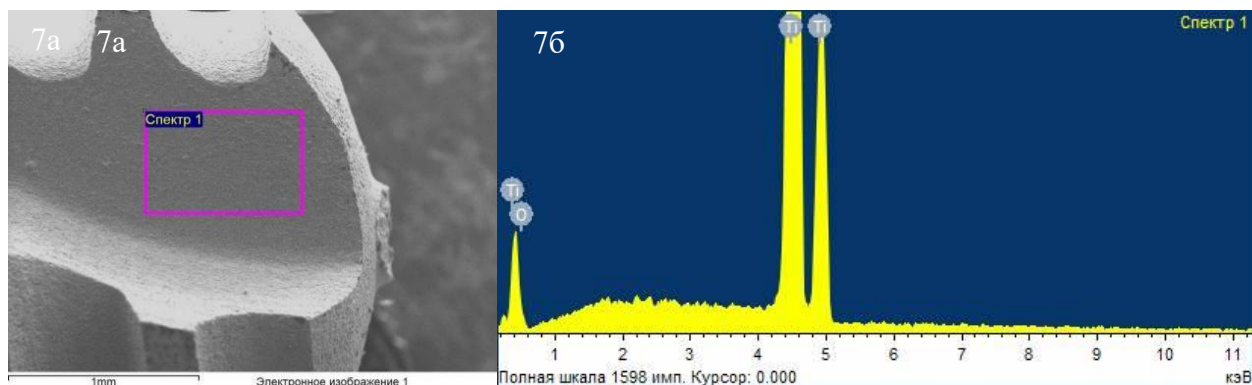


Рис. 7. Результаты РСМА поверхности опытной модели № 4  
Fig. 7. Results of X-ray microanalysis of the experimental model No. 4 surface

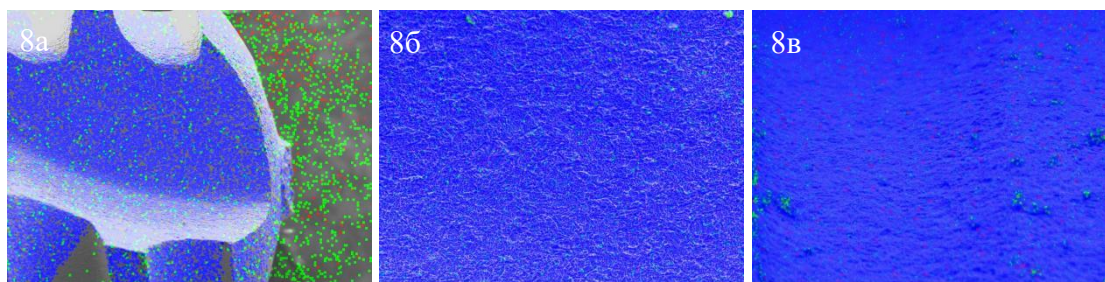


Рис. 8. Рентгеновские карты распределения химических элементов с картированием опытной модели № 4

Fig. 8. X-ray maps of the chemical elements distribution with mapping of experimental model No. 4

Таблица 4  
Table 4

Распределение химических элементов опытной модели № 4  
Distribution of chemical elements in experimental model No. 4

Элемент	Весовой % (А)	$\sigma$	Весовой % (Б)	$\sigma$	Весовой % (В)	$\sigma$
Ti K	99,10	1,21	99,23	0,98	93,26	1,26
O K	0,90	1,21	0,77	0,98	6,74	1,26
Итого	100,00		100,00		100,00	

Пояснение результатов РСМА представлено в сравнительном аспекте исследуемых опытных моделей дентальных имплантатов (таблица 5).

Таблица 5  
Table 5

Распределение химических элементов исследуемых опытных моделей  
Distribution of chemical elements in experimental models

Элемент/ Опытная модель	№1	$\sigma$	№ 2	$\sigma$	№ 3	$\sigma$	№ 4	$\sigma$
Весовой %								
С К	1,69	0,28	5,89	0,33	2,55	0,29	-	-
О К	4,12	1,30	41,51	0,60	34,23	0,81	2,80	1,15
Al K	5,89	0,16	9,44	0,15	9,48	0,18	-	-
Ti K	84,32	1,42	42,89	0,51	53,74	0,70	97,20	1,15
V K	3,98	0,22	-	-	-	-	-	-
P K	-	-	0,27	0,05	-	-	-	-
Итого	100,00		100,00		100,00		100,00	

Результаты рентгеноспектрального анализа трех участков каждого из четырех исследуемых опытных моделей дентальных имплантатов показали, что основным составным компонентом опытных моделей являлся титан (таблицы 1–5, рисунок 1–8). Сравнительный анализ химического состава выявил достоверное количество органических и неорганических соединений на поверхности исследуемых дентальных имплантатов № 1, № 2 и № 3. В модели № 1 достоверно обнаружен ванадий, а в модели № 2 – незначительное количество фосфора. В опытных моделях № 1, № 2 и № 3 присутствуют участки поверхностной контаминации оксидом алюминия, причем в моделях № 2 и № 3 примерно в равном соотношении и в 2 раза больше, чем в модели № 1. Цветные планарные спектр-рентгенограммы (рис. 4, 6 и 8) визуальнo подтверждают наличие областей контаминации оксидом алюминия в исследуемых опытных моделях № 1, № 2 и № 3. Наличие участков контаминации на поверхности дентального имплантата опосредованно влияет на

эффективность остеointеграции, таким образом, замедляя остеогенез. По данным рентгеноспектрального анализа в опытной модели № 4 не обнаружено сторонних органических и неорганических соединений.

### Заключение

Данные рентгеноспектрального анализа с картированием подтвердили присутствие сторонних органических и неорганических соединений на поверхности опытных моделей дентальных имплантатов № 1, № 2 и № 3, включая оксид алюминия, что может приводить к более длительному процессу остеointеграции, и отсутствие участков поверхностной контаминации в опытной модели № 4, что связано с особенностями технологической обработки поверхности имплантата.

Учитывая вышеизложенное, можно констатировать, что результаты применения высокотехнологичных исследовательских методов позволяют обосновать преимущество выбора дентального имплантата с отсутствием участков поверхностной контаминации в плане его биосовместимости, а также прогнозировать оптимизацию процесса остеointеграции и долгосрочную стабильность с целью повышения эффективности функционально-эстетической реабилитации пациентов.

### Список литературы

- Азарова Н.С. Харитонов И.Д. 2025. Лабораторная оценка морфологических параметров остеointеграции отечественных дентальных имплантатов. Прикладные информационные аспекты медицины, 28(1): 4–9. doi:10.18499/2070-9277-2025-28-1-4-9
- Азарова Н.С. Харитонов И.Д. 2025. Сравнительный анализ морфохимических параметров дентальных имплантатов по данным сканирующей электронной микроскопии и рентгеноспектрального анализа. Институт стоматологии, 4(109): 134–136.
- Моисеева Н.С. 2022. Клинико-лабораторный анализ элементного состава челюстной костной ткани и остеопластических материалов по данным рентгеноспектрального микроанализа / Н.С. Моисеева // Вестник новых медицинских технологий, 29(1): 59–62. doi: 10.24412/1609-2163-2022-1-59-62
- Перемутьер М.Н. 2023. Влияние плотности костных тканей на напряженно-деформированное состояние вблизи дентальных имплантатов. Вестник Самарского государственного технического университета. Физико-математические науки. 27(1): 189–201. doi: 10.14498/vsgtu1976
- Рыжова И.П., Погосян Н.М., Гонтарев С.Н., Чуев И.С., Гонтарева И.С., Новожилова М.С., Денисова В.Ю. 2022. Роль непосредственного протезирования в процессе хирургической подготовки альвеолярной костной ткани к имплантации. Вестник новых медицинских технологий. 29(4): 57–61. doi: 10.24412/1609-2163-2022-4-57-61
- Фролов А.М., Погосян Н.М., Рыжова И.П., Денисова В.Ю. 2025. Клинический случай консервативной подготовки альвеолярной костной ткани перед имплантацией во фронтальном отделе. Актуальные проблемы медицины, 48(1): 59–68. doi: 10.52575/2687-0940-2025-48-1-59-68
- Шакало Д.Н., Гончаров А.В., Иванюга Т.В. 2025. Основы статистического анализа. СПб., Лань, 92.
- Callejas J.A., Gil J., Brizuela A., Pérez R.A., Bosch B.M. 2022. Effect of the Size of Titanium Particles Released from Dental Implants on Immunological Response. *Int. J. Mol. Sci.* 30; 23(13): 7333. doi: 10.3390/ijms23137333. PMID: 35806339; PMCID: PMC9266706
- Fonseca D., Pons R., de Tapia B., Monje A., Nart J., Aparicio C., Gil J. 2025. Effect Of Electrolytic Cleaning on Mechanical Properties for Titanium Dental Implants with Surface Contamination. *Int. J. Oral Maxillofac Implants*, 40(6): 725–734. doi: 10.11607/jomi.11082. PMID: 40512528
- Jordan A., Smojver I., Budimir A., Gabrić D., Vuletić M. 2024. Evaluation of Different Procedures for Titanium Dental Implant Surface Decontamination-In Vitro Study. *Bioengineering (Basel)*, 11(4): 326. doi: 10.3390/bioengineering11040326. PMID: 38671748; PMCID: PMC11048723
- Messous R., Henriques B., Bousbaa H., Silva F.S., Teughels W., Souza J.C.M. 2021. Cytotoxic Effects of Submicron- and Nano-Scale Titanium Debris Released from Dental Implants: An Integrative



Review. *Clinical Oral Investigations*. 25(4): 1627–1640. doi: 10.1007/s00784-021-03785-z. Epub 2021 Feb 22. PMID: 33616805

Sharon E., Pietrovski Y., Engel I., Assali R., Hour-Haddad Y., Beyth N. 2023. Biocompatibility, Surface Morphology, and Bacterial Load of Dental Implant Abutments following Decontamination Protocols: An In-Vitro Study. *Materials (Basel)*. 16 (11): 4080. doi: 10.3390/ma16114080. PMID: 37297212; PMCID: PMC10254387

Wu X., Cai C., Gil J., Jantz E., Al Sakka Y., Padiol-Molina M., Suárez-López Del Amo F. 2022. Characteristics of Particles and Debris Released after Implantoplasty: A Comparative Study. *Materials (Basel)*. 14; 15(2): 602. doi: 10.3390/ma15020602. PMID: 35057319; PMCID: PMC8779414

## References

Azarova N.S., Kharitonov I.D. 2025. Clinical and Laboratory Assessment of Dental Implants Morphology to improve the Efficiency of Osseointegration. *Applied Information Aspects of Medicine*. 28(1): 4–9 (in Russian). doi:10.18499/2070-9277-2025-28-1-4-9

Azarova N.S., Kharitonov I.D. 2025. Comparative Analysis of the Morphochemical Parameters of Dental Implants Based on Scanning Electron Microscopy and X-ray Spectral Analysis. *The Dental Institute*, 4(109): 134–136 (in Russian).

Moiseeva N.S. 2022. Clinical and Laboratory Analysis of the Elemental Composition of the Jaw Bone and Osteoplastic Materials According to X-ray Spectral Microanalysis / N.S. Moiseeva // *Journal of New Medical Technologies*, 29(1): 59–62 (in Russian). doi: 10.24412/1609-2163-2022-1-59-62

Perelmuter M.N. 2023. The Effect of Bone Tissue Density on the Stress-Strain State near Dental Implants. *Journal of Samara State Technical University, Ser. Physical and Mathematical Sciences*. 27(1): 189–201 (in Russian). doi: 10.14498/vsgtu1976

Ryzhova I.P., Pogosyan N.M., Gontarev S.N., Chuev I.S., Gontareva I.S., Novozhilova M.S., Denisova V.Yu. 2022. The Role of Direct Prosthetics in the Process of Bone Augmentation for Implantation. *Journal of New Medical Technologies*. 29(4): 57–61 (in Russian). doi: 10.24412/1609-2163-2022-4-57-61

Frolov A.M., Pogosian N.M., Ryzhova I.P., Denisova V.Yu. 2025. Clinical Case of Conservative Alveolar Bone Augmentation before Implantation in Esthetic Area. *Challenges in Modern Medicine*, 48(1): 59–68 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2025-48-1-59-68

Shakalo D.N., Goncharov A.V., Ivanyuga T.V. 2025. *Fundamentals of Statistical Analysis*. SPb., Lan, 92 (in Russian).

Callejas J.A., Gil J., Brizuela A., Pérez R.A., Bosch B.M. 2022. Effect of the Size of Titanium Particles Released from Dental Implants on Immunological Response. *Int. J. Mol. Sci.* 30; 23(13): 7333. doi: 10.3390/ijms23137333. PMID: 35806339; PMCID: PMC9266706

Fonseca D., Pons R., de Tapia B., Monje A., Nart J., Aparicio C., Gil J. 2025. Effect Of Electrolytic Cleaning on Mechanical Properties for Titanium Dental Implants with Surface Contamination. *Int. J. Oral Maxillofac Implants*, 40(6): 725–734. doi: 10.11607/jomi.11082. PMID: 40512528

Jordan A., Smojver I., Budimir A., Gabrić D., Vuletić M. 2024. Evaluation of Different Procedures for Titanium Dental Implant Surface Decontamination-In Vitro Study. *Bioengineering (Basel)*, 11(4): 326. doi: 10.3390/bioengineering11040326. PMID: 38671748; PMCID: PMC11048723

Messous R., Henriques B., Bousbaa H., Silva F.S., Teughels W., Souza J.C.M. 2021. Cytotoxic Effects of Submicron- and Nano-Scale Titanium Debris Released from Dental Implants: An Integrative Review. *Clinical Oral Investigations*. 25(4): 1627–1640. doi: 10.1007/s00784-021-03785-z. Epub 2021 Feb 22. PMID: 33616805

Sharon E., Pietrovski Y., Engel I., Assali R., Hour-Haddad Y., Beyth N. 2023. Biocompatibility, Surface Morphology, and Bacterial Load of Dental Implant Abutments following Decontamination Protocols: An In-Vitro Study. *Materials (Basel)*. 16 (11): 4080. doi: 10.3390/ma16114080. PMID: 37297212; PMCID: PMC10254387

Wu X., Cai C., Gil J., Jantz E., Al Sakka Y., Padiol-Molina M., Suárez-López Del Amo F. 2022. Characteristics of Particles and Debris Released after Implantoplasty: A Comparative Study. *Materials (Basel)*. 14; 15(2): 602. doi: 10.3390/ma15020602. PMID: 35057319; PMCID: PMC8779414

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 24.03.2026

Received March 24, 2026

Поступила после рецензирования 20.04.2026

Revised April 20, 2026

Принята к публикации 09.06.2026

Accepted June 09, 2026

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ


## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Азарова Наталья Сергеевна**, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры хирургической стоматологии, Воронежский государственный медицинский университет, г. Воронеж, Россия

 [ORCID: 0000-0001-9667-7080](https://orcid.org/0000-0001-9667-7080)

**Natalia S. Azarova**, Doctor of Sciences in Medicine, Associate Professor, Professor of the Dental Surgery Department, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

**Харитонов Илья Дмитриевич**, ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Воронежский государственный медицинский университет, г. Воронеж, Россия

 [ORCID: 0000-0001-8332-565X](https://orcid.org/0000-0001-8332-565X)

**Ilya D. Kharitonov**, Assistant of the Therapeutic Dentistry Department, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

**Агапов Борис Львович**, кандидат технических наук, научный сотрудник, Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

 [ORCID: 0009-0001-5064-7908](https://orcid.org/0009-0001-5064-7908)


**Boris L. Agapov**, Candidate of Sciences in Technology, Research fellow, Voronezh State University, Voronezh, Russia

**Степанов Илья Вячеславович**, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры хирургической стоматологии, Воронежский государственный медицинский университет, г. Воронеж, Россия

 [ORCID: 0000-0002-8595-4035](https://orcid.org/0000-0002-8595-4035)


**Ilya V. Stepanov**, Doctor of Sciences in Medicine, Associate Professor, Professor of the Dental Surgery Department, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

**Квашнин Дмитрий Викторович**, ассистент кафедры хирургической стоматологии, Воронежский государственный медицинский университет, г. Воронеж, Россия

 [ORCID: 0000-0003-1298-0213](https://orcid.org/0000-0003-1298-0213)

**Dmitry V. Kvashnin**, Assistant of the Dental Surgery Department, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

**Антонян Арпине Бронислави**, доцент кафедры хирургической стоматологии, Воронежский государственный медицинский университет, г. Воронеж, Россия

 [ORCID: 0009-0007-9160-2961](https://orcid.org/0009-0007-9160-2961)

**Arpine B. Antonyan**, Associate Professor of the Dental Surgery Department, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia




УДК 616.314.17-008.1-07

DOI 10.52575/2687-0940-2026-49-2-208-215

EDN HLLVFW

Оригинальная статья

## Оценка психоэмоционального состояния пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта

Зюлькина Л.А. <sup>1</sup> , Шастин Е.Н. <sup>2</sup> ,  
Ефремова А.В. <sup>1</sup> , Илюнина О.О. <sup>1</sup> , Кокчян А.М. <sup>3</sup> 

<sup>1)</sup> Пензенский государственный университет,  
Россия, 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40;

<sup>2)</sup> Стоматологическая клиника БАЛЬДАР,  
Россия, 350015, г. Краснодар, ул. Северная, 400 / ул. Янковского, 170;

<sup>3)</sup> Стоматологическая клиника «Евро-Дент»,  
Россия, 440066, г. Пенза, ул. Лозицкая, 1

E-mail: [larisastom@yandex.ru](mailto:larisastom@yandex.ru)

**Аннотация.** Актуальность. Высокая стоматологическая заболеваемость, особенно воспалительными заболеваниями пародонта, усугубляется страхом пациентов перед лечением, что приводит к стрессовым реакциям и нарушению гомеостаза даже при применении современных методов обезболивания. Цель. оценить уровень тревожности у пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта на этапах стоматологического лечения. Материалы и методы. В исследовании участвовали 60 пациентов с ХВЗП, разделенные на 4 группы в зависимости от диагноза. Уровень реактивной и личностной тревожности оценивали с помощью опросника Спилбергера – Ханина. Результаты. Установлено, что уровень тревожности варьирует в зависимости от тяжести заболевания, этапа лечения и пола пациента. Наибольшие показатели реактивной тревожности отмечены у мужчин при первичном обращении с пародонтитом средней тяжести и в процессе лечения тяжелой формы. Для женщин характерно раннее повышение личностной тревожности, однако в ходе лечения они демонстрировали большую психоэмоциональную устойчивость по сравнению с мужчинами. Заключение. Выявлены критические этапы лечения, требующие применения фармакологических и иных методов коррекции психологического состояния пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта (ХВЗП) для повышения эффективности терапии.

**Ключевые слова:** тревожность, психоэмоциональное состояние, хронические воспалительные заболевания пародонта, шкала Спилберга – Ханина, стоматологическая помощь

**Финансирование:** работа выполнена без внешних источников финансирования.

**Для цитирования:** Зюлькина Л.А., Шастин Е.Н., Ефремова А.В., Илюнина О.О., Кокчян А.М. 2026. Оценка психоэмоционального состояния пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта. *Актуальные проблемы медицины*, 49(2): 208–215. DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-208-215. EDN: HLLVFW

## Assessment of the Psychoemotional State of Patients with Chronic Inflammatory Periodontal Diseases

Larisa A. Ziulkina<sup>1</sup> , Evgenyi N. Shastin<sup>2</sup> ,  
Anastasia V. Efremova<sup>1</sup> , Olga O. Ilunina<sup>1</sup> , Anna M. Kokchyan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Penza State University,

40 Krasnaya St., Penza 440026, Russia;

<sup>2</sup> Dental Clinic BALDAR,

400 Severnaya St. / 170 Yankovsky St., Krasnodar 350015, Russia;

<sup>3</sup> Dental Clinic Euro-Dent,

1 Lozitskaya St., Penza 440066, Russia

E-mail: [larisastom@yandex.ru](mailto:larisastom@yandex.ru)

**Abstract.** High dental morbidity, especially inflammatory periodontal diseases, is aggravated by patients' fear of treatment even with the use of modern methods of anesthesia that leads to stress reactions and homeostasis damage. The aim of the study was to assess the level of anxiety in patients with chronic inflammatory periodontal diseases at the stages of dental treatment. Materials and methods. Sixty patients with chronic inflammatory periodontal diseases (CIPD) those were divided into four groups depending on the diagnosis were involved in the research. The level of reactive and personal anxiety was examined using the Spielberger-Khanin questionnaire. Results. It was found that the anxiety level varies depending on the disease severity, the treatment stage and the patient's gender. The highest rates of reactive anxiety were found in men during the initial treatment of moderate periodontitis and during severe periodontitis treatment. Women were characterized by an early increase in personal anxiety, but they demonstrated greater psycho-emotional stability during the treatment in comparance with men. Critical treatment stages those require pharmacological and other methods of correction of psycho-emotional state of patients with chronic inflammatory periodontal diseases were identified to improve the effectiveness of treatment.

**Keywords:** anxiety, psycho-emotional state, chronic inflammatory periodontal diseases, Spielberg-Khanin scale, dental care

**Funding:** the research was carried out without external sources of funding.

**For citation:** Ziulkina L.A., Shastin E.N., Efremova A.V., Ilunina O.O., Kokchyan A.M. 2026. Assessment of the Psychoemotional State of Patients with Chronic Inflammatory Periodontal Diseases. *Challenges in Modern Medicine*, 49(2): 208–215 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-208-215. EDN: HLLVFW

---

### Введение

**Актуальность.** Стоматологическая заболеваемость во всем мире по-прежнему остается на высоком уровне. Особенно остро стоит вопрос совершенствования методов лечения воспалительных заболеваний пародонта, приводящих к сенсibilизации организма, потере зубов, снижению качества жизни [Башарова и др., 2023; Козлова и др., 2024]. Одной из проблем, препятствующих своевременной санации полости рта и контролю стоматологического здоровья со стороны пациентов, является страх перед стоматологическим вмешательством. Несмотря на повсеместно принятые технологии обезболивания, у подавляющего большинства пациентов развивается стрессовая реакция организма, сопровождающаяся изменением ряда показателей гомеостаза [Драгунова и др., 2023; Рогачева и др., 2024; Tosan et al., 2024].

Считается, что тревога представляет собой адаптивную эмоциональную реакцию организма на потенциально угрожающие ситуации, которая подконтрольна симпатической нервной системе. Чувство страха, сопровождающее как ожидание, так и само



стоматологическое лечение, является типичным состоянием, проявляющимся до, во время или после вмешательства [Appukuttan et al., 2020; Carlsson et al., 2020; De Jongh et al., 2022].

По мнению ряда авторов, игнорирование проблемы повышенной тревожности может сформировать порочный замкнутый круг, при котором пациенты избегают посещения стоматолога из-за наличия стоматофобии, что ведет к ухудшению состояния органов и тканей полости рта и необходимости более инвазивного и потенциально травмирующего лечения, еще больше повышая уровень тревожности перед посещением стоматолога. Подобная ситуация критически сложна и для пациента, и для лечащего врача [Eitner et al., 2021; Heidari, 2021; Gómez-Polo et al., 2023].

Таким образом, своевременное выявление у пациентов повышенного уровня тревожности позволит сформировать комплексный план лечения с применением психотерапевтических и фармакологических стратегий, направленных на поддержание механизмов гомеостаза организма на этапах стоматологической санации.

**Цель исследования:** оценить уровень тревожности у пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта на этапах стоматологического лечения.

### Материалы и методы

В исследовании приняли участие 60 пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта (ХВЗП) в возрасте от 30 до 59 лет, обратившихся в стоматологическую клинику ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет». Критериями включения пациентов в исследование являлись: установленный диагноз хронический катаральный гингивит (ХКГ) или хронический генерализованный пародонтит (ХГП), подписанное добровольное информированное согласие на участие в исследовании, отсутствие беременности и грудного вскармливания, отсутствие алкогольной и наркотической зависимости, наличие во рту не менее 20 зубов. В исследование не включали пациентов с онкологическими заболеваниями, а также с острыми формами и обострением сопутствующих хронических заболеваний.

Пациентам проводили обследование в соответствии с клиническими рекомендациями при диагнозе K05.10 «Простой маргинальный гингивит» и диагнозе K05.3 «Хронический пародонтит», (утвержденные постановлением № 1 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» от 20 декабря 2024 года). В ходе обследования проводили внешний осмотр, осмотр зубов, зубных рядов, оценивали состояние слизистой оболочки полости рта, височно-нижнечелюстного сустава, определяли наличие зубных отложений, определяли наличие и глубину пародонтальных карманов, уровень потери эпителиального прикрепления, для уточнения диагноза в соответствии с клиническими рекомендациями в качестве дополнительного метода исследования проводили компьютерную конусно-лучевую терапию. Постановку диагноза осуществляли в соответствии с классификацией пародонтита, принятой XVI Всесоюзным пленумом Научного общества стоматологов (1983), в редакции секции пародонтологии Стоматологической Ассоциации России (2001). После постановки диагноза пациенты были разделены на 4 группы: 1-я группа – хронический катаральный гингивит (ХКГ), 2-я – хронический генерализованный пародонтит легкой степени (ХГПлс), 3-я – хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести (ХГПст), 4-я – хронический генерализованный пародонтит тяжелой степени (ХГПтс). Группу контроля составили 20 пациентов с клинически здоровым пародонтом, проходивших профилактические осмотры.

Уровень тревожности определяли по шкале Спилберга – Ханина (шкала реактивной и личностной тревожности). Шкала предложена в 1970 году Спилбергом Ч.Д., адаптирована к применению на русском языке Ханиным Ю.Л. Шкала позволяет определять два показателя: состояние реактивной (ситуационной) тревожности (СРТ) и состояние личностной тревожности (СЛТ). Первое возникает при попадании в стрессовую ситуацию

и характеризуется субъективным дискомфортом и вегетативным возбуждением. Подобное состояние характеризуется нестабильностью во времени и разным уровнем выраженности в зависимости условий стрессовой ситуации. Личностная тревожность является конституциональной характеристикой пациента, определяющей склонность к восприятию угрожающих факторов и уровень ответной реакции организма на них. Подсчет результатов проводился с помощью ключа к шкале, результаты интерпретировали следующим образом: до 30 баллов – низкий уровень тревожности, 31–44 балла – умеренный, 45 и более – высокий уровень тревожности.

Оценку уровня тревожности осуществляли трижды. Первый раз регистрировали уровень тревожности при первичном обращении к стоматологу (СРТ1, СЛТ1), второй раз – после санации полости рта и пародонтологического лечения (сроки варьировали от 3 недель до 3 месяцев, СРТ2, СЛТ2), третий раз – на первом этапе поддерживающей терапии (через 3 месяца после окончания пародонтологического лечения, СРТ3, СЛТ3).

Все показатели были занесены в базу данных и обработаны вариационно-статистическими методами (использован пакет прикладных программ Statistica 6.0): данные проверялись на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро – Уилка при уровне значимости  $p < 0,05$ , фиксировали среднее арифметическое и стандартное отклонение, достоверность различий между группами оценивали с помощью U-критерия Манна – Уитни при уровне значимости  $p < 0,05$ .

### Полученные результаты

Результаты исследования уровня тревожности у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта представлены в таблице 1.

Таблица 1  
Table 1

Уровень тревожности у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта  
(по шкале самооценки уровня тревожности Спилберга – Ханина)  
The level of anxiety in patients with inflammatory periodontal diseases  
(according to the Spielberg – Khanin self-assessment scale of anxiety)

140,	СРТ 1	СРТ 2	СРТ 3	СЛТ 1	СЛТ 2	СЛТ 3
<b>Контрольная группа (здоровые)</b>						
Мужчины	30,57 ± 3,43			25,10 ± 2,56		
Женщины	26,00 ± 1,56			26,00 ± 1,55		
<b>Хронический катаральный гингивит</b>						
Мужчины	30,17 ± 2,32	28,00 ± 2,09	28,50 ± 0,84	26,67 ± 2,07	26,00 ± 1,79	26,17 ± 2,40
Женщины	29,56 ± 3,21	28,78 ± 3,23	28,22 ± 3,23	29,11 ± 2,76	29,00 ± 2,59	29,11 ± 2,93
<b>Хронический генерализованный пародонтит (легкая степень)</b>						
Мужчины	38,50 ± 1,37	38,67 ± 1,63	38,50 ± 1,38	35,17 ± 5,53	35,00 ± 5,72	35,33 ± 5,16
Женщины	36,78 ± 12,58	36,33 ± 12,69	32,56 ± 7,67*	32,56 ± 12,40	32,44 ± 12,49	29,77 ± 3,99
<b>Хронический генерализованный пародонтит (средняя степень)</b>						
Мужчины	41,12 ± 3,94	36,24 ± 5,31*	35,67 ± 6,11*	35,47 ± 3,12	36,24 ± 4,22	33,15 ± 6,42
Женщины	34,75 ± 1,04	37,13 ± 4,82*	33,38 ± 2,32	32,00 ± 11,98	31,13 ± 9,94	30,87 ± 10,55
<b>Хронический генерализованный пародонтит (тяжелая степень)</b>						
Мужчины	40,40 ± 6,05	41,80 ± 6,83	40,20 ± 6,22	29,60 ± 1,34	29,40 ± 1,82	30,0 ± 1,58
Женщины	34,00 ± 6,94	35,40 ± 7,12	32,10 ± 6,52	32,40 ± 4,72	32,10 ± 5,04	31,20 ± 4,37

\*Примечание: \* – достоверность различий с соответствующим показателем при первичном обращении ( $p < 0,05$ ).

В ходе исследования установлено, что состояние реактивной тревожности (СРТ) у мужчин и женщин контрольной группы отличались; так, у мужчин оно составило



30,57 ± 3,43 балла, что на 17,58 % больше, чем у женщин ( $p < 0,05$ ). При этом необходимо отметить, что уровень личностной тревожности у мужчин и женщин не имел достоверных различий – у мужчин он составил 25,10 ± 2,56 балла, а у женщин – 26,00 ± 1,55 балла ( $p > 0,05$ ).

Диагностика и лечение хронического катарального гингивита не вызывала изменений психологического состояния у мужчин, личностная тревожность сохранялась на прежнем уровне, более того, отмечена тенденция к незначительному снижению реактивной тревожности, что можно объяснить адаптацией мужчин к процессу стоматологического лечения. В то же самое время у женщин уровень СРТ нарастал и достигал показателей мужчин, варьируя в диапазоне от 28,22 ± 3,23 до 29,56 ± 3,21 баллов. Более того, для данной группы пациенток было характерно увеличение и личностной тревожности – уже на этапе первичного обследования показатель СЛТ составил 29,11 ± 2,76 балла.

Прогрессирование заболевания, сопровождающееся потерей эпителиального прикрепления, формированием пародонтальных карманов, появлением эстетических дефектов и неприятного запаха изо рта, однозначно сопровождалось нарастанием состояния реактивной тревожности в обеих группах с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести. Низкий уровень тревожности перерос в умеренный, при этом показатель СРТ у мужчин сохранялся на уровне 38 баллов в течение всего периода наблюдений, показатель СЛТ также превысил соответствующие значения пациентов с ХКГ, увеличившись более чем на 34 % во всех группах. У женщин также отмечали рост значений уровня тревожности, однако показатели СЛТ были более стабильны по сравнению с пациентами мужского пола (таблица 1).

При хроническом генерализованном пародонтите средней степени тяжести отмечали нарастание СРТ у мужчин до 41,12 ± 3,94 баллов. Это по-прежнему входило в рамки умеренного уровня, однако отражало недостаточность адаптационных механизмов для адекватного восприятия и оценки существующей проблемы и путей ее решения. Кроме того, могли сказаться такие факторы, как безуспешность предшествующего лечения, наличие сопутствующей патологии, финансовые или иные сложности, препятствующие достижению стабильной ремиссии заболевания. Однако завершение процесса лечения и достижение стойких клинических результатов позволили добиться снижения психологического напряжения и уменьшения показателя СРТ до 35,67 ± 6,11 баллов ( $p < 0,05$ ) к окончанию периода наблюдений. Женщины также продемонстрировали рост уровней как СРТ, так и СЛТ, что вполне объяснимо осознанием риска потери зубов и нарастанием как физических, так и эстетических проблем в полости рта.

Хронический генерализованный пародонтит тяжелой степени в подавляющем большинстве случаев встречался у пациентов среднего и пожилого возраста. При этом важно отметить, что состояние личностной тревожности у мужчин соответствовало низким значениям (29,60 ± 1,34 балла), в то время как у женщин оно соответствовало диапазону умеренных и составило на этапе первичного обращения 32,40 ± 4,72. Однако показатель реактивной тревожности у мужчин ХГПтс существенно превосходил соответствующие показатели женщин. Так, при первичном обращении СРТ у мужчин составил 40,40 ± 6,05 баллов против 34,00 ± 6,94 баллов у женщин, а при первом визите на этапе поддерживающей терапии его значения были 40,20 ± 6,22 и 32,10 ± 6,52 балла соответственно.

### Обсуждение

Проведенное исследование позволило оценить различия в показателях уровня тревожности пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта в ходе пародонтологического лечения.

Уровень тревожности пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта различается в зависимости от степени заболевания и пола. Наибольший уровень

психоэмоционального напряжения по показателю СРТ в соответствии со шкалой тревожности Спилберга – Ханина отмечен у мужчин на этапе первичного обращения по поводу ХГП средней степени тяжести и на этапах лечения ХГП тяжелой степени. Для женщин характерно усиление личностной тревожности уже на этапах диагностики и лечения ХГКГ, а также в ходе терапии ХГП тяжелой степени. Однако в подавляющем большинстве наблюдений женщины проявляли большую психоэмоциональную устойчивость к стоматологическому лечению по поводу ХВЗП по сравнению с мужчинами.

Полученные результаты согласуются с данными других исследователей, которые также отмечают наличие выраженной тревожности у пациентов стоматологического профиля [Heidari et al., 2021; Potgieter et al., 2023; Ma et al., 2024]. Другие авторы также указывают на важность учета психоэмоционального состояния пациентов для повышения эффективности стоматологического лечения [Raja et al., 2021; Smith et al., 2022].

### Заключение

У пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями пародонта выявлены различные уровни тревожности в зависимости от степени тяжести заболевания и половой принадлежности.

Наибольший уровень реактивной тревожности отмечен у мужчин с хроническим генерализованным пародонтитом средней и тяжелой степени на этапе первичного обращения.

Женщины демонстрируют большую психоэмоциональную устойчивость к стоматологическому лечению, однако у них отмечается более выраженная личностная тревожность уже на ранних стадиях заболеваний пародонта.

Выявленные особенности психоэмоционального состояния пациентов с ХВЗП указывают на необходимость разработки индивидуальных подходов к коррекции тревожности на различных этапах пародонтологического лечения.

### Список литературы

- Башарова О.В., Кабирова М.Ф. 2023. Определение эмоционального статуса пациента на стоматологическом приеме. Молодые исследователи – современной науке: Сборник статей V Международной научно-практической конференции. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука». 6–58.
- Драгунова С.Г., Кастыро И.В. 2023. Современные биомаркеры слюны для оценки стресс-реакции у пациентов на стоматологическом приеме. Клиническая лабораторная диагностика. 2023; 5(68): 312–318. doi: 10.20896/10.20896/clinlab.2023.015
- Козлова М.И., Новиков А.А. 2024. Влияние психоэмоционального статуса на мотивацию к лечению у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом. Пародонтология. 2024; 1(29): 45–50. doi: 10.33925/1683-3759-2024-29-1-45-50
- Рогачева И.В., Лебедева Е.А., Гришин К.С. 2024. Взаимосвязь уровня кортизола в слюне и психоэмоционального статуса у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта перед лечением. Стоматология. 2024; 1(103): 45–49. doi: 10.17116/stomat202410301145
- Appukuttan D.P. 2020. Strategies to Manage Patients with Dental Anxiety and Dental Phobia: Literature Review. Clin Cosmet Investig Dent. 2020; 8: 35–50. doi: 10.2147/CCIDE.S63626
- Carlsson V., Hakeberg M., Wide Boman U. 2020. Associations between Dental Anxiety, Sense of Coherence, Oral Health-Related Quality of Life and Health Behaviour – A National Swedish Cross-Sectional Survey. BMC Oral Health. 2020; 1(20): 225. doi: 10.1186/s12903-020-01208-1
- De Jongh A., Oosterink F.M., van Rood Y.R. 2022. The Role of Negative Cognitions in Dental Anxiety: A Cross-Sectional and Longitudinal Study. Community Dent Oral Epidemiol. 2022; 2(50): 132–138. doi: 10.1111/cdoe.12645
- Eitner S., Wichmann M., Paulsen A. 2021. Effects of Psychological Intervention on Patient Well-Being in Periodontal and Implant Surgery. Quintessence Int. 2021; 5(52): 436–447. doi: 10.3290/j.qi.b912493



- Gómez-Polo C., Vilches A.A., Ribas D. 2023. A Systematic Review of the Impact of Dental Anxiety on the Oral Health of Adults. *J Oral Rehabil.* 2023; 3(50): 214–225. doi: 10.1111/joor.13389
- Heidari E., Banerjee A., Newton J.T. 2021. The Impact of Dental Anxiety on the Oral Health Quality of Life of Patients Following Periodontal Therapy. *J Clin Periodontol.* 2021; 2(48): 241–249. doi: 10.1111/jcpe.13398
- Ma X., Li Y., Zhang T. 2024. The Efficacy of Virtual Reality Distraction for Reducing Anxiety and Pain in Periodontal Procedures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Evid Based Dent Pract.* 2024; 1(24): 101947. doi: 10.1016/j.jebdp.2023.101947
- Potgieter S., van Wyk P.J., van der Merwe E.J. 2023. The Use of Pre-Operative Anxiety Reduction Techniques in Periodontology: A Scoping Review. *J Dent Anesth Pain Med.* 2023; 2(23): 63–75. doi: 10.17245/jdapm.2023.23.2.63
- Raja S., Byadnya S., Rastogi S. 2021. Assessment of Dental Anxiety and its Relation to Periodontal Health Status: A Cross-Sectional Study. *J Indian Soc Periodontol.* 2021; 5(25): 414–418. doi: 10.4103/jisp.jisp\_389\_20
- Smith T.A., Heaton L.J. 2022. Fear and Anxiety Management in Pediatric and Adult Dentistry: An Update of the Evidence. *Dent Clin North Am.* 2022; 1(66): 45–57. doi: 10.1016/j.cden.2021.08.004
- Tosan F., Alshahrani F., Almoammar S., Alharthi S. 2024. Dental Anxiety: Prevalence and Association with Oral Health Outcomes Among Adult Patients in Riyadh. *Patient Preference and Adherence.* 2024; 18: 1–10. doi: 10.2147/PPA.S441002

## References

- Basharova O.V., Kabirova M.F. 2023. Determination of the Emotional Status of a Patient at a Dental Appointment. *Young Researchers in Modern Science: Collection of Articles of the V International Scientific and Practical Conference.* Petrozavodsk: International Center for Scientific Partnership "New Science". 6–58 (in Russian).
- Dragunova S.G., Kastiro I.V. 2023. Modern Biomarkers of Saliva for Assessing Stress Reactions in Patients at a Dental Appointment. *Clinical Laboratory Diagnostics.* 2023; 5(68): 312–318 (in Russian). doi: 10.20896/10.20896/clinlab.2023.015
- Kozlova M.I., Novikov A.A. 2024. The Influence of Psychoemotional Status on Motivation for Treatment in Patients with Chronic Generalized Periodontitis. *Periodontology.* 2024; 1(29): 45–50 (in Russian). doi: 10.33925/1683-3759-2024-29-1-45-50
- Rogacheva I.V., Lebedeva E.A., Grishin K.S. 2024. The Relationship between Salivary Cortisol Levels and Psychoemotional Status in Patients with Inflammatory Periodontal Diseases before Treatment. *Dentistry.* 2024; 1(103): 45–49 (in Russian). doi: 10.17116/stomat202410301145
- Appukkuttan D.P. 2020. Strategies to Manage Patients with Dental Anxiety and Dental Phobia: Literature Review. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2020; 8: 35–50. doi: 10.2147/CCIDE.S63626
- Carlsson V., Hakeberg M., Wide Boman U. 2020. Associations between Dental Anxiety, Sense of Coherence, Oral Health-Related Quality of Life and Health Behaviour – A National Swedish Cross-Sectional Survey. *BMC Oral Health.* 2020; 1(20): 225. doi: 10.1186/s12903-020-01208-1
- De Jongh A., Oosterink F.M., van Rood Y.R. 2022. The Role of Negative Cognitions in Dental Anxiety: A Cross-Sectional and Longitudinal Study. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2022; 2(50): 132–138. doi: 10.1111/cdoe.12645
- Eitner S., Wichmann M., Paulsen A. 2021. Effects of Psychological Intervention on Patient Well-Being in Periodontal and Implant Surgery. *Quintessence Int.* 2021; 5(52): 436–447. doi: 10.3290/j.qi.b912493
- Gómez-Polo C., Vilches A.A., Ribas D. 2023. A Systematic Review of the Impact of Dental Anxiety on the Oral Health of Adults. *J Oral Rehabil.* 2023; 3(50): 214–225. doi: 10.1111/joor.13389
- Heidari E., Banerjee A., Newton J.T. 2021. The Impact of Dental Anxiety on the Oral Health Quality of Life of Patients Following Periodontal Therapy. *J Clin Periodontol.* 2021; 2(48): 241–249. doi: 10.1111/jcpe.13398
- Ma X., Li Y., Zhang T. 2024. The Efficacy of Virtual Reality Distraction for Reducing Anxiety and Pain in Periodontal Procedures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Evid Based Dent Pract.* 2024; 1(24): 101947. doi: 10.1016/j.jebdp.2023.101947



- Potgieter S., van Wyk P.J., van der Merwe E.J. 2023. The Use of Pre-Operative Anxiety Reduction Techniques in Periodontology: A Scoping Review. *J Dent Anesth Pain Med.* 2023; 2(23): 63–75. doi: 10.17245/jdapm.2023.23.2.63
- Raja S., Byadnya S., Rastogi S. 2021. Assessment of Dental Anxiety and its Relation to Periodontal Health Status: A Cross-Sectional Study. *J Indian Soc Periodontol.* 2021; 5(25): 414–418. doi: 10.4103/jisp.jisp\_389\_20
- Smith T.A., Heaton L.J. 2022. Fear and Anxiety Management in Pediatric and Adult Dentistry: An Update of the Evidence. *Dent Clin North Am.* 2022; 1(66): 45–57. doi: 10.1016/j.cden.2021.08.004
- Tosan F., Alshahrani F., Almoammar S., Alharthi S. 2024. Dental Anxiety: Prevalence and Association with Oral Health Outcomes Among Adult Patients in Riyadh. *Patient Preference and Adherence.* 2024; 18: 1–10. doi: 10.2147/PPA.S441002

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 24.10.2025

Received October 24, 2025

Поступила после рецензирования 15.06.2026

Revised June 15, 2026

Принята к публикации 16.06.2026

Accepted June 16, 2026

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Зюлькина Лариса Алексеевна**, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой стоматологии медицинского института, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

 [ORCID: 0000-0002-2938-3063](https://orcid.org/0000-0002-2938-3063)

**Larisa A. Ziulkina**, Doctor of Sciences in Medicine, Associate Professor, Head of the Department of Dentistry of the Medical Institute, Penza State University, Penza, Russia

**Шастин Евгений Николаевич**, кандидат медицинских наук, главный врач, стоматологическая клиника ООО «БАЛЬДАР», г. Краснодар, Россия

 [ORCID: 0009-0008-5660-9276](https://orcid.org/0009-0008-5660-9276)

**Evgenyi N. Shastin**, Candidate of Sciences in Medicine, Chief Physician, BALDAR Dental Clinic, Krasnodar, Russia

**Ефремова Анастасия Владимировна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии медицинского института, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

 [ORCID: 0000-0002-5678-1104](https://orcid.org/0000-0002-5678-1104)

**Anastasia V. Efremova**, Candidate of Sciences in Medicine, Assistant of the Department of Dentistry, Medical Institute, Penza State University, Penza, Russia

**Илюнина Ольга Олеговна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии медицинского института, Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

 [ORCID: 0000-0001-9936-6018](https://orcid.org/0000-0001-9936-6018)

**Olga O. Iunina**, Candidate of Sciences in Medicine, Associate Professor of the Department of Dentistry, Medical Institute, Penza State University, Penza, Russia

**Кокчян Анна Мартиновна**, стоматолог-гигиенист, стоматологическая клиника «ЕвроДент», г. Пенза, Россия

 [ORCID: 0009-0000-5279-8171](https://orcid.org/0009-0000-5279-8171)

**Anna M. Kokchyan**, Dental Hygienist, EuroDent Dental Clinic, Penza, Russia



УДК 616.314-001.4  
DOI 10.52575/2687-0940-2026-49-2-216-224  
EDN KDXEAV  
Обзорная статья

## Актуальные аспекты применения композитных красок в стоматологии

Чайка З.С. 

Уральский государственный медицинский университет Минздрава России,  
Россия, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3  
E-mail: [ziliyag@yandex.ru](mailto:ziliyag@yandex.ru)

**Аннотация.** В настоящее время информация о клиническом применении композитных красок формируется преимущественно на основе экспертных мнений и инструкций производителей. Отсутствие систематизированных клинических наблюдений и публикаций в рецензируемой литературе существенно ограничивает возможности объективной оценки того, как часто и в каких ситуациях стоматологи используют композитные краски, насколько предсказуемы их клинические результаты, а также какие подходы считаются наиболее оправданными в практике. Проведение исследований, включающих анализ доступных клинических алгоритмов применения композитных красок и обобщение данных опросов стоматологов, является важным шагом к формированию научно обоснованных, клинически релевантных рекомендаций. Цели исследования: обобщить и структурировать имеющуюся в свободном доступе информацию по композитным краскам. Определить, как часто стоматологи используют композитные краски в своей клинической практике. Материалы и методы. Для поиска литературы использовалась модель PICO. Поиск литературы проводился по ключевым словам в базах данных. Также было проведено исследование с использованием анкетирования стоматологов. Заключение. Наличие систематизированных данных по применению композитных красок имеет значительную ценность для стоматологов, способствует более осознанному выбору материалов, повышению предсказуемости результатов реставрации зубов, стандартизации клинических протоколов и снижению риска ошибок, связанных с их некорректным использованием. Развитие научных публикаций в данной области может повысить качество эстетических реставраций и удовлетворенность пациентов.

**Ключевые слова:** стоматологические композитные краски, эстетическая реставрация зубов, окрашивание фиссур зуба, композитные смолы, техника поверхностного окрашивания, окклюзионная анатомия, эстетическая стоматология

**Финансирование:** работа выполнена без внешних источников финансирования.

**Для цитирования:** Чайка З.С. 2026. Актуальные аспекты применения композитных красок в стоматологии. *Актуальные проблемы медицины*, 49(2): 216–224. DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-216-224. EDN: KDXEAV

---

---

## Current Aspects of Using Composite Colorants in Dentistry

Ziliya S. Chaika 

Ural State Medical University of the Health Ministry of Russia,  
3 Repin St., Ekaterinburg 620028, Russia  
E-mail: [ziliyag@yandex.ru](mailto:ziliyag@yandex.ru)

**Abstract.** Currently, information on the clinical use of composite colorants is formed primarily based on expert opinions and manufacturer's instructions. The lack of systematic clinical observations and publications in peer-reviewed literature significantly limits the ability to objectively assess how often and in what situations

dentists use dental composite colorants, the predictability of their clinical results, and which approaches are considered the most justified in practice. Conducting research that includes an analysis of available clinical approaches and a summary of survey data from dentists is an important step toward the formation of scientifically based, clinically relevant recommendations. The study objectives include summarizing and structurizing publicly available information on composite colorants and determining the frequency of use of composite colorants by dentists in their clinical practice. Materials and methods. The PICO model was used to search for the literature. The literature search was conducted using keywords in databases. A survey of dentists was also conducted as part of the study. Conclusion. Systemic data on the use of composite colorants is of significant value to dentists, facilitating more informed material selection, increasing the predictability of aesthetic results, standardizing clinical protocols, and reducing the risk of errors associated with their incorrect use. Developing scientific publications in this area can improve the quality of aesthetic restorations and patient satisfaction.

**Keywords:** dental composite colorants, aesthetic restoration of teeth, fissure coloring, composite resins, surface coloring technique, occlusal anatomy, aesthetic dentistry

**Funding:** the work was carried out without external sources of funding.

**For citation:** Chaika Z.S. 2026. Current Aspects of Using Composite Colorants in Dentistry. *Challenges in Modern Medicine*, 49(2): 216–224 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-216-224. EDN: KDXEAV

---

---

## Введение

В современной стоматологической практике на протяжении последнего десятилетия композитные материалы являются основными материалами для реставрации зубов [Байт Саид и др., 2020; Чайка, 2023]. Процесс выбора композитного материала и методики реставрации зубов зависит от клинических факторов, свойств материала, а также индивидуальных предпочтений стоматолога, экономических соображений, возраста, опыта и уровня образования клинициста [Pratap et al., 2019; Ghoneim et al., 2020; Demarco et al., 2023; Soni et al., 2024]. Таким образом, выбор материала для реставрации зуба основывается на интеграции лучших доступных научных доказательств, клинического опыта врача и предпочтений пациента [Pizzolotto, 2022]. В отношении применения композитных красок, несмотря на наличие большого количества онлайн-руководств и образовательных ресурсов, в доступной рецензируемой литературе практически отсутствуют подтвержденные научные данные о клинической эффективности и отдаленных результатах лечения зубов с применением данных материалов [Bolos et al., 2021; Paolone, 2021; Tokuyama, 2021].

Отсутствие публикаций в рецензируемых журналах представляет серьезную проблему и приводит к тому, что использование композитных красок остаётся на уровне индивидуальных предпочтений врача и субъективного клинического опыта, что противоречит принципам доказательной стоматологии. В связи с этим систематизация существующих клинических данных, анализ инструкций по применению композитных красок и результатов опросов практикующих стоматологов может рассматриваться как начальный этап формирования доказательной базы в данной области. С практической точки зрения это позволит стоматологам принимать более обоснованные клинические решения, повысить предсказуемость эстетических результатов лечения и снизить риск некорректного использования материалов. Для пациентов это означает более стабильные и эстетически приемлемые реставрации, а для профессионального сообщества – создание фундамента для дальнейших экспериментальных и клинических исследований, направленных на интеграцию композитных красок в систему доказательной стоматологии.

## Цели исследования:

1. Обобщить и структурировать имеющуюся в свободном доступе информацию по композитным краскам.
2. Определить, как часто стоматологи используют композитные краски в своей клинической практике.



## Материалы и методы

Для поиска литературы использовалась модель PICO, позволяющая систематизировать и определить стратегию поиска информации, учитывая важные аспекты вопроса: «Насколько широко стоматологи применяют композитные краски при эстетической реставрации зубов?» Целевой популяцией (P) были стоматологи, выполняющие прямые реставрации композитами, вмешательством (I) было применение композитных красок для окрашивания зубов, сравнением (C) – реставрации, выполненные только композитными материалами без композитных красок, а результатом (O) – клиническая целесообразность применения композитных красок, по мнению стоматологов.

Поиск литературы проводился в следующих базах данных: PubMed/MEDLINE, Google Scholar, Киберленинка, eLIBRARY, без ограничений по году публикации, включал статьи на английском и русском языках. Использовались следующие ключевые слова: «композитные краски» или «эстетическая реставрация зубов» или «окрашивание фиссур зуба». Ключевые слова на английском языке: «composite stains» OR «dental composite colorants» OR «resin composite staining» OR «external staining technique» OR «fissure staining» OR «occlusal anatomy characterization» OR «composite restoration characterization». Дополнительно анализировалась нерцензируемая профессиональная литература, включая инструкции по применению композитных красок, технические руководства, клинические случаи, опубликованные на профессиональных образовательных ресурсах. Критерии включения: клинические руководства, клинические случаи, размещённые в нерцензируемых стоматологических журналах, инструкции по применению композитных красителей. Критерии исключения: исследования по керамическим краскам, публикации без клинической значимости.

В соответствии со второй целью было проведено исследование с использованием анкетирования. Исследование проводилось в период с октября 2022 года по январь 2025 года, и в нем приняли участие 342 стоматолога. В выборку вошли практикующие врачи-стоматологи, работающие в государственных поликлиниках и в частных клиниках. Критерии исключения: студенты стоматологических факультетов, лица, не являющиеся стоматологами и клиницисты, отказавшиеся принимать участие в опросе. Анкета была разработана на основе имеющейся литературы и экспертных знаний автора исследования.

Для оценки статистического показателя внутренней согласованности и надёжности анкеты использовали коэффициент  $\alpha$  Кронбаха (Cronbach's  $\alpha$ ).

С аналитической точки зрения анкета состояла из 6 закрытых вопросов с дихотомическим форматом ответа (да/нет). Вопросы были посвящены применению композитных красок в повседневной практике с учетом индивидуальных предпочтений стоматолога и конкретных клинических ситуаций. Для уменьшения потенциальной предвзятости на протяжении всего процесса исследования были реализованы несколько стратегий. Смещение отбора было минимизировано благодаря включению в исследование стоматологов из разных регионов России, с различным клиническим опытом, работающих в государственных поликлиниках и в частных клиниках. Смещение ответов было устранено путем обеспечения анонимности и конфиденциальности участников, поощрения честных ответов без страха осуждения или профессиональных последствий. Кроме того, в анкете не было навязчивых, намекающих на определённый ответ вопросов. Участие было добровольным, и респонденты были проинформированы об отсутствии правильных или неправильных ответов, что помогло уменьшить смещение социальной желательности, то есть исключить ответы, которые могли бы быть профессионально приемлемыми. Эти методологические меры предосторожности были направлены на общее повышение надёжности и достоверности результатов исследования.

Данные были собраны с использованием электронной анкеты. Все расчёты выполнялись в среде R (версии 4.3.2) с использованием пакетов psych, readxl, ggplot2. Анализ данных проведен использованием описательных статистических методов, теста  $\chi^2$

Пирсона и теста Макнемара (McNemar's Test). Для количественной оценки были рассчитаны отношение шансов (OR), отношение рисков (RR), коэффициент  $\phi$  и мера V Крамера (Cramer's V). Для всех показателей статистическая значимость была на уровне  $p < 0,05$ .

## Результаты

Композитные краски применяют при моделировании окклюзионной поверхности зубов для выделения фиссур, а также при моделировании зубов фронтальной группы для улучшения оптических характеристик реставрации. Согласно клиническим руководствам и пособиям, существуют две основных методики применения таких материалов: использование композитной краски непосредственно в процессе моделирования между слоями основного композитного материала и для внешнего нанесения.

В доступных источниках литературы представлен ряд композитных красок: IPS Empress Direct Color (Ivoclar), Estelite Color (Tokuyama), Colorant (Arkona), Enamel Plus Stain Flow (Micerium), Kolor Plus (KERR), SM Light color (SM DMT), ДентЛайт-Колор (ВладМиВа). Все перечисленные материалы являются фотополимерными композитными красками, где в качестве основной матрицы используются метакрилатные мономеры (UDMA, TEGDMA, Bis-GMA и их производные), неорганический наполнитель и пигменты (оксиды железа,  $TiO_2$  и др.). Основные различия между композитными красками наблюдаются в консистенции материала, количестве и типе наполнителя, заявленной оптической функции (флуоресценция, опалесценция, коррекция дисколорита) и применении (между слоями основного композитного материала, внешнее окрашивание). Поэтому смешивать композитные материалы и композитные краски разных производителей не рекомендуется. Все композитные краски для улучшения износостойкости рекомендуется перекрывать тонким слоем прозрачного композитного материала. Каждая линейка материалов имеет разное количество цветов, которое варьируется от 3 до 15 оттенков. Основные характеристики композитных красок представлены в таблице 1.

Таблица 1

Table 1

Основные характеристики композитных красок разных производителей  
Main characteristics of composite colorants from different manufacturers

Параметр	Colorant (Arkona)	IPS Empress Direct Color (Ivoclar)	Estelite Color (Tokuyama)	Enamel Plus HFO Stain Flow (Micerium)	Kolor Plus (KERR)	SM Light color (SM DMT)	ДентЛайт-Колор (ВладМиВа)
Количество наполнителя (по весу)	60 %	Нет данных	58 %	50 %	55 %	Нет данных	Нет данных
Размер частиц наполнителя	Нет данных	0,03–16,3 мкм	Нет данных	0,012–0,7 мкм	0,6 мкм	Нет данных	Нет данных
Максимальная толщина слоя, мм	1,0	0,5 (Brown: 0,1)	0,5 (Dark Brown: $\leq 0,05$ )	0,3 (для тёмных оттенков)	0,1	0,1	Нет данных
Время полимеризации (сек.)	40	10–20	30	40	40	20–40	40
Особенности	–	–	–	Эффект флуоресценции	–	Возможно использование со всеми композитами	
Требование к перекрытию	да	нет	нет	нет	да	нет	нет



Результаты анализа данных опроса стоматологов.

Внутренняя согласованность вопросов анкеты, разработанной для проведения опроса врачей, согласно значению коэффициента  $\alpha$  Кронбаха, составил 0,709, что свидетельствует о хорошей внутренней согласованности и надежности. Полученное значение также является подтверждением того, что ответы респондентов логично соотносятся между собой и достаточно надежны для статистической обработки.

Анализ отдельных вопросов анкеты показал, что только 15,1 % стоматологов применяют композитные краски при реставрации зубов боковой группы и 13,7 % – при реставрации зубов фронтальной группы. Несмотря на то, что только 23,8 % стоматологов сообщили о применении композитных красок в повседневной практике, 31,8 % респондентов указали, что хотели бы, чтобы при реставрации их собственных зубов использовались композитные краски. Для оценки взаимосвязи между фактическим использованием композитных красителей и готовностью применить их при реставрации собственных зубов была построена таблица сопряженности. Тест Пирсона выявил значимую статистическую связь между двумя переменными ( $\chi^2 = 30,44$ ,  $df = 1$ ,  $p = 3,4 \times 10^{-8}$ ). Это указывает на то, что распределение ответов на вопросы статистически связаны. Результаты теста Макнемара ( $\chi^2 = 34,94$ ,  $df = 1$ ,  $p = 3,4 \times 10^{-9}$ ) также подтверждают, что распределение ответов существенно меняется между этими двумя вопросами. Полученные данные указывают на возможный разрыв между клинической практикой и личными предпочтениями стоматологов. Также были проведены расчеты для оценки взаимосвязи между использованием композитных красок в повседневной практике и использованием их при реставрации фронтальной группы зубов. В этом случае тест Пирсона выявил крайне значимую статистическую связь между двумя переменными ( $\chi^2 = 128,27$ ,  $df = 1$ ,  $p = 2,2 \times 10^{-16}$ ). Это значит, что использование композитных красок при реставрации зубов фронтальной группы почти всегда связано с повседневным использованием композитных красок в клинической практике. Применение красок для окрашивания фиссур является практически прямым индикатором использования композитных красок в повседневной клинической практике (тест Пирсона  $\chi^2 = 189,03$ ,  $df = 1$ ,  $p < 2,2 \times 10^{-16}$ ; Тест Макнемара  $\chi^2 = 27,13$ ,  $p = 1,9 \times 10^{-7}$ ). Это может указывать на то, что использование композитных красок для выделения фиссур – ранний этап освоения методики, предшествующий их использованию в других клинических случаях. Для количественной оценки силы связи между переменными были рассчитаны коэффициенты: отношение шансов (OR), отношение рисков (RR),  $\phi$  и Cramer's V (табл. 2).

Таблица 2  
Table 2

Количественная оценка силы связи между заданными переменными  
 Quantitative assessment of the strength of the relationship between the variables

Пара переменных	OR	RR	$\phi$	Cramer's V	Оценка силы связи
Использование композитных красок для окрашивания фиссур и готовность применить их при реставрации собственных зубов	5,28 (95 % CI = [2,79–9,90])	2,51 (95 % CI = [1,87–3,36])	0,273	0,273	слабо-умеренная связь
Использование композитных красок на фронтальной группе зубов и использование в целом в клинической практике	53,8 (95 % CI: [20,07–144,00])	6,61 (95 % CI: [4,88–8,97])	0,612	0,612	сильная связь
Использование композитных красок для окрашивания фиссур и использование в целом в клинической практике	445 (95 % CI: [59,39–3340,34])	9,55 (95 % CI: [6,79–13,43])	0,773	0,773	очень сильная связь

Следовательно, стоматологи, применяющие композитные краски в повседневной клинической практике, в 5,3 раза чаще требуют, чтобы краски применялись для реставрации их собственных зубов, по сравнению с врачами, которые не используют их на клиническом приеме. Стоматологи, использующие композитные краски при реставрации фронтальной группы зубов, в десятки раз чаще применяют их и в других клинических ситуациях. Однако постоянное широкое применение композитных красок в повседневной практике врача стоматолога начинается с использования их для окрашивания фиссур зубов.

Таким образом, специалисты, которые используют композитные краски в повседневной клинической практике, показывают высокий уровень доверия и дают положительную оценку клинической ценности данных материалов. Полученные результаты выявили статистически значимые взаимосвязи между отдельными аспектами применения композитных красок, что свидетельствует об осознанном использовании данных материалов в повседневной практике.

### Обсуждение

Композитные краски разных фирм-производителей имеют схожий химический состав, что позволяет рассматривать их как однородную группу материалов и может помочь при определении универсальных принципов их эффективного применения в клинической стоматологической практике.

Согласно данным литературных источников, рекомендуется наносить композитные краски между слоями основного композитного материала или на поверхность уже выполненной реставрации с последующим перекрытием прозрачным оттенком композитного материала. Такой подход обеспечивает оптимальный эстетический результат и снижает риск абразивного износа композитной краски.

Полученные результаты позволяют утверждать, что применение композитных красок при выполнении относительно простой клинической процедуры – окрашивание фиссур – уже является маркером общего принятия методики врачом. А применение композитных красок при реставрации зубов в зоне улыбки является индикатором более высокого уровня владения методикой и наличия определенного опыта использования материалов данной группы.

Интересно отметить, что, хотя уровень фактического использования композитных красок остаётся относительно низким (23,8 %), отношение к их применению позитивное. Так, доля стоматологов, которые выразили готовность, чтобы композитные краски применялись при реставрации их собственных зубов, была существенно выше (31,8 %). Значит, респонденты чаще склонны положительно оценивать данные материалы, чем фактически использовать их в повседневной практике, что указывает на наличие потенциального интереса к композитным краскам со стороны специалистов при недостаточной их практической и теоретической подготовке. Наблюдаемый разрыв между клинической практикой и личными предпочтениями врача стоматолога может указывать на наличие барьеров внедрения, связанных с недостатком экспериментальных и клинических исследований, практическими навыками в области применения композитных красок и временными факторами, необходимым для освоения методики и применения данной группы материалов на клиническом приеме.

Данное исследование – одно из немногих, систематически оценивающих как фактическое, так и предпочтительное использование композитных красителей практикующими стоматологами. Большой размер выборки и бинарные переменные обеспечили надежную статистическую мощность для оценки ассоциаций с использованием тестов  $\chi^2$ , тестов Макнемара, OR, RR,  $\phi$  и V Камера. Высокая внутренняя согласованность ответов на связанные вопросы повышает уверенность в достоверности наблюдаемых закономерностей.



## Выводы

1. Композитные краски представляют собой важный, но недооценённый инструмент индивидуализации композитных реставраций. Несмотря на отсутствие рецензируемых исследований, имеющиеся клинические руководства и результаты опросов стоматологов свидетельствуют о клинической целесообразности их применения.

2. Большинство композитных красок имеют схожую химическую структуру, что позволяет определить общие принципы их эффективного применения.

3. Наиболее предсказуемые эстетические результаты достигаются при использовании композитной краски между слоями композитного материала или при перекрытии окрашенного слоя эмалевым оттенком композитного материала.

## Клиническое значение результатов исследования

Полученные данные позволяют утверждать, что композитные краски могут служить эффективным инструментом повышения эстетики и индивидуализации реставраций. Практикующим врачам следует учитывать различия между продуктами по вязкости, интенсивности окрашивания, а также тщательно соблюдать протоколы полимеризации и инструкции по применению.

## Список литературы

- Байт Саид О.М.Х., Разумова С.Н., Величко Э.В. 2020. К вопросу о композитных материалах. Российский стоматологический журнал. 24(4): 278–282. <http://doi.org/10.17816/1728-2802-2020-24-4-278-282>
- ВладМиВа. ДентЛайт-Колор: Инструкция по применению. Режим доступа: <https://vladmiva.ru/products/stomatologiya/stomatologicheskie-materialy/-sv-dentlayt-tsvetokorrektor-belyu-shpr-1ml-vmv/> (дата обращения: 29 ноября 2025).
- Чайка З.С. 2023. Эстетическое лечение вертикальной стираемости зубов с использованием инъекционной техники. Стоматология. 102(5): 70–74. <https://doi.org/10.17116/stomat202310205170>
- ARKONA. FLOW-COLOR / COLOURANT: Product Pages and Instructions for Use. Available at: <https://arkonadent.com/en/products/colourant/> (accessed 29 November 2025).
- Bolos O.C., Bolos A., Cudera A., Buzatu R., Bratu D.C., Taddio L., Valceanu A.S. 2021. External Staining Procedure in Posterior Direct Restorations // *Medicine in Evolution*. 27(2): 150–154. <https://doi.org/10.70921/medev.v27i2.1144>
- Demarco F.F., Cenci M.S., Montagner A.F., de Lima V.P., Correa M.B., Moraes R.R., Opdam N.J.M. 2023. Longevity of Composite Restorations is Definitely not only about Materials. *Dental Materials*. 39(1): 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2022.11.009>
- Ghoneim A., Yu B., Lawrence H., Glogauer M., Shankardass K., Quiñonez C. 2020. What Influences the Clinical Decision-Making of Dentists? A Cross-Sectional Study. *PLoS ONE*. 15: e0233652. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233652>
- Ivoclar Vivadent AG. IPS Empress® Direct / Empress Direct Color: Product brochure. Available at: [https://www.ivoclar.com/en\\_us/shop/p/fillingmaterials/empressdirectcolorref1x1g/p/b601472](https://www.ivoclar.com/en_us/shop/p/fillingmaterials/empressdirectcolorref1x1g/p/b601472) (accessed 29 November 2025).
- Kerr Corporation. Kolor + Plus™ Resin Colour Modifier Kit: Product Page. Available at: <https://www.kerrdental.com/en-eu/dental-laboratory-products/kolor--plus-restorative-lab-materials> (accessed 29 November 2025).
- Micerium S.p.A. Enamel Plus – Fluorescent Composite Stains: Product Page and Instructions for Use. Available at: <https://micerium.com/dental-aesthetics/enamel-plus-stain-fluorescent-composite-stains/> (accessed 29 November 2025).
- Pratap B., Gupta R.K., Bhardwaj B., Nag M. 2019. Resin Based Restorative Dental Materials: Characteristics and Future Perspectives. *Japanese Dental Science Review*. 55: 126–138. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2019.09.004>



- Pizzolotto L., Moraes R.R. 2022. Resin Composites in Posterior Teeth: Clinical Performance and Direct Restorative Techniques // *Dentistry Journal*. 10(12): 222. <https://doi.org/10.3390/dj10120222>
- Paolone G., Scolavino S., Gherlone E., Spagnuolo G. 2021. Direct Esthetic Composite Restorations in Anterior Teeth: Managing Symmetry Strategies // *Symmetry*. 13(5): 797. <https://doi.org/10.3390/sym13050797>
- SM DMT. SM Light Color: Instructions for Use. Available at: <https://smdmt.com/upload/iblock/0ab/5ec8grq96znh32wkpml15zblvknm4n4g.pdf> (accessed 29 November 2025).
- Soni N., Bairwa S., Sumita S., Goyal N., Choudhary S., Gupta M., Khurana M. 2024. Mechanical Properties of Dental Resin Composites: A Review. *International Journal of Research Publication and Reviews*. 5: 7675–7683. <https://doi.org/10.55248/gengpi.5.0424.10117>
- Tokuyama Dental. 2021. ESTELITE® COLOR: Instructions for Use. Available at: <https://tokuyama-dental.eu/site/assets/files/1966/ifu-estelite-color-p257222302.pdf> (accessed 29 November 2025).

### References

- Bait Said O.M.Kh., Razumova S.N., Velichko E.V. 2020. On the Issue of Composite Materials. *Russian Journal of Stomatology*. 24(4): 278–282 (in Russian). <http://doi.org/10.17816/1728-2802-2020-24-4-278-282>
- Vladmiva. DentLight-Color: Instructions for Use (in Russian). Available from: <https://vladmiva.ru/products/stomatologiya/stomatologicheskie-materialy/-sv-dentlayt-tsvetokorrektor-belyy-shpr-1ml-vmv/> [Accessed 29th November 2025].
- Chaika Z.S. 2023. Aesthetic Treatment of Vertical Tooth Wear Using an Injection Technique. *Stomatology*. 102(5): 70–74 (in Russian). <https://doi.org/10.17116/stomat202310205170>
- ARKONA. FLOW-COLOR / COLOURANT: Product Pages and Instructions for Use. Available at: <https://arkanadent.com/en/products/colourant/> (accessed 29 November 2025).
- Bolos O.C., Bolos A., Cudera A., Buzatu R., Bratu D.C., Taddio L., Valceanu A.S. 2021. External Staining Procedure in Posterior Direct Restorations // *Medicine in Evolution*. 27(2): 150–154. <https://doi.org/10.70921/medev.v27i2.1144>
- Demarco F.F., Cenci M.S., Montagner A.F., de Lima V.P., Correa M.B., Moraes R.R., Opdam N.J.M. 2023. Longevity of Composite Restorations is Definitely not only about Materials. *Dental Materials*. 39(1): 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2022.11.009>
- Ghoneim A., Yu B., Lawrence H., Glogauer M., Shankardass K., Quiñonez C. 2020. What Influences the Clinical Decision-Making of Dentists? A Cross-Sectional Study. *PLoS ONE*. 15: e0233652. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233652>
- Ivoclar Vivadent AG. IPS Empress® Direct / Empress Direct Color: Product brochure. Available at: [https://www.ivoclar.com/en\\_us/shop/p/fillingmaterials/empressdirectcolorref1x1g/p/b601472](https://www.ivoclar.com/en_us/shop/p/fillingmaterials/empressdirectcolorref1x1g/p/b601472) (accessed 29 November 2025).
- Kerr Corporation. Kolor + Plus™ Resin Colour Modifier Kit: Product Page. Available at: <https://www.kerrdental.com/en-eu/dental-laboratory-products/kolor--plus-restorative-lab-materials> (accessed 29 November 2025).
- Micerium S.p.A. Enamel Plus – Fluorescent Composite Stains: Product Page and Instructions for Use. Available at: <https://micerium.com/dental-aesthetics/enamel-plus-stain-fluorescent-composite-stains/> (accessed 29 November 2025).
- Pratap B., Gupta R.K., Bhardwaj B., Nag M. 2019. Resin Based Restorative Dental Materials: Characteristics and Future Perspectives. *Japanese Dental Science Review*. 55: 126–138. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2019.09.004>
- Pizzolotto L., Moraes R.R. 2022. Resin Composites in Posterior Teeth: Clinical Performance and Direct Restorative Techniques // *Dentistry Journal*. 10(12): 222. <https://doi.org/10.3390/dj10120222>
- Paolone G., Scolavino S., Gherlone E., Spagnuolo G. 2021. Direct Esthetic Composite Restorations in Anterior Teeth: Managing Symmetry Strategies // *Symmetry*. 13(5): 797. <https://doi.org/10.3390/sym13050797>
- SM DMT. SM Light Color: Instructions for Use. Available at: <https://smdmt.com/upload/iblock/0ab/5ec8grq96znh32wkpml15zblvknm4n4g.pdf> (accessed 29 November 2025).



Soni N., Bairwa S., Sumita S., Goyal N., Choudhary S., Gupta M., Khurana M. 2024. Mechanical Properties of Dental Resin Composites: A Review. *International Journal of Research Publication and Reviews*. 5: 7675–7683. <https://doi.org/10.55248/gengpi.5.0424.10117>

Tokuyama Dental. 2021. ESTELITE® COLOR: Instructions for Use. Available at: <https://tokuyama-dental.eu/site/assets/files/1966/ifu-estelite-color-p257222302.pdf> (accessed 29 November 2025).

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 24.01.2026

Received January 24, 2026

Поступила после рецензирования 15.06.2026

Revised June 15, 2026

Принята к публикации 16.06.2026


Accepted June 16, 2026

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Чайка Зилия Салуатовна**, кандидат медицинских наук, Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Екатеринбург, Россия

**Ziliya S. Chaika**, Candidate of Sciences in Medicine, Ural State Medical University of the Health Ministry of Russia, Ekaterinburg, Russia

 [ORCID: 0000-0003-4475-8502](https://orcid.org/0000-0003-4475-8502)

УДК 616.31

DOI 10.52575/2687-0940-2026-49-2-225-234

EDN BQRСMR

Клинические наблюдения

## Поражения слизистой оболочки полости рта при курении электронных сигарет

Серикова О.В. <sup>1</sup> , Олейник О.И. <sup>1</sup> , Оганесян А.А. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, Россия, 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10;

<sup>2</sup>) Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85

E-mail: [serikova.1964@mail.ru](mailto:serikova.1964@mail.ru)

**Аннотация.** Использование электронных сигарет в качестве замены обычных обернулось в России серьезной проблемой для здоровья курящих людей. Отмечено многими исследователями, что широкая реклама электронных сигарет привела к бурному росту количества курящих, особенно среди юношей и девушек. Исследования влияния продуктов электронных сигарет на стоматологический статус показали, что компоненты жидкости, которая при нагревании стика преобразуется в аэрозоль, могут способствовать развитию кариеса, заболеваний пародонта и слизистой полости рта. Цель – анализ вариантов патологических процессов на слизистой оболочке полости рта, возникших в результате курения электронных сигарет. Материалы и методы. Обследованы пациенты, обратившиеся в стоматологическую клинику Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко с клиническими проявлениями последствий курения электронных сигарет на слизистой оболочке рта. Проведена оценка повреждений слизистой оболочки рта, проявляющихся в виде катарального воспаления различных отделов слизистой рта, десквамативного глоссита, очагов ограниченного гиперкератоза, включая лейкоплакию курильщика, афтозных высыпаний. Заключение. Электронные сигареты продвигаются компаниями как безвредные, однако изучение клинической картины пациентов с проявлениями последствий их курения выявило различные виды патологии слизистой оболочки рта.

**Ключевые слова:** никотин, электронные сигареты, электронные системы доставки никотина, кариес, пародонтит, слизистая оболочка рта

**Финансирование:** Работа выполнена без внешних источников финансирования.

**Для цитирования:** Серикова О.В., Олейник О.И., Оганесян А.А. 2026. Поражения слизистой оболочки полости рта при курении электронных сигарет. *Актуальные проблемы медицины*, 49(2): 225–234. DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-225-234. EDN: BQRСMR

---

## Lesions of the Oral Mucosa Induced by Electronic Cigarette Smoking

Olga V. Serikova <sup>1</sup> , Olga I. Oleinik <sup>1</sup> , Arman A. Oganesyanyan <sup>2</sup>

<sup>1</sup>) N.N. Burdenko Voronezh State Medical University,  
10 Studencheskaya St., Voronezh 394036, Russia;

<sup>2</sup>) Belgorod State National Research University,  
85 Pobedy St., Belgorod 308015, Russia;

E-mail: [serikova.1964@mail.ru](mailto:serikova.1964@mail.ru)

**Abstract.** The use of electronic cigarettes has become an increasingly significant medical and social problem in Russia in recent years. One of the reasons for this is the decline in demand for conventional tobacco cigarettes. Despite electronic cigarettes initially being developed as an alternative to traditional smoking, their emergence



has contributed to an increase in the number of smokers, particularly among young people who previously did not use tobacco products. However, electronic devices are not merely a harmless pastime; they pose a serious threat to life and health. Today, the World Health Organization and some medical communities are speaking out against the use of electronic cigarettes and vapes. According to their information, the aerosol generated by the use of smokeless smoking products contains toxic substances that contribute to the development of pathological changes in the body. Studies on the effects of electronic cigarette products on dental status have shown that the components of the liquid, which are converted into aerosol when the stick is heated, can contribute to the development of caries, periodontal diseases, and oral mucosa diseases. The aim of the study is to identify the manifestations of pathological processes in the oral mucosa under the influence of electronic cigarette smoking. **Materials and Methods.** Patients who presented to the dental clinic of the N.N. Burdenko Voronezh State Medical University with clinical manifestations of the consequences of electronic cigarette smoking on the oral mucosa were examined. Lesions of the oral mucosa manifested as catarrhal inflammation of various parts of the oral mucosa, desquamative glossitis, foci of limited hyperkeratosis, including smoker's leukoplakia, and aphthous eruptions. The authors provide a detailed description with illustrations of these manifestations on the oral mucosa. The clinical picture is presented with a description of complaints and objective changes in the oral mucosa, corresponding to the established diagnosis. **Conclusion.** Although electronic nicotine and nicotine-free vapor delivery systems are promoted by companies as harmless, numerous data from scientific literature and the authors' own observations indicate that heating products contain many toxic substances. This increases the likelihood of diseases affecting the body as a whole, including the organs of the oral cavity. Analysis of the clinical presentation of patients with manifestations of the consequences of electronic cigarette smoking on the oral mucosa revealed the most frequently occurring types of oral mucosal pathology.

**Keywords:** nicotine, electronic cigarettes, electronic nicotine delivery systems, dental caries, periodontitis, oral mucosa

**Funding:** The work was carried out without external sources of funding.

**For citation:** Serikova O.V., Oleinik O.I., Oganesyanyan A.A. 2026. Lesions of the Oral Mucosa Induced by Electronic Cigarette Smoking. *Challenges in Modern Medicine*, 49(2): 225–234 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-225-234. EDN: BQRСMR

## Введение

Значительной медико-социальной проблемой в России стало курение электронных сигарет (ЭС). Это обусловлено быстрым ростом распространения курения ЭС среди населения, особенно среди молодых людей, юношей и девушек, а также тем, что электронный девайс «является не только не безобидным занятием, а представляет собой серьезную угрозу жизни и здоровью» [Мамченко и др., 2019; Хамирзоев, Даудов, 2023; Лапшина и др., 2024].

Исследователь Мамченко М.М. с соавторами отмечает: «В 2000 году Всемирная организация здравоохранения начала активную борьбу с курением табака среди населения, что заставило транснациональные табачные компании искать альтернативы курению обычных сигарет. И в 2003 году в Китае фармацевтом Хон Лик была разработана электронная сигарета современного типа. С этого момента начался бурный рост производства ЭС. Сейчас в мире существует огромное множество их модификаций (более 466 брендов). Маркетинг, к сожалению, сделал электронные сигареты привлекательными для той части молодого населения, которая никогда не употребляла табак» [Мамченко и др., 2019; Белоконов и др., 2020; Митряйкина и др., 2023; Лапшина и др., 2024].

В 2024 году объем российского рынка электронных сигарет составил более 250 млрд руб. и вырос на 51,9 % по отношению к аналогичному показателю 2023 года. Получать никотин через электронный девайс стал каждый пятый курильщик в России [Мамченко и др., 2019; Митряйкина и др., 2023].

Принцип работы ЭС хорошо известен: «Происходит испарение специального раствора с последующим его вдыханием вместо сжигания табака» [Спиридонова и др., 2022; Яблонский и др., 2023; Винник и др., 2024].

П.К. Яблонский с соавторами, говоря о составе раствора, подчёркивают: «Пропиленгликоль и глицерин трансформируются в формальдегид и акролеин, которые

являются канцерогенными для организма. Формальдегид вызывает раздражение слизистой оболочки полости рта, что проявляется в сухости, шелушении и воспалении, а также инактивирует дыхательные ферменты, способствуя развитию метаболического ацидоза. Длительный или часто повторяющийся ацидоз на поверхности эмали зуба приводит к ее деминерализации и развитию кариеса» [Яблонский и др., 2023].

Другие авторы, в частности Р.Т. Чинчиев и А.Х. Кантемиров, пишут: «Акролеин, будучи непредельным альдегидом, проявляет реакционную способность, является токсичным соединением, сильно раздражающим слизистые оболочки глаз, дыхательных путей, включая полость рта» [Чинчиев, Кантемиров, 2023; Винник и др., 2024; Мазина и др., 2024].

А.В. Винник с соавторами сообщают: «В жидкостях для электронных сигарет может употребляться синтетический солевой никотин. Благодаря своему строению этот вид никотина быстрее усваивается в организме, поэтому зависимость от электронных сигарет наступает намного быстрее» [Винник и др., 2024].

В.И. Подзолков, изучая распространение ЭС в других странах, пишет: «В США болезнь при использовании вейпинга получила название EVALI, что переводится как травма легких, связанная с употреблением электронных сигарет» [Подзолков и др., 2023]. Зарубежные авторы обращают внимание на следующий факт: «Разрушение сурфактанта приводит к спаданию легочной ткани (ателектазу). Вследствие ателектаза соседние участки пораженного легкого подвергаются перерастяжению, что вызывает компенсаторную эмфизему» [Thota, Latham, 2014].

А.В. Винник и его соавторы, исследуя влияние продуктов ЭС на стоматологический статус, утверждают: «Компоненты, придающие вязкость жидкостям для электронных сигарет, могут способствовать развитию кариеса. Растительный глицерин вызывает 4-кратное увеличение адгезии микроорганизмов к эмали и 2-кратное увеличение образования биопленки, что приводит к патогенной бактериальной инвазии и возможному повреждению эмали зубов» [Винник и др., 2024].

Распад пропиленгликоля ведет к высыханию полости рта, ксеростомии («сухости во рту»), которая приводит к увеличению количества кариозных полостей, развитию заболеваний пародонта и другим проблемам со здоровьем полости рта [Каладзе и др., 2020; Кишкань, 2023].

Данные *in vitro* свидетельствуют о повышенной патогенности *Candida albicans* при воздействии ЭС. Другим побочным эффектом от использования ЭС является раздражение слизистых оболочек и боль [Каладзе и др., 2020; Емелина и др., 2021; Успенская и др., 2021; Микляев и др., 2024; Kanmaz et. al., 2020].

Слизистая оболочка полости рта первой контактирует с вредными веществами, содержащимися в вейпах, «принимая на себя непосредственный удар и получая наибольший ущерб» [Успенская и др., 2021; Винник и др., 2024; Микляев и др., 2024].

Современные исследователи считают, что мукозальные эпителиоциты нужно рассматривать как «воспалительные клетки», а патологию слизистой оболочки полости рта называть «болезнью эпителиоцитов» [Алехина и др., 2022]. Исследователи О.В. Серикова и С.А. Спиридонова пишут: «Мукозальные эпителиоциты обладают способностью отвечать на экзогенное и эндогенное воздействие путем поддержания хронической патологии слизистой полости рта. Буккальный эпителий как часть мукозального эпителия наиболее изучен, он может служить индикатором локальных и генерализованных нарушений гомеостаза полости рта» [Спиридонова, 2022; Serikova et. al., 2023].

Автор А.В. Алехина с соавторами в своей работе сообщает следующее: «При микроскопическом исследовании буккального эпителия у курильщиков электронных сигарет было выявлено 70,2 % патологически измененных клеток. Среди изменений отмечены: двуядерные клетки, клетки с конденсацией хроматина, кариорексисом, кариолизисом, микроядрами, кариопикнозом, безъядерные клетки и клетки лейкоцитарной группы, а также измененные в размерах. Предполагается, что пар от вейпов оказывает значительное влияние на процессы цитотомии, нарушает клеточное дыхание и деление ядра. Это может привести к деструктивным изменениям покровов полости рта на клеточном уровне» [Алехина и др., 2022].

**Цель исследования:** анализ вариантов патологических процессов на слизистой оболочке полости рта, возникших в результате курения электронных сигарет.

### Материалы и методы

За период с января по декабрь 2025 года в стоматологическую клинику Воронежского государственного медицинского университета (ВГМУ) им. Н.Н. Бурденко обратились 12 пациентов с клиническими проявлениями последствий курения ЭС на слизистой оболочке полости рта (СОПР). В результате обследования пациентов были выделены несколько вариантов поражения: десквамативный глоссит, очаги ограниченного гиперкератоза, включая лейкоплакию курильщика, афтозные высыпания, катаральное воспаление различных отделов слизистой оболочки рта.

В случаях катарального воспаления слизистой оболочки рта пациенты жаловались на жжение, болезненность при действии любых раздражителей в различных участках слизистой полости рта. При осмотре выявлялись гиперемия и отек в связи с повышением сосудисто-тканевой проницаемости (рис. 1, 2).



Рис. 1. Пациентка С. 52 года. Катаральное воспаление вентральной поверхности языка и дна полости рта при курении электронных сигарет

Fig. 1. Patient S., 52 years old. Catarrhal inflammation of the ventral surface of the tongue and floor of the mouth due to electronic cigarette smoking

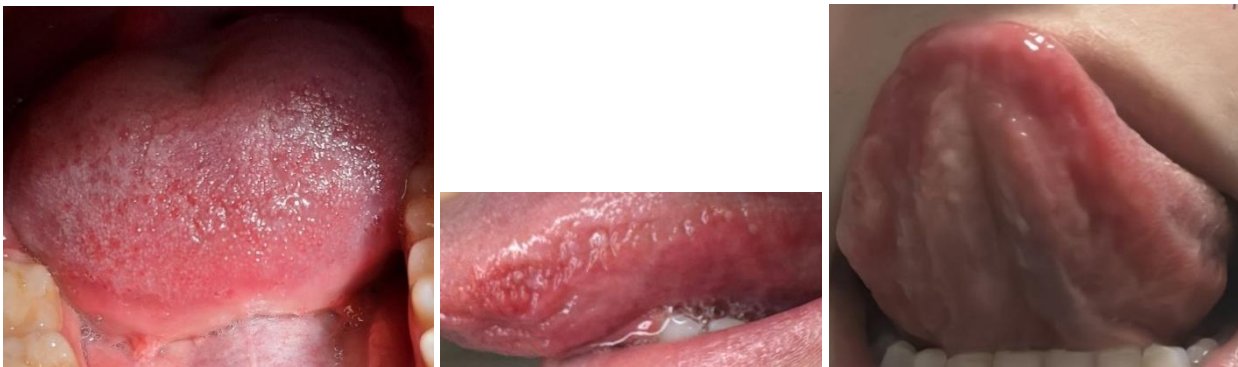


Рис. 2. Пациентка Л., 22 года. Катаральное воспаление слизистой кончика и боковой поверхности языка, и помутнение слизистой вентральной поверхности языка при курении электронных сигарет

Fig. 2. Patient L., 22 years old. Catarrhal inflammation of the mucous membrane of the tip and lateral surface of the tongue, and clouding of the mucous membrane of the ventral surface of the tongue associated with electronic cigarette use

При клинической картине десквамативного глоссита пациенты жаловались на чувство жжения или покалывания в языке. При осмотре определялись хорошо ограниченные пятна гиперемии на дорсальной поверхности и краях языка, образующиеся за счет избыточного отторжения рогового слоя эпителия нитевидных сосочков. При сравнении с окружающими тканями воспаленный участок слизистой оболочки был немного впавшим, нитевидные сосочки на нем уплощены, сглажены. Грибовидные сосочки казались большими, выглядели в виде красных выпячиваний с булавочную головку. В таких случаях возможно распространение воспаления на большую или меньшую часть спинки языка, а также на нижнюю его поверхность (рис. 3).



Рис. 3. Пациентка В. 25 лет. Катаральное воспаление слизистой спинки языка и десквамативный глоссит при курении электронных сигарет

Fig. 3. Patient V., 25 years old. Catarrhal inflammation of the dorsal tongue mucosa and desquamative glossitis associated with electronic cigarette use

Гиперкератоз слизистой оболочки полости рта характеризуется разной степенью утолщения эпителиального слоя. В определенных отделах полости рта, где процесс ороговения слизистой рта является нормальным состоянием, создается клиническая картина, которую мы рассматриваем как физиологическую норму.

Однако в ряде случаев процесс ороговения может нарушаться. В большей степени изменения происходят в эпителии: наблюдается ороговение участков СОПР, где в норме этот процесс не происходит, либо утолщение рогового слоя на участках ороговевающего эпителия. Главные нарушения развиваются в третьем (зернистом) слое эпителия, в цитоплазме клеток, в которых наблюдается накопление кератогиалина. Могут наблюдаться явления пара-, гиперкератоза (иногда их чередования), акантоза, когда ороговение носит характер паракератоза. Утолщение и ороговение эпителия должно рассматриваться как защитная реакция слизистой оболочки против вредного воздействия различных раздражителей.

В процессе исследования отмечены жалобы пациентов при проявлении гиперкератоза, в том числе лейкоплакии, на чувство стянутости, шероховатости, порой жжения слизистой полости рта. При обследовании на слизистой оболочке визуализировалось серовато-белое пятно или несколько пятен, иногда определялась прерывистая белая линия или ограниченные тяжи. При поскабливании очаги не снимались (рис. 4, 5).



Рис. 4. Пациентка Н. 32 года. Гиперкератоз красной каймы губ углов рта, спинки языка, дна полости рта, катарральное воспаление и гиперкератоз слизистой щек, катарральное воспаление грибовидных сосочков языка при курении электронных сигарет

Fig. 4. Patient N., 32 years old. Hyperkeratosis of the vermillion border of the lips, labial commissures, dorsum of the tongue, and floor of the mouth; catarrhal inflammation and hyperkeratosis of the buccal mucosa; catarrhal inflammation of the fungiform papillae of the tongue, associated with electronic cigarette use



Рис. 5. Пациентка Д. 25 лет. Гиперкератоз слизистой спинки языка при курении электронных сигарет

Fig. 5. Patient D., 25 years old. Mucosal hyperkeratosis of the dorsal tongue in e-cigarette smokers

Лейкоплакия курильщиков Таппейнера проявлялась помутнением слизистой оболочки твердого и мягкого неба без четких границ. Пораженная слизистая была серовато-белого цвета, складчатой, особенно при вовлечении в воспалительный процесс мягкого неба. На фоне белесой слизистой нередко появлялись небольшие узелки с красными точками на верхушках (увеличенные мелкие железы с зияющими протоками в центре) (рис. 6).

Известно, что при возникновении афтозных поражений в полости рта выделяют периоды продрома, разгара и эпителизации высыпаний. Как правило, высыпанию афт предшествует продромальный период (2–48 часов) с ощущениями жжения, появлением ограниченного отека СОПР. В период разгара появляется чувство резкой болезненности, на СОПР появляются 1–3 афтозных элемента. У пациентки 22 лет, курящей ЭС, афта располагалась на фоне воспалительного инфильтрата и гиперемированного пятна, округлой формы, была покрыта фибринозным налетом (рис. 7).



Рис. 6. Пациентка С. 52 года. Лейкоплакия курильщика, лейкоплакия слизистой твердого и мягкого неба плоская форма, катаральное воспаление грибовидных сосочков языка при курении электронных сигарет

Fig. 6. Patient S., 52 years old. Smoker's leukoplakia, flat form of leukoplakia of the hard and soft palate mucosa, catarrhal inflammation of fungiform papillae of the tongue due to electronic cigarette smoking



Рис. 7. Пациентка Л. 22 года. Афты на слизистой нижней губы при курении электронных сигарет

Fig. 7. Patient L., 22 years old. Aphthae on the oral mucosa of the lower lip in a patient who smokes e-cigarettes

### Выводы

Изученные авторами материалы научной литературы и собственные данные свидетельствуют, что электронные средства доставки никотина и безникотиновых паров активно распространяются в мире и в нашей стране. Они продвигаются табачными компаниями как безвредные, чем привлекают молодых людей, способствуя формированию психологической зависимости. Однако научные исследования показывают, что продукты нагревания содержат в своём составе множество токсических веществ, попадающих в организм человека в больших концентрациях, чем при курении обычных сигарет. Это увеличивает вероятность заболеваний органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, онкологической патологии. Ухудшается состояние органов полости рта, возможно развитие заболеваний твердых тканей зуба, пародонта и слизистой оболочки.

Анализ клинической картины пациентов с проявлениями последствий курения ЭС на слизистой оболочке рта, обратившихся в стоматологическую клинику ВГМУ им.



Н.Н. Бурденко, показал, что наиболее часто встречались такие варианты патологических воспалений, как катаральное воспаление различных отделов слизистой оболочки рта, десквамативный глоссит, очаги ограниченного гиперкератоза, включая лейкоплакию курильщика, афтозные высыпания.

Авторы считают, что дальнейшие клинические исследования необходимы для оказания профессиональной стоматологической помощи пациентам с патологией слизистой рта и языка, полученной в результате курения ЭС. Кроме того, на государственном уровне должен быть принят закон о полном запрете продажи электронных сигарет и вейпов. Такая мера необходима для защиты здоровья граждан страны, особенно молодежи. Сейчас законодательная инициатива отдана региональным властям.

### Список литературы

- Алехина А.В., Шестакова В.Г., Честных Е.В. 2022. Оценка цитоморфологических изменений буккального эпителия у курильщиков классических и электронных сигарет. Верхневолжский медицинский журнал. 21(1): 34–38.
- Белоконев С.Ю., Крохина В.О., Дронов А.И. 2020. Технологии имиджевого позиционирования компаний табачного и фармацевтического рынков в условиях рыночной конкуренции. Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2: 93–101.
- Винник А.В., Винник С.В., Постников М.А., Маримакова И.С., Коновалова С.И. 2024. Влияние вейпов и электронных сигарет на слизистую оболочку полости рта (обзор литературы). Стоматология детского возраста и профилактика. 24(4): 381–389.
- Емелина Е.С., Дорофеев А.Е., Емелина Г.В., Ершов К.А., Кузнецов И.И. 2021. Влияние табакокурения при помощи парового коктейля на полость рта. Актуальные проблемы медицины. 44(2): 200–208. doi: 10.52575/2687-0940-2021-44-2-200-208
- Каладзе Н.Н., Горобец И.В., Горобец С.М., Романенко И.Г., Джерелей А.А., Крючков Д.Ю., Бобкова С.А. 2020. Анализ влияния электронных сигарет (вейпов) на стоматологический статус. Крымский терапевтический журнал. 3: 74–79.
- Кишкань А.А. 2023. Особенности изменения характеристик ротовой жидкости у курильщиков электронных сигарет и систем нагревания табака. Саратовский научно-медицинский журнал. 19(1): 13–17. doi: 10.15275/ssmj1901013
- Лапшина И.С., Цыбикова Э.Б., Елистратов Е.А. 2024. Проблема вейпинга среди молодого населения. Медицинский вестник Юга России. 15(3): 42–47. doi: 10.21886/2219-8075-2024-15-3-42-47
- Мазина С.С., Пузикова В.П., Зерчанинова Е.И., Маклакова И.Ю. 2024. Отдельные компоненты курительных средств и их влияние на организм. Флагман науки. (12): 119–131.
- Мамченко М.М., Скворцова Е.С. 2019. Электронные сигареты в современном мире. Информационно-просветительская брошюра М., РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, 20.
- Микляев С.В., Блохина Н.А., Чуприков Н.С. 2024. Влияние никотиновых, электронных сигарет и систем нагревания табака на слизистую оболочку полости рта. Пародонтология. 29(2): 235–242. doi: 10.33925/1683-3759-2024-877
- Митряйкина К.В., Иванова Е.В. 2023. Вейп – безобидная игрушка или непоправимый вред здоровью? Вопросы экспертизы и качества медицинской помощи. (3): 6–7.
- Подзолков В.И., Ветлужская М.В., Абрамова А.А., Ишина Т.И., Гарифуллина К.И. 2023. Вейпинг и вейпассоциированное поражение легких. Терапевтический архив. 95(7): 591–596.
- Спиридонова С.А., Солдатова А.Н., Ашкинази В.И. 2022. Оценка и сравнительный анализ состояния буккального эпителия и стоматологического здоровья у лиц, увлекающихся курением табачных и электронных сигарет. В сборнике: «Всероссийские студенческие ломоносовские чтения». Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Петрозаводск, 17 февраля 2022). Петрозаводск, Новая наука: 325–331.
- Успенская О.А., Спиридонова С.А., Сухова А.В., Горева А.О., Солдатова А.Н., Фокина И.А. 2022. Изучение влияния курения традиционных и электронных сигарет на состояние слизистой оболочки полости рта и твердых тканей зубов. Институт Стоматологии. 2(95): 70–71.
- Хамирзоев Т.Р., Даудов Д.Р. 2023. Электронные сигареты и «болезнь вейперов». Молодой ученый. 7(454): 96–97.

- Чинчиев Р.Т., Кантемиров А.Х. 2023. Компоненты электронных сигарет и их влияние на организм. Молодой ученый. (27): 54–56.
- Яблонский П.К., Суховская О.А., Смирнова М.А. 2023. Токсические компоненты аэрозоля вейпов. Медицинский альянс. 11(1): 105–110. doi: 10.36422/23076348-2023-11-1-105-110
- Kanmaz B., Lappin D.F., Nile C.J., Buduneli N. 2020. Effects of Smoking on Non-Surgical Periodontal Therapy in Patients with Periodontitis Stage III or IV, and Grade C. J. Periodontol. 91(4): 442–453.
- Serikova O.V., Shumilovich B.R., Filippova Z.A., Kalaev V.N., Kalaeva E.A., Larina A.V. et al. 2023. Nuclear Aberrations in the Gingival Epithelium. Journal of Indian Society of Periodontolog. 27(4): 374–380.
- Thota D., Latham E. 2014. Case Report of Electronic Cigarettes Possibly Associated with Eosinophilic Pneumonitis in a Previously Healthy Active-Duty Sailor. J Emerg Med. 7: 15.

## References

- Alexina A.V., Shestakova V.G., Chestny`x E.V. 2022. Ocenka citomorfologicheskix izmenenij bukkal`nogo e`piteliya u kuril`shnikov klassicheskix i e`lektronny`x sigaret [Evaluation of Cytomorphological Changes in the Buccal Epithelium in Smokers of Classic and Electronic Cigarettes]. Verxnevolzhskij medicinskij zhurnal. 21(1): 34–38.
- Belokonev S.Yu., Kroxina V.O., Dronov A.I. 2020. Texnologii imidzhevogo pozicionirovaniya kompanij tabachnogo i farmacevticheskogo ry`nkov v usloviyax ry`nochnoj konkurencii [Technologies for Image Positioning of Companies in the Tobacco and Pharmaceutical Markets in a Competitive Market Environment]. Izvestiya Tul`skogo gosudarstvennogo universiteta. Gumanitarny`e nauki. 2: 93–101.
- Vinnik A.V., Vinnik S.V., Postnikov M.A., Marimakova I.S., Konovalova S.I. 2024. Vliyanie vejпов i e`lektronny`x sigaret na slizistuyu obolochku polosti rta (obzor literatury`) [The Impact of Vaping and Electronic Cigarettes on the Oral Mucosa (Literature Review)]. Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika. 24(4): 381–389.
- Emelina E.S., Dorofeev A.E., Emelina G.V., Ershov K.A., Kuznecov I.I. 2021. Vliyanie tabakokureniya pri pomoshhi parovogo koktejlya na polost` rta [The Effects of Smoking Tobacco with a Steam Cocktail on the Oral Cavity]. Aktual`ny`e problemy` mediciny`. 44(2): 200–208. doi: 10.52575/2687-0940-2021-44-2-200-208
- Kaladze N.N., Gorobecz I.V., Gorobecz S.M., Romanenko I.G., Dzherelej A.A., Kryuchkov D.Yu., Bobkova S.A. 2020. Analiz vliyaniya e`lektronny`x sigaret (vejпов) na stomatologicheskij status [Analysis of the Impact of Electronic Cigarettes (Vapes) on Dental Health]. Kry`mskij terapevticheskij zhurnal. 3: 74–79.
- Kishkan` A.A. 2023. Osobennosti izmeneniya xarakteristik rotovoj zhidkosti u kuril`shnikov e`lektronny`x sigaret i sistem nagrevaniya tabaka» [Features of Changes in the Characteristics of Oral Fluid in Smokers of Electronic Cigarettes and Tobacco Heating Systems]. Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 19(1): 13–17. doi: 10.15275/ssmj1901013
- Lapshina I.S., Cybikova E.B., Elistratov E.A. 2024. Problema vejpinga sredi mladogo naseleniya [The Problem of Vaping among Young People]. Medicinskij vestnik Yuga Rossii. 15(3): 42–47. doi: 10.21886/2219-8075-2024-15-3-42-47
- Mazina S.S., Puzikova V.P., Zerchaninova E.I., Maklakova I.Yu. 2024. Otdel`ny`e komponenty` kuritel`ny`x sredstv i ix vliyanie na organism [Individual Components of Smoking Products and Their Effects on the Body]. Flagman nauki. (12): 119–131.
- Mamchenko M.M., Skvorczova E.S. 2019. E`lektronny`e sigarety` v sovremennom mire [Electronic Cigarettes in the Modern World]. Informacionno-prosvetitel`skaya broshyura M., RIO CzNIIOIZ M3 RF, 20.
- Miklyaev S.V., Bloxina N.A., Chuprikov N.S. 2024. Vliyanie nikotinovy`x, e`lektronny`x sigaret i sistem nagrevaniya tabaka na slizistuyu obolochku polosti rta [The Effect of Nicotine, Electronic Cigarettes and Tobacco Heating Systems on the Oral Mucosa]. Parodontologiya. 29(2): 235–242. doi: 10.33925/1683-3759-2024-877
- Mitryajkina K.V., Ivanova E.V. 2023. Vejp – bezobidnaya igrushka ili nepopravimy`j vred zdorov`yu? [Vaping: A Harmless Toy or Irreparable Harm to Health?]. Voprosy` e`kspertizy` i kachestva medicinskoj pomoshhi. (3): 6–7.
- Podzolkov V.I., Vetluzhskaya M.V., Abramova A.A., Ishina T.I., Garifullina K.I. 2023. Vejping i vejpassociirovannoe porazhenie legkix [Vaping and Vaping-Associated Lung Injury]. Terapevticheskij arxiv. 95(7): 591–596.
- Spiridonova S.A., Soldatova A.N., Ashkinazi V.I. 2022. Ocenka i sravnitel`ny`j analiz sostoyaniya bukkal`nogo e`piteliya i stomatologicheskogo zdorov`ya u licz, uvlekayushhixsya kurenim tabachny`x i



- e`lektronny`x sigaret [Evaluation and Comparative Analysis of the State of the Buccal Epithelium and Dental Health in Individuals who are Addicted to Smoking Tobacco and Electronic Cigarettes]. V sbornike: "Vserossijskie studencheskie lomonosovskie chteniya". Materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Petrozavodsk, 17 fevralya 2022). Petrozavodsk, Novaya nauka: 325–331.
- Uspenskaya O.A., Spiridonova S.A., Suxova A.V., Goreva A.O., Soldatova A.N., Fokina I.A. 2022. Izuchenie vliyaniya kureniya tradicionny`x i e`lektronny`x sigaret na sostoyanie slizistoj obolochki polosti rta i tverdyy`x tkanej zubov Institut Stomatologii [A Study of the Effects of Smoking Traditional and Electronic Cigarettes on the Condition of the Oral Mucosa and Hard Dental Tissues]. 2(95): 70–71.
- Xamirzoev T.R., Daudov D.R. 2023. E`lektronny`e sigarety` i «bolezn` vejperov» [E-cigarettes and the "Vaper's Disease"]. Molodoj ucheny`j. 7(454): 96–97.
- Chinchiev R.T., Kantemirov A.X. 2023. Komponenty` e`lektronny`x sigaret i ix vliyanie na organism [Components of Electronic Cigarettes and Their Effects on the Body]. Molodoj ucheny`j. (27): 54–56.
- Yablonskij P.K., Suxovskaya O.A., Smirnova M.A. 2023. Toksicheskie komponenty` ae`rozolya vejpvov [Toxic Components of Vape Aerosol]. Medicinskij al`yans. 11(1): 105–110. doi: 10.36422/23076348-2023-11-1-105-110
- Kanmaz B., Lappin D.F., Nile C.J., Buduneli N. 2020. Effects of Smoking on Non-Surgical Periodontal Therapy in Patients with Periodontitis Stage III or IV, and Grade C. J. Periodontol. 91(4): 442–453.
- Serikova O.V., Shumilovich B.R., Filippova Z.A., Kalaev V.N., Kalaeva E.A., Larina A.V. et al. 2023. Nuclear Aberrations in the Gingival Epithelium. Journal of Indian Society of Periodontology. 27(4): 374–380.
- Thota D., Latham E. 2014. Case Report of Electronic Cigarettes Possibly Associated with Eosinophilic Pneumonitis in a Previously Healthy Active-Duty Sailor. J Emerg Med. 7: 15.

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 05.06.2026

Received June 5, 2026

Поступила после рецензирования 17.06.2026

Revised June 17, 2026

Принята к публикации 18.06.2026

Accepted June 18, 2026

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Серикова Ольга Васильевна**, доктор медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии, Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж, Россия

 [ORCID: 0000-0002-1762-2020](https://orcid.org/0000-0002-1762-2020)


**Olga V. Serikova**, Doctor of Sciences in Medicine, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

**Олейник Ольга Игоревна**, доктор медицинских наук, профессор кафедры терапевтической стоматологии, Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж, Россия

 [ORCID: 0000-0002-5890-3988](https://orcid.org/0000-0002-5890-3988)

**Olga I. Oleinik**, Doctor of Sciences in Medicine, Professor of Department of Therapeutic Dentistry, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

**Оганесян Арман Аршакович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры терапевтической стоматологии, заведующий кафедрой стоматологии общей практики, медицинский институт, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

 [ORCID: 0000-0002-4889-597X](https://orcid.org/0000-0002-4889-597X)

**Arman A. Oganesyanyan**, Doctor of Sciences in Medicine, Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Head of the Department of General Dentistry, Medical Institute, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

УДК 616.314-002-053.2(084)

DOI 10.52575/2687-0940-2026-49-2-235-248

EDN FWNLQQ

Эпидемиологическая статья

## Распространенность и интенсивность кариеса у детей дошкольного возраста карачаевского этноса

Юсупов Р.Д.<sup>1,2</sup> , Бостанова Е.Д.<sup>1</sup> , Рубинина Э.Р.<sup>1</sup> ,  
Юсупов М.Р.<sup>1</sup> , Воронина С.В.<sup>1</sup> , Акаева Л.Х.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Пятигорский медико-фармацевтический институт (ПМФИ) – филиал Волгоградского государственного медицинского университета,  
Россия, 357500, г. Пятигорск, пр. Калинина, 11;

<sup>2</sup>) Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова РАН,  
Россия, 366002, г. Грозный, ул. Старопромысловское ш., 21 а  
E-mail: [doctoryusupov@mail.ru](mailto:doctoryusupov@mail.ru)

**Аннотация.** Проведено одномоментное эпидемиологическое исследование стоматологического статуса 131 ребёнка дошкольного возраста (3–6 лет) карачаевского этноса, постоянно проживающих в Карачаево-Черкесской Республике. Установлена высокая распространённость кариеса временных зубов – 78,6 %; интенсивность поражения по индексу кп(з) составила 3,0 [IQR 5,0]. Выявлены статистически значимые различия показателей между двумя дошкольными учреждениями ( $p < 0,05$ ), а также высокая частота аномалий уздечки верхней губы (23,7 %) и уздечки языка (6,9 %). Полное отсутствие стоматологической патологии зафиксировано лишь у 18,3 % детей. Полученные данные свидетельствуют о неблагоприятном состоянии стоматологического здоровья в изучаемой этнической группе и обосновывают необходимость разработки региональной этноадаптированной профилактической программы.

**Ключевые слова:** кариес зубов, временные зубы, дети дошкольного возраста, распространённость, интенсивность, карачаевский этнос, эпидемиология, стоматологическое здоровье

**Финансирование:** работа выполнена без внешних источников финансирования.

**Для цитирования:** Юсупов Р.Д., Бостанова Е.Д., Рубинина Э.Р., Юсупов М.Р., Воронина С.В., Акаева Л.Х. 2026. Распространенность и интенсивность кариеса у детей дошкольного возраста карачаевского этноса. *Актуальные проблемы медицины*, 49(2): 235–248. DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-235-248. EDN: FWNLQQ

---

## Prevalence and Intensity of Dental Caries in Preschool Children of the Karachay Ethnic Group

Ruslan D. Yusupov<sup>1,2</sup> , Elana D. Bostanova<sup>1</sup> , Evrina R. Rubinina<sup>1</sup> ,  
Muslim R. Yusupov<sup>1</sup> , Svetlana V. Voronina<sup>1</sup> , Leila Kh. Akaeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (PMFI) – branch of Volgograd State Medical University,  
11 Kalinin Ave., Pyatigorsk 357500, Russia;

<sup>2</sup>) Kh.I. Ibragimov Complex Research Institute of the Russian Academy of Sciences,  
21 a Staropromyslovskoe Hwy., Grozny 366002, Russia  
E-mail: [doctoryusupov@mail.ru](mailto:doctoryusupov@mail.ru)

**Abstract.** A cross-sectional epidemiological study of the dental status was conducted in 131 preschool children (ranging from three to six years old) of the Karachay ethnic group permanently residing

© Юсупов Р.Д., Бостанова Е.Д., Рубинина Э.Р.,  
Юсупов М.Р., Воронина С.В., Акаева Л.Х., 2026



in the Karachay-Cherkess Republic. A high prevalence of deciduous dental caries was found – 78,6 %; the intensity of caries lesions assessed by the dmf-t index was 3,0 [IQR 5,0]. Statistically significant differences in caries indicators were revealed between two preschool institutions ( $p < 0,05$ ), as well as a high frequency of anomalies of the maxillary labial frenulum (23,7 %) and the lingual frenulum (6,9 %). Complete absence of any dental pathology was recorded in only 18,3 % of children. The obtained data indicate an unfavorable state of dental health in the studied ethnic group and justify the need to develop a regional ethnically adapted preventive program.

**Keywords:** dental caries, deciduous teeth, preschool children, prevalence, intensity, Karachay ethnic group, epidemiology, dental health

**Funding:** The work was carried out without external sources of funding

**For citation:** Yusupov R.D., Bostanova E.D., Rubinina E.R., Yusupov M.R., Voronina S.V., Akaeva L.Kh. 2026. Prevalence and Intensity of Dental Caries in Preschool Children of the Karachay Ethnic Group. *Challenges in Modern Medicine*, 49(2): 235–248 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2026-49-2-235-248. EDN: FWNLQQ

## Введение

Кариес временных зубов у детей дошкольного возраста остаётся одной из наиболее актуальных проблем стоматологии, что обусловлено его высокой медико-социальной значимостью. Согласно оценкам Всемирной организации здравоохранения, ежегодно в мире регистрируется около 1,8 миллиарда новых случаев поражения твёрдых тканей зубов, что указывает на глобальный характер данной патологии [Леус и др., 2020; Гаффоров и др., 2022; Воронин и др., 2024; Кафарова, 2024].

Развитие кариеса носит полиэтиологический характер и обусловлено сложным взаимодействием таких факторов, как химический состав питьевой воды [Горбатова и др., 2022; Никитина и др., 2022; Горбатова и др., 2024], особенности питания [Короленкова и др., 2021; Кудрина и др., 2024], гигиенический статус полости рта [Симоненко и др., 2024], общая соматическая патология [Гаффоров и др., 2022; Чуйкин и др., 2023; Махмудова и др., 2024] и наследственная предрасположенность [Тихонова и др., 2023]. В детской популяции наряду с кариесом значительную долю в структуре стоматологической заболеваемости занимают воспалительные заболевания пародонта (гингивиты), поражения слизистой оболочки (стоматиты) и некариозные поражения (гипоплазия эмали) [Камчыбекова и др., 2022; Симоненко и др., 2024; Хадыева, 2024]. Эти состояния оказывают комплексное негативное влияние на здоровье и развитие ребёнка [Чуйкин и др., 2023; Горбатова и др., 2024].

В Российской Федерации сохраняется высокий уровень поражённости кариесом временных зубов у детей дошкольного возраста [Короленкова и др., 2021; Ахмадзода, 2022; Кафарова, 2024], при этом эпидемиологические данные демонстрируют выраженную региональную вариабельность, отражающую влияние местных факторов [Горбатова и др., 2022; Крячкова, 2023; Горбатова и др., 2024]. Например, в Воронежской области показатель стабильно высок и достигает 82,3 % (2023 г.), что традиционно связывают с дефицитом фтора в питьевой воде. В то же время в Тверской области отмечается положительная динамика – 78,8 % (2022 г.), что может быть результатом внедрения целевых профилактических программ [Леус и др., 2020]. Контраст между городскими и сельскими территориями хорошо виден на примере Мурманской области, где общий показатель составляет 81,9 % (2024 г.), но в отдалённых районах он может быть существенно выше из-за ограниченной доступности помощи [Горбатова и др., 2022; Никитина и др., 2022]. Высокие показатели в промышленных регионах, таких как Самарская область (83,0 %, 2024 г.), также требуют отдельного анализа влияния экологической и социально-экономической составляющих [Розакова, 2021].

Особый научный интерес представляют группы с выраженной этнокультурной спецификой, такие как дети карачаевского этноса. Изучение распространённости кариеса в этой популяции, проживающей в Карачаево-Черкесской Республике, важно для понимания роли традиционного типа питания, генетических особенностей и локальных социально-бытовых условий в формировании стоматологического здоровья [Короленкова и др., 2021; Филиппов и др., 2021; Тихонова и др., 2023].

**Цель исследования.** Оценить распространённость, интенсивность и структуру кариеса зубов у детей дошкольного возраста карачаевского этноса.

### Объекты и методы исследования

Исследование проводилось по принципу одномоментного эпидемиологического анализа. Клинический осмотр был организован в двух детских дошкольных учреждениях, расположенных в Карачаево-Черкесской Республике. Вся процедура была осуществлена после оформления письменного информированного согласия родителей или законных представителей несовершеннолетних и получила одобрение локального этического комитета Пятигорского медико-фармацевтического института. На всех этапах работы строго соблюдались единые методологические и этические нормативы.

Объектом исследования послужили 131 ребенок карачаевской национальности, постоянно проживающий в регионе. Выбор был сформирован из воспитанников двух детских садов: в первое ДООУ № 1 (дошкольное образовательное учреждение) вошли 48 детей (28 девочек и 20 мальчиков), во второе ДООУ № 2 – 83 ребенка (40 девочек и 43 мальчика). Основным критерием для включения в исследование была документально подтвержденная принадлежность обоих родителей ребенка к карачаевскому этносу. Из исследования исключались дети с диагностированными тяжелыми соматическими болезнями и синдромальной патологией.

Клинический стоматологический осмотр выполнялся одним врачом-исследователем в оборудованном кабинете, условия которого соответствовали стандартному амбулаторному приему. Для обследования использовался стандартизированный набор стерильных инструментов (зубное зеркало, зонд) при достаточном искусственном освещении с неукоснительным выполнением всех требований асептики и антисептики. Диагностика и фиксация патологических изменений проводились в строгом соответствии с международными критериями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, редакция 2013 года). Все полученные данные вносились в специально разработанные протоколы стоматологического осмотра.

Обработка результатов измерений была проведена с использованием программы Statistics 10 RUS. С помощью критерия Шапиро – Уилка определяли нормальность распределений выборок. Сравнения двух независимых выборок ранговых данных проводили по критерию Манна – Уитни. Статистически значимыми считали различия при условии, что  $p < 0,05$ . Статистический анализ долей признака выполняли с использованием критерия  $\chi^2$  Пирсона, попарные сравнения проводились с коррекцией уровня значимости по методу Бонферрони. В случае с порядковыми данными результаты представляли в виде  $M_e [IQR]$ , где  $M_e$  – медиана, IQR – интерквартильный размах, а качественные данные представляли в виде  $P \pm \sigma_p$ , где  $P$  – процентная доля,  $\sigma_p$  – стандартное отклонение процентной доли. Для структурирования данных и работы с категориальными данными применяли Microsoft Excel 2013.

### Результаты и их обсуждение

Проведенное клинико-эпидемиологическое исследование позволило получить следующие данные о стоматологическом статусе 131 ребенка карачаевского этноса в возрасте 3–6 лет.



Общая распространенность кариеса временных зубов в обследованной выборке составила 78,6 %. При анализе по отдельным дошкольным образовательным учреждениям (ДОУ) выявлена неоднородность показателя (табл. 1). В ДОУ № 1 распространенность кариеса была достоверно выше и достигала 89,6 %, тогда как в ДОУ № 2 данный показатель составил 72,3 %. Статистически значимые различия в распространенности кариеса отмечены среди девочек и в совокупной выборке ДОУ № 1 и ДОУ № 2, при этом между мальчиками статистически значимые различия не обнаружены ( $p > 0,05$ ) (см. табл. 1, 3).

Таблица 1  
Table 1

Сравнительные данные по распространенности кариозного процесса, индекс кп(з), короткая уздечка верхней губы и языка  
Comparative data on the prevalence of carious process, dmft-t index, short frenulum of the upper lip and tongue

	ДОУ № 1		ДОУ № 2	
	Девочки n = 28	Мальчики n = 20	Девочки n = 40	Мальчики n = 43
Индекс кп(з) M <sub>e</sub> [IQR]	5,0 [5,3]	5,5 [3,8]	2,0 [4,0]	2,0 [5,0]
	5,0 [6,3]		2,0 [5,0]	
Кариес P ± σ <sub>p</sub> %	89,3 ± 5,8	90,0 ± 6,7	67,5 ± 7,4	76,7 ± 6,4
	89,6 ± 4,4		72,3 ± 4,9	
Короткая уздечка верхней губы P ± σ <sub>p</sub> %	35,7 ± 9,1	30,0 ± 10,2	25,0 ± 6,8	9,3 ± 4,4
	33,3 ± 6,8		16,9 ± 4,1	
Уздечка языка P ± σ <sub>p</sub> %	-	10,0 ± 6,7	10,0 ± 4,7	7,0 ± 3,9
	4,2 ± 2,9		8,4 ± 3,1	
Отсутствие патологии P ± σ <sub>p</sub> %	10,7 ± 5,8	10,0 ± 6,7	25,0 ± 6,8	20,9 ± 6,2
	10,4 ± 4,4		22,9 ± 4,6	

Для анализа кп(з) различия групп девочек и мальчиков по ДОУ был выбран критерий Манна – Уитни, так как шкала является порядковой и проверка выборок по критерию Шапиро – Уилка показала, что гипотеза о нормальности распределения отклонена для двух из четырех групп ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Таблица 2  
Table 2

Сравнение индекс кп(з)  
Comparison of dmft-t index

	ДОУ		Критерий Манна – Уитни
	1	2	
Девочки M <sub>e</sub> [IQR]	5,0 [5,3]	2,0 [4,0]	p < 0,05
Мальчики M <sub>e</sub> [IQR]	5,5 [3,8]	2,0 [5,0]	p > 0,05
Совокупная выборка M <sub>e</sub> [IQR]	5,0 [6,3]	2,0 [5,0]	p < 0,05

Статистически значимые различия индекса кп(з) отмечены между двумя ДОУ  $p < 0,05$  среди девочек, у мальчиков различия нельзя считать достоверными. Данные визуализированы на диаграммах размаха для мальчиков и девочек соответственно (рис. 1).

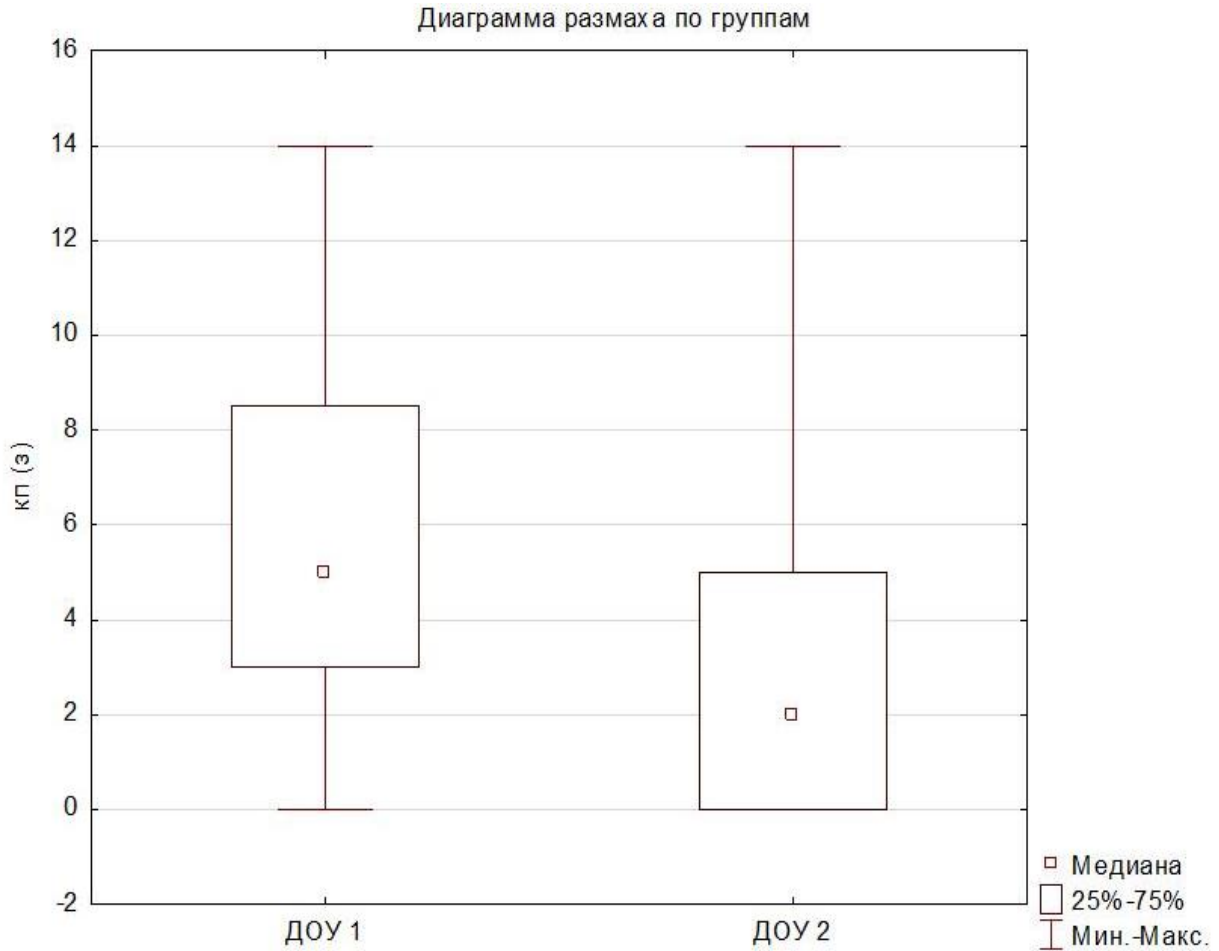


Рис. 1. Диаграмма размаха индекса кп(з) по дошкольным учреждениям (представлены медиана, межквартильный размах – 25–75 процентиля, минимальные и максимальные значения)

Fig. 1. Box-and-whisker plot of dmft index by preschool institution (showing median, interquartile range – 25th–75th percentiles, and minimum–maximum values)

Для сравнения распространенности кариеса среди мальчиков и девочек проведен предварительный анализ по критерию  $\chi^2$ . Статистически значимые различия долей признака были отмечены среди девочек двух ДОУ и по совокупным выборкам, у мальчиков значимые различия не отмечены (табл. 3).

Таблица 3  
Table 3

Сравнение долей признаков кариеса по дошкольным учреждениям  
Comparison of dental caries rates by preschool institution

	ДОУ		Критерий $\chi^2$
	1	2	
Девочки $P \pm \sigma_p$ %	$89,3 \pm 5,8$	$67,5 \pm 7,4$	$p < 0,05$
Мальчики $P \pm \sigma_p$ %	$90,0 \pm 6,7$	$76,7 \pm 6,4$	$p > 0,05$
Совокупная выборка $P \pm \sigma_p$ %	$89,6 \pm 4,4$	$72,3 \pm 4,9$	$p < 0,05$



Для сравнения двух групп мальчиков и девочек по распространенности короткой уздечки верхней губы проведен анализ по критерию  $\chi^2$ . Статистически значимые различия долей признака были отмечены среди мальчиков и по совокупной выборке детей различных ДОУ (табл. 4).

Таблица 4  
Table 4

Сравнение долей признаков уздечек верхней губы у детей ДОУ № 1 и № 2  
Comparing the prevalence of short frenulum of the upper lip in children  
of preschool institutions No. 1 and No. 2

	ДОУ		Критерий $\chi^2$
	1	2	
Девочки $P \pm \sigma_p \%$	35,7 ± 9,1	25,0 ± 6,8	$p > 0,05$
Мальчики $P \pm \sigma_p \%$	30,0 ± 10,2	9,3 ± 4,4	$p < 0,05$
Совокупная выборка $P \pm \sigma_p \%$	33,3 ± 6,8	16,9 ± 4,1	$p < 0,05$

Для сравнения двух групп мальчиков и девочек по распространенности короткой уздечки языка проведен анализ по критерию  $\chi^2$ . Статистически значимые различия долей признака не были отмечены (табл. 5).

Таблица 5  
Table 5

Сравнение долей признаков уздечек языка  
Comparison of the prevalence of short frenulum of the tongue

	ДОУ		Критерий $\chi^2$
	1	2	
Девочки $P \pm \sigma_p \%$	-	10,0 ± 4,7	$p > 0,05$
Мальчики $P \pm \sigma_p \%$	10,0 ± 6,7	7,0 ± 3,9	$p > 0,05$
Совокупная выборка $P \pm \sigma_p \%$	4,2 ± 2,9	8,4 ± 3,1	$p > 0,05$

Проведенное клинико-эпидемиологическое исследование позволило получить следующие данные о стоматологическом статусе 131 ребенка карачаевского этноса в возрасте 3–6 лет.

Распространенность кариеса. Общая распространенность кариеса временных зубов в обследованной выборке составила 78,6 % (103 ребенка). При анализе по отдельным дошкольным образовательным учреждениям (ДОУ) выявлена неоднородность показателя. В ДОУ № 1 распространенность кариеса была достоверно выше и достигала 89,6 % (43 из 48 детей), тогда как в ДОУ № 2 данный показатель составил 72,3 % (60 из 83 детей). Статистически значимые различия в распространенности кариеса отмечены среди девочек и в совокупной выборке ДОУ № 1 и ДОУ № 2, при этом между мальчиками статистически значимые различия не обнаружены ( $p > 0,05$ ) (см. табл. 1, 3).

Интенсивность кариеса. Интенсивность кариозного поражения, оцениваемая по индексу кп(з) (количество кариозных и пломбированных зубов), также продемонстрировала высокие значения. Индекс кп(з) для всей группы составил 3,0 [IQR 5,0]. При этом статистически значимые различия по индексу кп(з) между двумя ДООУ были выявлены как среди девочек, так и по совокупным выборкам ( $p < 0,05$ ), среди мальчиков различия оказались недостоверными ( $p > 0,05$ ) (см. табл. 2, см. рис. 1).

Сопутствующая стоматологическая патология. Помимо кариеса, у обследованных детей зафиксирована значительная распространенность аномалий мягких тканей полости рта. Короткая уздечка верхней губы диагностирована у 23,7 % детей (31 ребенок), причем ее частота была достоверно выше в ДООУ № 1 (33,3 %) по сравнению с ДООУ № 2 (16,9 %), а также среди мальчиков первого ДООУ (30,0 %) по сравнению со вторым (9,3 %,  $p < 0,05$ ). Короткая уздечка языка выявлена у 7,6 % детей (10 человек) без статистически значимых различий между ДООУ и полами. Полное отсутствие выявленной стоматологической патологии (кариес, аномалии уздечек) отмечено лишь у 18,3 % детей (24 ребенка) (см. табл. 1, 4, 5).

### Обсуждение

Проведённое исследование продемонстрировало высокую распространённость кариеса временных зубов среди детей карачаевского этноса – 78,6 %, что превышает не только среднероссийские показатели (по данным разных авторов, от 68 % до 82 % в зависимости от региона) [Воронин и др., 2024; Кафарова, 2024], но и значения, характерные для многих европейских территорий. Так, в исследовании Davidian и соавт. (2025) в Москве среди детей 1–5 лет распространённость составляла 65,2 %, а в работе Kaskova и Sadovski (2022) на Украине – около 70 %. Полученные нами цифры сопоставимы с показателями в промышленных центрах (Самарская область – 83,0 %) [Розакова, 2021] и субарктических регионах [Горбатова и др., 2022; Горбатова и др., 2024], что указывает на наличие устойчивых неблагоприятных факторов, действующих в исследуемой популяции.

Особый интерес представляет значительная вариабельность показателей между двумя дошкольными учреждениями (89,6 % против 72,3 %). Столь выраженная разница, вероятно, обусловлена комплексом локальных социально-бытовых условий: различным уровнем гигиенического воспитания в семьях, доступностью стоматологической помощи, качеством питьевой воды и особенностями питания в каждом конкретном саду [Кудрина и др., 2024; Симоненко и др., 2024]. Кроме того, нельзя исключать влияние состава семей и микроклимата в коллективе, что косвенно подтверждается данными Хадыевой (2024) о связи распространённости кариеса с типом семьи и морфофункциональным развитием ребёнка. При этом у мальчиков различия между ДООУ оказались статистически незначимыми, что может свидетельствовать о более однородном отношении к гигиене полости рта среди мальчиков или о меньшей чувствительности к некоторым факторам среды, однако этот феномен требует дополнительного изучения на больших выборках.

Высокая частота аномалий уздечки верхней губы (23,7 %) и языка (7,6 %) заслуживает отдельного внимания. Распространённость короткой уздечки верхней губы в нашей выборке превышает среднепопуляционные данные (обычно 10–15 %) и может иметь этногенетическую основу, что согласуется с исследованиями влияния генетического полиморфизма на стоматологический статус [Тихонова и др., 2023]. Такие аномалии не только создают косметический и функциональный дискомфорт, но и существенно



затрудняют качественную гигиену полости рта, способствуя накоплению зубного налёта и развитию кариеса в пришеечной области верхних резцов. Выявленная достоверно большая частота этой патологии в ДООУ № 1 (33,3 %) по сравнению с ДООУ № 2 (16,9 %) может отражать как генетическую гетерогенность семей, посещающих разные сады, так и разный уровень настороженности педагогов и родителей к данной проблеме. Ранняя диагностика и своевременное хирургическое или физиотерапевтическое вмешательство при короткой уздечке должны стать обязательным компонентом профилактических осмотров в детских садах.

Крайне низкая доля детей, полностью свободных от стоматологической патологии (18,3 %), свидетельствует о системном характере проблемы и недостаточной эффективности существующих универсальных профилактических стратегий. Это согласуется с наблюдениями Короленковой и соавт. (2021) в Химках, где лишь каждый пятый дошкольник не имел кариозных поражений. Очевидно, что традиционные подходы, ориентированные на «среднего» ребёнка, не учитывают этнокультурных особенностей питания (например, преобладание в рационе карачаевцев мучных изделий, сладких национальных блюд и ограниченное потребление сырых овощей и фруктов), а также низкой информированности родителей о современных методах профилактики. Поэтому разработка этноадаптированной программы, учитывающей пищевые привычки, доступность гигиенических средств и религиозно-культурные установки, является насущной необходимостью.

Ограничения исследования. Полученные результаты следует интерпретировать с учётом некоторых методологических ограничений. Во-первых, одномоментный дизайн не позволяет установить причинно-следственные связи и проследить динамику процессов. Во-вторых, выборка сформирована всего из двух дошкольных учреждений, что может ограничивать репрезентативность для всей Карачаево-Черкесской Республики, учитывая многообразие социально-экономических условий в разных районах. В-третьих, мы не оценивали такие важные факторы риска, как содержание фтора в питьевой воде, конкретный рацион питания вне детского сада, уровень гигиенических знаний родителей и регулярность стоматологических посещений. Эти переменные могут существенно влиять на показатели кариеса и объяснять часть межинституциональных различий.

## Выводы

1. Проведённое одномоментное эпидемиологическое исследование позволило объективно оценить состояние стоматологического здоровья детей дошкольного возраста карачаевского этноса, постоянно проживающих в Карачаево-Черкесской Республике. Установлено, что распространённость кариеса временных зубов в обследованной группе составляет 78,6 %, что превышает среднероссийские показатели для данной возрастной категории. Интенсивность кариозного поражения также является высокой, о чём свидетельствует медианное значение индекса кп(з), равное 3,0 [IQR 5,0].

2. Важным результатом стало выявление значительной неоднородности показателей между детскими дошкольными учреждениями, что указывает на выраженное влияние локальных социально-бытовых, гигиенических и, возможно, организационных факторов на стоматологическую заболеваемость. Наряду с кариесом, в структуре патологии заметную роль играют аномалии мягких тканей, в частности короткая уздечка верхней губы, диагностированная у 23,7 % детей.

3. Полученные данные свидетельствуют о недостаточной эффективности существующих универсальных подходов к профилактике стоматологических заболеваний в условиях конкретной этнокультурной и региональной среды. Комплекс выявленных проблем – высокая поражённость кариесом, частая встречаемость аномалий уздечек и вариабельность показателей – обосновывает необходимость разработки и внедрения целевой, этноадаптированной программы профилактики.

4. Данная программа должна носить комплексный характер и включать усиление стоматологического просвещения родителей с учётом культурных особенностей, мониторинг и коррекцию пищевых привычек, раннюю диагностику и коррекцию аномалий уздечек, а также организацию регулярных профилактических осмотров и мероприятий непосредственно в дошкольных учреждениях.

5. Реализация такого персонализированного подхода будет способствовать не только снижению стоматологической заболеваемости, но и формированию устойчивой культуры здоровья у подрастающего поколения в республике. Для определения вклада отдельных факторов риска и оценки долгосрочной эффективности предлагаемых мер целесообразно проведение дальнейших лонгитюдных исследований.

### Список литературы

- Ахмадзода М.А. 2022. Распространенность и интенсивность кариеса у детей. Вестник медико-социального института Таджикистана. 4(5): 16–27.
- Воронин П.А., Воронин В.А., Копарзова О.А., Сагитдинова Т.Н., Смирнова Д.А., Рассадина С.С. 2024. Распространенность и интенсивность кариеса зубов у детей разных возрастных групп, проживающих в районе Солнцево, Москва. – Медицинский алфавит. (1): 25–28. doi: 10.33667/2078-5631-2024-1-25-28
- Гаффаров С.А., Хамроев Ф.Ш., Кулдашева В.Б., Шамсиева М.О.К., Мадаминова Н.С. 2022. Клиническое состояние зубов и зубных рядов у детей и подростков с церебральными параличами. Российский стоматологический журнал. 26(5): 371–379. doi: 10.17816/dent.109933
- Горбатова М.А., Починкова П.А., Митькина Е.А., Симакова А.А., Гржибовский А.М. 2024. Кариес зубов у 12-летних детей арктической зоны Российской Федерации: систематический обзор и метаанализ. Российский стоматологический журнал. 28(5): 522–532. doi: 10.17816/dent625306
- Горбатова М.А., Починкова П.А., Симакова А.А., Горбатова Л.Н., Гржибовский А.М. 2022. Кариес зубов у детей 5–7 лет в субарктическом регионе России. Стоматология. 101(5): 43–47. doi: 10.17116/stomat202210105143
- Камчыбекова А.Ш., Чолокова Г.С., Абыкеева Р.С., Тыналиева Р.А., Тыналиева Д.М. 2022. Распространенность и интенсивность кариеса зубов у детей раннего возраста. Вестник Кыргызской государственной медицинской академии имени И.К. Ахунбаева. (2): 143–146. doi: 10.54890/1694-6405\_2022\_2\_142
- Касоев В.Г., Габараев Д.Э. 2022. Определение интенсивности и распространенности кариеса у детей среднего школьного возраста. Научный Лидер. 30(75): 55–56.
- Кафарова А.Ф. 2024. Статистическая оценка распространенности и интенсивности кариеса молочных зубов у детей. Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. С. 62–63.
- Короленкова М.В., Хачатрян А.Г., Иванова Е.С. 2021. Вес ребенка как фактор риска кариеса раннего детского возраста. Стоматология. 100(6): 70–74. doi: 10.17116/stomat202110006170
- Короленкова М.В., Хачатрян А.Г., Иванова Е.С. 2021. Распространенность, интенсивность и эффективность лечения кариеса зубов у детей дошкольного возраста, проживающих в городском округе Химки. Стоматология. 100(5): 48–52. doi: 10.17116/stomat202110005148



- Крихели Н.И., Зархи Б.В. 2024. Динамика индексов стоматологического статуса при лечении кариеса эмали в стадии белого (мелового) пятна методами микроабразии и инфильтрации. *Российская стоматология*. 17(2): 3–6. doi: 10.17116/rosstomat2024170213
- Крячкова А.Д. 2023. Распространенность и интенсивность кариеса у жителей Ломоносовского района Ленинградской области и города Санкт-Петербурга. *Научный аспект*. 7(2): 773–779.
- Кудрина К.О., Сарап Л.Р., Дмитриенко Н.Ю. 2024. Влияние управляемых факторов риска на развитие кариеса у детей раннего возраста. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова*. 16(4): 45–53. doi: 10.17816/mechnikov627051
- Леус П.А., Кисельникова Л.П., Бояркина Е.С. 2020. Отдаленный эффект первичной профилактики кариеса зубов. *Стоматология*. 99(2): 26–33. doi: 10.17116/stomat20209902126
- Махмудова З.К., Омарова Х.О., Курбанова С.Х., Будайчиев Г.М.А., Шанавазова М.Д. 2024. Распространенность и интенсивность кариеса зубов среди детей с умственной отсталостью. *Вестник новых медицинских технологий*. 31(2): 24–27. doi: 10.24412/1609-2163-2024-2-24-27
- Никитина А.Я., Ушницкая Л.Д., Ушницкий И.Д., Семенов А.Д. 2022. Распространенность и интенсивность кариеса зубов у сельских и городских детей школьного возраста Центральной Якутии. *Актуальные проблемы и перспективы развития стоматологии в условиях Севера: [сборник статей]*. С. 316–326.
- Раджапова Ф.Р., Махкамова Ф.Т. 2022. Анализ распространенности и интенсивности кариеса временных зубов у детей 1–3 лет. *Медицина*. 10(4): 72–79. doi: 10.29234/2308-9113-2022-10-4-72-79
- Розакова Л.Ш. 2021. Распространенность бесполостных и манифестных форм кариеса у детей дошкольного возраста, проживающих в Самаре. *Аспирантский вестник Поволжья*. 21(1–2): 54–59. doi: 10.55531/2072-2354.2021.21.1.54-59
- Симоненко Д.А., Журбенко В.А., Карлаш А.Е. 2024. Комплексный подход к диагностике, лечению и профилактике кариеса у детей раннего и дошкольного возрастов. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. 28(1): 23–34. doi: 10.22363/2313-0245-2024-28-1-23-34
- Тихонова С.Н., Козлова М.В., Горбатова Е.А. 2023. Влияние полиморфизма гена VDR на показатели интенсивности и распространенности кариеса зубов. *Клинический вестник*. (3): 68–72. doi: 10.48612/cgma/eabv-bb58-h8k7
- Утепова А.Я., Атеннова Ш.М. 2021. Распространенность кариеса зубов у детей и проведение образовательной программы профилактики среди дошкольников и школьников младших классов. *Фармация Казахстана*. (1): 52–54. doi: 10.53511/pharmkaz.2021.57.62.015
- Филиппов С.С., Ушницкий И.Д., Филиппов С.В., Михайлова Р.И. 2021. Распространенность и интенсивность кариеса у детей и подростков – долган школьного возраста Анабарского района Республики Саха (Якутия). *Актуальные проблемы и перспективы развития стоматологии в условиях Севера: [сборник статей]*. С. 116–121.
- Хадыева М.Н. 2024. Распространенность кариеса и его осложнений среди детского населения. *Вятский медицинский вестник*. (3): 98–104. doi: 10.24412/2220-7880-2024-3-98-104
- Чуйкин С.В., Савельева Е.Е., Снеткова Н.С., Акатьева Г.Г., Макушева Н.В., Снеткова Т.В., Чуйкин О.С., Егорова Е.Г., Афлаханова Г.Р. 2023. Распространенность кариеса зубов и заболеваний пародонта у детей с нарушением слуха. *Проблемы стоматологии*. 19(4): 27–33. doi: 10.18481/2077-7566-2023-19-4-27-33
- Шинкарук Н.В., Винников А.А., Рихтер А.А., Гончаров А.П. 2024. Распространенность и интенсивность кариеса среди студентов старших курсов института стоматологии и института клинической медицины АГМУ. *Scientist (Russia)*. 3(29): 12–15.

- Davidian O.M., Tuturov N.S., Lukyanova E.A., Gergos E., Nasaani A., Abdurazakov N. 2025. Prevalence of Dental Caries in Children Aged 1 to 5 Years Living in Moscow. *Endodontology Today*. 23(1): 121–126. doi: 10.36377/ET-0070
- Kaskova L.F., Sadovski M.O. 2022. Age Features of Deciduous Teeth Caries Parameters in 3–6 Years Old Aged Children. *Wiadomosci Lekarskie*. 75(2): 357–361.
- Khadeeva M.N., Galiullin A.N., Yakimova Yu.Ya. 2023. Clinical and Statistical Analysis of Dental Caries Morbidity in Children Taking Into Account the Type of Family and Morphofunctional Development of the Child. *International Research Journal*. 134(8): doi: 10.56685/18120555\_2023\_77\_2\_5
- Mayasari Y., Darwita R.R., Setiawati F., Novrinda H. 2025. Dental Caries and Quality of Life of Visually Impaired Children: A Systematic Review. *Clinical Dentistry (Russia)*. 28(1): 38–49. doi: 10.37988/1811-153X\_2025\_1\_38

### References

- Ahmadzoda M.A. 2022. Prevalence and Intensity of Dental Caries in Children. *Bulletin of the Medical-Social Institute of Tajikistan*. 4(5): 16–27.
- Voronin P.A., Voronin V.A., Koparzova O.A., Sagitdinova T.N., Smirnova D.A., Rassadina S.S. 2024. Prevalence and Intensity of Dental Caries in Children of Different Age Groups Living in the Solntsevo District, Moscow. *Medical Alphabet*. (1): 25–28. doi: 10.33667/2078-5631-2024-1-25-28
- Gafforov S.A., Khamroev F.Sh., Kuldashaeva V.B., Shamsieva M.O.K., Madaminova N.S. 2022. Clinical Condition of Teeth and Dentition in Children and Adolescents with Cerebral Palsy. *Russian Journal of Dentistry*. 26(5): 371–379. doi: 10.17816/dent.109933
- Gorbatova M.A., Pochinkova P.A., Mitkina E.A., Simakova A.A., Grjibovski A.M. 2024. Dental Caries in 12-Year-Old Children in the Arctic Zone of the Russian Federation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Russian Journal of Dentistry*. 28(5): 522–532. doi: 10.17816/dent625306
- Gorbatova M.A., Pochinkova P.A., Simakova A.A., Gorbatova L.N., Grjibovski A.M. 2022. Dental Caries in 5–7-Year-Old Children in the Subarctic Region of Russia. *Stomatology*. 101(5): 43–47. doi: 10.17116/stomat202210105143
- Kamchybekova A.Sh., Cholokova G.S., Abykeeva R.S., Tynaliev R.A., Tynaliev D.M. 2022. Prevalence and Intensity of Dental Caries in Young Children. *Bulletin of the I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy*. (2): 143–146. doi: 10.54890/1694-6405\_2022\_2\_142
- Kasoev V.G., Gabaraev D.E. 2022. Determination of the Intensity and Prevalence of Caries in Middle School Children. *Scientific Leader*. 30(75): 55–56.
- Kafarova A.F. 2024. Statistical Assessment of the Prevalence and Intensity of Primary Tooth Caries in Children. *Collection of Scientific Papers Based on the Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference*. P. 62–63.
- Korolenkova M.V., Khachatryan A.G., Ivanova E.S. 2021. Child Weight as a Risk Factor for Early Childhood Caries. *Stomatology*. 100(6): 70–74. doi: 10.17116/stomat202110006170
- Korolenkova M.V., Khachatryan A.G., Ivanova E.S. 2021. Prevalence, Intensity and Effectiveness of Dental Caries Treatment in Preschool Children Living in the Khimki Urban District. *Stomatology*. 100(5): 48–52. doi: 10.17116/stomat202110005148
- Krikheli N.I., Zarkhi B.V. 2024. Dynamics of Dental Status Indices in the Treatment of Enamel Caries at the White (Chalk) Spot Stage by Microabrasion and Infiltration. *Russian Dentistry*. 17(2): 3–6. doi: 10.17116/rosstomat2024170213
- Kryachkova A.D. 2023. Prevalence and Intensity of Caries among Residents of the Lomonosovsky District of the Leningrad Region and the City of St. Petersburg. *Scientific Aspect*. 7(2): 773–779.
- Kudrina K.O., Sarap L.R., Dmitrienko N.Yu. 2024. Influence of Modifiable Risk Factors on the Development of Caries in Young Children. *Bulletin of the I.I. Mechnikov North-Western State Medical University*. 16(4): 45–53. doi: 10.17816/mechnikov627051



- Leus P.A., Kiselnikova L.P., Boyarkina E.S. 2020. Long-Term Effect of Primary Dental Caries Prevention. *Stomatology*. 99(2): 26–33. doi: 10.17116/stomat20209902126
- Makhmudova Z.K., Omarova Kh.O., Kurbanova S.Kh., Budaichiev G.M.A., Shanavazova M.D. 2024. Prevalence and Intensity of Dental Caries among Children with Mental Retardation. *Bulletin of New Medical Technologies*. 31(2): 24–27. doi: 10.24412/1609-2163-2024-2-24-27
- Nikitina A.Ya., Ushnitskaya L.D., Ushnitsky I.D., Semenov A.D. 2022. Prevalence and Intensity of Dental Caries in Rural and Urban Schoolchildren of Central Yakutia. *Current Problems and Prospects for the Development of Dentistry in the North: [Collection of Articles]*. P. 316–326.
- Radzhapova F.R., Makhkamova F.T. 2022. Analysis of the Prevalence and Intensity of Primary Tooth Caries in Children Aged 1–3 Years. *Medicine*. 10(4): 72–79. doi: 10.29234/2308-9113-2022-10-4-72-79
- Rozakova L.Sh. 2021. Prevalence of Non-Cavitated and Manifest Forms of Caries in Preschool Children Living in Samara. – *Postgraduate Bulletin of the Volga Region*. 21(1–2): 54–59. doi: 10.55531/2072-2354.2021.21.1.54-59
- Simonenko D.A., Zhurbenko V.A., Karlash A.E. 2024. A Comprehensive Approach to the Diagnosis, Treatment and Prevention of Caries in Early and Preschool Children. *Bulletin of the Russian University of Friendship of Peoples. Series: Medicine*. 28(1): 23–34. doi: 10.22363/2313-0245-2024-28-1-23-34
- Tikhonova S.N., Kozlova M.V., Gorbatova E.A. 2023. Influence of VDR Gene Polymorphism on the Intensity and Prevalence of Dental Caries. *Clinical Bulletin*. (3): 68–72. doi: 10.48612/cgma/eabv-bb58-h8k7
- Utepova A.Ya., Atenova Sh.M. 2021. Prevalence of Dental Caries in Children and Implementation of an Educational Prevention Program among Preschoolers and Primary Schoolchildren. *Pharmacy of Kazakhstan*. (1): 52–54. doi: 10.53511/pharmkaz.2021.57.62.015
- Filippov S.S., Ushnitsky I.D., Filippov S.V., Mikhailova R.I. 2021. Prevalence and Intensity of Caries in School-Age Dolgan Children and Adolescents of the Anabar District of the Republic of Sakha (Yakutia). *Current Problems and Prospects for the Development of Dentistry in the North: [Collection of Articles]*. P. 116–121.
- Khadyeva M.N. 2024. Prevalence of Caries and its Complications among the Child Population. *Vyatka Medical Bulletin*. (3): 98–104. doi: 10.24412/2220-7880-2024-3-98-104
- Chuykin S.V., Savelyeva E.E., Snetkova N.S., Akateva G.G., Makusheva N.V., Snetkova T.V., Chuykin O.S., Egorova E.G., Aflakhanova G.R. 2023. Prevalence of Dental Caries and Periodontal Diseases in Children with Hearing Impairment. *Problems of Dentistry*. 19(4): 27–33. doi: 10.18481/2077-7566-2023-19-4-27-33
- Shinkaruk N.V., Vinnikov A.A., Richter A.A., Goncharov A.P. 2024. Prevalence and Intensity of Caries among Senior Students of the Institute of Dentistry and the Institute of Clinical Medicine of ASMU. *Scientist (Russia)*. 3(29): 12–15.
- Davidian O.M., Tuturov N.S., Lukyanova E.A., Gergos E., Nasaani A., Abdurazakov N. 2025. Prevalence of Dental Caries in Children Aged 1 to 5 Years Living in Moscow. *Endodontology Today*. 23(1): 121–126. doi: 10.36377/ET-0070
- Kaskova L.F., Sadovski M.O. 2022. Age Features of Deciduous Teeth Caries Parameters in 3–6 Years Old Aged Children. *Wiadomosci Lekarskie*. 75(2): 357–361.
- Khadeeva M.N., Galiullin A.N., Yakimova Yu.Ya. 2023. Clinical and Statistical Analysis of Dental Caries Morbidity in Children Taking Into Account the Type of Family and Morphofunctional Development of the Child. *International Research Journal*. 134(8): doi: 10.56685/18120555\_2023\_77\_2\_5
- Mayasari Y., Darwita R.R., Setiawati F., Novrinda H. 2025. Dental Caries and Quality of Life of Visually Impaired Children: A Systematic Review. *Clinical Dentistry (Russia)*. 28(1): 38–49. doi: 10.37988/1811-153X\_2025\_1\_38

**Конфликт интересов:** о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

**Conflict of interest:** no potential conflict of interest related to this article was reported.



Поступила в редакцию 18.02.2026  
Поступила после рецензирования 16.06.2026  
Принята к публикации 17.06.2026

Received February 18, 2026  
Revised June 16, 2026  
Accepted June 17, 2026

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Юсупов Руслан Доккаевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской стоматологии с курсом ДПО, Пятигорский медико-фармацевтический институт (ПМФИ) – филиал Волгоградского государственного медицинского университета, г. Пятигорск, Россия; ведущий научный сотрудник медицинской лаборатории головы и шеи, Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова РАН, г. Грозный, Россия

 [ORCID: 0000-0002-6137-2516](https://orcid.org/0000-0002-6137-2516)

**Бостанова Елана Дагировна**, студентка 5 курса специальности «Стоматология», Пятигорский медико-фармацевтический институт (ПМФИ) – филиал Волгоградского государственного медицинского университета, г. Пятигорск, Россия

 [ORCID: 0009-0004-7599-369X](https://orcid.org/0009-0004-7599-369X)

**Рубинина Эврина Рубеновна**, соискатель кафедры клинической стоматологии с курсом хирургической стоматологии и ЧЛХ, Пятигорский медико-фармацевтический институт (ПМФИ) – филиал Волгоградского государственного медицинского университета, г. Пятигорск, Россия

 [ORCID: 0000-0002-1511-4305](https://orcid.org/0000-0002-1511-4305)

**Юсупов Муслим Русланович**, преподаватель кафедры клинической стоматологии с курсом хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Пятигорский медико-фармацевтический институт (ПМФИ) – филиал Волгоградского государственного медицинского университета, г. Пятигорск, Россия

 [ORCID: 0000-0002-1169-3207](https://orcid.org/0000-0002-1169-3207)

**Воронина Светлана Викторовна**, кандидат технических наук, доцент, Пятигорский медико-фармацевтический институт (ПМФИ) – филиал Волгоградского государственного медицинского университета, г. Пятигорск, Россия

 [ORCID: 0009-0006-5723-0650](https://orcid.org/0009-0006-5723-0650)

**Ruslan D. Yusupov**, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry with a Course of Additional Professional Education, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (PMPI) – Branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia; Leading Researcher, Medical Laboratory of Head and Neck, Kh.I. Ibragimov Complex Research Institute of the Russian Academy of Sciences, Grozny, Russia

**Elana D. Bostanova**, 5th Year Student in the "Dentistry" Program, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (PMPI) – Branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia

**Evrina R. Rubinina**, External PhD Student of the Department of Clinical Dentistry with a Course of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (PMPI) – Branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia

**Muslim R. Yusupov**, Lecturer at the Department of Clinical Dentistry with a Course of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (PMPI) – Branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia

**Svetlana V. Voronina**, Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (PMPI) – Branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia



**Акаева Лейла Хамзатовна**, студентка 4 курса специальности «Стоматология», Пятигорский медико-фармацевтический институт (ПМФИ) – филиал Волгоградского государственного медицинского университета, г. Пятигорск, Россия

 [ORCID: 0009-0008-6777-2693](https://orcid.org/0009-0008-6777-2693)

**Leila Kh. Akaeva**, 4th Year Student in the "Dentistry" Program, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (PMPI) – Branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia