



# ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

*Стоматология*

*Хирургия*

*Внутренние болезни*

*Восстановительная медицина,  
спортивная медицина,  
лечебная физкультура,  
курортология и физиотерапия,  
медико-социальная реабилитация*

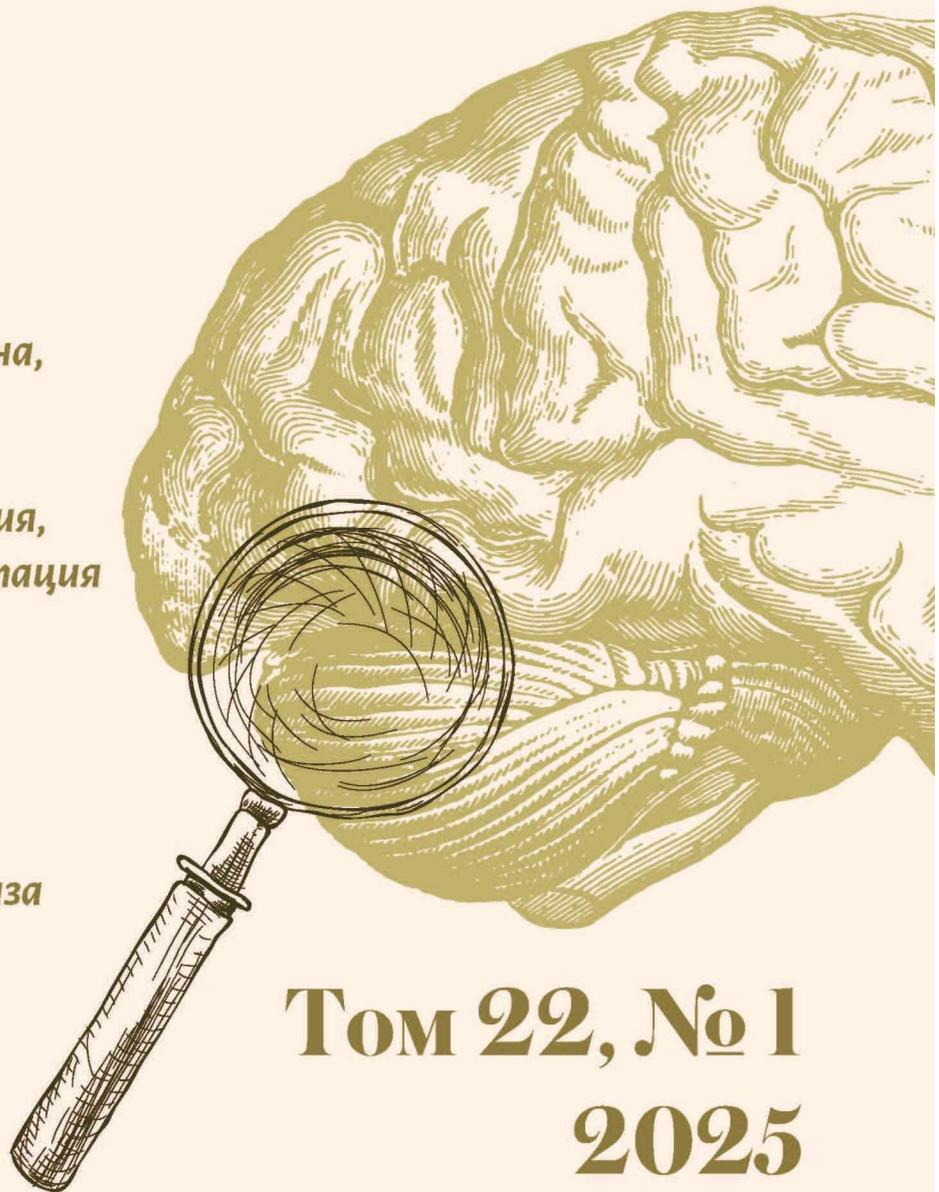
*Гигиена*

*Общественное здоровье,  
организация и социология  
здравоохранения,  
медико-социальная экспертиза*

*Анатомия и антропология*

*Патологическая анатомия*

*Фармакология,  
клиническая фармакология*



**Том 22, № 1  
2025**

# ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

## VOLGOGRAD SCIENTIFIC AND MEDICAL JOURNAL



Ежеквартальный  
научно-практический журнал

Том 22 • № 1 • 2025

Quarterly scientific  
and practical journal

Vol. 22 • no. 1 • 2025

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Дмитриенко Сергей Владимирович** – заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия), научный руководитель ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и ортодонтии Института непрерывного медицинского и фармацевтического образования ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России

Телефон: +7 (8442) 68-11-11

Адрес электронной почты: svdmitrienko@volgmed.ru

### CHIEF EDITOR

**Sergey V. Dmitrienko** – Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia), Scientific Director of the Volgograd State Medical University, Head of the Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics of the Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education of the Volgograd State Medical University of the Ministry

Telephon +7 (8442) 68-11-11

E-mail: svdmitrienko@volgmed.ru

### ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

**Спасов Александр Алексеевич** – академик Российской академии наук, заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия), заведующий кафедрой фармакологии и биоинформатики, советник при ректорате ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, заведующий отделом фармакологии, заведующий лабораторией экспериментальной фармакологии государственного бюджетного учреждения «Волгоградский медицинский научный центр»

### DEPUTY CHIEF EDITOR

**Alexander A. Spasov** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor (Volgograd, Russia), Head of the Department of Pharmacology and Bioinformatics, Advisor to the Rector of the Volgograd State Medical University, Head of the Department of Pharmacology, Head of the Laboratory of Experimental Pharmacology of the state budgetary institution "Volgograd Medical Research Center"

### ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

**Смирнов Алексей Владимирович** – доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия), заведующий кафедрой патологической анатомии ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, ученый секретарь Ученого совета, заведующий лабораторией патоморфологии государственного бюджетного учреждения «Волгоградский медицинский научный центр»

Телефон: +7 (8442) 37-58-74

Адрес электронной почты: volgogradscientificmedjournal@gmail.com

### EXECUTIVE SECRETARY

**Alexey V. Smirnov** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia), Head of the Department of Pathological Anatomy of the Volgograd State Medical University, Scientific Secretary of the Scientific Council, Head of the Laboratory of Pathomorphology of the state budgetary institution "Volgograd Medical Research Center"

Telephon +7 (8442) 37-58-74

E-mail: volgogradscientificmedjournal@gmail.com

Учредитель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Founder: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation



Волгоград  
Издательство  
ВолгГМУ

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Абенаволи Людовико** – кандидат медицинских наук, адъюнкт-профессор гастроэнтерологии, департамента медицинских наук Университета Великой Греции в Катандзаро (Катандзаро, Италия)

**Авксентьева Мария Владимировна** – доктор медицинских наук (Москва, Россия)

**Аджиенко Всеволод Леонидович** – доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Антонов Валерий Алексеевич** – доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Бебуришвили Андрей Георгиевич** – заслуженный деятель науки Российской Федерации, заслуженный врач Российской Федерации, почетный член РОХ, отличник здравоохранения, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Боташева Татьяна Леонидовна** – доктор медицинских наук, профессор (Ростов-на-Дону, Россия)

**Воробьев Александр Александрович** – заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Горбанева Елена Петровна** – доктор медицинских наук, доцент (Волгоград, Россия)

**Дудченко Галина Петровна** – доктор биологических наук, доцент (Волгоград, Россия)

**Елисеев Юрий Юрьевич** – доктор медицинских наук, профессор (Саратов, Россия)

**Иежица Игорь Николаевич** – доктор биологических наук, доцент (Куала-Лумпур, Малайзия)

**Калашникова Светлана Александровна** – доктор медицинских наук, доцент (Волгоград, Россия)

**Клаучек Сергей Всеволодович** – доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Коннов Валерий Владимирович** – доктор медицинских наук, профессор (Саратов, Россия)

**Коновалов Дмитрий Алексеевич** – доктор фармацевтических наук, профессор (Пятигорск, Россия)

**Коробкеев Александр Анатольевич** – доктор медицинских наук, профессор (Ставрополь, Россия)

**Краюшкин Александр Иванович** – доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Кучма Владислав Ремирович** – член-корреспондент Российской академии наук, доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

**Латышевская Наталья Ивановна** – отличник здравоохранения, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Лопатин Юрий Михайлович** – член-корреспондент Российской академии наук, заслуженный врач Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Лопатина Екатерина Валентиновна** – доктор биологических наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)

**Македонова Юлия Алексеевна** – доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Маланин Дмитрий Александрович** – доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Маскин Сергей Сергеевич** – доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Милушкина Ольга Юрьевна** – член-корреспондент Российской академии наук, доктор медицинских наук, доцент, внештатный главный специалист Минздрава России по гигиене детей и подростков (Москва, Россия)

## EDITORIAL TEAM

**Abenavoli Ludovico** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Gastroenterology, Department of Medical Sciences of the University of Magna Graecia in Catanzaro (Catanzaro, Italy)

**Avksentieva Maria V.** – Doctor of Medical Sciences, PhD (Moscow)

**Adzhienko Vsevolod L.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Antonov Valery A.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Beburishvili Andrey G.** – Honored Scientist of the Russian Federation, Honored Doctor of the Russian Federation, Honorary Member of the Russian Society of Surgeons, Excellence in Public Health, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Botasheva Tatiana L.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Rostov-on-Don, Russia)

**Vorobiev Alexander A.** – Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Gorbaneva Elena P.** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Dudchenko Galina P.** – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Eliseev Yuri Yu.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Saratov, Russia)

**Iezhitsa Igor N.** – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, PhD (Kuala Lumpur, Malaysia)

**Kalashnikova Svetlana A.** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Klauchek Sergey V.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Konnov Valery V.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Saratov, Russia)

**Konovalev Dmitry A.** – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, PhD (Pyatigorsk, Russia)

**Korobkeev Alexander A.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Stavropol, Russia)

**Krayushkin Alexander I.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Kuchma Vladislav R.** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Moscow, Russia)

**Latyshevskaya Natalia I.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD, Excellence in Health Care (Volgograd, Russia)

**Lopatin Yuri M.** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Doctor of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Lopatina Ekaterina V.** – Doctor of Biological Sciences, Professor, PhD (St. Petersburg, Russia)

**Makedonova Yulia A.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Malanin Dmitry A.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Maskin Sergey S.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Milushkina Olga Yu.** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, freelance Chief Specialist of the Ministry of Health of Russia on Hygiene of children and adolescents (Moscow, Russia)

**Михайлова Юлия Васильевна** – заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

**Михальченко Валерий Федорович** – доктор медицинских наук, профессор, почетный профессор Волгоградского государственного медицинского университета (Волгоград, Россия)

**Мозеров Сергей Алексеевич** – доктор медицинских наук, доцент (Обнинск, Россия)

**Мяделец Олег Данилович** – доктор медицинских наук, профессор (Витебск, Республика Беларусь)

**Недогода Сергей Владимирович** – заслуженный врач Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Озеров Александр Александрович** – действительный член Российской академии естествознания, почетный работник сферы образования Российской Федерации, доктор химических наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Перепелкин Андрей Иванович** – доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Петров Владимир Иванович** – академик Российской академии наук, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заслуженный врач Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Полунина Наталья Валентиновна** – академик Российской академии наук, доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

**Поройский Сергей Викторович** – доктор медицинских наук, доцент (Астрахань, Россия)

**Решетников Владимир Анатольевич** – доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

**Севбитов Андрей Владимирович** – отличник здравоохранения, доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

**Седова Наталья Николаевна** – заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор философских наук, доктор юридических наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Снигур Григорий Леонидович** – доктор медицинских наук, доцент (Волгоград, Россия)

**Стаценко Михаил Евгеньевич** – заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Туманов Владимир Павлович** – лауреат Государственной премии Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор (Москва, Россия)

**Тюренокв Иван Николаевич** – член-корреспондент Российской академии наук, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Усович Александр Константинович** – доктор медицинских наук, профессор (Витебск, Республика Беларусь)

**Филатов Борис Николаевич** – действительный член Российской экологической академии, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Фомичев Евгений Валентинович** – отличник здравоохранения, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Харбиндар Джит Синг** – доктор философии, профессор (Селангор, Малайзия)

**Шкарин Владимир Вячеславович** – отличник здравоохранения, доктор медицинских наук, профессор (Волгоград, Россия)

**Шуберт Йоханнес** – доктор философии, доктор habilitation, профессор (Галле, Виттенберг, Федеративная Республика Германия)

**Mikhailova Yulia V.** – Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor (Moscow, Russia)

**Mikhailchenko Valery F.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Honorary Professor of Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia)

**Mozerov Sergey A.** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, PhD (Obninsk, Russia)

**Myadelets Oleg D.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Vitebsk, Republic of Belarus)

**Nedogoda Sergey V.** – Honored Doctor of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Ozerov Alexander A.** – Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Honorary Worker of Education of the Russian Federation, Doctor of Chemical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Perepelkin Andrey I.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Petrov Vladimir I.** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Honored Doctor of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Polunina Natalia V.** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Moscow, Russia)

**Poroisky Sergey V.** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, PhD (Astrakhan, Russia)

**Reshetnikov Vladimir A.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Moscow, Russia)

**Sevbitov Andrey V.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD, Excellence in Healthcare (Moscow, Russia)

**Sedova Natalia N.** – Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Philosophy, Doctor of Law, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Snigur Grigory L.** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Statsenko Mikhail E.** – Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Tumanov Vladimir P.** – Laureate of the State Prize of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Moscow, Russia)

**Tyurenkov Ivan N.** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Usovich Alexander K.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Vitebsk, Republic of Belarus)

**Filatov Boris N.** – Full member of the Russian Ecological Academy, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Fomichev Evgeny V.** – Excellence in Public Health, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Harbindar Jeet Sing** – Professor, PhD (Selangor, Malaysia)

**Shkarin Vladimir V.** – Excellence in Public Health, Doctor of Medical Sciences, Professor, PhD (Volgograd, Russia)

**Schubert Johannes** – Doctor of Philosophy, Doctor of Habilitation, Professor (Halle, Wittenberg, Federal Republic of Germany)

# УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

## ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

### «ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ»

ПРИГЛАШАЕТ ВАС К ПУБЛИКАЦИИ НАУЧНЫХ  
И ПРАКТИЧЕСКИХ СТАТЕЙ

#### СВЕДЕНИЯ О ЖУРНАЛЕ

- Периодичность выхода – 1 раз в квартал.
- В составе редакционной коллегии – 3 академика РАН, 4 чл.-корр. РАН, представители научно-медицинской общественности Москвы, Санкт-Петербурга, Саратова, Пятигорска, Волгограда, Ставрополя, Ростова-на-Дону, Обнинска, а также зарубежных стран: Республики Беларусь, ФРГ, Малайзии, Италии.
- Все опубликованные работы проходят научное рецензирование.
- Список рассылки журнала, помимо обязательных организаций, включает в себя более 40 вузов и НИИ России, а также ряд ведущих клинических учреждений.
- С 2013 года журнал размещен на платформе eLIBRARY.ru (РУНЭБ).
- С 2016 года журнал размещен на платформе электронной библиотеки «CyberLeninka».
- С 2018 года журнал включен в реферативную научно-международную базу платформы Readera с присвоением идентификатора IDR (ID Readera).
- С 2019 журнал внесен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук (редакция – июнь 2024 г.) по научным специальностям и соответствующим им отраслям науки, по которым присуждаются ученые степени: 3.1.7. Стоматология (медицинские науки), 3.1.9. Хирургия (медицинские науки), 3.1.18. Внутренние болезни (медицинские науки), 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация (медицинские науки), 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация (биологические науки), 3.2.1. Гигиена (медицинские науки), 3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза (медицинские науки), 3.3.1. Анатомия и антропология (медицинские науки), 3.3.2. Патологическая анатомия (медицинские науки), 3.3.6. Фармакология, клиническая фармакология (медицинские науки), 3.3.6. Фармакология, клиническая фармакология (биологические науки), 3.3.6. Фармакология, клиническая фармакология (фармацевтические науки) с 25.01.2022.

О правилах оформления статей и условиях подачи можно узнать на официальном сайте журнала: <https://journals.eco-vector.com/2658-4514/#>  
или у ответственного за выпуск по тел. (8442) 37-58-74,  
e-mail: [volgogradscientifmedjournal@gmail.com](mailto:volgogradscientifmedjournal@gmail.com)  
(адрес: 400066, г. Волгоград, пл. Павших Борцов,1).

ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ. 2025. Т. 22, № 1. С. 5–13

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 614.21:616.36-002.2:615.281.8

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-5-13>

**Владимир Вячеславович Шкарин**<sup>1</sup>, **Виктория Васильевна Ивашева**<sup>2</sup>,  
**Ольга Сергеевна Емельянова**<sup>3</sup> ✉, **Елена Анатольевна Хлопотова**<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

<sup>4</sup> Волгоградская областная инфекционная больница № 2, Волжский, Россия

<sup>1</sup> [vlshkarin@mail.ru](mailto:vlshkarin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7520-7781>

<sup>2</sup> [vitaliva@mail.ru](mailto:vitaliva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4087-3781>

<sup>3</sup> ✉ [o.s.emelyanova@mail.ru](mailto:o.s.emelyanova@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8772-7971>

<sup>4</sup> [voib2\\_vlz@volganet.ru](mailto:voib2_vlz@volganet.ru)

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОВИРУСНОЙ ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ВИРУСНЫМ ГЕПАТИТОМ С В УСЛОВИЯХ ДНЕВНОГО СТАЦИОНАРА. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

3.2.3 – *Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза*

**Аннотация.** В работе приведены данные о распространенности вирусных гепатитов, о глобальных мерах, направленных на элиминацию вирусных гепатитов, как угрозы здоровью населения. Представлена федеральная и региональная нормативная база, регламентирующая порядок оказания медицинской помощи данной категории пациентов в рамках государственных гарантий и источников финансирования. Проанализированы отдельные организационные аспекты оказания медицинской помощи пациентам с хроническим вирусным гепатитом С в Волгоградской области, включая данные о качестве, доступности и эффективности медицинской помощи при лечении пациентов с указанной патологией в условиях дневного стационара. Оценка непосредственной практической реализации утвержденных нормативных документов выявила определенные проблемы, требующие комплексного решения как на различных этапах и уровнях оказания медицинской помощи, так и в сфере ее финансового обеспечения. Это позволило представить предложения по оптимизации организации медицинской помощи пациентам с хроническим вирусным гепатитом С в Волгоградской области в амбулаторных и стационарзамещающих условиях.

**Ключевые слова:** *вирусный гепатит, организация противовирусной терапии пациентам с хроническим вирусным гепатитом С, критерии оказания медицинской помощи больным с гепатитом С, государственные гарантии бесплатного оказания гражданам медицинской помощи*

VOLGOGRAD SCIENTIFIC AND MEDICAL JOURNAL. 2025. VOL. 22, NO. 1. P. 5–13

ORIGINAL ARTICLE

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-5-13>

**Vladimir V. Shkarin**<sup>1</sup>, **Victoria V. Ivasheva**<sup>2</sup>, **Olga S. Emelyanova**<sup>3</sup> ✉, **Elena A. Khlopotova**<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

<sup>4</sup> Volgograd Regional Infectious Disease Hospital № 2, Volzhsky, Russia

<sup>1</sup> [vlshkarin@mail.ru](mailto:vlshkarin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7520-7781>

<sup>2</sup> [vitaliva@mail.ru](mailto:vitaliva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4087-3781>

<sup>3</sup> ✉ [o.s.emelyanova@mail.ru](mailto:o.s.emelyanova@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8772-7971>

<sup>4</sup> [voib2\\_vlz@volganet.ru](mailto:voib2_vlz@volganet.ru)

## ORGANIZATION OF ANTIVIRAL THERAPY OF PATIENTS WITH CHRONIC VIRAL HEPATITIS C IN THE CONDITIONS OF DAY HOSPITAL. ORGANIZATIONAL PROBLEMS AND SOLUTIONS

3.2.3 – *Public health, organization and sociology of healthcare, medical and social expertise*

**Abstract.** The paper presents data on the prevalence of viral hepatitis, global measures aimed at eliminating viral hepatitis as a threat to public health. The federal and regional regulatory framework regulating the procedure for providing

medical care to this category of patients within the framework of state guarantees and sources of financing is presented. Some organizational aspects of medical care for patients with chronic viral hepatitis C in the Volgograd region are analyzed, including data on the quality, availability and effectiveness of medical care in the treatment of patients with this pathology in the day hospital. Assessment of the direct practical implementation of the approved regulatory documents revealed certain problems that require a comprehensive solution both at different stages and levels of medical care and in the sphere of its financial support. This allowed us to present proposals to optimize the organization of medical care for patients with chronic viral hepatitis C in the Volgograd region in outpatient and hospital-substituting conditions.

**Keywords:** *viral hepatitis, organization of antiviral therapy for patients with chronic viral hepatitis C, criteria for providing medical care to patients with hepatitis C, state guarantees of free medical care for citizens*

Вирусные гепатиты (ВГ) ежегодно уносят жизни 1,5 млн человек, причем около 47 % случаев смерти связано с исходами хронического гепатита В, 48 % – хронического гепатита С (ХГС) [1]. У 10–20 % пациентов с ХГС в течение 20–30 лет развивается цирроз печени (ЦП), который, в свою очередь, в 1–4 % случаях приводит к развитию гепатоцеллюлярной карциномы [2]. ЦП в исходе ХГС является одним из наиболее частых показаний для трансплантации печени [3].

Глобальная стратегия Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), одобренная в 2016 г. [4], внедрение обновленных Российских клинических рекомендаций по лечению пациентов с гепатитом С (2021 г.) способствовали созданию нормативных документов, касающихся оказания помощи пациентам с ХГС в соответствии с мировыми тенденциями [5].

По данным Роспотребнадзора, отмечается рост количества пациентов с ХГС с 621 468 человек в 2022 г. до 562 622 человек в 2015 г., что на 72 750 человек (11,4 %) больше. Фактическое число больных ХГС, по разным оценкам, может быть более 3 млн человек, хотя данные о точном количестве пациентов с ХГС в Российской Федерации (РФ) отсутствуют [6].

Распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2022 г. был утвержден план мероприятий по борьбе с ХГС на территории РФ в период до 2030 г., одним из пунктов которого обозначено создание типового плана по профилактике и лечению ХГС до 2030 г. Документ был согласован с Министерством здравоохранения РФ и отправлен 27.12.2022 руководителям высших органов исполнительной власти субъектов РФ, ФМБА России, ФСИН России, Управлению делами Президента РФ.

В системе ОМС противовирусная терапия (ПВТ) ХГС на базе дневных стационаров финансируется с 2017 г., и это утверждается ежегодным постановлением Правительства РФ «О про-

грамме государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи» на соответствующий период.

В редакции Постановления РФ от 28 декабря 2023 г. № 2353 «О программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2024 г. и на плановый период 2025 и 2026 годов» указанная норма звучит следующим образом: «за счет средств обязательного медицинского страхования в рамках базовой программы обязательного медицинского страхования осуществляется финансовое обеспечение: оказания медицинской помощи больным с гепатитом С в условиях дневного стационара и стационарных условиях в соответствии с клиническими рекомендациями и критериями оказания медицинской помощи больным с гепатитом С в условиях дневного стационара и стационарных условиях (за исключением лекарственных препаратов, обеспечение которыми осуществляется в соответствии со статьей 14 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»), установленными Министерством здравоохранения Российской Федерации».

Этим же документом устанавливаются критерии качества и доступности медицинской помощи, одним из которых является: «количество пациентов с гепатитом С, получивших противовирусную терапию, на 100 тыс. населения в год».

Таким образом, эффективная организация медицинской помощи пациентам с гепатитом С является актуальным аспектом деятельности, как первичного звена, так и специализированной инфекционной службы.

Вместе с тем непосредственная практическая реализация утвержденных нормативных документов выявила определенные организационные проблемы, требующие комплексного решения как на различных этапах и уровнях оказания медицинской помощи, так и в сфере ее финансового обеспечения.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Проанализировать отдельные организационные аспекты оказания медицинской помощи пациентам с ХВГС, включая данные о качестве, доступности и эффективности медицинской помощи при лечении пациентов с указанной патологией в условиях дневного стационара.

Сопоставить утвержденные территориальным фондом обязательного медицинского страхования Волгоградской области (ТФОМС ВО) стоимостные нормативы при диагностике и лечении ХВГС с фактическими затратами медицинских организаций на амбулаторном и стационарном этапах. Представить предложения по оптимизации организации медицинской помощи пациентам с ХВГС в Волгоградской области в амбулаторных и стационарзамещающих условиях.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Произведен анализ медицинской документации и регламентирующих документов, на основе которого определена выборка и произведено ранжирование пациентов по генотипу вируса и тяжести заболевания. Данные о пациентах распределены в зависимости от стадий фиброза печени на основании информации ОМС ГБУЗ «Волгоградская областная инфекционная больница № 2».

Материалом для анализа послужили:

- действующий в настоящее время регламент организации оказания медицинской помощи больным, страдающим хроническими вирусными гепатитами на территории Волгоградской области (обследование и лечение);

- первичная медицинская документация – данные медицинских карт пациентов дневного стационара ГБУЗ «Волгоградская областная инфекционная больница № 2», г. Волжский (ГБУЗ ВОИБ № 2);

- тарифы, утвержденные ТФОМС ВО, для оказания медицинской помощи (диагностика и лечение) пациентам, страдающим хроническими вирусными гепатитами в рамках, установленных клинико-статистической группой;

- фактическая стоимость диагностических процедур и препаратов для проведения противовирусной терапии;

- план мероприятий по борьбе с хроническим вирусным гепатитом С на территории Российской Федерации в период до 2030 г., утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.11.2022 № 3306-р.

Произведен фармакоэкономический анализ.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Оказание медицинской помощи пациентам с хроническим вирусным гепатитом на территории Волгоградской области регламентирует Приказ комитета здравоохранения Волгоградской области от 19.08.2022 № 2523 «Об организации оказания медицинской помощи больным, страдающим хроническими вирусными гепатитами на территории Волгоградской области».

В указанном приказе устанавливаются: алгоритм обследования и оказания медицинской помощи больным, страдающим вирусными гепатитами; перечень медицинских организаций, ведущих регистр лиц, больных вирусными гепатитами и оказывающих медицинскую помощь больным, страдающим вирусными гепатитами, а также регламент ведения и внесения данных о пациенте в единый регистр лиц, больных вирусными гепатитами на территории Волгоградской области. Регламентируется также, что консультация, обследование и диспансерное наблюдение осуществляются по месту жительства врачом-инфекционистом (в его отсутствие – врачом-терапевтом), а необходимое дополнительное обследование, консультация, назначение противовирусной терапии с подбором оптимальных схем лечения и собственно лечение (по показаниям в условиях круглосуточного или дневного стационара) осуществляется на базе ГБУЗ «Волгоградской областной инфекционной больницы № 2».

Решение о назначении противовирусной терапии (ПВТ) определяет врачебная комиссия с участием главного внештатного специалиста по инфекционным заболеваниям комитета здравоохранения Волгоградской области.

Таким образом, осуществление собственно специализированного лечения – противовирусная терапия в условиях дневного стационара проводится только в ГБУЗ «Волгоградской областной инфекционной больницы № 2».

В соответствии с приказом министерства здравоохранения Российской Федерации от 27 февраля 2023 г. № 70н «Об утверждении критериев оказания медицинской помощи больным с гепатитом С в условиях дневного стационара и стационарных условиях в соответствии с клиническими рекомендациями, оплата которой осуществляется за счет средств обязательного медицинского страхования» (МЗ РФ №70 н),

в условиях дневного стационара препаратами прямого противовирусного действия должны лечиться пациенты:

а) с исходом в цирроз печени (включая декомпенсированный цирроз печени);

б) выраженный фиброз (с множественными септами без цирроза);

в) с рецидивом хронического вирусного гепатита С после трансплантации печени;

г) риск быстрого развития заболевания печени по причине сопутствующих заболеваний (хронический вирусный гепатит В, сахарный диабет и другие заболевания, после трансплантации других органов кроме печени).

Указанные критерии использовались в ходе оценки качества медицинской помощи пациентам с хроническим вирусным гепатитом С в условиях дневного стационара ГБУЗ «Волгоградской областной инфекционной больницы № 2».

За 2020 г. в больнице за счет ОМС пролечено 67 человек, за 2021 год – 41 человек, в 2022 г. – 62 пациента, в 2023 г. – 97 пациентов.

Исследование проводилось в период с февраля по май 2024 г. Проанализировано 52 истории болезни пациентов в возрасте от 36 до

68 лет, в дневном стационаре ГБУЗ ВОИБ № 2 г. Волжского.

Медиальное значение возраста составляло 49 лет, интерквартильный интервал 45,8–57,3 года. Пациенты мужского пола – 57,7 % (30 чел.), женского пола – 42,3 % (22 чел.)

Указанная выборочная совокупность сформирована методом случайного отбора для обеспечения репрезентативности исследования.

Пациенты получали лечение в течении 8 или 12 недель, согласно клиническим рекомендациям, с учетом генотипа и выраженности фиброза.

Распределение пациентов по генотипу вируса и тяжести заболевания представлено в табл. 1.

Самыми распространенными среди представленного контингента был генотип 1 (51,9 %) и 3 (42,3 %). Более чем у половины пациентов (57,7 %) обнаружена 4-я стадия заболевания.

У одного пациента генотип не типировался.

Опыт предыдущей ПВТ имели всего 3 (5,8 %) пациента, а вакцинированными против гепатита А и В были только 4 (7,7 %) пациента. Оценку стадии фиброза провели всем пациентам, ее результаты представлены в табл. 2.

Таблица 1

**Распределение пациентов по генотипу вируса и тяжести заболевания**

Стадия	Генотип	0	1	2	3
	Всего	1 (1,9 %)	27 (51,9 %)	2 (3,8 %)	22 (42,3 %)
0	3 (5,8 %)	0	3 (5,8 %)	0	0
1	2 (3,8 %)	0	2 (3,8 %)	0	0
2	3 (5,8 %)	0	3 (5,8 %)	0	0
3	14 (26,9 %)	1 (1,9 %)	10 (19,2 %)	0	3 (5,8 %)
4	30 (57,7 %)	0	9 (17,3 %)	2 (3,8 %)	19 (36,5 %)

Таблица 2

**Распределение пациентов по стадиям фиброза печени**

Показатель	Стадия фиброза				
	0	1	2	3	4
Кол-во пациентов	3	2	3	14	30
Доля пациентов в %	5,8	3,8	5,8	26,9	57,7

Среди сопутствующих заболеваний у пациентов наиболее часто отмечались сахарный диабет (34,4 %), гипертензивная болезнь сердца (31,3 %) и хронический вирусный гепатит В (12,5 %).

Таким образом, при экспертном анализе медицинских карт установлено, что у всех пациентов имелись критерии для лечения ХВГС в условиях дневного стационара, согласно вы-

шеупомянутому приказу МЗ РФ № 70 н, а именно: выраженный фиброз; риск быстрого развития заболевания печени по причине сопутствующих заболеваний (хронический вирусный гепатит В, сахарный диабет и другие заболевания, состояние после трансплантации других органов кроме печени).

Следует напомнить, что для лечения гепатита С ранее существовали лекарственные пре-

параты интерферонового ряда с эффективностью 50–60 % в зависимости от генотипа вируса. В настоящее время разработаны и широко используются в практике препараты прямого противовирусного действия с эффективностью 98–100 %. В результате такой противовирусной терапии достигается полная элиминация вируса из организма человека.

Препараты прямого противовирусного действия условно делятся на генотип-специфичные препараты, перед применением которых необходимо уточнять генотип вирусного гепатита С, и пангенотипные, которые подходят для всех генотипов вирусного гепатита С. Курс лечения препаратами прямого противовирусного действия составляет от 8 до 12 недель, в зависимости от состояния ткани печени (наличие фиброза, его степени и цирроза). В связи с этим для выбора схемы лечения (противовирусных препа-

ратов и длительности) необходимо согласно действующим клиническим рекомендациям «Хронический вирусный гепатит С» провести ряд лабораторных и инструментальных обследований, а именно: определение маркеров гепатита С, качественный и количественный анализ РНК вируса гепатита С, генотипирование, анализ крови биохимический общетерапевтический для определения активности трансаминаз, общий (клинический) анализ крови, исследование уровня альфа-фетопротеина (АФП), обследование на гепатит В, УЗИ органов брюшной полости (комплексное) и забрюшинного пространства, неинвазивная диагностика фиброза (фиброскан), эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС). Результаты анализа полноты выполнения требований указанных клинических рекомендаций (критериев качества) по данным экспертной оценки медицинской документации представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Полнота выполнения требований клинических рекомендаций  
«Хронический вирусный гепатит С у взрослых» (критериев качества)  
по данным экспертной оценки медицинской документации**

	Критерии оценки качества медицинской помощи	% выполнения
<b>Этап постановки диагноза</b>		
1.1	Выполнено определение суммарных антител классов М и G ( <i>anti-HCV IgG</i> и <i>anti-HCV IgM</i> ) к вирусу гепатита С ( <i>Hepatitis C virus</i> ) в крови	100
1.2	Выполнено определение РНК вируса гепатита С ( <i>Hepatitis C virus</i> ) в крови методом ПЦР, качественное исследование или определение Core-антигена вируса гепатита С ( <i>Hepatitis C virus</i> ) в крови	100
1.3	Выполнено определение генотипа вируса гепатита С ( <i>Hepatitis C virus</i> ), в случае, если планируется генотип-специфичная схема ПВТ	100
1.4	Выполнен общий развернутый (клинический) анализ крови	100
1.5	Выполнен анализ крови биохимический общетерапевтический с оценкой АЛТ, АСТ, общего билирубина и его фракций (свободный и связанный билирубин), креатинина	100
1.6	Пациентам с ЦП выполнено определение протромбинового (тромбопластинового) времени в крови или в плазме	100
1.7	Пациентам с выраженным и тяжелым фиброзом печени (F3-F4 по METAVIR) определен уровень альфа-фетопротеина (АФП)	84,6
1.8	Выполнено УЗИ органов брюшной полости (комплексное)	93
1.9	Выполнена оценка фиброза печени (эластометрия печени и/или расчетные индексы фиброза и/или биопсия печени)	100
1.10	Выполнена эзофагогастродуоденоскопия (пациентам с ЦП)	21,2
<b>Этап ПВТ</b>		
2.1	Выбранная схема соответствует состоянию пациента	100
2.2	Проведенная терапия (назначение лекарственных препаратов) соответствует выбранной схеме	100
2.3	Проведение общего развернутого (клинического) анализа крови. КР п. 3.3 (при применении РБВ – раз в 2–4 недели)	100
2.4	Определение РНК ВГС через 12 недель после окончания ПВТ	100

Анализ показал, что подавляющее количество критериев выполнено в диапазоне от 84,6 до 100 % случаев, за исключением эзофагогастродуоденоскопии (пациентам с ЦП) – 21,2 %.

Следует отметить, что эзофагогастродуоденоскопия показана пациентам с фиброзом-4 с целью выявления расширенных вен пищевода как начального признака цирроза печени, при этом постановка диагноза для определения тактики ведения, схемы и сроков лечения должна проходить на амбулаторном этапе.

В условиях дневного стационара должно осуществляться только лечение противовирусными препаратами, обследование же проводится не должно (это противоречит упомянутому выше приказу МЗ РФ № 70 н). Однако комплексный тариф на обследование пациентов в амбулаторных условиях перед лечением, согласно клиническим рекомендациям в рамках ОМС, отсутствует.

Для разрешения данного вопроса необходимо разработать и утвердить тариф на ком-

плексную услугу «обследование пациентов перед решением вопроса о назначении противовирусной терапии на амбулаторном этапе».

Тариф должен покрывать все затраты на обследования, в соответствии с клиническими рекомендациями и стандартом оказания медицинской помощи взрослым при ХВГС (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 25 июля 2023 г. № 381 н «Об утверждении стандартов медицинской помощи взрослым при хроническом вирусном гепатите С (диагностика, лечение и диспансерное наблюдение).

Проблемой являются также недостаточные (не соответствующие фактическим затратам) стоимости клинико-статистических групп в системе ОМС на лечение пациентов с ХВГС в дневных стационарах.

В табл. 4 представлен сопоставительный анализ фактической стоимости препаратов на 1 курс лечения и утвержденного тарифа по соответствующей КСГ на 2023–2024 гг.

Таблица 4

#### Соотношение фактической стоимости препаратов на ПВТ и стоимости соответствующей КСГ в системе ОМС

Комбинации используемых для лечения препаратов	Стоимостные параметры		
	Фактическая стоимость препарата на 1 курс лечения (28 дней) руб.	Стоимость КСГ на 1 курс лечения (28 дней) руб.	Дефицит руб.
Велпатасвир + софосбувир	138 545	134 618	-3 927
Глекапревир + пибрентасвир	208 000	194 716	-13 284
Гразопревир + элбасвир	89 656	91 989	+ 2 333

Таким образом, имеющиеся тарифы КСГ не покрывают даже стоимости препаратов без учета затрат на прочие расходы. Исключение составляет схема «гразопревир + элбасвир», но эта генотип-специфическая схема может быть использована только для одного генотипа.

Средняя стоимость препаратов с учетом региональной наценки составляла около 160 тыс. рублей, при этом тариф КСГ составлял – 143 842,40 руб. и не покрывал расходы даже на закупку лекарственных препаратов, не говоря уже об остальных статьях затрат. Следствием не вполне адекватного финансирования является ряд проблемных ситуаций. Как уже указывалось, курс лечения у пациентов с ХВГС составляет 8–12 недель. В соответствии с территориальной программой государственных гарантий в условиях дневного стационара курс данного лечения должен составлять не меньше 28 дней (1 КСГ – стоимость законченного случая). В связи

с этим ограничением на одного и того же пациента до окончания курса лечения медицинским учреждением должно заводиться 2 (на 8 недель) или 3 (на 12 недель) медицинские карты (или истории болезни), что соответствует – 2 или 3 КСГ. При этом де-факто лечение в дневном стационаре заключается в пероральном приеме пациентом препаратов прямого противовирусного действия, за которыми пациент и должен приходить ежедневно, получая их только на 1 день приема все 28 дней.

Существует еще одна проблема. Так, находясь на дневном стационаре для получения ПВТ в течение 8–12 недель, пациент лишен возможности обращаться для госпитализации в другие стационары по сопутствующим заболеваниям. При госпитализации в другие круглосуточные стационары в этот период пациент должен быть выписан из дневного стационара и прекратить прием противовирусных препаратов, что не допу-

стимо. В случае продолжения получения препаратов в условиях дневного стационара происходит «перекрест» (задваивание) счетов и КСГ, в связи с чем на медицинскую организацию накладываются штрафные санкции со стороны страховых медицинских компаний. Такая ситуация является крайне неблагоприятной для дневных стационаров, осуществляющих противовирусную терапию, как в экономическом, так и в организационном плане.

Для выхода из сложившейся ситуации необходимо рассмотреть вопрос об изменении организационной схемы получения препаратов в условиях дневного стационара (закрывать медицинскую карту не через 28 дней, а например, через неделю, при этом препараты должны быть выданы пациенту на 28 дней, а счет выставляется по законченному случаю за одну КГС, по аналогии с онкологическими пациентами. При этом тарифы КСГ на лечение пациентов препаратами прямого противовирусного действия должны включать полную стоимость лекарственных препаратов и другие затраты.

Еще один аспект проблемы оказания медицинской помощи пациентам с хроническим вирусным гепатитом С заключается в следующем. В связи с Распоряжением Правительства РФ от 15.03.2024 № 615-р в целях софинансирования расходных обязательств, возникающих при реализации мероприятий по обеспечению в амбулаторных условиях противовирусными лекарственными препаратами лиц, находящихся под диспансерным наблюдением, с диагнозом хронический вирусный гепатит С, пациенты могут получать препараты для его лечения как за счет средств федерального, так и регионального бюджета. Это значительно увеличивает потенциальное количество пациентов, которые смогут получать противовирусную терапию и, соответственно, расширяет потребность в медицинских базах и специалистах, оказывающих им такого рода медицинскую помощь.

В настоящее время количество пациентов с ХВГС, состоящих на диспансерном учете в медицинских организациях и внесенных в регистр лиц с вирусными гепатитами (согласно Постановлению Правительства РФ от 11 декабря 2023 г. № 2111 «Об утверждении Правил ведения Федерального регистра лиц с вирусными гепатитами и о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 9 февраля 2022 г. № 140») достигло 7,299 человек.

Всем этим лицам показана противовирусная терапия.

Для увеличения доступности всех нуждающихся пациентов к получению ПВТ необходимо изменить организационную схему лечения в дневных стационарах этой группы пациентов на территории Волгоградской области, перейдя от централизованной к децентрализованной модели, увеличив при этом количество дневных стационаров, на базе которых пациенты могут получать ПВТ за счет средств ОМС. Это позволит ежегодно увеличивать объемы оказания медицинской помощи пациентам с хроническим вирусным гепатитом С в условиях дневного стационара за счет средств ОМС, согласно плану мероприятий по борьбе с хроническим вирусным гепатитом С на территории РФ в период до 2030 г., утвержденному Правительством РФ. Одновременно с этим, необходимо предоставить возможность врачам-инфекционистам кабинетов инфекционных заболеваний центральных районных больниц выписывать рецепты на противовирусные препараты в амбулаторных условиях за счет средств федерального и областного бюджетов, а также контролировать лечение и оценивать его эффективность в амбулаторных условиях.

Безусловно, такие организационные изменения должны сопровождаться решением кадрового вопроса, а именно – устранением дефицита врачей-инфекционистов в амбулаторных условиях, в кабинетах инфекционных заболеваний, в инфекционных стационарах и инфекционных отделениях центральных районных больниц.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным экспертной оценки качества оказания специализированной медицинской помощи пациентам с хроническим вирусным гепатитом С (на основе первичной медицинской документации) установлено следующее:

- все пациенты были помещены в дневной стационар в соответствии с установленными для этого показаниями;

- полнота выполнения требований клинических рекомендаций «Хронический вирусный гепатит С у взрослых», в части критериев качества составила:

- для этапа диагностики – 7 критериев из 10 имели 100 % выполнение; для остальных критериев этого этапа выполнение – 84,3 % (определение уровня альфа-фетопротеина), 93 % (УЗИ органов брюшной

полости), и 21,1 % (эзофагогастродуоденоскопии (пациентам с ЦП);

- для этапа противовирусной терапии – 100 % (для всех четырех критериев).

Для выполнения установленных критериев качества на этапе диагностики пациентам с ХВГС необходимо разработать и утвердить тариф (в системе ОМС) на комплексную услугу «обследование пациентов перед решением вопроса о назначении противовирусной терапии на амбулаторном этапе», который должен покрывать все затраты в соответствии с действующими клиническими рекомендациями и стандартом оказания медицинской помощи взрослым при ХВГС.

Для оптимизации проведения противовирусной терапии в условиях дневного стационара необходимо изменить организационную схему получения препаратов с возможностью закрывать медицинскую карту раньше 28 дней, а пациент должен получить лечение на все 28 дней, при этом тариф КСГ должен быть оплачен в полном объеме.

Повышение доступности противовирусной терапии и расширение охвата ею всех нуждающихся может быть осуществлено только при вне-

сении ряда организационных изменений в действующий на территории области регламент организации оказания медицинской помощи больным, страдающим ХВГС. Он должен быть дополнен предоставлением возможности врачам-инфекционистам кабинетов инфекционных заболеваний центральных районных больниц выписывать рецепты на противовирусные препараты, а также обязательством контролировать лечение и оценивать его эффективность в амбулаторных условиях. Целесообразно также организовать ряд дневных стационаров в структуре ЦРБ отдаленных районах Волгоградской области.

Реализация организационных преобразований должна сопровождаться опережающим решением кадрового вопроса – устранением дефицита врачей-инфекционистов, для чего должна быть разработана соответствующая комплексная программа. Указанные организационные предложения позволят улучшить доступность и качество оказания медицинской помощи пациентам с ХВГС на территории Волгоградской области и выполнить мероприятия Плана по борьбе с хроническим вирусным гепатитом С на территории Российской Федерации в период до 2030 г.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Михайлов М. И., Ющук Н. Д., Малинникова Е. Ю. и др. Вирусные гепатиты – проблема общественного здоровья в Российской Федерации (проект программы по контролю и ликвидации вирусных гепатитов). ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучения. *Вестник ВШОУЗ*. 2018;2(12):20–29.
2. Козлова Н. С., Сосунов А. В., Соколова Е. Д. Вирусные гепатиты. Энтеральные гепатиты : учебное пособие. Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова. 2021. 80 с.
3. Пименов Н. Н., Комарова С. В., Карандашова И. В. и др. Гепатит С и его исходы в России: анализ заболеваемости, распространенности и смертности до начала программы элиминации инфекции. *Инфекционные болезни*. 2018;16(3):37–45.
4. Голубовская О. А., Пронюк К. Е. Достижения и проблемы на пути элиминации гепатита С в рамках Глобальной стратегии ВОЗ. *Клиническая инфектология и паразитология*. 2018;7(3):382–388.
5. Хронический вирусный гепатит С. Клинические рекомендации. Одобрены Минздравом России. Год утверждения: 2021. Пересмотр не позднее: 2023. URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/516\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/516_2).
6. Корабельникова М. И., Кудрявцева Е. Н., Клушкина В. В. и др. Эпидемиологический анамнез пациентов с гепатитом С в Российской Федерации (по данным регистра больных вирусными гепатитами). Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2023) : сборник тезисов XI конгресса с международным участием. Москва: Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора. 2023:41–42.
7. Смирнов А. В., Бисинбекова А. И., Григорьева Н. В. и др. Патологическая анатомия коронавирусной инфекции в современных условиях. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2021;4:5–11.
8. Ермилов В. В., Смирнов А. В., Дорофеев Н. А. и др. COVID-19 у молодых пациентов с коморбидной патологией на фоне иммуносупрессии (случай из практики). *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2021;1(77):84–88.

## REFERENCES

1. *Mikhailov M. I., Iushchuk N. D., Malinnikova E. Iu. et al.* Viral hepatitis is a public health problem in the Russian Federation (draft program for the control and elimination of viral hepatitis). ORGZDRAV: novosti, mneniya, obucheniya. Vestnik VSHOUZ = ORGZDRAV: news, opinions, training. *Bulletin of the Higher School of Economics*. 2018;2(12):20–29. (In Russ).
2. *Kozlova N. S., Sosunov A. V., Sokolova E. D.* Viral hepatitis. Enteral hepatitis. The training manual. Saint Petersburg: I. I. Mechnikov Northwestern State Medical University. 2021. 80 p. (In Russ).
3. *Pimenov N. N., Komarova S. V., Karandashova I. V. et al.* Hepatitis C and its outcomes in Russia: analysis of morbidity, prevalence and mortality before the start of the infection elimination program. *Infekcionnye bolezni = Infectious diseases*. 2018;16(3):37–45. (In Russ).
4. *Golubovskaia O. A., Proniuk K. E.* Achievements and challenges towards the elimination of hepatitis C in the framework of the WHO Global Strategy. *Klinicheskaya infektologiya i parazitologiya = Clinical infectology and parasitology*. 2018;7(3):382–388. (In Russ).
5. Chronic viral hepatitis C. Clinical guidelines. Approved by the Russian Ministry of Health. Year of approval: 2021. Revision no later than: 2023. URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/516\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/516_2). (In Russ).
6. *Korabel'nikova M. I., Kudriavtseva E. N., Klushkina V. V. et al.* Epidemiological history of patients with hepatitis C in the Russian Federation (according to the registry of patients with viral hepatitis). Control and prevention of infections related to medical care (ISMP-2023): Collection of abstracts of the XI Congress with international participation. Moscow: Central Scientific Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor. 2023:41–42. (In Russ).
7. *Smirnov A. V., Bisinbekova A. I., Grigorieva N. V. et al.* Pathological anatomy of coronavirus infection in modern conditions. *Volgogradskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal = Volgograd Scientific and Medical Journal*. 2021;4:5–11. (In Russ.).
8. *Ermilov V. V., Smirnov A. V., Dorofeev N. A. et al.* COVID-19 in young patients with comorbid pathology on the background of immunosuppression (a case report). *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Journal of Volgograd State Medical University*. 2021;1(77):84–88. (In Russ).

## Информация об авторах

**В. В. Шкарин** – доктор медицинских наук, профессор

**В. В. Ивашева** – кандидат медицинских наук, доцент

**О. С. Емельянова** – кандидат медицинских наук, доцент

**Е. А. Хлопотова** – главный врач Волгоградской областной инфекционной больницы № 2, Волжский

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.*

Статья поступила в редакцию 23.12.2024; одобрена после рецензирования 05.02.2025; принята к публикации 12.02.2025.

## Information about the authors

**Vladimir V. Shkarin** – Doctor of Medical Sciences, Professor

**Victoria V. Ivashева** – Candidate of Medical Sciences, associate professor

**O. S. Emelyanova** – Candidate of Medical Sciences, associate Professor

**E. A. Khlopotova** – Chief Physician of Volgograd Regional Infectious Diseases Hospital No. 2, Volzhsky

*The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network.*

The article was submitted 23.12.2024; approved after reviewing 05.02.2025; accepted for publication 12.02.2025.

**Татьяна Дмитриевна Дмитриенко**<sup>1✉</sup>, **Виолета Телмановна Ягупова**<sup>2</sup>

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

<sup>1✉</sup> [svdmitrienko@volgmed.ru](mailto:svdmitrienko@volgmed.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

<sup>2</sup> [violeta.yagupova@mail.ru](mailto:violeta.yagupova@mail.ru)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛИЦЕВОГО МЕЖГНАТИЧЕСКОГО УГЛА ПО КОЖНЫМ И КОСТНЫМ ОРИЕНТИРАМ И ЕГО КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

3.1.7 – Стоматология

**Аннотация.** Методы исследования профиля лица остаются актуальными до настоящего времени и используются как при оценке многообразий физиологической и патологической окклюзии. Поиск оптимальных методов нацеливает специалистов на разработку и сравнительный анализ различных методов исследования. **Цель.** Разработать методы построения лицевого межгнатического угла по кожным и костным ориентирам телерентгенограммы и провести сравнительный анализ у людей с физиологической и патологической окклюзией. **Материалы и методы.** Проведено исследование ТРГ и фотографий лица у 57 человек с физиологической окклюзией и 39 человек с аномалиями прикуса различных классов по Энгля. Предложен метод построения лицевого межгнатического угла по костным и кожным ориентирам ТРГ. При анализе профильных фотографий использовались те же кожные точки, что и при анализе рентгенограмм. **Результаты и обсуждение.** Результаты исследования ТРГ людей с физиологической окклюзионной нормой показали, что средняя величина нижнечелюстного угла варьировала от 112 до 130° при средней величине  $(120,56 \pm 6,88)^\circ$ . При этом средняя величина лицевого межгнатического угла, измеряемого как по кожным, так и костным ориентирам, составляла  $(7,11 \pm 1,22)^\circ$ , что позволяет рассматривать эту величину как оптимальную для физиологической окклюзии. **Заключение.** Предложенный метод построения и анализа лицевого межгнатического угла показал идентичность параметров между костным и кожными углами. Оптимальная величина лицевого межгнатического угла при оптимальном положении челюстей и даже при аномалиях окклюзии I класса варьирует от 6 до 10°. Увеличение угла более 11° характерно для гнатической формы дистальной окклюзии. Уменьшение угла менее 5° свидетельствует о различной степени гнатической формы мезиальной окклюзии.

**Ключевые слова:** телерентгенография, фотостатический анализ, физиологическая окклюзия, лицевой угол

**Tatyana D. Dmitrienko**<sup>1✉</sup>, **Violeta T. Yagupova**<sup>2</sup>

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

<sup>1✉</sup> [svdmitrienko@volgmed.ru](mailto:svdmitrienko@volgmed.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

<sup>2</sup> [violeta.yagupova@mail.ru](mailto:violeta.yagupova@mail.ru)

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FACIAL INTERGNATHIC ANGLE BY SKIN AND BONE LANDMARKS AND ITS CLINICAL SIGNIFICANCE

3.1.7 – Dentistry

**Abstract.** Methods for examining the facial profile remain relevant to this day and are used both in the assessment of the diversity of physiological and pathological occlusion. The search for optimal methods directs specialists to the development and comparative analysis of various research methods. **Purpose.** To develop methods for constructing the facial intergnathic angle from the skin and bone landmarks of the telerradiography and to conduct a comparative analysis in people with physiological and pathological occlusion. **Materials and methods.** A study of TRH and facial photo-

graphs was carried out in 57 patients with physiologic occlusion and 39 patients with malocclusion of various classes according to Engle. A method for constructing the facial intergnathic angle from the bone and skin landmarks of the TRH is proposed. When analyzing profile photographs, the same skin points were used as in the analysis of radiographs. **Results and discussion.** The results of the study of TRH in people with physiological occlusal norm showed that the average value of the mandibular angle varied from 112 to 130°, with an average value of  $(120.56 \pm 6.88)^\circ$ . At the same time, the average value of the facial intergnathic angle, measured both by skin and bone landmarks, was  $(7.11 \pm 1.22)^\circ$ , which allows us to consider this value as optimal for physiological occlusion. **Conclusion.** The proposed method of constructing and analyzing the facial intergnathic angle showed the identity of the parameters between the bone and skin angles. The optimal value of the facial intergnathic angle in the optimal position of the jaws and even in class I occlusion anomalies varies from 6 to 10°. An increase in the angle of more than 11° is characteristic of the gnathic form of distal occlusion. A decrease in the angle of less than 5° indicates a varying degree of the gnathic form of mesial occlusion.

**Keywords:** *teleradiography, photostatic analysis, physiological occlusion, Face Corner*

Методы рентгенологического и, в частности, методы анализа боковых телерентгенограмм до настоящего времени считаются объективным диагностическим мероприятием в клинической стоматологии [1–3]. Среди многочисленных методов анализа особое внимание уделяется особенностям профиля лица и оценке лицевых углов. Из предложенных методов построения лицевого угла наибольшее распространение получили методики Schwarz и Ricketts. Ориентирами для построения угла Schwarz служат точки апикального базиса челюстей и угол используют для определения типологических особенностей положения челюстей и для диагностики аномалий окклюзии по сагиттали.

Данные рентгенологического исследования являются неотъемлемым атрибутом диагностики и включены в обязательные требования оформления медицинской документации, в частности, истории болезни [4].

Исследователи отмечают, что нормопозицию верхней челюсти определяет угол в  $85^\circ$  по Schwarz. Увеличение угла свидетельствует об антепозиции, а уменьшение – о ретропозиции гнатического отдела физиологического прикуса [5].

Для аномалий окклюзии II и III класса по Энгля используется угол ANB, определяющий положение нижней челюсти [6]. Однако вариабельность указанных углов, как правило, определяется многообразием типологических вариантов физиологического окклюзионного статуса [7].

При построении угла Ricketts оценивают угол между линиями N–Ba и Pt–Gn, который является составляющей частью определения типа роста челюстей [8]. Типы роста челюстей также оценивают и по величине угла нижней челюсти с учетом возраста пациента [9].

Исследователи отмечают, что при нейтральном типе величина нижнечелюстного угла составляет  $119\text{--}123^\circ$ .

Заслуживают внимания методы оценки профиля лица по фотографиям, полученным в латеральной проекции. На основе расположения субназальной и подбородочной точек Schwarz выделил 9 профилей лица при физиологии окклюзионных соотношений [10]. При мезофронтальном типе подбородок, как правило, располагается в профильном поле, не выходя за пределы вертикалей Симона и Дрейфуса. Специалисты обращают внимание на то, что и при сагиттальных аномалиях окклюзии подбородок также может располагаться как по цисфронтальному, так и трансфронтальному варианту.

В настоящее время доказано соразмерность лицевых размеров с параметрами зубочелюстных дуг как по сагиттали, так и в трансверсальном направлении, предложены современные методы анализа [11, 12]. Предложены алгоритмы прогнозирования размеров зубных арок по показателям ширины, глубины и диагоналям лица [13]. Отмечены изменения параметров лица при некоторых системных заболеваниях и, в частности, при недифференцированной дисплазии соединительной ткани [14, 15]. Следует обратить внимание, что для проведения клинических исследований требуется соблюдение этических требований, которые регламентированы нормативной документацией [16]. Из-за вариабельности параметров лицевых углов и существенного разброса показателей при физиологической окклюзии методы разработки оптимальных методов построения лицевого угла до настоящего времени актуальны, что определило цель работы.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать методы построения лицевого межгнатического угла по кожным и костным ориентирам телерентгенограммы и провести сравнительный анализ у людей с физиологической и патологической окклюзией.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен анализ данных, полученных при рентгенологическом (телерентгенографическом) и фотостатическом исследовании в сравнительном аспекте. Исследование проводилось у людей с физиологическим прикусом (57 человек) и при патологических вариантах окклюзии (39 человек с аномалиями прикуса трех классов по Энглю)

в соответствии с принципами биоэтики и информированного согласия пациентов, одобренного Локальным этическим комитетом (справка № 2020/039) в рамках диссертационной работы.

Лицевой межгнатический угол по кожным ориентирам строили соединением точек sn-n-sme, который обозначали как назально-супраментальный угол (рис. 1).

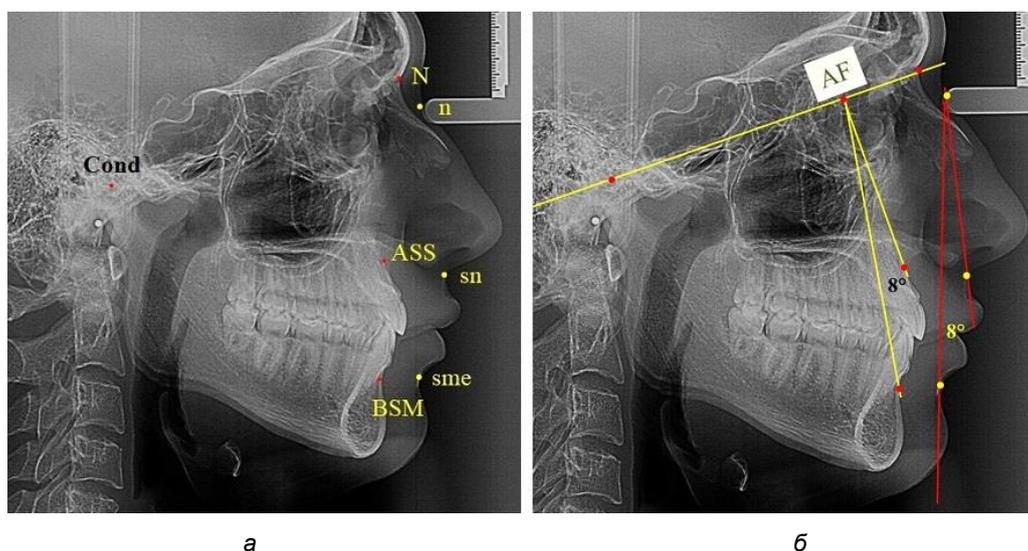


Рис. 1. Точечные ориентиры (а) и основные линии (б) боковой ТРГ для анализа параметров лицевого межгнатического угла

Для построения лицевого межгнатического угла по костным ориентирам использовали в качестве основного ориентира кондиллярно-назальную линию, соединяющую точки Cond (верхняя точка суставной головки) и N (место соединения лобной и назальных костей). На передней поверхности челюстей, в наибольшей вогнутости переднего контура, отмечали апикальные точки Downs (ASS и BSM). Из субспинальной точки Downs верхнего апикального базиса ASS строили перпендикуляр к линии Cond–N. Место пересечения линий определяло положение конструктивной апикально-фациальной точки, которую обозначали литерами AF. Точку AF соединяли с супраментальной точкой Downs (BSM) нижнего апикального базиса. Таким образом, костный лицевой межгнатический угол обозначали как угол ASS–AF–BSM. Для определения типов нижней челюсти оценивали величину нижнечелюстного угла. В исследовании выделяли группы людей с нейтральным, вертикальным и горизонтальным типами, которые влияли на положение нижней челюсти.

При фотостатическом анализе использовали профильные фотографии, на которых обозначали точки переднего профильного контура лица, позволяющие определить кожный лицевой межгнатический угол n–sn–sme, который, так же как и при телерентгенографическом исследовании, обозначали как назально-супраментальный угол (рис. 2). Угол t–n–sn определял типологические варианты лица. Величина угла в 80° характерна для людей с нормопозицией верхней челюсти. Антепозиция верхней челюсти определялась увеличением угла, а ретропозиция – уменьшением. Данные типы лица также оказывали влияние на положение нижней челюсти. Величину угла нижней челюсти использовали в качестве типологической оценки ее роста.

Измерения проводили обычным транспортиром с точностью до 1,0° с последующим статистическим анализом, что считаем вполне допустимым при выполнении подобных исследований. Определяли среднюю величину и ошибку репрезентативности ( $M \pm m$ ).

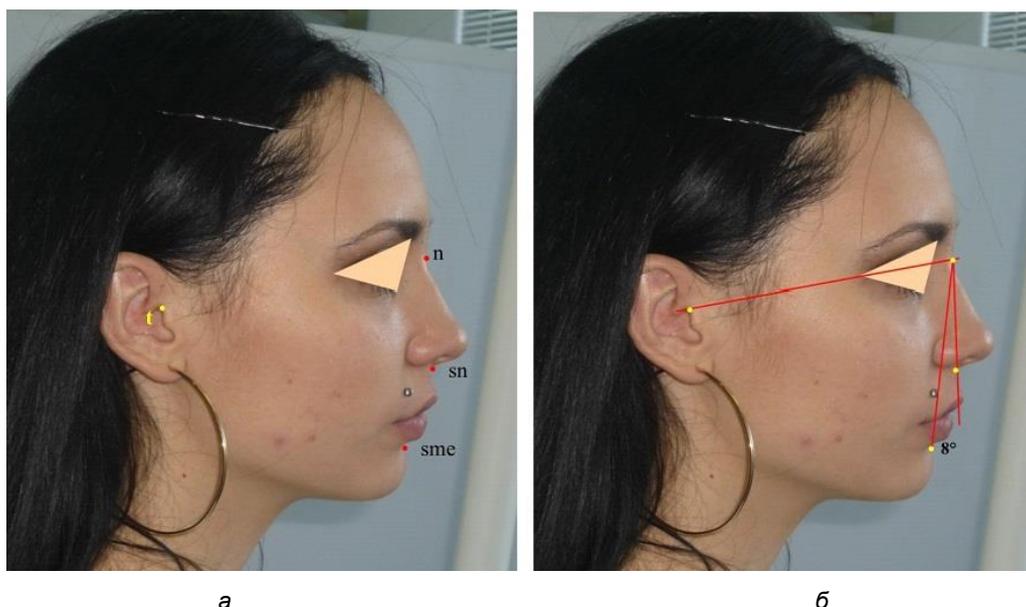


Рис. 2. Точечные ориентиры (а) и основные линии (б) профильного снимка лица для анализа параметров лицевого межгнатического угла

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования ТРГ людей с физиологической окклюзионной нормой показали, что средняя величина нижнечелюстного угла варьировала от  $112$  до  $130^\circ$  при средней величине  $(120,56 \pm 6,88)^\circ$ . При этом средняя величина лицевого межгнатического угла, измеряемого как по кожным, так и костным ориентирам, составляла  $(7,11 \pm 1,22)^\circ$ , что позволяет рассматривать эту величину, как оптимальную для физиологической окклюзии. Следует отметить, что достоверных различий между костным и кожным углом не от-

мечено, что позволяло расценивать предложенную методику построения лицевого межгнатического угла на боковых телерентгенограммах как объективную.

Тем не менее дальнейшее исследование проводили с учетом вариантов нейтрального, горизонтального и вертикального типов нижнечелюстного угла по отдельности.

В группе людей с нейтральным типом нижнечелюстного угла величина лицевого межгнатического угла составляла  $(7,98 \pm 0,49)^\circ$  при использовании как кожных, так и костных ориентиров (рис. 3).

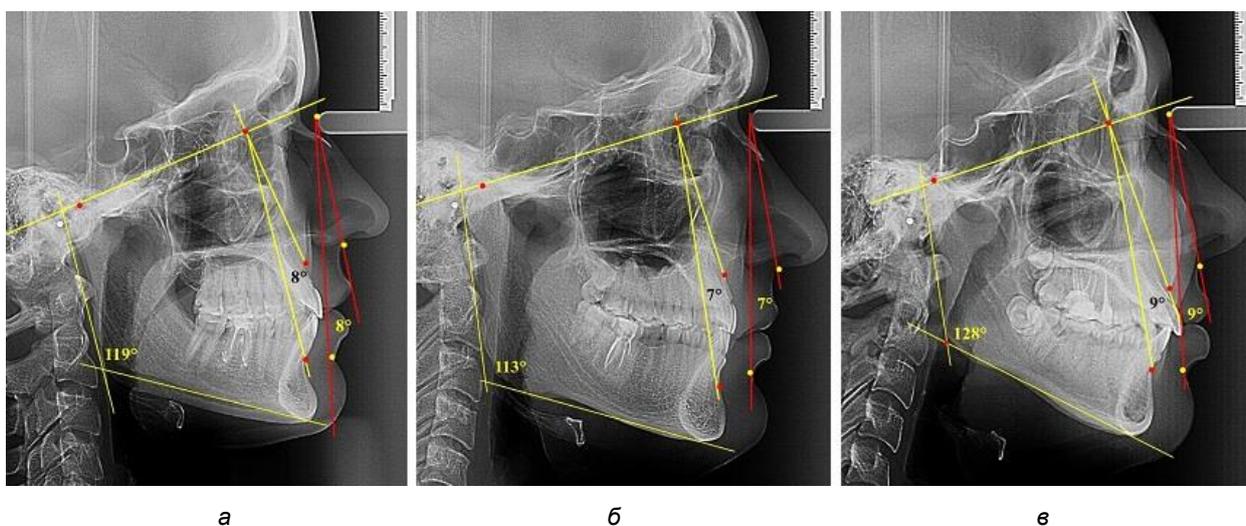


Рис. 3. Параметры кожного и костного лицевого межгнатического угла при нейтральном (а), горизонтальном (б) и вертикальном в типах угла нижней челюсти

В группе людей с горизонтальным типом нижнечелюстного угла величина лицевого межгнатического угла была несколько меньше и составляла  $(7,05 \pm 0,37)^\circ$  при использовании как кожных, так и костных ориентиров.

В группе людей с вертикальным типом нижнечелюстного угла величина лицевого межгнатического угла была больше, чем при других типах и составляла  $(9,23 \pm 0,45)^\circ$  при использовании как кожных, так и костных ориентиров. Таким образом, при всех типах нижнечелюстного угла отмечалось равенство параметров лицевого межгнатического

угла как по кожным, так и по костным ориентирам. Полученные сведения легли в основу определения лицевого межгнатического угла на фотографиях в профиль при различных позиционных типах лица.

Средняя величина лицевого межгнатического угла, измеряемого на фотографиях в профиль, составляла  $(7,29 \pm 1,28)^\circ$  и показатели практически не отличались от аналогичных параметров, полученных при анализе телерентгенограмм, что также подтверждает объективность предложенных методов исследования (рис. 4).

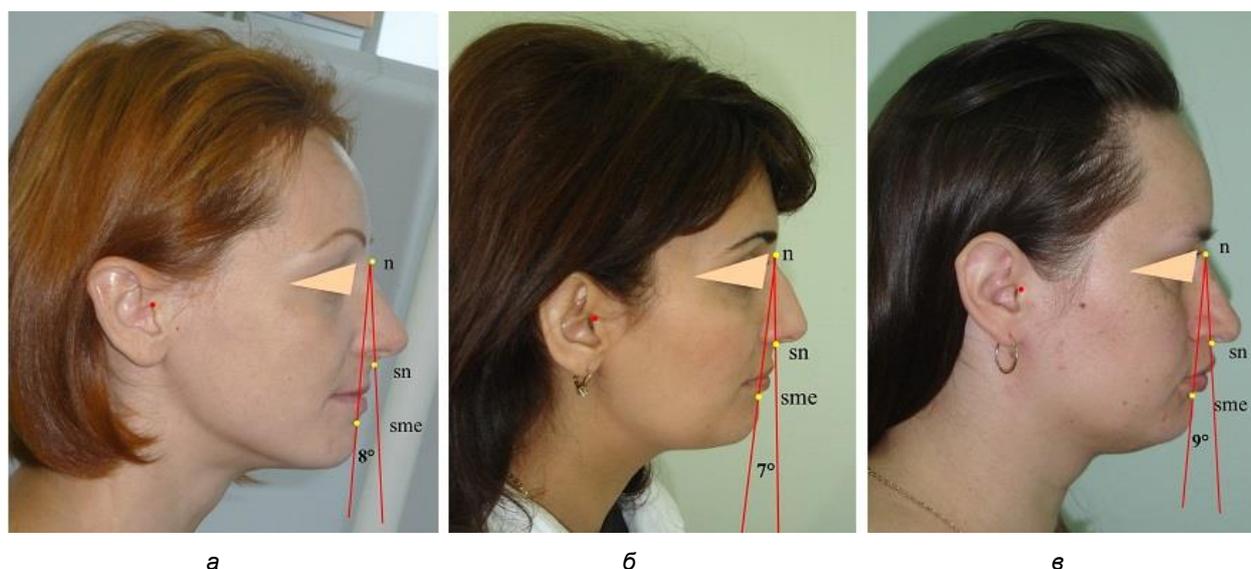


Рис. 4. Параметры лицевого межгнатического угла при нормопозиции (а), антепозиции (б) и ретропозиции (в) гнатического отдела лица

В группе людей при нормопозиции челюстей величина лицевого межгнатического угла была несколько меньше и составляла  $(8,12 \pm 0,41)^\circ$ . При антепозиции величина угла была несколько меньше и составляла  $(7,0 \pm 0,52)^\circ$ .

В группе людей с ретропозицией величина лицевого межгнатического угла была больше, чем при других типах и составляла  $(8,25 \pm 0,43)^\circ$ . Достоверных различий не отмечено, что позволяет величину лицевого угла от  $6$  до  $10^\circ$  рассматривать как оптимальные показатели для физиологического расположения нижней челюсти по отношению к положению верхней челюсти.

При оценке параметров лицевого межгнатического угла при аномалиях окклюзии учитывали патологии, классифицированные Энгле. При аномалиях окклюзии I класса величина ис-

следуемого угла была близка к показателям, полученным у людей с физиологической нормой окклюзионных соотношений, что свидетельствует о зубоальвеолярной форме патологии и оптимальном расположении челюстей в структуре лицевого комплекса (рис. 5).

Для аномалий окклюзии II класса Энгля было характерно увеличение угла более  $11^\circ$ , и оно зависело от степени дистального смещения нижней челюсти.

Для аномалий окклюзии III класса характерно уменьшение угла менее  $5^\circ$  вплоть до отрицательных значений.

Таким образом, анализ лицевого межгнатического угла по предложенной методике может быть использован для диагностики аномалий окклюзии в сагитальном направлении.



Рис. 5. Параметры лицевого межгнатического угла при аномалиях окклюзии I класса (а), II класса (б) и III класса (в)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный метод построения и анализа лицевого межгнатического угла показал идентичность параметров между костными и кожными углами. Оптимальная величина лицевого межгнатического угла при оптимальном положении че-

люстей и даже при аномалиях окклюзии I класса варьирует от 6 до 10°. Увеличение угла более 11° характерно для гнатической формы дистальной окклюзии. Уменьшение угла менее 5° свидетельствует о различной степени гнатической формы мезиальной окклюзии.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шкарин В. В., Фомин И. В., Михальченко А. Д., Юхнов И. Н. Алгоритм построения окклюзионной плоскости и определения расположения окклюзионных точек на боковой телерентгенограмме. *Волгоградский научно-медицинский журнал*, 2023;20(4):44–50.
2. Shkarin V. V., Kochkonyan T. S., Domyuk D. A., Dmitrienko S. V. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica*. 2021;11(1):116–121. doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26.
3. Shkarin V. V., Grinin V. M., Khalfin R. A., Domyuk D. A. Craniofacial line of telerradiography and its meaning at cephalometry. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(2):84–85. doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/2.84.
4. Доменюк Д. А., Ведешина Э. Г. Современный подход к ведению истории болезни в клинике ортодонтии. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. 136 с.
5. Дмитриенко С. В., Шкарин В. В., Дмитриенко Т. Д. Методы биометрического исследования зубочелюстных дуг. Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2022. 220 с.
6. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г., Гаглоева Ф. Н. Морфометрическая оценка зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов. *Институт стоматологии*. 2015;4(69):74–78.
7. Доменюк Д. А., Ведешина Э. Г., Дмитриенко С. В., Орфанова Ж. С. Сопоставительный анализ морфометрических параметров зубочелюстных дуг при различных вариантах их формы. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2015;2(151):59–65.
8. Давыдов Б. Н., Порфириадис М. П., Доменюк Д. А. Особенности положения губ у людей с различными типами лица в концепции эстетической стоматологии (Часть II). *Институт стоматологии*. 2022;2(95):72–74.
9. Горелик Е. В., Т. И. Измайлова, Краюшкин А. И. Особенности краниофациального комплекса в различные возрастные периоды. *Морфология*. 2006;4:39.

10. Доменюк Д. А., Коробкеев А. А., Лепилин А. В. и др. Методы определения индивидуальных размеров зубных дуг по морфометрическим параметрам челюстно-лицевой области. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 144 с.
11. Чижикова Т. С., Дмитриенко Д. С., Севастьянов А. В. и др. Зависимость сагиттальных размеров зубочелюстных дуг от широтных параметров лица. *Международный журнал экспериментального образования*. 2011;5:70а.
12. Доменюк Д. А., Коробкеев А. А., Лепилин А. В., Ведешина Э. Г. Методы определения индивидуальных размеров зубных дуг по морфометрическим параметрам челюстно-лицевой области. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2016. 144 с.
13. Borodina V. A., Domenyuk D. A., Weisheim L. D. Biometry of permanent occlusion dental arches – comparison algorithm for real and design indicators. *Archiv EuroMedica*. 2018;8(1):25–26. doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1.25.
14. Давыдов Б. Н., Доменюк Д. А., Дмитриенко С. В. Оптимизация диагностики заболеваний пародонта у детей с дисплазией соединительной ткани по результатам рентгеноморфометрических и денситометрических исследований. *Пародонтология*. 2020;25(4):266-275. doi: 10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275.
15. Шкарин В. В., Дмитриенко С. В., Доменюк Д. А. и др. Особенности аномалий окклюзии при недифференцированных дисплазиях соединительной ткани. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2020;2(74):171–173. doi: 10.19163/1994-9480-2020-2(74)-171-173.
16. Седова Н. Н., Дмитриенко С. В. Ваш бизнес – стоматология. Нормативная регуляция в стоматологии. Москва: Медицинская книга, Издательство НГМА, 2001. 114 с.

## REFERENCES

1. Shkarin V. V., Fomin I. V., Mikhailchenko A. D., Yukhnov I. N. Algorithm for constructing the occlusal plane and determining the location of occlusal points on a lateral telerradiography. *Volgogradskiy nauchno-mtdicinskiy jurnal = Volgograd Scientific and Medical Journal*. 2023;20(4):44–50. (In Russ).
2. Shkarin V. V., Kochkonyan T. S., Domenyuk D. A., Dmitrienko S. V. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica*. 2021;11(1):116–121. doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26.
3. Shkarin V. V., Grinin V. M., Khalfin R. A., Domenyuk D. A. Craniofacial line of telerradiography and its meaning at cephalometry. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(2):84–85. doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/2.84.
4. Domeniuk D. A., Vedeshina E. G. Modern approach to medical history management in the clinic of orthodontics. Stavropol: StSMU Publishing House, 2015. 136 p. (In Russ).
5. Dmitrienko S. V., Shkarin V. V., Dmitrienko T. D. Methods of biometric study of dentofacial arches. Volgograd: VolgSMU Publishing House, 2022. 220 p. (In Russ).
6. Domenyuk D. A., Davydov B. N., Vedeshina E. G., Gagloeva F. N. Morphometric assessment of dentofacial arches in physiological occlusion of permanent teeth. *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2015;4(69):74–78. (In Russ).
7. Domenyuk D. A., Vedeshina E. G., Dmitrienko S. V., Orfanova Zh. S. Comparative Analysis of Morphometric Parameters of Dentofacial Arches in Different Variants of Their Shape. *Kubanskiy nauchnyy medicinskiy vestnik = Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2015;2(151):59–65. (In Russ).
8. Davydov B. N., Porfiriadis M. P., Domeniuk D. A. Features of lip position in people with different face types in the concept of aesthetic dentistry (Part II). *Institut stomatologii = Institute of Dentistry* логи. 2022;2(95):72–74. (In Russ).
9. Gorelik E. V., Izmailova T. I., Krayushkin A. I. Features of the craniofacial complex in different age periods. *Morfologiya = Morphology*. 2006;4:39. (In Russ).
10. Domeniuk D. A., Korobkeev A. A., Lepilin A. V. et al. Methods for determining the individual sizes of dental arches by morphometric parameters of the maxillofacial region. Stavropol: StSMU Publishing House, 2016. 144 p. (In Russ).
11. Chizhikova T. S., Dmitrienko D. S., Sevastyanov A. V et al. Dependence of sagittal dimensions of dental-maxillary arches on latitudinal parameters of the face. *Mejdunarodniy jurnal experementalnogo obrazovaniya = International Journal of Experimental Education*. 2011;5:70а. (In Russ).
12. Domeniuk D. A., Korobkeev A. A., Lepilin A. V., Vedeshina E. G. Methods for determining the individual sizes of dental arches by morphometric parameters of the maxillofacial region. Stavropol: StSMU Publishing House, 2016. 144 p. (In Russ).
13. Borodina V. A. Domenyuk D. A., Weisheim L. D. Biometry of permanent occlusion dental arches – comparison algorithm for real and design indicators. *Archiv EuroMedica*. 2018;8(1):25–26. doi: 10.35630/2199-885X/2018/8/1.25.
14. Davydov B. N., Domeniuk D. A., Dmitrienko S. V. Optimization of the diagnosis of periodontal diseases in children with connective tissue dysplasia based on the results of X-ray morphometric and densitometric studies. *Parodontologiya = Periodontology*. 2020;25(4):266–275 doi: 10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275. (In Russ).

15. *Shkarin V. V., Dmitrienko S. V., Domyuk D. A. et al.* Features of occlusion anomalies in undifferentiated connective tissue dysplasias. *Vestnik Volgogradskogo medicinskogo universiteta = Journal of Volgograd State Medical University.* 2020;2(74):171–173. doi: 10.19163/1994-9480-2020-2(74)-171-173. (In Russ).

16. *Sedova N. N., Dmitrienko S. V.* Your business dentistry. Regulatory Regulation in Dentistry. Moscow: Medical Book, NGMA Publishing House, 2001. 114 p. (In Russ).

**Информация об авторах**

**Т. Д. Дмитриенко** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ИНМФО

**В. Т. Ягупова** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ИНМФО

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.*

Статья поступила в редакцию 24.12.2024; одобрена после рецензирования 05.02.2025; принята к публикации 12.02.2025.

**Information about the authors**

**T. D. Dmitrienko** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

**V. T. Yagupova** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

*The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network.*

The article was submitted 24.12.2024; approved after reviewing 05.02.2025; accepted for publication 12.02.2025.

**Рудольф Павлович Самусев<sup>1</sup>, Татьяна Дмитриевна Дмитриенко<sup>2</sup>✉, Александр Иванович Краюшкин<sup>3</sup>, Виолета Телмановна Ягупова<sup>4</sup>**

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

<sup>1</sup> [samusev.rudolf@mail.ru](mailto:samusev.rudolf@mail.ru)

<sup>2</sup> ✉ [svdmitrienko@volgmed.ru](mailto:svdmitrienko@volgmed.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

<sup>3</sup> [krayushkin.ai@mail.ru](mailto:krayushkin.ai@mail.ru)

<sup>4</sup> [violeta.yagupova@mail.ru](mailto:violeta.yagupova@mail.ru)

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАРАМЕТРОВ НИЖНЕЧЕЛЮСТНЫХ СЕГМЕНТОВ И ПОДБОРОДОЧНОГО ВЫСТУПА В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ ОККЛЮЗИИ

3.3.1 – Анатомия и антропология; 3.1.7 – Стоматология

**Аннотация.** Вариабельность параметров нижнечелюстных резцовых сегментов оценивается с использованием различных морфометрических методов, которые требуют усовершенствования для использования в клинической практике. **Цель.** Разработать метод определения вертикальных и сагиттальных размеров нижнечелюстных резцовых сегментов при физиологической и патологической окклюзии на нативных препаратах и телерентгенограммах и оценить его значение в клинической стоматологии. **Материалы и методы.** Проводились измерения на 19 нативных препаратах зубочелюстных сегментов резцов нижней челюсти, на 36 телерентгенограммах с признаками физиологической окклюзии и 28 рентгенограммах с патологическими вариантами окклюзии. Предложен метод исследования зубочелюстных сегментов, который проводился на масштабированных фотографиях. Определяли высоту и ширину сегмента в зубоальвеолярной и подбородочной части сегмента, который был разделен условной срединной вертикалью нижнего резца на два отдела. Разделение сегмента на уровне апикальной точки резца позволяло оценить параметры зубоальвеолярной и подбородочной частей. **Результаты и обсуждение.** При оценке вертикальных параметров подбородочного выступа установлено, что его вариабельность определялась высокими показателями ошибки репрезентативности и сигмального отклонения. Высота коронки и корня были менее вариабельными показателями, что отражено в результатах оценки высоты зубоальвеолярной части сегмента. Также отмечена вариабельность сагиттальных размеров, особенно в апикальном и подбородочном отделах.

**Ключевые слова:** зубочелюстной сегмент, телерентгенография, конусно-лучевая компьютерная томография, апикальный базис нижней челюсти, подбородочный выступ

**Rudolf P. Samusev<sup>1</sup>, Tatyana D. Dmitrienko<sup>2</sup>✉, Alexander I. Krayushkin<sup>3</sup>, Violeta T. Yagupova<sup>4</sup>**

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

<sup>1</sup> [samusev.rudolf@mail.ru](mailto:samusev.rudolf@mail.ru)

<sup>2</sup> ✉ [svdmitrienko@volgmed.ru](mailto:svdmitrienko@volgmed.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

<sup>3</sup> [krayushkin.ai@mail.ru](mailto:krayushkin.ai@mail.ru)

<sup>4</sup> [violeta.yagupova@mail.ru](mailto:violeta.yagupova@mail.ru)

## MORPHOMETRIC FEATURES OF THE PARAMETERS OF THE MANDIBULAR SEGMENTS AND CHIN PROTRUSION IN NORMAL AND OCCLUSIVE PATHOLOGY

3.3.1 – Anatomy and Anthropology; 3.1.7 – Dentistry

**Abstract.** Variability in the parameters of the mandibular incisal segments is evaluated using various morphometric methods that require improvement for use in clinical practice. **Purpose.** To develop a method for determining the vertical

and sagittal dimensions of the mandibular incisor segments in physiological and pathological occlusion on native specimens and telerradiographs and to assess its significance in clinical dentistry. **Materials and methods.** Measurements were carried out on 19 native specimens of the dentofacial segments of the mandibular incisors, on 36 telerradiographs with signs of physiological occlusion, and 28 radiographs with pathological occlusion variants. A method for studying dentition-maxillary segments is proposed, which was carried out on scaled photographs. The height and width of the segment in the dentalveolar and chin parts of the segment, which was divided into two sections by the conditional medi- an vertical of the lower incisor, were determined. The division of the segment at the level of the apical point of the incisor made it possible to assess the parameters of the dentoalveolar and chin parts. **Results and discussion.** When assessing the vertical parameters of the chin protrusion, it was found that its variability was determined by high rates of representativeness error and sigmal deviation. Crown and root heights were less variable, as reflected in the assessment of dentalveolar segment height. Variability in sagittal sizes was also noted, especially in the apical and chin regions.

**Keywords:** *dentoalveolar segment, telerradiography, cone-beam computed tomography, apical basis of the mandible, chin protrusion*

Исследования в области вариантной анатомии челюстно-лицевой области имеют не только прикладное значение, но и могут быть использованы в клинической стоматологии при дифференциальной диагностики аномалий лица в разных возрастных группах [1]. Вариабельными структурами лица являются носовой и челюстной отделы, изменения параметров которого происходят по мере роста в период смены зубов [2].

Наиболее вариабельной структурой лица является подбородочный выступ, который определяет особенности зубочелюстных сегментов нижних резцов [3]. В данном исследовании авторы представили данные о соотношении компактной и губчатой костной ткани в сегментах и не показали вариабельность подбородочного выступа.

В то же время подбородок, на котором располагается множество точечных ориентиров, используется в морфологии и клинической стоматологии для определения типов лица и диагностики изменений высоты прикуса, определяющей тактику лечебных мероприятий [4]. Кроме того, подбородочный выступ используется для оценки эстетики лица и положения губ, относительно носо-подбородочных вертикалей.

Объективными методами исследования вариантной анатомии, кроме изучения нативных препаратов, являются методы рентгенологической диагностики. Наиболее распространенными являются методы анализа боковых телерентнограмм и конусно-лучевых томограмм, позволяющих определить вариабельность гнатического отдела лица в структуре черепно-лицевого комплекса [5].

Резцы нижней челюсти являются ключевыми зубами в определении положения окклюзионной линии, проведение которой начинается от контактной точки режущего края с нёбной поверхности верхних резцов [6, 7]. Исследователи обращают

внимание, что высота резцовых сегментов определяется размерами зубов и при определении вертикальных размеров рекомендуют использовать условную срединную вертикаль [8, 9]. Однако высота зуба может быть использована в качестве определения высоты зубоальвеолярной части сегмента и в приведенном исследовании авторы не указали его соразмерность с подбородочным выступом.

Одним из методов морфометрического исследования является одонтометрия и биометрия гипсовых моделей челюстей [10]. Вполне закономерно, что положение зубов в челюстном сегменте определяется типологическими особенностями зубных дуг, в частности, их протрузионными и ретрузионными вариантами [11, 12]. Исследователи отмечают, что на вертикальные параметры лица, включая назальный и челюстной отделы, оказывают влияние некоторые наследственные синдромы, в частности недифференцированная дисплазия соединительной ткани [13].

Особенности вариантной анатомии зубов, зубоальвеолярных дуг и челюстей имеют значения в учебных целях при моделировании органов и при протезировании дефектов зубочелюстных дуг [14, 15]. В то же время в доступной литературе не достаточно сведений о клиническом значении оценки вертикальных и сагиттальных параметров зубочелюстных сегментов нижних резцов и подбородочного выступа при нормальных и патологических окклюзионных взаимоотношениях. Нет объективных методов клинического исследования, позволяющих по параметрам мягких тканей оценивать особенности костных структур, что и послужило целью исследования.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать метод определения вертикальных и сагиттальных размеров нижнечелюстных

резцовых сегментов при физиологической и патологической окклюзии на нативных препаратах и телерентгенограммах и оценить его значение в клинической стоматологии.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проводились измерения на 19 нативных препаратах зубочелюстных сегментов резцов нижней челюсти и их рентгенограммах для возможности последующего сравнительного анализа с данными телерентгенографии и конусно-лучевой томографии. На архивном материале кафедры проводился анализ 36 ТРГ с признаками физиологической окклюзии и 28 рентгенограмм с патологическими вариантами окклюзии, при которых выявлены формы подбородочного выступа, размеры которого отличались от среднестатистических показателей как по вертикали, так и по сагиттали. Исследование проводилось в соответствии с принципами биоэтики и информированного согласия пациентов, одобренного Локальным Этическим Комитетом (справка № 2020/039).

Предложен метод исследования зубочелюстных сегментов, который проводился на масштабированных фотографиях, и в программе Microsoft PowerPoint обозначались точки с последующим построением линий, необходимых для измерения по вертикали и сагиттали.

На режущем крае нижнечелюстного резцового сегмента устанавливалась точка, обозначаемая как IsL.

Определяли положение цервикальных точек резцов на вестибулярной и лингвальной поверхностях, которые соединяли цервикальной линией. Условная срединную вертикаль зуба соединяла резцовую точку IsL с серединой цервикальной

линии и, как правило, доходила до апикальной точки, которую обозначали как Ap. Линия IsL–Ap определяла высоту зубоальвеолярной части резцового нижнечелюстного сегмента. Определяли высоту коронки и корня зуба. Кроме того, на вестибулярной поверхности зубочелюстного сегмента отмечали точку наибольшей вогнутости альвеолярной части, которая обозначалась как супраментальная точка Downs (Bsm). Измерялось расстояние IsL–Bsm, которое служило для определения проекции супраментальной точки Downs на язычную поверхность сегмента и обозначалась как точка Bsm'.

Проекцию верхушки корня резца на кость обозначалась как точка В нижнего апикального базиса по Schwarz. Соединяли апикальную точку с точкой нижнечелюстного апикального базиса линией, которая доходила до язычной поверхности подбородочного выступа и определяла положение точки В'. Таким образом, в зубоальвеолярной части сегмента выделялись две зоны: верхняя и нижняя, с последующим измерением по вертикали. При этом, как правило, верхняя зона была представлена компактной костной тканью, а в нижней зоне определялось наличие губчатой ткани между компактной пластинкой и стенкой альвеолы.

На нижнем контуре подбородочного выступа определяли положение ментальной точки Me. Линия, соединяющая апикальную точку с ментальной, определяла высоту подбородочного выступа тела нижней челюсти. Высота зубочелюстного сегмента IsL–Me измерялась от резцовой до подбородочной точки. Вертикальная линия Ap–Me делила подбородочный выступ на две части: переднюю и заднюю (рис. 1).

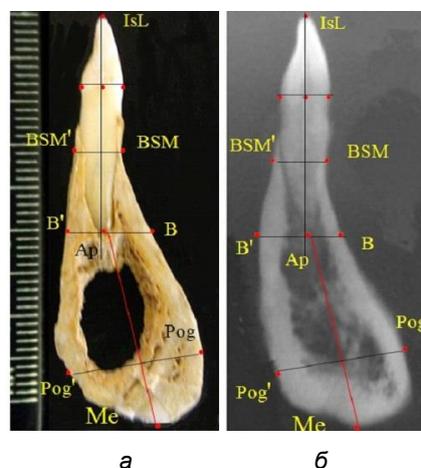


Рис. 1. Ориентиры для исследования нативных препаратов (а) и рентгенограмм (б) резцового нижнечелюстного сегмента

Сагитальные размеры зубоальвеолярной части сегмента определялись между точками Bsm и Bsm', в апикальной части сегмента – B и B'. В подбородочной части сегмента из передней выступающей точки подбородка Pog проводили линию перпендикулярно к линии Ar–Me с определением точки Pog'. Расстояние Pog–Pog' определяло ширину подбородочного выступа.

При анализе боковых телерентгенограмм использовали фрагменты гнатической части, на которых оценивали вертикальные и сагитальные параметры резцового нижнечелюстного сег-

мента, на который наносили те же ориентиры, что и при анализе нативных препаратов и их рентгенограмм.

При необходимости и/или возможности проведения КЛКТ-исследования проводили анализ с сопоставлением фрагмента, что повышало точность диагностических мероприятий (рис. 2).

Результаты измерения вносили в таблицы Excel с последующим статистическим анализом. Определяли среднюю величину и ошибку репрезентативности ( $M \pm m$ ), а также величину сигмального отклонения ( $\sigma$ ).

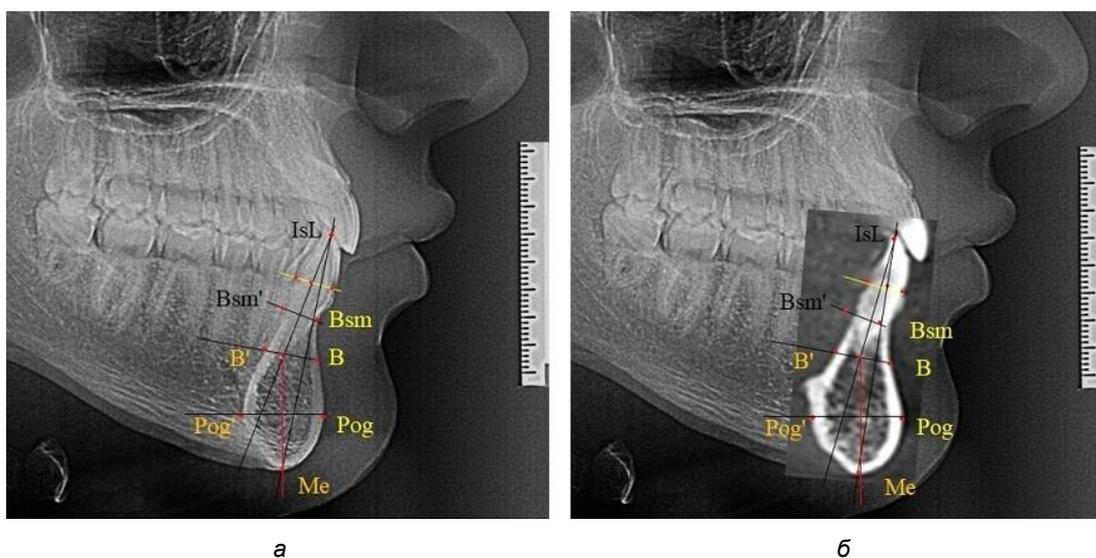


Рис. 2. Фрагменты ТРГ с ориентирами для измерения параметров резцового сегмента (а) и с наложением фрагмента КЛКТ (б)

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования зубочелюстных сегментов, включающих нижние резцы, было установлено, что наиболее вариабельной частью сегмента является подбородочный выступ.

При оценке вертикальных параметров подбородочного выступа установлено, что его вариабельность определялась высокими показателями ошибки репрезентативности и сигмального отклонения.

Высота коронки и корня были менее вариабельными показателями, что отражено в результатах оценки высоты зубоальвеолярной части сегмента. Также отмечена вариабельность сагитальных размеров, особенно в апикальном и подбородочном отделах. Результаты вертикальных и сагитальных размеров представлены в табл. 1.

Анализируя структурные элементы зубоальвеолярного сегмента обращали внимание на от-

ношения размеров корня к коронки нижнего резца, которое в среднем по группе составляло  $1,61 \pm 0,02$ , при сигмальном отклонении 0,08.

Отношение высоты зубоальвеолярного сегмента к высоте подбородочного выступа составляло  $1,16 \pm 0,04$  ( $\sigma = 0,15$ ).

При анализе полученных данных обращает на себя внимание факт того, что из вертикальных параметров зубоальвеолярной части сегмента наиболее вариабельным является размер между апикальными точками Downs и Schwarz (BSM–B), который составлял  $(6,79 \pm 0,54)$  мм, при величине сигмального отклонения – 2,35. Также большая ошибка репрезентативности и сигмальное отклонение было отмечено при оценки ширины подбородочного выступа. В связи с этим встречались варианты резцовых сегментов нижней челюсти различные как по ширине, так и по высоте, а также по расхождению положения апикальных точек по Downs и Schwarz (рис. 3).

## Основные параметры препаратов резцовых сегментов

Основные параметры нижнечелюстного сегмента	Размеры в мм		
	М <sub>ср.</sub>	±m	б
Общая высота нижнечелюстного сегмента	43,33	0,19	0,81
Высота зубоальвеолярного сегмента	23,22	0,34	1,47
Высота коронки	8,83	0,11	0,48
Высота корня	14,34	0,27	1,18
Расстояние от режущего края до точки BSM	16,43	0,19	0,84
Расстояние от точки BSM до точки В	6,79	0,54	2,35
Высота подбородочного выступа	20,11	0,57	2,51
Ширина сегмента между точками BSM и BSM'	6,63	0,24	1,04
Ширина сегмента между точками В и В'	9,63	0,54	2,34
Ширина передней части апикального расстояния	5,28	0,22	0,95
Ширина задней части апикального расстояния	4,34	0,34	1,49
Ширина подбородка Pog–Pog'	14,47	0,64	2,78
Ширина передней части подбородочного выступа	6,93	0,25	1,09
Ширина задней части подбородочного выступа	7,53	0,40	1,73



Рис. 3. Варианты среднего (а), широкого (б) и узкого (в) нижнечелюстного резцового сегмента

Линейные и относительные показатели, полученные при исследовании нативных препаратов, могут быть использованы в ходе сравнительного анализа с данными результатов ТРГ. Результаты исследования ТРГ людей с физиологической окклюзией показали, что встречаются различные варианты нижнечелюстного сегмента, которые определяются вертикальными и сагиттальными параметрами, представленными в табл. 2.

Обращает на себя внимание то, что по большинству параметров не отмечено достоверных различий с показателями, полученными при измерении нативных препаратов зубочелюстных сегментов.

Отношение размеров корня к коронки нижнего резца, которое в среднем по группе составляло  $1,53 \pm 0,04$ , при сигмальном отклонении  $0,11$ .

Отношение высоты зубоальвеолярного сегмента к высоте подбородочного выступа составляло  $1,21 \pm 0,04$  ( $b = 0,13$ ).

Так же, как и при исследовании сегментов, обращает на себя внимание факт того, что из вертикальных параметров зубоальвеолярной части сегмента наиболее вариабельным является размер между апикальными точками Downs и Schwarz (BSM–В), который составлял  $(6,79 \pm 0,41)$  мм, при величине сигмального отклонения  $1,78$ .

Также большая ошибка репрезентативности и сигмальное отклонение было отмечено при оценке ширины подбородочного выступа.

Варианты резцовых сегментов нижней челюсти различные как по ширине, так и по высоте, а также по расхождению положения апикальных точек по Downs и Schwarz представлены на рис. 4.

## Основные параметры фрагментов резцовых сегментов ТРГ

Основные параметры нижнечелюстного сегмента	Размеры в мм		
	М ср.	$\pm m$	$\sigma$
Общая высота нижнечелюстного сегмента	40,65	0,69	3,02
Высота зубоальвеолярного сегмента	22,19	0,34	1,47
Высота коронки	8,78	0,16	0,69
Высота корня	13,42	0,27	1,18
Расстояние от режущего края до точки BSM	15,40	0,53	2,32
Расстояние от точки BSM до точки В	6,79	0,41	1,78
Высота подбородочного выступа	18,47	0,49	2,16
Ширина сегмента между точками BSM и BSM'	6,59	0,19	0,83
Ширина сегмента между точками В и В'	9,41	0,35	1,52
Ширина передней части апикального расстояния	5,73	0,18	0,79
Ширина задней части апикального расстояния	3,69	0,22	1,21
Ширина подбородка Pog-Pog'	13,58	0,49	2,12
Ширина передней части подбородочного выступа	6,83	0,43	1,89
Ширина задней части подбородочного выступа	6,75	0,46	2,02

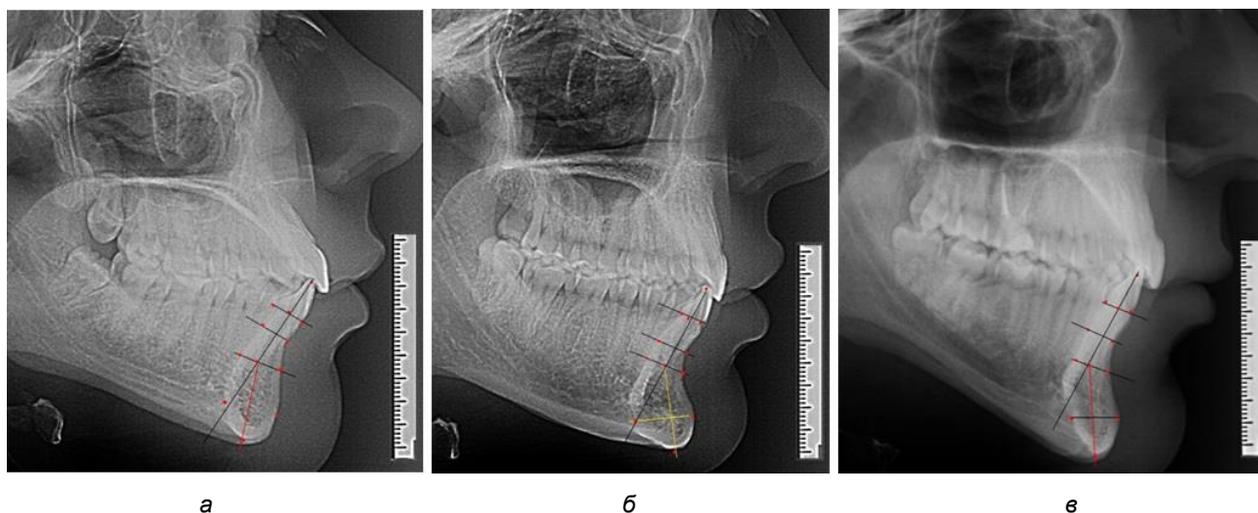


Рис. 4. Особенности нижнечелюстного резцового сегмента на ТРГ у людей при среднем (а), широком (б) и узком (в) вариантах

Типологические варианты подбородочного выступа, различающиеся по ширине, высоте и расположению апикальных точек, необходимо учитывать в клинике ортодонтии при проведении диагностических мероприятий. Протокольные точки для построения эстетических линий, исходящие из выступающей точки подбородка (Pog – погонион), не всегда могут быть объективным критерием диагностики, что объясняется различной выпуклостью переднего отдела подбородочного выступа. Точки апикального базиса по Шварцу и Даунсу находятся в различных местах подбородка и не всегда совпадают, что требует пояснения при выборе ориентиров. Кроме того, вариabельность сагиттальных размеров зубоальвеолярной части резцового сегмента позволит опти-

мизировать методы перемещения резцов в передне-заднем направлении и определяют костный биотип альвеолярной части нижней челюсти в анализируемой области.

При аномалиях окклюзии в сагиттальном направлении и характерных для них различных вариантах протрузионного и/или ретрузионного патологического положения передних зубов, как правило, сопровождается изменениями параметров подбородочного выступа. Учитывая многообразие форм аномалий окклюзии, параметры подбородочного выступа вариabельны как по сагиттали, так и по трансверсали.

Нередко отмечается деформация подбородочного выступа и различное его положение по отношению к зубоальвеолярной части сегмента.

При мезиальной окклюзии нередко нижняя подбородочная точка смещается кзади по отношению к условной срединной вертикали нижнего

резца, а при дистальной окклюзии отмечается компенсаторное отклонение подбородка кпереди (рис. 5).

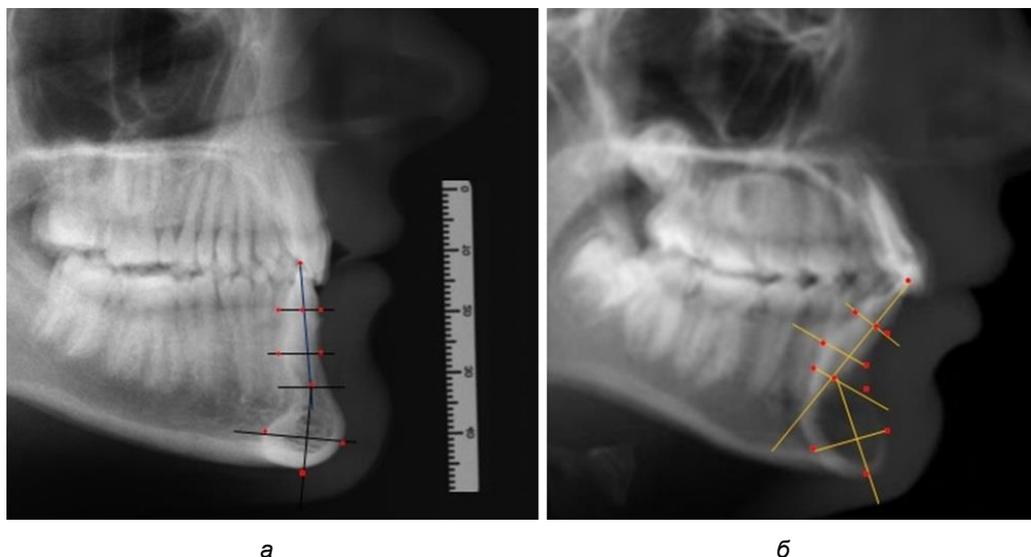


Рис. 5. Особенности нижнечелюстного резцового сегмента на ТРГ у людей при мезиальной (а) и дистальной (б) окклюзии

Кроме того, так же как и у людей с физиологической окклюзией, определялось различие в положении апикальных точек Downs и Schwarz, что, по нашему мнению, может определять тактику лечения патологических форм протрузии/ретрузии резцов с учетом биотипа костной ткани.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе результатов основных параметров подбородочного выступа предложен метод исследования зубочелюстных сегментов нативных препаратов, телерентгенограмм и конусно-лучевых томограмм.

Отмечено, что точки апикального базиса по Downs и Schwarz находятся в различных местах нижнечелюстного резцового сегмента и являются ориентирами для измерения частей сегмента в сагиттальном и вертикальном направлении.

Установлено, что наиболее вариабельной структурой зубочелюстного сегмента нижнего резца является подбородочный выступ. Для средних сагиттальных типов подбородочного выступа характерна его ширина на уровне точки Downs в среднем  $(6,59 + 0,19)$  мм, на уровне апикального базиса Schwarz –  $(9,41 + 0,35)$  мм, в области подбородочного выступа –  $(13,58 + 0,49)$  мм. Высота сегмента от резца до супраментальной точки Downs при среднем типе подбородочного выступа составляла  $(15,4 + 0,53)$  мм. Расстояние между точками Downs и Schwarz –  $(6,79 + 0,41)$  мм.

Отклонение показателей характеризует высокие/низкие сегменты и широкие/узкие сегменты, что определяет биотип костной ткани.

Полученные данные могут быть использованы в клинике ортодонтии при диагностических и лечебно-профилактических мероприятиях.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Горелик Е. В., Измайлова Т. И., Краюшкин А. И. Особенности краниофациального комплекса в различных возрастные периоды. *Морфология*. 2006;4:39.
2. Давыдов Б. Н., Кочконян Т. С., Доменюк Д. А. Возрастная морфология назальной и гнатической частей кранио-фациального комплекса (Часть I). *Институт стоматологии*. 2022;2(95):58–60.
3. Краюшкин А. И., Дмитриенко Д. С., Ефимова Е. Ю. Топографоанатомические особенности строения костной ткани резцово-нижнечелюстных сегментов. *Стоматология*. 2007;86(6):10–12.
4. Доменюк Д. А., Фищев С. Б., Коробкеев А. А., Ведешина Э. Г. Оптимизация современных методов диагностики и лечения пациентов с различными формами снижения высоты нижнего отдела лица. Ставрополь, 2015. 260 с.

5. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Лепилин А. В., Фомин И. В. Изучение морфологии, способов сопоставления зубных и альвеолярных дуг по результатам антропометрии и конусно-лучевой компьютерной томографии (Часть I). *Институт стоматологии*. 2018;2(79):68–72.
6. Шкарин В. В., Фомин И. В., Михальченко А. Д., Юхнов И. Н. Алгоритм построения окклюзионной плоскости и определения расположения окклюзионных точек на боковой телерентгенограмме. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2023;20(4):44–50.
7. Shkarin V. V., Kochkonyan T. S., Domenyuk D. A., Dmitrienko S. V. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica*. 2021;11(1):116–121. doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26\_
8. Дмитриенко С. В., Крайушкин А. И. Частная анатомия постоянных зубов. Волгоград, 1998. 176 с.
9. Гончаров В. В., Крайушкин А. И. Методы измерения зубов. Волгоград, 1998. 48 с.
10. Дмитриенко С. В., Шкарин В. В., Дмитриенко Т. Д. Методы биометрического исследования зубочелюстных дуг. Волгоград: Издательство ВолгГМУ, 2022. 220 с.
11. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г. и др. Вариабельность одонтометрических параметров у пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов и мезогнатическим типом зубных дуг. *Институт стоматологии*. 2015;3(68):74–77.
12. Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г., Налбандян Л. В. Основные морфометрические параметры зубных дуг у людей с брахигнатической формой зубной дуги и макро-, микро-, нормодонтными типами зубных систем. *Институт стоматологии*. 2015;3(68):44–47.
13. Шкарин В. В., Доменюк Д. А., Кондратьева Т. А., Арутюнян Ю. С. Особенности аномалий окклюзии при недифференцированных дисплазиях соединительной ткани. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2020;2(74):171–173. doi: 10.19163/1994-9480-2020-2(74)-171-173.
14. Дмитриенко С. В. Обоснование этапов моделирования постоянных и молочных зубов человека. *Вестник Волгоградской медицинской академии*. 2000;56(6):203.
15. Климова Н. Н., Филимонова Е. В., Дмитриенко Д. С. Применение эстетических протетических конструкций в клинике стоматологии детского возраста. *Ортодонтия*. 2007;4(69):25–28.

## REFERENCES

1. Gorelik E. V., Izmailova T. I., Krayushkin A. I. Features of the craniofacial complex in different age periods. *Morfologiya = Morphology*. 2006;4:39. (In Russ).
2. Davydov B. N., Kochkonyan T. S., Domeniuk D. A. Age-related morphology of the nasal and gnatic parts of the craniofacial complex (Part I). *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2022;2(95):58–60. (In Russ).
3. Krayushkin A. I., Dmitrienko D. S., Efimova E. Y. Topographic anatomical features of the structure of bone tissue of the incisor-mandibular segments. *Stomatologiya = Stomatology*. 2007;86(6):10–12. (In Russ).
4. Domeniuk D. A., Fishchev S. B., Korobkeev A. A., Vedeshina E. G. Optimization of modern methods of diagnosis and treatment of patients with various forms of lower face height reduction. Stavropol. Izd-vo StSMU, 2015. 260 p. (In Russ).
5. Domeniuk D. A., Davydov B. N., Lepilin A. V., Fomin I. V. Study of morphology, methods of comparison of dental and alveolar arches based on the results of anthropometry and cone-beam computed tomography (Part I). *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2018;2(79):68–72. (In Russ).
6. Shkarin V. V., Fomin I. V., Mikhalchenko A. D., Yukhnov I. N. Algorithm for constructing the occlusal plane and determining the location of occlusal points on a lateral telerradiography. *Volgogradskiy nauchno-meditsinskiy jurnal = Volgograd Scientific and Medical Journal*. 2023;20(4):44–50. (In Russ).
7. Shkarin V. V., Kochkonyan T. S., Domenyuk D. A., Dmitrienko S. V. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica*. 2021;11(1):116–121. doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26.
8. Dmitrienko S. V., Krayushkin A. I. Private Anatomy of Permanent Teeth. Volgograd; VolgSMU Publishing House, 1998. 176 p. (In Russ).
9. Goncharov V. V., Krayushkin A. I. Methods of measuring teeth. Volgograd; VolgSMU Publishing House, 1998. 48 p. (In Russ).
10. Dmitrienko S. V., Shkarin V. V., Dmitrienko T. D. Methods of biometric study of dentoalveolar arches. Volgograd; VolgSMU Publishing House, 2022. 220 p. (In Russ).
11. Domeniuk D. A., Davydov B. N., Vedeshina E. G. et al. Variability of odontometric parameters in patients with physiological occlusion of permanent teeth and mesognathic type of dental arches. *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2015;3(68):74–77. (In Russ).
12. Davydov B. N., Vedeshina E. G., Nalbandyan L. V. Basic morphometric parameters of dental arches in people with brachygnathic arch shape and macro-, micro-, normodont types of dental systems. *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2015;3(68):44–47. (In Russ).

13. *Shkarin V. V., Domeniuk D. A., Kondratyeva T. A., Arutyunyan Yu. S.* Features of occlusion anomalies in undifferentiated connective tissue dysplasias. *Vestnik volgogradskogo medicinskogo universiteta = Bulletin of Volgograd State Medical University*. 2020;2(74):171–173. doi: 10.19163/1994-9480-2020-2(74)-171-173. (In Russ).
14. *Dmitrienko S. V.* Substantiation of the stages of modeling permanent and milk teeth in humans. *Vestnik volgogradskoy medicinskoj akademii = Bulletin of the Volgograd Medical Academy*. 2000;56(6):203. (In Russ).
15. *Klimova N. N., Filimonova E. V., Dmitrienko D. S.* Application of Aesthetic Prosthetic Constructions in the Clinic of Pediatric Dentistry. *Ortodontiya = Orthodontics*. 2007;4(69):25–28. (In Russ).

#### **Информация об авторах**

**Р. П. Самусев** – доктор медицинских наук, профессор кафедры анатомии

**Т. Д. Дмитриенко** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ИНМФО

**А. И. Краюшкин** – доктор медицинских наук, профессор кафедры анатомии

**В. Т. Ягупова** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ИНМФО

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.*

Статья поступила в редакцию 25.12.2024; одобрена после рецензирования 05.02.2025; принята к публикации 12.02.2025.

#### **Information about the authors**

**R. P. Samusev** – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Anatomy

**T. D. Dmitrienko** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

**A. I. Krayushkin** – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Anatomy

**V. T. Yagupova** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

*The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network.*  
The article was submitted 25.12.2024; approved after reviewing 05.02.2025; accepted for publication 12.02.2025.

ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ. 2025. Т. 22, № 1. С. 31–39

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 57.017.5:57.016.4

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-31-39>

**Виктор Владимирович Горелик**<sup>1✉</sup>, **Светлана Николаевна Филиппова**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия

<sup>2</sup> Московская государственная академия физической культуры, Малаховка, Московская область, Россия

<sup>1✉</sup> [lecgoy@list.ru](mailto:lecgoy@list.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8767-5200>

<sup>2</sup> [svetjar@mail.ru](mailto:svetjar@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3626-6372>

## ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

3.2.1 – Гигиена

**Аннотация. Цель.** Изучить индивидуально-типологические механизмы процессов адаптации у школьников к физическим нагрузкам. **Материалы и методы.** В контингент обследуемых входили школьники 5-х классов 10–12 лет (60 мальчиков) школы № 32 г. Тольятти. В ОГ входили 30 мальчиков, школьники занимались по два урока физической культуры в неделю по 45 минут урок, два урока по коррекционно-развивающей программе, также по 45 минут урок. В ГС также входили 30 мальчиков, которые занимались по два урока физической культуры в неделю, два урока занимались спортивными играми – волейболом, баскетболом. Школьники в ОГ и ГС были одного возраста, пола, функционального класса, группы здоровья (основная группа). Не имели отклонений в состоянии здоровья. Группы были однородны по своему составу. Проведенное исследование посвящено получению дополнительных данных о выделенных четырех типах вегетативной регуляции и особенностях их формирования у школьников 10–12 лет под влиянием двигательной нагрузки. **Результаты и обсуждение.** Получено обоснование необходимости применения дифференцированных физических упражнений для физического воспитания школьников на уроке физической культуры. Комплексное исследование типов вегетативной регуляции методом ВСП позволило подтвердить универсальный характер типов вегетативной регуляции, которые обусловлены генетически и формируются в процессе индивидуального развития под влиянием факторов внешней среды, которая для школьников в значительной степени является учебной средой. Наблюдается увеличение количества школьников с III типом вегетативной регуляции при использовании типологически ориентированных упражнений на уроках физической культуры. **Заключение.** Улучшается адаптация детей к физическим нагрузкам, они лучше выполняют нормативы по физической подготовке. Составляется карта здоровья школьника на весь период обучения в школе.

**Ключевые слова:** школьники, дизрегуляции, сердечно-сосудистая система, вегетативная нервная система, вариабельность сердечного ритма

VOLGOGRAD SCIENTIFIC AND MEDICAL JOURNAL. 2025. VOL. 22, NO. 1. P. 31–39

ORIGINAL ARTICLE

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-31-39>

**Viktor V. Gorelik**<sup>1✉</sup>, **Svetlana N. Filippova**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Togliatti State University, Togliatti, Russia

<sup>2</sup> Moscow State Academy of Physical Education, Malakhovka, Moscow Region, Russia

<sup>1✉</sup> [lecgoy@list.ru](mailto:lecgoy@list.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8767-5200>

<sup>2</sup> [svetjar@mail.ru](mailto:svetjar@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3626-6372>

## INDIVIDUAL-TYOLOGICAL APPROACH TO THE FORMATION OF HEALTH CARE IN SCHOOLCHILDREN

3.2.1 – Hygiene

**Abstract. Purpose.** To study the individual-typological mechanisms of adaptation processes in schoolchildren to physical activity. **Materials and methods.** The contingent of subjects included 5th grade schoolchildren aged 10–12 (60 boys) of school No. 32 in Tolyatti. The OG included 30 boys, the schoolchildren attended two physical education lessons

per week for 45 minutes per lesson, two lessons according to the correctional and developmental program, also for 45 minutes per lesson. The CG also included 30 boys who attended two physical education lessons per week, two lessons were devoted to sports games - volleyball, basketball. Schoolchildren in the OG and CG comparison were of the same age, gender, functional class, health group (main group). They had no deviations in health. The groups were homogeneous in their composition. The conducted study is devoted to obtaining additional data on the identified four types of vegetative regulation and the features of their formation in schoolchildren aged 10–12 years under the influence of physical activity. **Results end discussion.** The rationale for the need to use differentiated physical exercises for physical education of schoolchildren in physical education lessons was obtained. A comprehensive study of the types of vegetative regulation using the HRV method confirmed the universal nature of the types of vegetative regulation, which are genetically determined and formed in the process of individual development under the influence of environmental factors, which for schoolchildren is largely a learning environment. An increase in the number of schoolchildren with type III vegetative regulation is observed when using typologically oriented exercises in physical education lessons. **Conclusion.** Children's adaptation to physical activity improves, they better meet the standards for physical fitness. A student's health card is compiled for the entire period of study at school.

**Keywords:** schoolchildren, dysregulation, cardiovascular system, autonomic nervous system, heart rate variability ctions

Значительный вклад в ухудшение демографической ситуации в Российской Федерации вносит прогрессирующее в последние десятилетия понижение показателей здоровья контингентов детского населения [1]. Поскольку 30–50 % времени обучающиеся проводят в образовательном учреждении, то влияние учебной среды на здоровье детей является преобладающим [2, 3].

Ранжирование влияния факторов учебной среды на школьников показывает, что ведущим фактором являются учебные нагрузки, которые могут приводить к дезадаптации и нарушению здоровья [4].

Директивный перевод всех сторон учебного процесса на цифровизацию, то есть использование информационно-компьютерных технологий, привел к значительному возрастанию нагрузок в процессе обучения на физические, психологические и социально-коммуникативные составляющие интенсивного индивидуального развития детей [5]. В процессе индивидуального развития происходят реализация индивидуального генотипа человека во взаимодействии с условиями жизни с учетом учебы как ведущей деятельности и формирование индивидуального фенотипа [6]. Чтобы быть эффективным, влияние на здоровье контингентов школьников должно осуществляться на основе изучения переходных от здоровья к болезни индивидуальных донологических функциональных состояний организма детей [7].

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить индивидуально-типологические механизмы процессов адаптации у школьников к физическим нагрузкам.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в течение 2024 г. и включало три этапа.

На первом этапе (февраль) определяли исходные данные испытуемых, тип вегетативной регуляции в обеих группах – в ОГ (основная группа) и ГС (группа сравнения).

На втором этапе проводили занятия в ОГ по разработанной индивидуально-типологической программе (март – октябрь).

На третьем этапе проводили итоговое, контрольное диагностическое обследование школьников в ОГ и ГС (ноябрь).

В контингент обследуемых входили школьники 5-х классов 10–12 лет (60 мальчиков) школы № 32 г. Тольятти. В ОГ входили 30 мальчиков, школьники занимались по два урока физической культуры в неделю по 45 минут урок, два урока по коррекционно-развивающей программе, также по 45 минут урок. В ГС также входили 30 мальчиков, которые занимались физической культурой по два урока в неделю, два урока занимались спортивными играми – волейболом, баскетболом.

Школьники в ОГ и ГС сравнения были одного возраста, пола, функционального класса, группы здоровья (основная группа). Не имели отклонений в состоянии здоровья. Группы были однородны по своему составу.

Коррекционно-оздоровительная программа физического воспитания разработана на основе данных ВСП (табл. 1).

Исследовали ВСП и на основании полученных данных определяли типологию школьников по уровням вегетативной регуляции функций сердечно-сосудистой системы.

Таблица 1

## Коррекционно-оздоровительная программа физического воспитания

Тип регуляции	Характеристика типов нервно-вегетативной регуляции человека	Дозировка типологически ориентированных корректирующих физических упражнений	Результат применения ФУ школьниками на уроках физического воспитания
I	УПЦР: умеренное преобладание центральной и симпатической регуляции показателей ритма ССС	Применяли дозировку ФУ ниже допустимых норм: кратность, интенсивность занятий физических упражнений понижены	Снижение мышечного тонуса, возрастание кровообращения и метаболизма мышц, нормализация процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга
II	ВПЦР: выраженное преобладание центральной и симпатической регуляции ритма ССС. Выраженное преобладание центральной регуляции над автономной	Дозировка существенно ниже допустимых норм: понижались кратность, интенсивность физических упражнений. Использовали низкоинтенсивный бег аэробной направленности, физические упражнения для расслабления мышц	Существенное снижение мышечного тонуса, восстановление баланса процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга
III	УПАР: умеренное преобладание автономной регуляции, парасимпатической активности. Оптимальное состояние регуляторных систем и тренированности	Оптимальное состояние регуляторных систем позволяет использовать допустимые нормы (кратность, интенсивность физических упражнений, рекомендованные для половозрастных групп)	Сбалансированные вегетативные показатели обеспечивают эффективное выполнение физических и умственных нагрузок
IV	ВПАР: выраженное преобладание автономной регуляции. Выраженное преобладание активности парасимпатического отдела ВНС над симпатическим. Этот тип регуляции может иметь как патологический, так и физиологический характер (у спортсменов)	Предлагались дозированные упражнения для повышения общей физической подготовки и скоростной работы в связи с низкими показателями регуляторных систем	Повышение двигательной активности, снижение вялости, пассивности на фоне некоторого повышения баланса возбуждения и торможения в коре головного мозга

Типология осуществлялась в соответствии с классификацией Н. И. Шлык.

Выделено 4 типа регуляции, имеющих отличительные признаки управления функциями сердечно-сосудистой системы.

Школьников с отклоняющимися относительно нормы показателями ВСР выделяли в группы с различными типами вегетативной регуляции. С ними проводили занятия по физическому воспитанию с использованием физиологически обоснованной коррекционно-оздоровительной нагрузки на уроках физической культуры.

Для анализа ВСР использовали аппаратно-программный комплекс «Варикард 2.51». Комплекс обеспечивает реализацию всех основных методов анализа (статистический анализ, вариационная пульсометрия, автокорреляционный и спектральный анализ) и позволяет вычислять до 40 различных параметров, рекомендуемых как российскими, так и европейско-американскими стандартами. Показатели ВСР снимались в течение

5 минут у сидящего на стуле школьника в изолированном помещении, перед уроком физической культуры. Стандартный протокол анализа осуществлялся в 5-минутных участках записи.

При этом оценивались: ЧСС (уд./мин) – частота сердечных сокращений, R–R (мс) – длительность кардиоинтервалов, MxDMn (мс) – разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов, RMSSD (мс) – активность парасимпатического звена вегетативной регуляции, Amo 50/50 % (мс) – амплитуда моды, SI (усл. ед.) – стресс-индекс (индекс напряжения регуляторных систем), TP (мс<sup>2</sup>) – суммарная мощность спектра ВСР, HF (мс<sup>2</sup>) – значение суммарной мощности спектра высокочастотного компонента ВСР, LF (мс<sup>2</sup>) – значение суммарной мощности спектра низкочастотного компонента ВСР, VLF (мс<sup>2</sup>) – значение суммарной мощности спектра очень низкочастотного компонента ВСР, ULF (мс<sup>2</sup>) – значение суммарной мощности ультранизкочастотного компонента спектра.

Методом математико-статистического анализа с использованием статистической программы SPSS версии 17.0 для Windows оценивали достоверность по Т-критерию Стьюдента. В исследовании применялся дискриминантный анализ, расчет показателей канонической дискриминационной функции. При этом выборки были равномерные по количественному составу.

Представлены данные с достоверностью отличий  $p \leq 0,05$  в таблицах, параметры приведены в виде среднего (M) и ошибки среднего (m).

Соблюдение этических стандартов: Исследование одобрено локальным Комитетом по этике ТГУ, протокол № 2 от 10.01.2024.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В начале исследования были определены TBP: с умеренным преобладанием центральной

регуляции УПЦР (I тип); выраженным преобладанием центральной регуляции ВПЦР (II тип); умеренным преобладанием автономной регуляции УПАР (III тип); выраженным преобладанием автономной регуляции ВПАР (IV тип) (Шлык Н. И., и др., 2012). В ОГ и ГС установлены на начальном этапе исследования TBP: I TBP в ОГ – 19,5 %, в ГС – 17,5 %; II TBP: в ОГ – 19 %, в ГС – 19 %; III TBP: в ОГ – 43,5 %, в ГС – 43,5 %; IV TBP: в ОГ – 18 %, в ГС – 20 %.

Использовалась физиологически обоснованная нагрузка на уроках физической культуры с учетом типов вегетативной регуляции учащихся.

Получены данные, представленные в табл. 4. Выявлено, что у детей с III типом регуляции сердечно-сосудистой системы наблюдаются оптимальные значения BCP (табл. 2). У школьников с I, II, IV типами BCP наблюдаются дезрегуляторные показатели BCP (табл. 3).

Таблица 2

**Показатели регуляторных систем на конечном этапе исследования в ОГ**

Характеристики системы регуляции сердечного ритма	Частные диагностические заключения	Показатель/ значение	Оценки в баллах	Sympathicus
А. Суммарный эффект регуляции	Умеренная тахикардия	HR = 82,7	1	-0,13
Б. Функции автоматизма	Нарушение ритма не выявлено	SDNN = 57	0	-0,11
В. Вазомоторный (сосудистый) центр	Равновесие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной системы	SI = 99	0	-0,15
Г. Вазомоторный (сосудистый) центр	Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	PLF = 35,0	0	-0,36
Д. Степень централизации управления	Нормальная активность центральных уровней регуляции	PVLF = 39,5	0	2,53
Показатель активности регуляторных систем ПАРС + (IRSA+): 1(-0 + 1)				НТИ: 2

Таблица 3

**Показатели регуляторных систем на конечном этапе исследования в ГС**

Характеристики системы регуляции сердечного ритма	Частные диагностические заключения	Показатель/ значение	Оценки в баллах	Sympathicus
А. Суммарный эффект регуляции	Выраженная тахикардия	HR = 90,8	2	0,77
Б. Функции автоматизма	Нарушение ритма не выявлено	SDNN = 68	0	-0,58
В. Вазомоторный (сосудистый) центр	Выраженное преобладание парасимпатической нервной системы	PHF = 64,3	-2	-1,23
Г. Вазомоторный (сосудистый) центр	Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	PLF = 16,0	0	-2,22
Д. Степень централизации управления	Резкое снижение активности центральных уровней регуляции	IC = 0,6	-2	-1,22
Показатель активности регуляторных систем ПАРС + (IRSA+)				НТИ: 4

В конце исследования наблюдался рост числа детей с оптимальным III типом регуляции (рис. 1). Так, до занятий число школьников с II ти-

пом регуляции в ОГ составляло 43,5 %, а после занятий это число возросло до 69 % (табл. 2, 4). Вследствие дезрегуляции школьники, оказавшиеся

в I, II, IV типах регуляции, при использовании соответствующих скорректированных индивидуально подобранных физических упражнений переходят в III тип регуляции. Так, с умеренным преобладанием центральной регуляции в начале исследования с I типом было в ОГ – 19,5 %, в конце исследования ОГ – 11 %. С выраженным преобладанием центральной регуляции II типа в ОГ было – 19 %, в конце исследования ОГ – 7 %. С выраженным преобладанием автономной регуляции IV типа в ОГ – 18 %, в конце в ОГ – 13 % (табл. 2, 4). В ГС с умеренным преобладанием центральной регуляции в начале исследо-

вания с I типом было в – 17,5 %, в конце ГС – 18 %. С выраженным преобладанием центральной регуляции II типа в ГС было – 19 %, в конце исследования ГС – 19 %. С выраженным преобладанием автономной регуляции IV типа в ГС – 18 %, в конце в ГС – 20 %. С III типом регуляции в ГС в начале исследования было 43,5 %, а после занятий – до 44 % (рис. 1, табл. 4). В ОГ наблюдаются прирост школьников с III типом регуляции и уменьшение учащихся с I, II, IV типами ВСР, при этом наблюдается большее количество достоверных результатов, чем в ГС. В ГС значимых изменений не наблюдалось (табл. 2, 4).

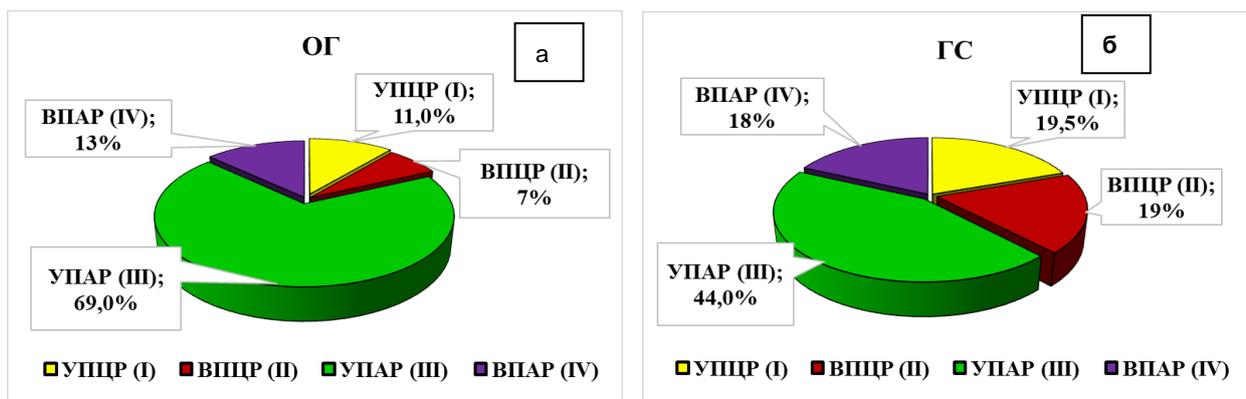


Рис. 1. Соотношение типов вегетативной регуляции у школьников в конце исследования в ОГ и ГС в %: а – ОГ; б – ГС

Таблица 4

**Показатели ВСР на конечном этапе исследования в ОГ и ГС у обучающихся школьников с I, II, III, IV типами вегетативной регуляции**

	ЧСС, уд./мин	R–R, мс	MxDMn, мс	RMSSD, мс	Амо 50/ 50 %, мс	SI, усл. ед.	TP, мс <sup>2</sup>	HF, мс <sup>2</sup>	LF, мс <sup>2</sup>	VLF, мс <sup>2</sup>	ULF, мс <sup>2</sup>	
I тип	ЭОГ	85,7 ± 1*	706 ± 15,5*	215 ± 9*	32,1 ± 1,5	35,9 ± 4,9	116,5 ± 14	274 ± 51	837 ± 18,7*	719 ± 36,8	400 ± 27,8	274 ± 13,9*
	КГС	88,3 ± 1	646 ± 24,5	209 ± 5	31 ± 2,9	47,9 ± 3,7	138,2 ± 14	2172 ± 153	795 ± 70,8*	687,1 ± 40,2	364,3 ± 37,1	220 ± 46,2*
II тип	ЭОГ	88,3 ± 1	714 ± 13,7*	219 ± 11	30 ± 1,3*	58,5 ± 1,2*	263,6 ± 14	1342 ± 69	558 ± 43,4	469,3 ± 22,7	169,6 ± 5,5*	146,2 ± 11,4
	КГС	91 ± 0,8	678 ± 6,8	203 ± 7*	27,3 ± 2,5	67,9 ± 1,7	309 ± 10,4	1163 ± 23*	454,7 ± 15,8	395,2 ± 13,0	159,4 ± 3,6	157,2 ± 0,7
III тип	ЭОГ	74 ± 0,3**	792,4 ± 10*	383 ± 10	75,1 ± 4,3	25,1 ± 0,9*	51,4 ± 2,3*	4715 ± 71*	2264 ± 132	1673 ± 146*	429,8 ± 44,4	290,5 ± 25,4
	КГС	79 ± 0,4*	714 ± 7,1	344 ± 6*	64 ± 3,9*	38,1 ± 1,83	55,7 ± 3,7*	4243 ± 91	1862,7 ± 64	1509 ± 110	539,6 ± 50,5	349,8 ± 22
IV тип	ЭОГ	67,6 ± 1**	824 ± 9,7**	533 ± 10*	123 ± 5,7	19,6 ± 1,1*	22,9 ± 1,04	11076 ± 510	6450 ± 184	2599 ± 88,6	778 ± 43,7	333,4 ± 33,1
	КГС	72 ± 1,3	815 ± 10,2*	485 ± 14*	110 ± 9,2	27,6 ± 0,49	24,2 ± 1,12	10831 ± 309	4598 ± 270	2420 ± 266	502 ± 175,9	358 ± 134,1

Примечание: ЧСС, (уд./мин) – частота сердечных сокращений; R–R (мс) – длительность кардиоинтервалов; MxDMn (мс) – разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов; RMSSD (мс) – активность парасимпатического звена вегетативной регуляции; Амо 50/50 %, (мс) – амплитуда

моды; *SI* (усл. ед.) – стресс-индекс (индекс напряжения регуляторных систем); *TP* ( $mc^2$ ) – суммарная мощность спектра ВСП; *HF* ( $mc^2$ ) – значение суммарной мощности спектра высокочастотного компонента ВСП; *LF* ( $mc^2$ ) – значение суммарной мощности спектра низкочастотного компонента ВСП; *VLF* ( $mc^2$ ) – значение суммарной мощности спектра очень низкочастотного компонента ВСП; *ULF* ( $mc^2$ ) – значение суммарной мощности ультранизкочастотного компонента спектра;

*M* – средняя арифметическая; *t* – ошибка среднего арифметического; *p* – показатель достоверности;  $p < 0,05^*$ ;  $p < 0,01^{**}$ .

С учетом типов ВСП формируются новое адаптивное состояние организма и поведение индивида, обеспечивающее наиболее благоприятное приспособление школьника к учебной деятельности.

Подбор эффективной и безопасной физической нагрузки на уроках физической культуры на основе типов вегетативной регуляции обеспечит новую парадигму развития физического вос-

питания школьников. По дискриминантному анализу в начале исследования в ОГ отмечается распределение центроидов групп по типам вегетативной регуляции в разных квадрантах, I и II типы располагаются в положительных квадрантах и не приближены друг к другу. Показатели IV типа находятся в отрицательной плоскости квадранта. Центроид III типа приближен к нулевой позиции (рис. 2).

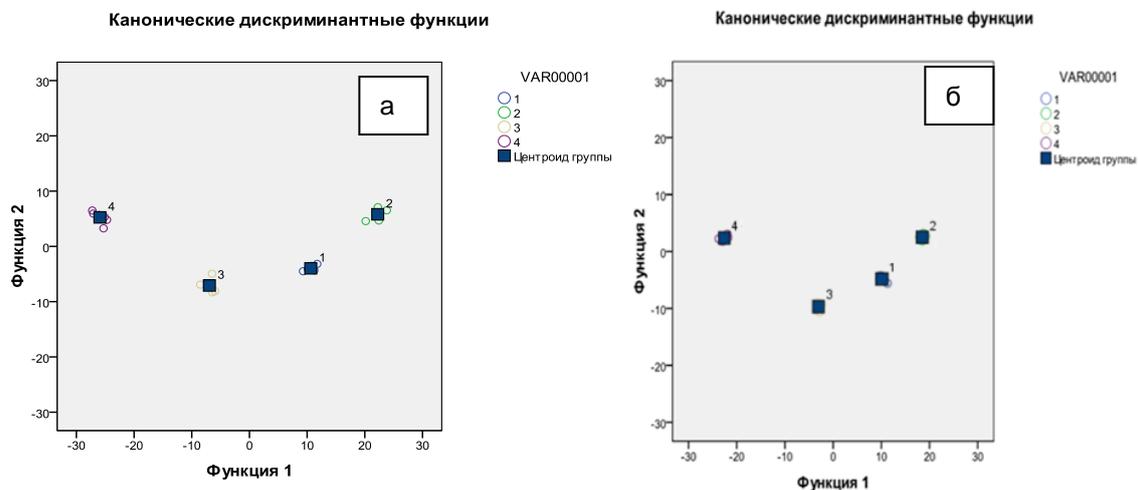


Рис. 2. Распределение центроидов групп по типам вегетативной регуляции на начальном этапе исследования в ОГ (а) и ГС (б)

По дискриминантному анализу в ГС центроиды групп по ТВР в начале исследования распределены в таких же квадрантах, как и в ОГ, I и II типы отмечаются в положительных квадрантах, показатели IV типа находятся в отрицательной плоскости квадранта, центроид III типа приближен к нулевой позиции, как и в ОГ (рис. 1).

По дискриминантному анализу в ОГ вследствие применения типологически ориентированных упражнений в конце исследования наблюдается перераспределение центроидов групп по типам вегетативной регуляции: в начале исследования они располагались в разных квадрантах, в конце – I тип перемещается к центроиду III типа в положительную плоскость квадранта, что свидетельствует об оптимизации деятельности сердечно-сосудистой системы у детей I типа ВР.

Показатели II, IV типов ВР остаются в своей плоскости квадранта и не имеют динамики перераспределения. При этом в ОГ отмечается более выраженный вариационный размах показателей в сравнении с ГС, что свидетельствует, по-видимому, о меньшем напряжении адаптационных способностей организма школьников и о достаточно оптимальных показателях сердечно-сосудистой системы обучающихся (рис. 3).

Дискриминационный анализ, проведенный в ГС в конце исследования, не выявил значительных изменений по дискриминантной функции. I и II типы также располагаются в положительной плоскости квадранта.

Показатели IV типа находятся в отрицательной плоскости квадранта. Центроид III типа приближен к нулевой позиции. При этом установ-

лено приближение I и II типов друг к другу, но к III оптимальному типу ВР не наблюдается приближение. В ГС также увеличивается вариационный размах, но он меньше в сравнении с ОГ, что свидетельствует о более низких адапционных воз-

можностях организма школьников (рис. 3). Показатели дискриминантной функции подтверждают перераспределение физиологических показателей ВСР вследствие применения типологически ориентированных физических упражнений.

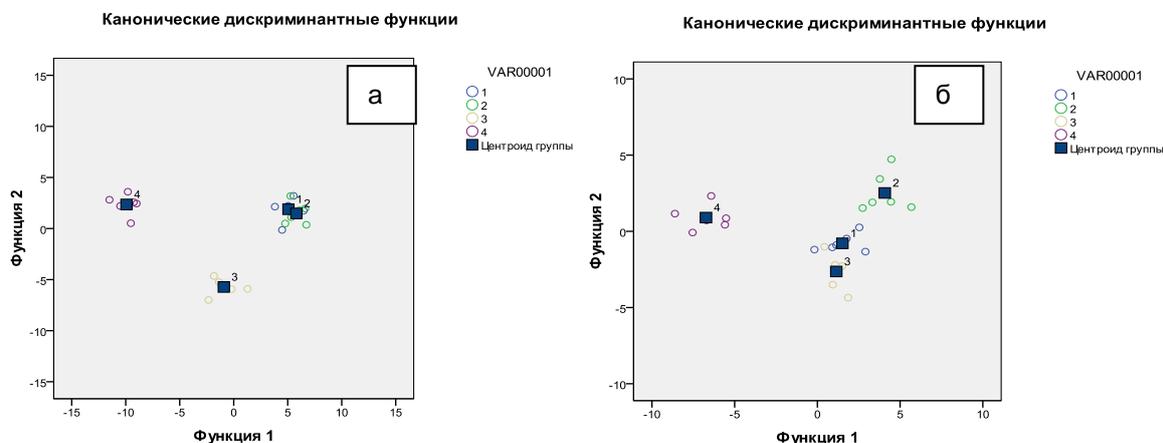


Рис. 3. Распределение центроидов групп по типам вегетативной регуляции на конечном этапе исследования в ОГ и ГС

В предыдущих работах Н. И. Шлык (2019), Р. М. Баевский (2023), И. А. Криволапчук и др. (2017) констатировалось только количественное увеличение школьников с оптимальным состоянием регуляторных систем, а мы подтвердили это методами математической статистики, выявив однородные дискриминантные группы, представляющие собой математические модельные показатели изучаемых типов вегетативной регуляции.

Поэтапное ухудшение здоровья, предшествующее проявлению нозологических форм патологий, вызвано истощением регуляторных возможностей адаптации человека, снижением ее резервов. У школьников в условиях повышенных учебных нагрузок проявляется несоответствие учебных требований возможностям их здоровья. Создание современных цифровых технологий позволяет регистрировать показатели регуляторных воздействий на сердечно-сосудистую систему, уровни здоровья и адаптации школьников под влиянием высоких учебных нагрузок цифровой образовательной среды [8, 9].

Результаты проведенной исследовательской работы показали, что выделенные Н. И. Шлык (2012) типы вегетативной регуляции у предпубертатного возраста мальчиков 10–12 лет в покое, привычных условиях являются устойчивыми индивидуальными свойствами детей, которые можно сравнить с типами высшей нервной деятельности, выделенными и обоснованными И. П. Пав-

ловым. Типы вегетативной регуляции определяют индивидуально-типологическое реагирование на физические нагрузки, средовые воздействия, определяют индивидуальный уровень регуляторных процессов, формирующих адаптацию и здоровье организма [10, 11].

Мы установили, что уменьшается показатель стресс-индекса  $S_i$  в ЭГ после применения типологически ориентированных физических упражнений. При снижении  $S_i$  происходит **возрастание парасимпатической системы**, восстанавливаются процессы саморегуляции, функций сердечно-сосудистой системы, функционального состояния организма школьников. Это подтверждается в исследованиях Н. И. Шлык (2009), Т. В. Потупчик и др. (2012), И. А. Криволапчук и др. (2017), Ф. Г. Ситдикиев и др. (2020). В этих работах раскрываются особенности адаптации к физической нагрузке на основе показателей ВСР.

Наши исследования подтверждают результаты, полученные Н. И. Шлык (2012), также наблюдается увеличение количества школьников с III типом вегетативной регуляции при использовании типологически ориентированных упражнений на уроках физической культуры.

В работах В. В. Колпакова и др. (2020) также отмечается, что коррекционно-оздоровительная направленность физического воспитания возрастает на занятиях с учетом типов вегетативной регуляции. Е. А. Гаврилова и др. считают (2023), что

специальные упражнения с учетом типов вегетативной регуляции способствуют укреплению сердечно-сосудистой системы и предупреждают сосудистую катастрофу на занятиях физическим воспитанием.

Мы в своих исследованиях установили, что улучшается адаптация детей к физическим нагрузкам, они лучше выполняют нормативы по физической подготовке. Составляется карта здоровья школьника за период его обучения. Вегетативная нервная система является важным регулятором процессов длительной адаптации и стрессовых реакций [12, 13].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты вариабельности сердечного ритма учащихся в общеобразовательных школах превращается в один из ведущих методов диагностики функционального состояния и адапта-

ционных возможностей учащихся. Контроль этих показателей необходим для организации учебного процесса и построения на уроке физической культуры режима двигательной активности с учетом состояния регуляторных систем организма школьников.

Можно заключить, что педагогам по физической культуре и спортивным тренерам должен быть доступен для широкого использования метод ВСР, который позволяет исследовать индивидуально-типологический «портрет» регуляторных систем, адаптации и здоровья занимающихся, в том числе детского возраста в процессе индивидуального развития. Это делает возможным в режиме мониторинга наблюдать и оценивать динамику его функционального состояния, показатели адаптации, здоровья и осуществлять индивидуализированные воздействия средствами и методами физического воспитания.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абзалов Н. И., Абзалов Р. А., Абзалов Р. Р. Взаимосвязь двигательных качеств юных спортсменов и резервных возможностей насосной функции сердца. *Человек. Спорт. Медицина*. 2020;19(S2):18–22.
2. Власова Т. И., Спирина М. А., Безбородова А. П. и др. Гендерные особенности вегетативной регуляции сердечной деятельности у детей-спортсменов. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. 2023;2:134–143.
3. Гаврилова Е. А., Шевцов А. В., Чурганов О. А. и др. Взаимосвязь иммунной и сердечно-сосудистой систем спортсменов. *Человек. Спорт. Медицина*. 2023;23(1):80–86. doi: 10.14529/hsm230111.
4. Горелик В. В., Филиппова С. Н., Кнышева Т. П. Особенности физиологических показателей школьников 7–12 лет при занятиях ментальной арифметикой, включающей физические упражнения с переключением внимания. *Вестник Российского государственного медицинского университета*. 2018;5:53–61.
5. Исхакова А. Т., Ситдинов Ф. Г., Кузнецова Р. Ф. Особенности функционального состояния организма юношей с различным уровнем двигательной активности. *Фундаментальные исследования*. 2013;10(3):568–571.
6. Казначеев В. П., Баевский Р. М., Берсенева А. П. Массовые физиологические обследования населения как метод экологической физиологии. *Общие вопросы экологической физиологии : материалы V Всесоюзной конференции по экологической физиологии, биохимии и морфологии «Общие вопросы экологической физиологии»* (г. Фрунзе, 21–23 ноября 1977 г.). Ленинград: Ленуприздат. 1977:18–19.
7. Калинин А. В., Хвацкая Е. Е., Дрейрина О. А. и др. Опыт применения вариабельности сердечного ритма в инновационной программе спортивного прогнозирования «Стань чемпионом». *Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта*. 2019;12(178):133–138.
8. Колпаков В. В., Томилова Е. А., Стрижак Н. Ю. и др. Типологическая вариабельность психофизиологических особенностей младших школьников как прогностическая основа для формирования успешности в спортивной и оздоровительной деятельности. *Человек. Спорт. Медицина*. 2020;19(S2):7–17.
9. Рубченя И. Н., Сукач Е. Р., Меркис А. П. Анализ показателей вариабельности сердечного ритма у юных спортсменов олимпийского резерва. *Проблемы здоровья и экологии*. 2019;4(62):70–75.
10. Сапожникова Е. Н., Шлык Н. И., Шумихина И. И. и др. Типологические особенности вариабельности сердечного ритма у школьников 7–11 лет в покое и при занятиях спортом. *Вестник Удмуртского университета. Серия: Биология. Науки о Земле*. 2012;2:79–88.
11. Татьяна Е. В. Физиологическая адаптация и психосоматическое развитие школьников в современных условиях образовательного пространства. *Вестник психофизиологии*. 2020;2:49–56.
12. Belakovic B., Ilic D., Lukic S. et al. Reproducibility of 24-hour heart rate variability in children. *Clin. Auton. Res.* 2017;27:273–278.
13. Жукова Т. В., Сливина Л. П., Савустьяненко А. В. и др. Оценка сердечно-сосудистого риска у лиц молодого возраста. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2024;21(1):37–41.

## REFERENCES

1. Abzalov N. I., Abzalov R. A., Abzalov R. R. The relationship between the motor qualities of young athletes and the reserve capacity of the pumping function of the heart. *Chelovek. Sport. Medicina = Man. Sport. Medicine*. 2020;19(S2):18–22. (In Russ.).
2. Vlasova T. I., Spirina M. A., Bezborodova A. P. et al. Gender features of autonomic regulation of cardiac activity in child athletes. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Medicinskie nauki = News of higher educational institutions. Volga region. Medical sciences*. 2023;2:134–143. (In Russ.).
3. Gavrilova, E. A., Shevtsov, A. V., Churganov, O. A. et al. The relationship between the immune and cardiovascular systems of athletes. *Chelovek. Sport. Medicina = Man. Sport. Medicine*. 2023;23(1):80–86. doi: 10.14529/hsm230111. (In Russ.).
4. Gorelik V. V., Filippova S. N., Knysheva T. P. Features of physiological indicators of schoolchildren aged 7–12 years during mental arithmetic classes, including physical exercises with switching attention. *Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta = Bulletin of the Russian State Medical University*. 2018;5:53–61. (In Russ.).
5. Iskhakova A. T., Sitdikov F. G., Kuznetsova R. F. Features of the functional state of the body of young men with different levels of physical activity. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental research*. 2013;10(3):568–571. (In Russ.).
6. Kaznacheev V. P., Baevsky R. M., Berseneva A. P. Mass physiological surveys of the population as a method of environmental physiology. *General issues of ecological physiology. Proceedings of the V All-Union Conference on Ecological Physiology, Biochemistry and Morphology "General Issues of Ecological Physiology" (Frunze, November 21–23, 1977)*. Leningrad: Lenuprizdat, 1977;18–19. (In Russ.).
7. Kalinin A. V., Khvatskaya E. E., Dreirina O. A. et al. Experience of using heart rate variability in the innovative sports forecasting program "Become a Champion". *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta = Scientific Notes of P. F. Lesgaft University*. 2019;12(178):133–138. (In Russ.).
8. Kolpakov V. V., Tomilova E. A., Strizhak N. Yu. et al. Typological variability of psychophysiological characteristics of younger schoolchildren as a prognostic basis for the formation of success in sports and health activities. *Chelovek. Sport. Medicina = Man. Sport. Medicine*. 2020;19(S2):7–17. (In Russ.).
9. Rubchenya I. N., Sukach E. R., Merkis A. P. Analysis of heart rate variability indicators in young athletes of the Olympic reserve. 2019;4(62):70–75. (In Russ.).
10. Sapozhnikova E. N., Shlyk N. I., Shumikhina I. I. et al. Typological features of heart rate variability in schoolchildren aged 7–11 years at rest and during sports. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya: Biologiya. Nauki o Zemle = Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences*. 2012;2:79–88. (In Russ.).
11. Tatyana E. V. Physiological adaptation and psychosomatic development of schoolchildren in modern conditions of the educational space. *Vestnik psihofiziologii = Bulletin of psychophysiology*. 2020;2: 49–56. (In Russ.).
12. Belakovic B., Ilic D., Lukic S. et al. Reproducibility of 24-hour heart rate variability in children. *Clin. Auton. Res*. 2017;27:273–278.
13. Zhukova T. V., Slivina L. P., Savustyanenko A. V., et al. Assessment of cardiovascular risk in young people. *Volgogradskij nauchno-medicinskij zhurnal = Volgograd Scientific and Medical Journal*. 2024;21(1):37–41. (In Russ.).

## Информация об авторах

**В. В. Горелик** – кандидат биологических наук, доцент кафедры адаптивной физической культуры, спорта и туризма, института физической культуры и спорта

**С. Н. Филиппова** – доктор биологических наук, профессор, кафедра адаптивной физической культуры и спортивной медицины

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; после рецензирования 07.02.2025; принята к публикации 14.02.2025.

## Information about the authors

**V. V. Gorelik** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Adaptive Physical Culture, Sports and Tourism, Institute of Physical Culture and Sports

**S. N. Filippova** – Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Adaptive Physical Culture and Sports Medicine

The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network.

The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 07.02.2025; accepted for publication 14.02.2025.

**А. В. Смирнов, И. Н. Тюренков, Д. А. Бакулин, Ю. И. Великородная, Н. Г. Паньшин, А. В. Чернышев, В. Э. Пустынников** <sup>✉</sup>, **Н. С. Болохов, А. А. Похлебин, Р. П. Самусев, В. С. Замараев, Д. Ю. Гуров, А. И. Краюшкин, Л. С. Быхалов**

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

<sup>✉</sup> [Pustynnikov200122@gmail.com](mailto:Pustynnikov200122@gmail.com)

## КОРРЕКЦИЯ СТРУКТУРНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ДИАБЕТИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ, ПРОИЗВОДНЫМ ГАМК

3.3.2 – Патологическая анатомия; 3.3.6 – Фармакология, клиническая фармакология

**Аннотация.** Сахарный диабет (СД) в настоящее время рассматривают как серьезную эпидемию во всем мире. Он является ведущей причиной сердечно-сосудистых заболеваний и смертности пациентов. Диабетическая кардиомиопатия (ДКМП) в отсутствие ИБС, пороков сердца, артериальной гипертензии и др. является многофакторным заболеванием, приводящим к гипертрофии желудочков, интерстициальным фиброзным изменениям сердца и сердечной недостаточности. **Материалы и методы.** Моделирование СД производилось в течение шести месяцев, после этого в течение месяца производили лечение сукцикардом и аминалоном. После лечения изучали морфологические изменения в сердце, измеряли массу сердца, диаметр кардиомиоцитов и выраженность фиброза в миокарде левого желудочка. **Результаты и обсуждение.** У животных с СД выявлено развитие гипертрофии и фибрирования миокарда левого желудочка (ЛЖ). Возрастные изменения способствовали усилению выраженности фиброза. Применение сукцикарда при СД продемонстрировало выраженное протективное влияние, что проявлялось восстановлением морфометрических параметров в миокарде левого желудочка и может быть связано с мембрано- и кардиопротекторными свойствами сукцикарда, направленными на нормализацию метаболических процессов в кардиомиоцитах и защиту эндотелия сосудов. **Заключение.** Полученные данные подтверждают перспективность использования сукцикарда для коррекции морфологических и функциональных нарушений миокарда при диабетической кардиомиопатии, особенно в условиях коморбидных состояний, таких как сахарный диабет и старение.

**Ключевые слова:** сердце, сахарный диабет, сукцикард, фиброз, гипертрофия

**A. V. Smirnov, I. N. Tyurenkov, D. A. Bakulin, Y. I. Velikorodnaya, N. G. Panshin, A. V. Chernyshev, V. E. Pustynnikov** <sup>✉</sup>, **N. S. Bolokhov, A. A. Pokhlebin, R. P. Samusev, V. S. Zamaraev, D. Yu. Gurov, A. I. Krayushkin, L. S. Bykhalov**

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

<sup>✉</sup> [Pustynnikov200122@gmail.com](mailto:Pustynnikov200122@gmail.com)

## CORRECTION OF STRUCTURAL DAMAGE ASSOCIATED WITH GABA-DERIVED DIABETIC CARDIOMYOPATHY

3.3.2 – Pathological anatomy; 3.3.6 – Pharmacology, clinical pharmacology

**Abstract.** Diabetes mellitus (DM) is currently considered a serious epidemic worldwide and is the leading cause of cardiovascular disease and mortality in patients with DM. Diabetic cardiomyopathy (DCM) in the absence of coronary heart disease, heart defects, arterial hypertension, etc. is a multifactorial disease leading to ventricular hypertrophy, interstitial fibrotic changes in the heart and heart failure. **Materials and methods.** The modeling of diabetes was carried out for six months, after which treatment with succicard and aminalon 1000 mg/kg. The negative control group was administered

physiological saline. After treatment, morphological changes in the heart were studied, heart weight, cardiomyocyte diameter and fibrosis severity in the left ventricular myocardium were measured. **Results and discussion.** The animals with DM showed the development of hypertrophy and fibrosis of the left ventricular (LV) myocardium. Age-related changes contributed to an increase in the severity of fibrosis. The use of succicard in DM demonstrated a pronounced protective effect, which was manifested by the restoration of morphometric parameters in the left ventricular myocardium and may be associated with the membrane and cardioprotective properties of succicard, aimed at normalizing metabolic processes in cardiomyocytes and protecting the vascular endothelium. **Conclusions.** The obtained data confirm the prospects of using succicard for the correction of morphological and functional myocardial disorders in diabetic cardiomyopathy, especially in conditions of comorbid conditions such as diabetes mellitus and aging.

**Keywords:** heart, diabetes mellitus, succicard, fibrosis, hypertrophy

Сахарный диабет (СД) в настоящее время все чаще начинают рассматривать как серьезную мировую эпидемию.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) постановила, что к 2040 г. распространенность СД может достичь 10,4 % мирового населения, что составит около 642 млн человек [1].

Риск осложнений сахарного диабета особенно велик у пожилых больных. Среди осложнений СД важная роль отдается нарушениям глюкозного и липидного видов обмена, развивающимся на фоне инсулинорезистентности [2, 3], что способствует инициации и прогрессии повреждения эндотелия и увеличению сосудистой проницаемости. Также оксидативный стресс, нитрозативный стресс и воспаление, являющиеся предикторами развития СД, могут стимулировать развитие диабетической кардиомиопатии (ДКМП) [4, 5].

На более поздних стадиях ДКМП наблюдаются выраженные изменения в структуре и функции сердца.

Одними из ключевых морфологических проявлений являются гипертрофия и фиброзирование левого желудочка (ЛЖ), которые развиваются в ответ на хроническую перегрузку сердца метаболическими факторами и сопровождаются прогрессирующей диастолической и систолической дисфункцией, что приводит к снижению фракции выброса, уменьшению насосной функции сердца и, в конечном итоге, к развитию хронической сердечной недостаточности (ХСН) [6].

Осложнения СД, связанные с сердечной мышцей, сильно повышают риск развития инфаркта миокарда, что требует применения эффективных терапевтических подходов, направленных не только на контроль уровня глюкозы, но и на защиту сердечно-сосудистой системы. Существующие сахароснижающие методы лечения не направлены на снижение смертности от сердечно-сосудистых заболеваний при сахарном диабете, а в некоторых случаях могут даже ухудшать течение сердечной недостаточности [7].

ГАМК-ергическая система является перспективной мишенью для поиска препаратов с комплексной поливалентной активностью, направленных на предупреждение развития осложнений СД. Разработанные комбинированные производные гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), например сукцикард (4-фенилпирацетам в комбинации с янтарной кислотой, 2 : 1), обладающий цитопротекторными свойствами, что позволяет рассматривать данное вещество в качестве кандидата для лечения сахарного диабета [8].

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Охарактеризовать структурные повреждения в миокарде, развитие фиброза, гипертрофии кардиомиоцитов на модели экспериментального сахарного диабета 2-го типа у стареющих животных с учетом фармакологической коррекции производным ГАМК.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено на 18 беспородных крысах в возрасте 12 месяцев на начало эксперимента, полученных из питомника лабораторных животных (ФГУП питомник лабораторных животных «Рапполово», Ленинградская обл.).

Грызуны содержались в специализированных пластиковых клетках (545 × 395 × 200 мм). В качестве подстилки использовались древесные гранулы (пеллеты), которые после введения стрептозоцина и развития полиурии менялись ежедневно. Животные получали круглосуточный доступ к пище и воде. Световой режим составлял 12/12 часов день-ночь. Дизайн исследования был одобрен этическим комитетом ВолгГМУ, протокол № 2022/116 от 04.03.2022 г.

Эксперимент произведен на белых беспородных крысах, которых в возрасте 12 месяцев подвергали моделированию сахарного диабета в течение 6 месяцев путем введения стрептозоцина [60 мг/кг, Cat No. 14653, Sisco Research Laboratories Pvt. Ltd. (SRL), Индия] через 15 минут

после введения никотинамида (230 мг/кг, Sigma-Aldrich, США). Производили контроль уровня глюкозы в крови через 3 суток и через 6 месяцев, при наличии гипергликемии в течение 6 месяцев (от 10 до 18 ммоль/л) включали в исследование [9].

После наблюдения за животными в течение 6 месяцев от моделирования патологии животных разделяли на группы. Первую группу животных ( $n = 6$ ) составляли интактные крысы в возрасте 19 месяцев. Вторую группу животных составляли крысы в возрасте 19 месяцев с экспериментальным сахарным диабетом, получавшие 0,9%-й раствор NaCl. Третью группу животных составляли крысы в возрасте 19 месяцев с экспериментальным сахарным диабетом, получавшие в качестве терапии аминалон в дозе 1000 мг/кг.

Четвертую группу животных составляли крысы в возрасте 19 месяцев с экспериментальным сахарным диабетом, получавшие в качестве терапии исследуемое производное ГАМК – сукцикард (4-фенилпирацетам в сочетании с янтарной кислотой, 2 : 1) в дозе 50 мг/кг.

Соединения вводили на протяжении 4 недель каждый день по одному разу внутривенно.

Эвтаназию проводили декапитацией при наркотизировании хлоралгидратом в дозе 400 мг/кг, внутрибрюшинно. Образцы тканей сердца фиксировали в растворе забуференного формалина. Изготавливали парафиновые срезы толщиной 4–5 мкм. Производили их окрашивание гематоксилином и трихромом по Массону.

Фотодокументирование препаратов производили с использованием видео/фотокамеры AxioCam 305 color (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Германия), установленной на световом микроскопе AxioImager A2 (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Германия) с использованием объективов  $\times 10$ ,  $\times 20$ ,  $\times 40$ . При морфометрическом исследовании использовали программу Zeiss Zen Pro 2.3 2021 (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Германия), определяли диаметр кардиомиоцитов левого желудочка. Фиброз оценивали полуколичественным методом в субэпикардиальной, интрамуральной и эпикардиальной областях миокарда левого желудочка.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программы «Statistica 10.0» (USA). При проверки выборки на нормальность проводили тест Колмогорова – Смирнова. Сравнение независимых выборок проводили непараметрическим методом (критерий Краскела – Уоллиса с посттестом Данна). Гипоте-

зу о существовании различий между выборками принимали при уровне  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании сердца крыс интактной группы престарческого возраста (19 мес.) выявлено, что средняя масса сердца составила (199  $\pm$  1,53) г, обнаружены явления интерстициального фиброза у части животных в миокарде левого желудочка. Отмечались явления слабовыраженного периваскулярного фиброза в субэпикардиальных областях миокарда, что отражает увеличение степени фиброзирования с возрастом. По всей видимости, это основано на увеличении действия хронического воспаления и окислительного стресса на фоне старения (рис. 1 а).

Морфометрическое исследование диаметра кардиомиоцитов левого желудочка у интактных крыс выявило средний диаметр кардиомиоцитов – (14,95  $\pm$  0,22) мкм (рис. 2 б).

При изучении миокарда животных с сахарным диабетом средняя масса сердца составила (207,33  $\pm$  1,98) г, что на 4 % меньше, чем у животных интактной группы. Отмечены наиболее выраженные признаки умеренно выраженного мелкоочагового интерстициального фиброза в интрамуральных отделах миокарда левого желудочка. Кроме того, в единичных случаях обнаружен слабо выраженный фиброз в субэпикардиальных областях. В субэндокардиальных областях у большинства экспериментальных животных были отмечены явления интерстициального фиброза, при чем в единичные случаях – в папиллярных мышцах (рис. 1 б). Диаметр кардиомиоцитов левого желудочка составил (16,40  $\pm$  0,29) мкм, увеличение размеров кардиомиоцитов – 8,9 % (при  $p < 0,001$ ) (рис. 2 б).

У крыс третьей группы (сахарный диабет, лечение миналоном) средняя масса сердца составила (206,33  $\pm$  1,93) г, что на 0,48 % меньше, чем у животных с экспериментальным СД. В миокарде левого желудочка выявлялась умеренная гипертрофия в сочетании с участками, в которых наблюдались атрофические изменения в кардиомиоцитах (рис. 1 в). Отмечены явления периваскулярного и интерстициального фиброза в интрамуральных областях миокарда. Средний диаметр кардиомиоцитов левого желудочка у животных 3-й группы снижался на 5,43 % ( $p > 0,05$ ), по сравнению с группой животных с СД без лечения, и составил (15,52  $\pm$  0,22) мкм (рис. 2 б).

Средняя масса сердца животных с СД, получавших в качестве терапии сукцикард (4-я группа), составила ( $201 \pm 1,63$ ) г, что на 2,89 % меньше, чем у животных 2-й группы с СД. В миокарде левого желудочка отмечено преобладание участков с умеренной гипертрофией, сочетавшихся с участками атрофических изменений (рис. 1 г).

Были выявлены единичные явления периваскулярного и интерстициального фиброза в субэпикардиальных областях миокарда. Кардиомиоциты левого желудочка животных этой группы в диаметре были меньше на 13,12 % (при  $p < 0,0001$ ) по сравнению со 2-й группой животных с СД [ $(14,254 \pm 0,27)$  мкм] (рис. 2 б).

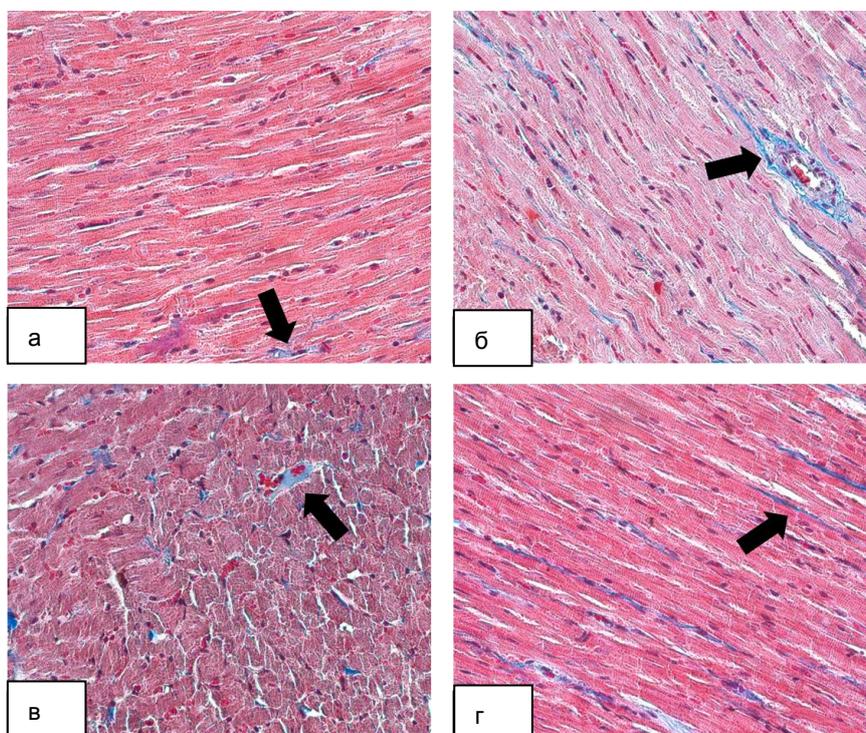


Рис. 1. Структурные изменения миокарда левого желудочка:

а – 1-я группа, миокард крысы в возрасте 19 мес.; б – 2-я группа, миокард крысы в возрасте 19 мес. с экспериментальным сахарным диабетом; в – 3-я группа, миокард крысы в возрасте 19 мес. с экспериментальным сахарным диабетом, получавшей аминалон; г – 4-я группа, миокард крысы в возрасте 19 мес. с экспериментальным сахарным диабетом, получавшей сукцикард.

Окраска по Массону.  $\times 400$ . Черные стрелки – соединительная ткань, участки фиброзирация

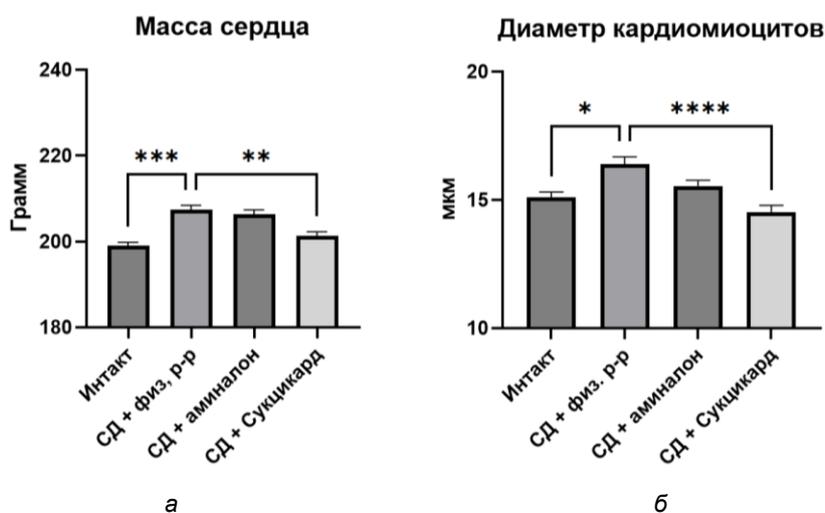


Рис. 2. Результаты измерения массы сердца (а); результаты морфометрии кардиомиоцитов миокарда (б);

\* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$ , \*\*\*\* –  $p < 0,0001$

Обнаруженные нами данные указывают на значимое повышение диаметра кардиомиоцитов у животных с сахарным диабетом. Это говорит о развившейся гипертрофии миокарда. Так как в кардиомиоцитах хорошо видна поперечная исчерченность, формирующаяся за счет миофибрилл, можно подтвердить сохранность миофибрилл и отметить отек кардиомиоцитов. Подтверждает все это увеличение средней массы сердца животных с сахарным диабетом.

Было отмечено развитие мелкоочагового интерстициального фиброза в интрамуральных отделах миокарда у животных со стрептозотацин-никотинамид-индуцированным СД (модель СД 2-го типа). Подобные изменения были обнаружены ранее при стрептозотацин-индуцируемом СД (модель СД 1-го типа) [10], что свидетельствует о метаболических нарушениях кардиомиоцитов при СД, характерных для ДКМП. На модели СД 2-го типа показано, что сукцикард способствует снижению массы сердца, уровня фиброза в левом желудочке, уменьшению выраженности гипертрофии кардиомиоцитов левого желудочка у крыс, что подтверждается значимым снижением диаметра кардиомиоцитов. Стоит отметить, что в проведенном эксперименте использовались крысы престарелого возраста (19 мес.), у которых уже наблюдалось развитие фиброза, связанного с воз-

растными изменениями в сердце, на фоне которых развивались патологические изменения в результате моделирования сахарного диабета, усугубляющие метаболические нарушения в миокарде.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования демонстрируют, что у крыс престарелого возраста развитие диабетической кардиомиопатии сопровождается значительными морфологическими изменениями в миокарде, включая гипертрофию кардиомиоцитов и фиброз. Возрастные изменения, такие как старческие изменения миокарда, усиливают патологические эффекты сахарного диабета, что подчеркивает важность учета коморбидных состояний при моделировании патологии.

Применение сукцикарда при СД показало выраженное кардиопротективное влияние, выражающееся в уменьшении гипертрофии кардиомиоцитов и снижении степени фиброза, что может быть обусловлено мембрано- и цитопротективным действием производного ГАМК – сукцикарда (4-фенилпирацетам в комбинации с янтарной кислотой, 2 : 1). Это подчеркивает перспективность дальнейших исследований использования сукцикарда в коррекции морфологических нарушений, развивающихся при диабетической кардиомиопатии, особенно в условиях старения.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дедов И. И., Шестакова М. В., Викулова О. К. и др. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010–2022 гг. *Сахарный диабет*. 2023;26(2):104–123.
2. Hoek A. G., Dal Canto E., Wenker E. et al. Epidemiology of heart failure in diabetes: a disease in disguise. *Diabetologia*. 2024;67(4):574–601. doi: 10.1007/s00125-023-06068-2.
3. De Geest B., Mishra M. Role of oxidative stress in diabetic cardiomyopathy. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*. 2022;11(4):784. doi: 10.3390/antiox11040784.
4. Yameny A. A. Diabetes Mellitus Overview 2024. *Journal of Bioscience and Applied Research*. 2024;10(3):641–645. doi: 10.21608/jbaar.2024.382794.
5. Куркин Д. В., Бакулин Д. А., Морковин Е. И. и др. Гипогликемическое действие комбинации ситаглиптина с аминоксантином при экспериментальном сахарном диабете. *Фармация и фармакология*. 2022;10(6):536–548. doi: 10.19163/2307-9266-2022-10-6-536-548.
6. Tan Y., Zhang Z., Zheng C. et al. Mechanisms of diabetic cardiomyopathy and potential therapeutic strategies: preclinical and clinical evidence. *Nature Reviews Cardiology*. 2020;17(9):585–607. doi: 10.1038/s41569-020-0339-2.
7. Zakir M., Ahuja N., Surksha M. A. et al. Cardiovascular complications of diabetes: from microvascular to macrovascular pathways. *Cureus*. 2023;15(9):e45835. doi: 10.7759/cureus.45835.
8. Тюренков И. Н., Бакулин Д. А., Смирнов А. В. и др. Нейропротективные свойства ГАМК и её производных при диабетической энцефалопатии у старых животных. *Фармация и фармакология*. 2023;11(3):211–227. doi: 10.19163/2307-9266-2023-11-3-211-227.
9. Бакулин Д. А., Тюренков И. Н., Верхоляк Д. В. и др. Влияние нового циклического производного ГАМК на функциональное состояние эндотелия в условиях длительного экспериментального сахарного диабета. *Лекарственный вестник*. 2023;24(3(91)):16–20.
10. Тюренков И. Н., Смирнов А. В., Бакулин Д. А. и др. Патоморфоз экспериментальной диабетической кардиомиопатии при фармакологической коррекции сукцикардом. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2023;20(1):53–57.

## REFERENCES

1. Dedov I. I., Shestakova M. V., Vikulova O. K. et al. Diabetes mellitus in the Russian Federation: dynamics of epidemiological indicators based on the Federal Diabetes Register data for the period 2010–2022. *Saharnyj diabet = Diabetes Mellitus*. 2023;26(2):104–123. (In Russ).
2. Hoek A. G., Dal Canto E., Wenker E. et al. Epidemiology of heart failure in diabetes: a disease in disguise. *Diabetologia*. 2024;67(4):574–601. doi: 10.1007/s00125-023-06068-2.
3. De Geest B., Mishra M. Role of oxidative stress in diabetic cardiomyopathy. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*. 2022;11(4):784. doi: 10.3390/antiox11040784.
4. Yameny A. A. Diabetes Mellitus Overview 2024. *Journal of Bioscience and Applied Research*. 2024;10(3):641–645. doi: 10.21608/jbaar.2024.382794.
5. Kurkin D. V., Bakulin D. A., Morkovin E. I. et al. Hypoglycemic effect of the combination of sitagliptin with amino-guanidine in experimental diabetes mellitus. *Farmaciya i farmakologiya = Pharmacy & Pharmacology*. 2022;10(6):536–548. doi: 10.19163/2307-9266-2022-10-6-536-548. (In Russ).
6. Tan Y., Zhang Z., Zheng C. et al. Mechanisms of diabetic cardiomyopathy and potential therapeutic strategies: preclinical and clinical evidence. *Nature Reviews Cardiology*. 2020;17(9):585–607. doi: 10.1038/s41569-020-0339-2.
7. Zakir M., Ahuja N., Surksha M. A. et al. Cardiovascular complications of diabetes: from microvascular to macrovascular pathways. *Cureus*. 2023;15(9):e45835. doi: 10.7759/cureus.45835.
8. Tyurenkov I. N., Bakulin D. A., Smirnov A. V. et al. Neuroprotective properties of GABA and its derivatives in diabetic encephalopathy in aged animals. *Farmaciya i farmakologiya = Pharmacy & Pharmacology*. 2023;11(3):211–227. doi: 10.19163/2307-9266-2023-11-3-211-227. (In Russ).
9. Bakulin D. A., Tyurenkov I. N., Verkholiyak D. V. et al. The effect of a new cyclic GABA derivative on the functional state of the endothelium under prolonged experimental diabetes mellitus. *Drug Bulletin*. 2023;24(3(91)):16–20. (In Russ).
10. Tyurenkov I. N., Smirnov A. V., Bakulin D. A. et al. Pathomorphosis of experimental diabetic cardiomyopathy during pharmacological correction with Succicard. *Volgogradskij nauchno-meditsinskij zhurnal = Volgograd Scientific and Medical Journal*. 2023;20(1):53–57. (In Russ).

## Информация об авторах

**Алексей Владимирович Смирнов** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой патологической анатомии, [alexeysmirnov.volggmu@gmail.ru](mailto:alexeysmirnov.volggmu@gmail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5351-6105>

**Иван Николаевич Тюренков** – чл.-корр. РАН, доктор медицинских наук, профессор, [fibfuv@mail.ru](mailto:fibfuv@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-7574-3923>

**Дмитрий Александрович Бакулин** – кандидат медицинских наук, доцент, [fibfuv@mail.ru](mailto:fibfuv@mail.ru)

**Юлия Ивановна Великородная** – научный сотрудник, [alta-u@mail.ru](mailto:alta-u@mail.ru)

**Николай Геннадьевич Паньшин** – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры патологической анатомии, [panshin\\_nickolay@mail.ru](mailto:panshin_nickolay@mail.ru)

**Артем Валерьевич Чернышев** – ординатор, [4bobgrey4@gmail.com](mailto:4bobgrey4@gmail.com)

**Владислав Эдуардович Пустынников** – аспирант кафедры клинической фармакологии, фармакологии и фармации института НМФО ВолгГМУ, [Pustynnikov200122@gmail.com](mailto:Pustynnikov200122@gmail.com)

**Никита Сергеевич Болохов** – аспирант кафедры клинической фармакологии, фармакологии и фармации института НМФО ВолгГМУ, [neekit.main@gmail.com](mailto:neekit.main@gmail.com)

**Александр Андреевич Похлебин** – аспирант кафедры клинической фармакологии, фармакологии и фармации института НМФО ВолгГМУ, [spohlebin12340@mail.ru](mailto:spohlebin12340@mail.ru)

**Рудольф Павлович Самусев** – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры анатомии, [samusev\\_rudolf@mail.ru](mailto:samusev_rudolf@mail.ru)

**Валерий Семенович Замараев** – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии с курсом клинической микробиологии, [vszamarayev@mail.ru](mailto:vszamarayev@mail.ru)

**Дмитрий Юрьевич Гуров** – доктор медицинских наук, профессор кафедры патологической анатомии, [gurov007@mail.ru](mailto:gurov007@mail.ru)

**Александр Иванович Краюшкин** – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры анатомии, [krayushkin\\_ai@mail.ru](mailto:krayushkin_ai@mail.ru)

**Быхалов Леонид Сергеевич** – доктор медицинских наук, профессор кафедры патологической анатомии, Волгоград, Россия. [leonby-vgd@yandex.ru](mailto:leonby-vgd@yandex.ru)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.

Статья поступила в редакцию 16.12.2024; одобрена после рецензирования 14.01.2025; принята к публикации 14.02.2025.

**Information about the authors**

**Alexey V. Smirnov** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pathological Anatomy, *alexeysmirnov.volggmu@gmail.ru*, <https://orcid.org/0000-0001-5351-6105>

**Ivan N. Tyurenkov** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, *fibfuv@mail.ru*, <http://orcid.org/0000-0001-7574-3923>

**Dmitry A. Bakulin** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, *fibfuv@mail.ru*

**Yulia I. Velikorodnaya** – Research Associate, *alta-u@mail.ru*,

**Nikolay G. Panshin** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pathological Anatomy, *panshin\_nickolay@mail.ru*

**Artem V. Chernyshev** – Resident, *4bobgrey4@gmail.com*

**Vladislav E. Pustynnikov** – Postgraduate Student, Department of Clinical Pharmacology, Pharmacology, and Pharmacy, Institute of Advanced Medical Education, Volgograd State Medical University, *Pustynnikov200122@gmail.com*

**Nikita S. Bolokhov** – Postgraduate Student, Department of Clinical Pharmacology, Pharmacology, and Pharmacy, Institute of Advanced Medical Education, Volgograd State Medical University, *neekit.main@gmail.com*

**Alexander A. Pokhlebin** – Postgraduate Student, Department of Clinical Pharmacology, Pharmacology, and Pharmacy, Institute of Advanced Medical Education, Volgograd State Medical University, *spohlebin12340@mail.ru*

**Rudolf P. Samusev** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department, *samusev\_rudolf@mail.ru*

**Valery S. Zamaraev** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department, Professor of the Department of Microbiology, Virology, and Immunology with a course in clinical Microbiology, *vszamaraev@mail.ru*

**Dmitry Yu. Gurov** – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Pathological Anatomy, *gurov007@mail.ru*

**Alexander I. Krayushkin** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Anatomy, *krayushkin\_ai@mail.ru*

**Leonid Sergeevich Bykhalov** – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Pathological Anatomy, *leonby-vgd@yandex.ru*

*The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network. The article was submitted 16.12.2024; approved after reviewing 14.01.2025; accepted for publication 14.02.2025.*

ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ. 2025. Т. 22, № 1. С. 47–51

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 616.33-002.44+616.342-002]:616-089-06

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-47-51>

**С. И. Панин**<sup>1</sup>✉, **А. В. Пузикова**<sup>1</sup>, **А. А. Линченко**<sup>1,2</sup>, **Н. Э. Кушнирук**<sup>2</sup>,  
**В. В. Ребров**<sup>2</sup>, **И. В. Марченко**<sup>1</sup>, **Д. В. Линченко**<sup>1,2</sup>, **О. А. Косивцов**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

<sup>2</sup> Волгоградская областная клиническая больница № 1, Волгоград, Россия

✉ [Panin-74@yandex.ru](mailto:Panin-74@yandex.ru)

## ЛЕЧЕНИЕ ПРОБОДНОЙ ЯЗВЫ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ В УСЛОВИЯХ ПОЗДНЕЙ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ

3.1.9 – Хирургия

**Аннотация.** Проанализированы результаты лечения 65 пациентов с прободной язвой, находившихся на лечении в клинике общей хирургии ВолгГМУ, на базе ВОКБ 1, в период 2017–2023 гг. Более половины пациентов [55 % ( $n = 36$ )] поступили в хирургический стационар позднее 24 часов от начала заболевания. В зависимости от сроков госпитализации (до и после 24 часов) летальность при прободной язве составляет 0 и 44,7 %, частота встречаемости послеоперационных осложнений – 14 и 50 % соответственно. В условиях поздней госпитализации доля миниинвазивных операций составила 12 %. Оценка факторов мотивации хирургов при выборе характера операции показала, что предпочтение лапаротомным вмешательствам отдается из-за наличия разлитого гнойного перитонита, вследствие гипотонии и противопоказаний к созданию напряженного пневмоперитонеума и из-за сочетанных осложнений язвенной болезни.

**Ключевые слова:** прободная язва, лапароскопические операции, поздняя госпитализация

VOLGOGRAD SCIENTIFIC AND MEDICAL JOURNAL. 2025. VOL. 22, NO. 1. P. 47–51

ORIGINAL ARTICLE

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-47-51>

**S. I. Panin**<sup>1</sup>✉, **A. V. Puzikova**<sup>1</sup>, **A. A. Linchenko**<sup>1,2</sup>, **N. E. Kushniruk**<sup>2</sup>,  
**V. V. Rebrov**<sup>2</sup>, **I. V. Marchenko**<sup>1</sup>, **D. V. Linchenko**<sup>1,2</sup>, **O. A. Kosivcov**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

<sup>2</sup> Volgograd Regional Clinical Hospital No. 1, Volgograd, Russia

✉ [Panin-74@yandex.ru](mailto:Panin-74@yandex.ru)

## TREATMENT OF PERFORATED PEPTIC GASTRIC AND DUODENAL ULCERS IN CONDITIONS OF LATE ADMISSION

3.1.9 – Surgery

**Abstract.** The results of treatment of 65 patients with perforated peptic ulcer who were treated at the General Surgery Clinic of Volgograd State Medical University, based on Volgograd Regional Clinical Hospital No1, in the period 2017–2023 were analyzed. More than half of the patients [55 % ( $n = 36$ )] were admitted to the surgical hospital later than 24 hours after the onset of the disease. Depending on the time of hospitalization (before and after 24 hours), the mortality rate for perforated ulcers is 0 % and 44.7 %, the incidence of postoperative complications is 14 % and 50 %, respectively. In conditions of late admission, the proportion of minimally invasive operations was 12 %. An assessment of the motivation factors of surgeons when choosing the type of surgery showed that laparotomy interventions are preferred due to the presence of diffuse purulent peritonitis, due to hypotension and contraindications to the creation of a tense pneumoperitoneum and due to the combined complications of peptic ulcer disease.

**Keywords:** perforated peptic ulcer, laparoscopic surgery, late admission

Прободная язва является одним из основных осложнений язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, требующим оказания экстренной хирургической помощи. Количество пациентов с прободной язвой у нас в стране остается стабильно высоким, а уровень заболеваемости в последние годы составляет 14,4–15,4 на 100 тыс. населения [1]. Также имеется рост уровня послеоперационной летальности с 9 % в 2017 г. до 12,6 % в 2023 г. [1, 2].

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Проанализировать особенности лечения прободной язвы желудка и двенадцатиперстной кишки в условиях поздней госпитализации.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено на клинической базе кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России в ГБУЗ ВОКБ № 1. Собственный материал составил 65 клинических наблюдений.

Возраст больных с диагнозом перфорация язвы желудка и двенадцатиперстной кишки варьировал от 25 до 87 лет. Показатель среднего возраста составил (56 ± 5,7) лет. Сопутствующая патология имела место в 84 % (n = 55) наблюдений.

Лечение при установлении диагноза проводили согласно клиническим рекомендациям, и оно заключалось в скорейшем выполнении оперативных вмешательств. При этом для определения наиболее подходящего объема оперативного приема мы принимали во внимание диаметр

прободного отверстия, наличие пенетрации язвы, малигнизация язвы, стеноз пилородуоденальной зоны. Лечение в ближайшем послеоперационном периоде проводили в реанимационном отделении, после чего пациентов переводили в общехирургическое отделение.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Более половины пациентов [55 % (n = 36)] поступили в хирургический стационар позднее 24 часов от начала заболевания. С учетом характера, используемых хирургических технологий у 88 % (57/65) больных оперативный прием был выполнен лапаротомно, у 12 % (8/65) – миниинвазивно. Количество лапароскопических операций коррелирует с общим количеством больных, прооперированных по поводу прободной язвы в различные годы. В 2021 г. доля ЛСО составила 16 % (4/25), в 2022 – 20 % (1/5) и в 2023 – 14 % (1/7).

Относительно лапароскопических операций следует отметить, что их доля в лечении прободной язвы в Волгоградской области также незначительная, в пределах 2,18–9,97 %. При этом в отличие от показателей по РФ (10,6 % в 2020 г. – 13 % в 2023 г.) в регионе нет динамики роста количества миниинвазивных операций при прободной язве (табл. 1). Также установлено, что в зависимости от сроков госпитализации (до и после 24 часов) и степени использования лапароскопических технологий летальность при прободной язве составляет 0 и 44,7 %, частота встречаемости послеоперационных осложнений – 14 и 50 % соответственно (табл. 2).

Таблица 1

Показатели степени внедрения лапароскопических операций в 2020–2023 гг.

	2020		2021		2022		2023		Всего
	операции		операции		операции		операции		
	всего	ЛСО, n/%							
ВОКБ1	11	0/0	25	4/16	5	1/20	7	1/14	12,5 % (6/48)
ВО	311	31/9,97	275	6/2,18	221	20/9,05	254	20/7,87	7,26 % (77/1061)

Таблица 2

Сравнительные результаты лечения прободной язвы

Показатели	Частота осложнений	Уровень летальности	Длительность стационарного лечения
Результаты в зависимости от сроков госпитализации и оперативного лечения			
До 24 часов	14 % (4/29)	0 % (0/29)	9 [8–10]
После 24 часов	50 % (18/36)	44 % (16/36)	12 [9–13]
Значимость различий	$p < 0,05^*$	$p < 0,05^*$	$U = 101, p = 0,05$
Результаты в зависимости от характера оперативных вмешательств			
Лапароскопические операции	13 % (1/8)	0 % (0/8)	5 [4–5]
Лапаротомные операции	37 % (21/57)	28 % (16/57)	10 [7–13]
Значимость различий	$p > 0,05^*$	$p < 0,05^*$	$U = 45,2, p = 0,03$

\* – точный критерий Фишера, U – критерий Манна – Уитни.

Лапароскопические операции, хоть и являются перспективным вектором развития хирургии, в лечении таких заболеваний, как прободная язва желудка и двенадцатиперстной кишки, на современном этапе применяются недостаточно [3–7]. По результатам собственных наблюдений степень внедрения лапароскопических технологий в лечении пациентов с прободной язвой составила 12 %, что даже несколько выше показателей по Волгоградской области, в период 2020–2023 гг. доля лапароскопических операций при прободной язве варьировала от 2,18 до 9,97 %.

Причиной этому служит ряд факторов. Во-первых, некоторые технические моменты лапароскопических операций, в частности уверенное владение навыками формирования интра- и экстракорпоральных швов, до сих пор вызывают затруднение у хирургов что, не дает возможность использовать их любому хирургу в повседневной практике.

Во-вторых, даже при наличии в стационаре достаточно квалифицированного хирурга, к лапароскопическим манипуляциям прибегают только в лечении пациентов, достаточно стабильных и находящихся в состоянии средней тяжести. В лечении пациентов, находящихся в тяжелом состоянии, при наличии сепсиса или шока, использование данных манипуляции сопровождается определенными рисками ухудшения состояния пациентов и худшего прогноза.

В-третьих, пациентам с клинической картиной разлитого гнойного перитонита эффективность применения лапароскопических операции, с точки зрения профилактики послеоперационных осложнений, не является доказанной, так как в ряде случаев данные манипуляции не дают оператору достаточной возможности для адекватной санации брюшной полости.

В-четвертых, время на догоспитальном этапе между дебютом заболевания и госпитализацией в стационар для хирургического лечения

играет важную роль в выборе лапаротомной или лапароскопической операции, так как напрямую влияет на клиническую картину, наличие противопоказаний, вероятность интраоперационных осложнений. При этом последний фактор мы считаем наиболее важным, поскольку большинство больных в наших собственных наблюдениях поступали в стационар позднее 24 часов от момента начала заболевания.

При разработке прогноза исхода лечения, при многофакторном анализе, в условиях поздней госпитализации, лапароскопический доступ, как отдельный фактор прогноза, не имеет значимого влияния на исход лечения в рамках анализа многофакторной модели, что мы связываем с недостаточной степенью внедрения лапароскопических операций. Также необходимо отметить, что для получения значимых выводов представляется целесообразным изучить мировой опыт применения лапароскопических операций, с точки зрения доказательной медицины, что позволит определить возможные перспективы развития лапароскопической хирургии в лечении группы больных с прободной язвой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В зависимости от сроков госпитализации (до и после 24 часов) и характера используемой хирургической технологии летальность при прободной язве составляет 0 и 44,7 %, частота встречаемости послеоперационных осложнений – 14 и 50 % соответственно.

В условиях поздней госпитализации доля миниинвазивных операций составила 12 %. Оценка факторов мотивации хирургов при выборе характера операции показала, что предпочтение лапаротомным вмешательствам отдается из-за наличия разлитого гнойного перитонита, вследствие гипотонии и противопоказаний к созданию напряженного пневмоперитонеума и из-за сочетанных осложнений язвенной болезни.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ревизвили А. Ш., Сажин В. П., Федоров А. В. и др. Хирургическая помощь в Российской Федерации. Информационно-аналитический сборник за 2017 год. Москва, 2018. 134 с.
2. Ревизвили А. Ш., Оловянный В. Е., Гогия Б. Ш. и др. Хирургическая помощь в Российской Федерации. Информационно-аналитический сборник за 2023 год. Москва, 2024. 192 с.
3. Магомедов, М. М., Омаров М. Д., Магомедов М. А. Сравнительная характеристика методов хирургического лечения гастродуоденальных перфоративных язв. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2021;11-2(113):182–187. doi: 10.23670/IRJ.2021.113.11.068.
4. Сажин И. В., Хрипун А. И., Саликов А. В. и др. Морфологическое обоснование лапароскопического способа ушивания прободной язвы желудка с формированием прикрытой перфорации. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2022;(4):27–33. doi: 10.17116/hirurgia202204127.

5. Сажин В. П., Федоров А. В., Панин С.И. и др. О перспективе развития лапароскопической хирургии в Центральном федеральном округе Российской Федерации. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2023;(9):5–12. doi: 10.17116/hirurgia20230915.

6. В. А. Суворов, С. И. Панин, Н. В. Коваленко и др. Прогностическая значимость коморбидности при оценке продолжительности стационарного лечения у больных с прободной язвой. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2022;2(19):77–84. doi: 10.19163/1994-9480-2022-19-2-77-84.

7. Пузикова А. В., Панин С. И., Линченко А. А., Бубликов А. Е. Лапароскопические операции и летальность при перфоративной язве (корреляционно-регрессионный анализ). *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2024;3(21):118–122. doi: 10.19163/1994-9480-2024-21-3-118-122.

8. Рыбачков В. В., Дряженков И. Г., Сим М. И. и др. Влияние объема оперативного вмешательства на факторы защиты и агрессии при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. *Вестник Ивановской медицинской академии*. 2017;22(3):28–33.

9. Сажин А. В., Ивахов Г. Б., Страдымов Е. А. и др. Хирургическое лечение перфоративных язв желудка и двенадцатиперстной кишки, осложненных распространенным перитонитом: лапаротомия или лапароскопия? (Сообщение 1). *Эндоскопическая хирургия*. 2019;25(3):51–58. doi: 10.17116/endoskop20192503151.

10. Тимербулатов Ш. В., Сагитов Р. Б., Смыр Р. А. и др. Миниинвазивные вмешательства при прободной гастродуоденальной язве. *Эндоскопическая хирургия*. 2017;23(2):8–11. doi: 10.17116/endoskop20172328-11.

## REFERENCES

1. Revishvili A. Sh., Sazhin V. P., Fedorov A. V. et al. Surgical care in the Russian Federation. *Information and analytical collection for*. 2017. Moscow, 2018.134 p. (In Russ.).

2. Revishvili A. Sh. et al. Surgical care in the Russian Federation. *Information and analytical collection for*. 2023. Moscow, 2024. 192 p. ISBN 978-5-6043864-3-6. (In Russ.).

3. Magomedov M. M., Omarov M. D., Magomedov M. A. Comparative characteristics of the methods of surgical treatment of gastroduodenal perforating ulcers. *International research journal*. 2021;11–2(113):182–187. (In Russ.) doi: 10.23670/IRJ.2021.113.11.068.

4. Sazhin I. V., Khripun A. I., Salikov A. V. et al. Morphological substantiation of laparoscopic suturing of stomach ulcer with formation of a covered perforation. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova = Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2022;(4):27–33. (In Russ.) doi: 10.17116/hirurgia202204127.

5. Sazhin V. P., Fedorov A. V., Panin S. I. et al. Prospects for development of laparoscopic surgery in the Central Federal District of the Russian Federation. *Pirogov Russian Journal of Surgery. Khirurgiya. Zhurnal im. N. I. Pirogova = Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2023;(9):5–12. (In Russ.) doi: 10.17116/hirurgia20230915.

6. Suvorov V. A., Panin S. I., Kovalenko N. V. et al. Prognostic significance of comorbidity in assessing the duration of inpatient treatment in patients with perforated ulcer. *Bulletin of the Volgograd Medical University = Journal of Volgograd State Medical University*. 2022;2(19):77–84. (In Russ.) <https://10.19163/1994-9480-2022-19-2-77-84>.

7. Puzikova A. V., Panin S. I., Linchenko A. A., Bublikov A. E. Laparoscopic surgery and mortality in perforated peptic ulcer (correlation and regression analysis). *Bulletin of the Volgograd Medical University = Journal of Volgograd State Medical University*. 2024;3(21):118–122. (in Russ.). doi: 10.19163/1994-9480-2024-21-3-118-122.

8. Rybakov G. S. Isaev A. I., Karsotyan G. S. et al. Analysis of minimally invasive and traditional methods of suturing of perforated ulcers pylorobulbar zone. *Moskovskii khirurgicheskii zhurnal = Moscow Surgical Journal*. 2017;5(57):18–24. (in Russ.).

9. Sazhin A. V., Ivakhov G. B., Stradymov E. A. et al. Surgical treatment of perforated peptic ulcers complicated by diffuse peritonitis: laparotomy or laparoscopy? (Part 1). *Endoskopicheskaya khirurgiya = Endoscopic Surgery*. 2019;25(3):51–58. (in Russ.). doi: 10.17116/endoskop20192503151.

10. Timerbulatov Sh. V., Sagitov R. B., Smyr R. A. et al. Minimally invasive surgeries for perforated gastroduodenal ulcers. *Endoskopicheskaya khirurgiya = Endoscopic Surgery*. 2017;23(2):8–11. (in Russ.). doi: 10.17116/endoskop20172328-11.

## Информация об авторах

**Станислав Игоревич Панин** – заведующий кафедрой общей хирургии ВолгГМУ, доктор медицинских наук, профессор, [Panin-74@yandex.ru](mailto:Panin-74@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4086-2054>

**Алла Владимировна Пузикова** – доцент кафедры общей хирургии ВолгГМУ, кандидат медицинских наук, [alla.puzikova@volgmed.ru](mailto:alla.puzikova@volgmed.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2873-9953>

**Александр Александрович Линченко** – клинический ординатор ВолгГМУ, [AidenMails@icloud.com](mailto:AidenMails@icloud.com), <https://orcid.org/0000-0002-9426-5581>

**Наталья Эдуардовна Кушнирук** – главный врач ВОКБ № 1, кандидат медицинских наук, <https://orcid.org/0009-0000-8578-4585>

**Владислав Владимирович Ребров** – заведующий хирургическим отделением ВОКБ № 1, кандидат медицинских наук

**Ирина Владимировна Марченко** – главный врач Клиники № 1 ВолгГМУ, кандидат медицинских наук, [irina.marchenko@volgmed.ru](mailto:irina.marchenko@volgmed.ru), <https://orcid.org/0009-0009-5109-4389>

**Диана Владимировна Линченко** – доцент кафедры общей хирургии ВолгГМУ, кандидат медицинских наук, доцент, [diana.linchenko@volgmed.ru](mailto:diana.linchenko@volgmed.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9016-8883>

**Олег Александрович Косицков** – доцент кафедры общей хирургии ВолгГМУ, кандидат медицинских наук, доцент, [oleg.kosivtsov@volgmed.ru](mailto:oleg.kosivtsov@volgmed.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0226-9914>

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.*

Статья поступила в редакцию 17.12.2024; одобрена после рецензирования 15.01.2025; принята к публикации 14.02.2025.

#### Information about the authors

**Stanislav I. Panin** – Head of Department of General Surgery, Volgograd State Medical University, Doctor of Medical Sciences, Professor, [Panin-74@yandex.ru](mailto:Panin-74@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4086-2054>

**Alla V. Puzikova** – Assistant Professor, Volgograd State Medical University, Candidate of Medical Sciences, [alla.puzikova@volgmed.ru](mailto:alla.puzikova@volgmed.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2873-9953>

**Alexander A. Linchenko** – clinical resident, Volgograd State Medical University, [AidenMails@icloud.com](mailto:AidenMails@icloud.com), <https://orcid.org/0000-0002-9426-5581>

**Natalia E. Kushniruk** – Chief Physician, Volgograd Regional Clinical Hospital No1, Candidate of Medical Sciences, <https://orcid.org/0009-0000-8578-4585>

**Vladislav V. Rebrov** – Head of Surgical department, Volgograd Regional Clinical Hospital No1, Candidate of Medical Sciences

**Irina V. Marchenko** – Chief Physician of Clinic 1 Volgograd State Medical University, Candidate of Medical Sciences, [irina.marchenko@volgmed.ru](mailto:irina.marchenko@volgmed.ru), <https://orcid.org/0009-0009-5109-4389>

**Diane V. Linchenko** – Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor Volgograd State Medical University, <https://orcid.org/0000-0001-9016-8883>

**Oleg A. Kosivcov** – Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor Volgograd State Medical University, [oleg.kosivtsov@volgmed.ru](mailto:oleg.kosivtsov@volgmed.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0226-9914>

*The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network.*

The article was submitted 17.12.2024; approved after reviewing 15.01.2025; accepted for publication 14.02.2025.

**Олеся Борисовна Старжинская**<sup>1</sup>, **Михаил Алексеевич Шишов**<sup>2</sup>✉, **Юлия Михайловна Янчук**<sup>3</sup>

Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

<sup>1</sup> [starzhinskaya\\_ob@rostgmu.ru](mailto:starzhinskaya_ob@rostgmu.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3097-1732>

<sup>2</sup> ✉ [shishov\\_ma@rostgmu.ru](mailto:shishov_ma@rostgmu.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8494-3062>

<sup>3</sup> [yuliamihailovna@mail.ru](mailto:yuliamihailovna@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0003-6336-6026>

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ

3.2.3 – *Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза*

**Аннотация.** Цель. формирование методики разработки индикаторов риска, обеспечивающих эффективность диспансеризации различных слоев населения Российской Федерации на микроуровне медицинской организации. **Материалы и методы.** В исследовании использованы аналитические и формально-юридический методы. Изучались требования законодательных и подзаконных нормативно-правовых актов, устанавливающих порядок осуществления риск-ориентированной модели федерального государственного контроля (надзора) качества и безопасности медицинской деятельности, применительно к диспансеризации определенных групп взрослого населения. Анализ полученных результатов позволил разработать методику формирования новых индикаторов риска, основанную на предложенной стандартной модели описания факторов риска. **Заключение.** На основании данной методики предложены новые индикаторы риска, ориентированные на обеспечение высокой эффективности диспансеризации.

**Ключевые слова:** диспансеризация, индикатор риска, государственный контроль, медицинская деятельность

**Olesya B. Starzhinskaya**<sup>1</sup>, **Michael A. Shishov**<sup>2</sup>✉, **Yuliya M. Yanchuk**<sup>3</sup>

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

<sup>1</sup> [starzhinskaya\\_ob@rostgmu.ru](mailto:starzhinskaya_ob@rostgmu.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3097-1732>

<sup>2</sup> ✉ [shishov\\_ma@rostgmu.ru](mailto:shishov_ma@rostgmu.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8494-3062>

<sup>3</sup> [yuliamihailovna@mail.ru](mailto:yuliamihailovna@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0003-6336-6026>

## TOPICAL ISSUES OF RISK-ORIENTED CONTROL OF THE EFFECTIVENESS OF DISPENSARY EXAMINATION

3.2.3 – *Public health, organization and sociology of healthcare, medical and social expertise*

**Abstract. Purpose.** To develop a methodology for developing risk indicators that ensure the effectiveness of medical examination of various segments of the population of the Russian Federation at the micro level of a medical organization. **Materials and methods.** The study used analytical and formal-legal methods. The requirements of legislative and subordinate regulatory legal acts establishing the procedure for implementing a risk-oriented model of federal state control (supervision) of the quality and safety of medical activities, as applied to the medical examination of certain groups of the adult population, were studied. The analysis of the obtained results allowed us to develop a methodology for forming new risk indicators based on the proposed standard model for describing risk factors. **Conclusions.** Based on this methodology, new risk indicators are proposed aimed at ensuring high efficiency of medical examination.

**Keywords:** medical examination, risk indicator, state control, medical activity

Инициированный Президентом Российской Федерации новый национальный проект «Продолжительная и активная жизнь» является одним из этапов долгосрочной политики в сфере здравоохранения, направленной на снижение смертности и увеличение продолжительности здоровой жизни. Как отдельно отмечено в Постановлении Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации от 20.11.2024 № 493-СФ в рамках данного национального проекта предстоит увеличить охват населения профилактическими медицинскими осмотрами и диспансеризацией. При этом проведение диспансеризации не самоцель, но инструмент для профилактики и лечения заболеваний, вносящих наибольший вклад в показатели смертности населения. В «постпандемийный период» это хронические неинфекционные заболевания, в определенной степени предопределившие структуру нового национального проекта: сердечно-сосудистые заболевания, онкологические заболевания, сахарный диабет.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения к 2050 г. прогнозируется рост регистрации новых случаев злокачественных заболеваний, при том что в 2022 г. в мире наиболее распространенными являются злокачественные новообразования легких, молочной железы, толстой кишки (колоректальный рак) [1].

В данном контексте существенно возрастает роль надлежущей организации диспансеризации определенных групп взрослого населения Российской Федерации, а также инструментов контроля, призванных повысить ее эффективность.

Отметим, что в научной литературе обращается внимание на закон Гудхарта, суть которого состоит в том, что, если управление основано на заданных целевых показателях, необходимо учитывать возможность их намеренного искажения исполнителями в сторону улучшения [2]. Соответственно, в сфере управления и контроля представляется целесообразным предусматривать инструменты профилактики подобных искажений. В частности, применительно к медицинской деятельности методика оценки эффективности должна быть основана на принципах доказательной медицины [3]. Кроме того, необходимо наличие алгоритма, описывающего определенную последовательность взаимосвязанных действий [4], так как именно стандартизация является необходимым элементом систе-

мы оценки качества и эффективности медицинской помощи [5].

В настоящее время контроль за соблюдением порядка проведения диспансерного наблюдения и медицинских осмотров является составной частью федерального государственного контроля (надзора) качества и безопасности медицинской деятельности.

Современной особенностью данного вида контроля является его риск-ориентированность, в том числе основанная на применении индикаторов риска нарушений обязательных требований (далее индикаторы риска). В то же время в научно-юридической литературе отмечается, что применение индикаторов риска является новым инструментом, для которого отсутствует методика, предусматривающая правила их формулирования и установления [6].

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Формирование методики разработки индикаторов риска, применяемых в рамках федерального государственного контроля (надзора) качества и безопасности медицинской деятельности, обеспечивающих эффективность диспансеризации определенных групп взрослого населения Российской Федерации на микроуровне медицинской организации.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучались требования Федерального закона от 31.07.2020 № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» (далее Закон № 248-ФЗ) в их взаимосвязи с «Положением о федеральном государственном контроле (надзоре) качества и безопасности медицинской деятельности», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 29.06.2021 № 1048 (далее Положение о контроле), «Концепцией совершенствования контрольной (надзорной) деятельности до 2026 г.», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 21.12.2023 № 3745-р (далее Концепция совершенствования контроля), а также «Индикаторами риска нарушения обязательных требований при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) качества и безопасности медицинской деятельности», утвержденными приказом Минздрава России от 27.10.2021 № 1018н (далее Приказ Минздрава России № 1018н).

Использованы аналитические и формально-юридические методы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В соответствии с нормами Закона № 248-ФЗ индикаторы риска являются одним из оснований для проведения внеплановых контрольных (надзорных) мероприятий, к которым в том числе относятся документарные или выездные проверки. Согласно официальному определению индикатор риска – это соответствие или отклонение от параметров объекта контроля, которые сами по себе не являются нарушениями обязательных требований, но с высокой степенью вероятности свидетельствуют о наличии таких нарушений и риска причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям. Иначе говоря, индикатор риска можно представить как аналог определенного лабораторного показателя, выявление или изменение которого свидетельствует о возможном наличии патологии. Само понятие риска рассматривается как вероятность наступления событий, следствием которых может стать причинение вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям. Как следствие, судить о наличии индикаторов риска, как установленной высокой степени вероятности, возможно при наличии соответствующего математико-статистического анализа, позволяющего выявить взаимосвязь между определенным показателем (принятым как индикатор риска) и каким-либо последствием (рассматриваемым как вред). Но если тысячелетний опыт медицины позволил идентифицировать и в определенной мере классифицировать болезни, то в новейшей истории государственного контроля (надзора) вопрос о перечне и/или систематизации рисков причинения вреда (ущерба), а также соответствующих им индикаторах в сфере здравоохранения, остается открытым.

На уровне подзаконных актов – Положением о контроле, устанавливаются виды профилактических, а также контрольно-надзорных мероприятий (например, консультирование или профилактический визит, проверка или контрольная закупка), перечисляются формы контрольно-надзорных действий (например, осмотр или получение объяснений), утверждаются правила отнесения медицинских организаций к категориям риска с целью проведения плановых проверок. Приказом Минздрава России № 1018н дополнительно определяются и описываются 23 индикатора риска нарушения обязательных требований, среди которых напрямую к диспансеризации относятся два индикатора: рост отказов от маммографии и исследо-

вания кала на скрытую кровь при прохождении первого этапа диспансеризации. Также косвенно к сфере диспансеризации можно отнести такой индикатор как снижение выявленных на ранних стадиях злокачественных новообразований.

В Концепции совершенствования контроля обращается внимание на то, что формирование и применение индикаторов риска – это динамический процесс, предполагающий возможность расширения их количества и пересмотра (точной настройки). В то же время представляется обоснованной точка зрения, согласно которой выработка новых индикаторов риска должна быть основана на соответствующей методологической основе, которую можно представить в виде последовательности следующих этапов:

1) идентификация риска – какое нежелательное событие рассматривается как вред (ущерб) охраняемым законом ценностям;

2) установления перечня существенных источников (факторов или причин развития) риска – какие конкретно действия (бездействия) ведут к нежелательному событию;

3) выработка индикатора риска, сопровождающаяся математической формулой его подсчета.

Например, с учетом представленных выше положений Приказа Минздрава России № 1018н можно сделать заключение о том, что в рассматриваемых случаях в качестве идентифицированного риска (нежелательного события) установлено не выявление злокачественных новообразований при их фактическом наличии в рамках диспансеризации. Факторы риска – отказ от необходимых лабораторно-диагностических исследований. В то же время на эффективность диспансеризации могут повлиять и другие факторы, не связанные с волеизъявлением самих пациентов. В частности, во избежание «однобокого» подхода, основываясь на лицензионных требованиях, можно предложить следующую стандартную модель описания факторов риска применительно к медицинской деятельности:

- факторы риска, обусловленные кадровой составляющей: отсутствие необходимых специалистов либо необходимой квалификации;

- факторы риска, обусловленные материально-технической составляющей: отсутствие необходимых медицинских изделий либо невозможность их эксплуатации, отсутствие необходимых лекарственных средств;

- факторы риска, обусловленные «процессной» составляющей: не выполнение необходимых

медицинских вмешательств и/или иных обязательных действий.

Оценка кадровой, материальной и процессной составляющих диспансеризации с целью выявления индикаторов риска возможна посредством анализа доступных для контролирующих органов государственных систем: федерального реестра медицинских работников (далее ФРМР), федерального регистра медицинских организаций (далее ФРМО), федерального реестра электронных медицинских документов (далее РЭМД), а также мониторинга движения лекарственных препаратов и маркировки отдельных видов медицинских изделий. Например, индикатором риска кадровой составляющей, косвенно указывающим на наличие «мертвых душ» вместо врачей-специалистов, может быть показатель о значительной части (более половины) врачей совместителей, работающих менее чем на 0,5 ставки, участвующих в диспансеризации. Данные сведения можно получить с учетом имеющейся базы данных ФРМР. Индикатором риска в части материально-технической составляющей, косвенно указывающим на отсутствие медицинских изделий, а значит непроведение необходимых диагностических методов исследования, может быть показатель о значительной части (более половины) «тяжелого» медицинского оборудования (рентгенологических, ультразвуковых аппаратов, лабораторного оборудования), принадлежащих медицинской организации на основании договора аренды согласно базы данных ФРМО. Также индикатором риска, косвенно указывающим на непроведение необходимых диагностических медицинских вмешательств, предусмотренных в рамках диспансеризации, может быть отсутствие сведений в соответствующих государственных информационных системах о приобретении и/или списании расходных материалов (медицинских изделий) и лекарственных средств.

Индикатором риска в части процессной составляющей, косвенно указывающим на фактическое непроведение необходимых диагностических исследований, может быть отсутствие сведений об их результатах в РЭМД. Также представляется целесообразным использование индикаторов,

основанных на методах сравнительного анализа. Например, сравнивать общеизвестные статистические показатели заболеваемости по данным профилактических осмотров в отношении определенных злокачественных опухолей (рак груди или рак легких) и аналогичные показатели заболеваемости по результатам диспансеризации в рассматриваемой медицинской организации. Выявление статистически значимого различия потенциально может выступать в качестве индикатора риска.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научные исследования свидетельствуют о важнейшем значении стандартизации процессов, а также применяемого подхода к управлению качества и профилактике риска в деятельности отдельной медицинской организации [7, 8]. При этом управление качеством посредством таких ее составляющих, как структура, процессы, результаты – позволяют предупреждать значимые риски оказания медицинской помощи в разрезе приоритетных целей в сфере здравоохранения [9]. В то же время, если речь идет о значительных объемах медицинских услуг, необходимы новые принципы и подходы к контролю качества, основанные на проактивном анализе больших данных и профилактике дефектов оказания медицинской помощи посредством внедрения алгоритмов поддержки принятия решений в области управления качеством [10]. Диспансеризацию ежегодно проходят десятки миллионов человек, что требует существенных расходов со стороны государства, а значит обуславливает необходимость специальных инструментов контроля за эффективностью ее проведения. В данном контексте применение разработанной методики формирования новых индикаторов риска, основанной на предложенной стандартной модели описания факторов риска, потенциально может стать результативным инструментом государственного контроля (надзора). В то же время применение представленных индикаторов риска может способствовать обеспечению высокой эффективности диспансеризации определенных групп взрослого населения на микроуровне медицинской организации.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. ВОЗ. Информационный бюллетень. Февраль 2024. *Социальные аспекты здоровья населения*. 2024;1:2–5.
2. Каберник В. В. Ловушки статистики и опыт их обхода. *Политическая наука*. 2024;2:237–261.
3. Каграманян И. Н. Доказательная медицина и реальная клиническая практика. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2015;2(54):18–26.

4. Берсенева Е. А., Мендель С. А., Таирова Р. Т. и др. Типовая модель процесса разработки стандартных операционных процедур в медицинской организации. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2019;2(70):38–41.
5. Мурашко М. А. Качество медицинской помощи: пора меняться. *Вестник Росздравнадзора*. 2017;1:10–21.
6. Кнутов А. В., Плаксин С. М. Индикаторы риска при осуществлении государственного контроля (надзора). *Законодательство*. 2019;5:36–45.
7. Гольбрайх В. А., Маскин С. С., Матюхин В. В. Как избежать врачебных ошибок в хирургии? *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2020;3(75):13–19.
8. Шкарин В. В., Берсенева Е. А., Кураков Д. А. и др. Административно-хозяйственные процессы крупного многопрофильного медицинского учреждения. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2018;1(65):136–139.
9. Мазунина С. Д., Аджиенко В. Л., Исакова Л. В. и др. Бережливые компетенции у специалистов здравоохранения как основа повышения эффективности деятельности медицинской организации. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2024;4:26–32.
10. Мурашко М. А., Панин А.И., Пospelов К. Г. Информационные системы для инновационного развития контроля (надзора) в сфере здравоохранения. *Вестник Росздравнадзора*. 2018;3:9–19.

## REFERENCES

1. WHO. Information bulletin. February 2024. *Sotsial'nyye aspekty zdorov'ya naseleniya = Social aspects of population health*. 2024;1:2–5. (In Russ.).
2. Kabernik V. V. Traps set by statistics and how to evade them. *Politicheskaya nauka = Political Science*. 2024;2:237–261. (In Russ.).
3. Kagramanyan I. N Evidence-based medicine and actual clinical practice. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Journal of Volgograd State Medical University*. 2015;2(54):18–26. (In Russ.).
4. Berseneva E. A., Mendel' S. A., Tairova R. T., et al. A typical model of the process of developing standard procedures in a medical organization. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Journal of Volgograd State Medical University*. 2019;2(70):38–41. (In Russ.).
5. Murashko M.A. Quality of medical care: time to change. *Vestnik Roszdravnadzora = Bulletin of Roszdravnadzor*. 2017;1:10–21. (In Russ.).
6. Knutov A. V., Plaksin S. M. Risk indicators and state control (oversight). *Zakonodatel'stvo = Legislation*. 2019;5:36–45. (In Russ.).
7. Gol'brah V. A., Maskin S. S., Matyukhin V. V. How to avoid medical errors in surgery? *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Journal of Volgograd State Medical University*. 2020;3(75):13–19. (In Russ.).
8. Shkarin V. V., Berseneva E. A., Kurakov D. A. et al. Administrative and economic processes of a large multidisciplinary medical institution. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Journal of Volgograd State Medical University*. 2018;1(65):136–139. (In Russ.).
9. Mazunina S. D., Adzhienko V. L., Isakova L. V., et al. Lean competencies of healthcare professionals as a basis for improving the efficiency of a medical organization. *Volgogradskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal = Volgograd scientific and medical journal*. 2024;4:26–32. (In Russ.).
10. Murashko M. A., Panin A. I., Pospelov K. G. Information systems for innovative development of control (supervision) in the field of healthcare. *Vestnik Roszdravnadzora = Bulletin of Roszdravnadzor*. 2018;3:9–19. (In Russ.).

## Информация об авторах

**О. Б. Старжинская** – кандидат медицинских наук, и. о. ректора

**М. А. Шишов** – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой медицинского права

**Ю. М. Янчук** – аспирант кафедры медицинского права

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.*

Статья поступила в редакцию 21.01.2025; одобрена после рецензирования 04.02.2025; принята к публикации 20.02.2025.

## Information about the authors

**O. B. Starzhinskaya** – Candidate of medical sciences, Acting rector

**M. A. Shishov** – Doctor of medical sciences, Head of the department of medical law

**Yu. M. Yanchuk** – postgraduate student of the Department of medical law

*The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network. The article was submitted 21.01.2025; approved after reviewing 04.02.2025; accepted for publication 20.02.2025.*

ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ. 2025. Т. 22, № 1. С. 57–65

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 616.8-091

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-57-65>

**Н. А. Дорофеев**<sup>1,2</sup>✉, **А. В. Смирнов**<sup>1</sup>, **Д. Д. Самаркин**<sup>1</sup>,  
**И. Н. Тюренков**<sup>1</sup>, **Л. С. Быхалов**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград Россия

<sup>2</sup> Волгоградский областной клинический онкологический диспансер, Волгоград, Россия

✉ [dorofeev.na@mail.ru](mailto:dorofeev.na@mail.ru)

## МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ В РЕТРОСПЛЕНАЛЬНОЙ КОРЕ МЫШЕЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНОГО СТРЕССА

3.3.2 – Патологическая анатомия

**Аннотация.** Исследования морфологического субстрата воздействия стресса на организм помогают понять роль различных структур головного мозга в реакциях на стрессоры, однако детальные механизмы этих реакций остаются недостаточно изученными. **Цель.** Изучить морфофункциональные изменения в ретроспленальной коре – одной из важных структур в реакциях головного мозга на стресс – при моделировании социального стресса у мышей в сравнении с интактными животными. **Материалы и методы.** Исследование выполнено на мышах линии СВА (Iac) в парадигме хронического социального стресса поражения в течение 20 дней. После вывода животных из эксперимента из материала головного мозга изготовлены микропрепараты с окраской по Нисслию, фотофиксацией и проведением качественного и количественного анализа со статистической обработкой. **Результаты и обсуждение.** По результатам морфометрии имелось достоверное увеличение периметра ядер нейронов на 7,3 % (3,0–11,5 %) и периметра перикарионов на 9,5 % (5,1–14,0 %) в V слое гранулярной ретроспленальной коры. Однако эти процессы сопровождалось снижением плотности нейронов в виде уменьшения относительных площадей перикарионов 16,5 % (8,7–24,3 %) и ядер нейронов на 16,3 % (9,3–25,6 %). При этом имелись противоположные изменения во II/III слое агранулярной ретроспленальной коры в виде атрофии нейронов с достоверным уменьшением площади ядер на 15,9 % (9,5–22,3 %), периметра ядер на 7,8 % (4,5–11,1 %) и периметра перикарионов на 7,1 % (3,7–10,4 %), которые также развивались на фоне снижения плотности нейронов со снижением относительной площади их ядер на 13,2 % (7,5–18,9 %). **Заключение.** Полученные результаты являются морфологическим доказательством участия ретроспленальной коры в ответе организма на хронический социальный стресс поражения в виде реципрокных изменений в ее субструктурах.

**Ключевые слова:** социальное поражение, хронический стресс, мышцы, ретроспленальная кора, морфометрия

VOLGOGRAD SCIENTIFIC AND MEDICAL JOURNAL. 2025. VOL. 22, NO. 1. P. 57–65

ORIGINAL ARTICLE

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-57-65>

**N. A. Dorofeev**<sup>1,2</sup>✉, **A. V. Smirnov**<sup>1</sup>, **D. D. Samarkin**<sup>1</sup>,  
**I. N. Tyurenkov**<sup>1</sup>, **L. S. Bykhalov**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

<sup>2</sup> Volgograd Regional Clinical Oncology Center, Volgograd, Russia

✉ [dorofeev.na@mail.ru](mailto:dorofeev.na@mail.ru)

## MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF CHANGES IN THE RETROSPLLENAL CORTEX OF MICE DURING SOCIAL STRESS MODELING

3.3.2 – Pathological anatomy

**Abstract.** Studies of the morphological substrate of stress effects on the organism help to understand the role of various brain structures in reactions to stressors, but the detailed mechanisms of these reactions remain poorly understood.

**Purpose.** To study morphofunctional changes in the retrosplenial cortex, one of the important structures in the brain's

reactions to stress, when modeling social stress in mice in comparison with intact animals. **Materials and Methods.** The study was performed on CBA (Iac) mice in the paradigm of chronic social defeat stress for 20 days. After the animals were withdrawn from the experiment, micropreparations with Nissl staining, photofixation and qualitative and quantitative analysis with statistical processing were made from the brain material. **Results and discussion.** According to the morphometry results, there was a reliable increase in the perimeter of neuronal nuclei by 7.3 % (3.0–11.5 %) and the perimeter of perikarya by 9.5 % (5.1–14.0 %) in V layer of the granular retrosplenial cortex. However, these processes were accompanied by a decrease in the density of neurons with decrease in the relative areas of perikaryons by 16.5 % (8.7–24.3 %) and nuclei of neurons by 16.3 % (9.3–25.6 %). At the same time, there were opposite changes in the II/III layer of the agranular retrosplenial cortex in the form of neuron atrophy with a significant decrease in the area of the nuclei by 15.9 % (9.5–22.3 %), the perimeter of the nuclei by 7.8 % (4.5–11.1 %) and the perimeter of the perikaryons by 7.1 % (3.7–10.4 %), which also developed on against the background of a decrease in the density of neurons with a decrease in the relative area of their nuclei by 13.2 % (7.5–18.9 %). **Conclusion.** The obtained results are morphological evidence of the participation of the retrosplenial cortex in the body's response to chronic social stress of defeat in the form of reciprocal changes in its substructures.

**Keywords:** social defeat, chronic stress, mice, retrosplenial cortex, morphometry

Согласно современным представлениям хронический умеренный стресс могут вызывать различные причины. У человека особое значение имеют социальные факторы, связанные как с конфликтами в повседневной жизни, так и с глобальными событиями. Эти негативные воздействия, затрагивающие широкие слои населения, могут привести к дезадаптации и развитию заболеваний психической сферы с развернутой симптоматикой, в том числе депрессии и посттравматического стрессового расстройства [1–4].

На текущий момент существует много методов лекарственной терапии как указанных заболеваний, так и более мягких психических расстройств и тревожных состояний. Однако детальные механизмы их действия во многом остаются недостаточно изученными [4]. Особенно данный факт относится к исследованиям морфологического субстрата воздействия хронического стресса на организм, что возможно только в рамках эксперимента с участием животных, преимущественно крыс и мышей. С помощью различных экспериментальных моделей депрессии изучается роль отдельных структур головного мозга в реакции организма на патологические воздействия различной природы, в том числе физической, химической, социальной. Среди наиболее значимых и изученных в контексте развития депрессивно- / тревожно-подобных состояний выделяют гиппокамп и медиальную префронтальную кору, в меньшей степени – ядра миндалевидного тела и иные структуры конечного мозга, например, переднюю поясную кору, зрительную кору, таламус, скорлупу, латеральную перегородку [1–11]. В последнее время накапливаются данные относительно участия в реакциях на подобные стрессоры ретроспленальной коры (РСК),

описанную как у грызунов, так и у приматов, в том числе у человека [3, 9, 10, 12].

Структурно в РСК выделяют гранулярную и агранулярную (дисгранулярную) части, в которых выражены или, наоборот, не выражены II и IV зернистые (гранулярные) слои [9]. В головном мозге мыши гранулярная часть располагается на медиальной поверхности в межполушарной борозде, начинаясь вентрально от мозолистого тела и переходя дорсально в агранулярную часть. Последняя располагается на границе медиальной и верхнелатеральной поверхностей с продолжением латерально во вторичную моторную кору.

Топографическая близость к зрительным областям и структурам лимбической системы, в частности к гиппокампу, обеспечивают значимую роль РСК в пространственной ориентации, процессах запоминания, воображении и связанных когнитивных функциях [3, 8–10, 12]. В контексте реакций на стресс и развития депрессивно- / тревожно-подобных состояний РСК отводится роль в запоминании условий, в которых происходило патологическое воздействие, и информации о предшествовавших ему стимулах при моделировании контекстно-обусловленного страха [9, 10, 12]. При этом накапливаются данные, что разные ее области могут иметь различные и даже противоположные функции при моделировании указанных процессов [9, 12].

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить качественные и количественные морфофункциональные изменения в РСК головного мозга мышей при моделировании хронического социального стресса поражения в сравнении с интактными животными.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено на мышах ( $n = 13$ ) линии CBA (Iac) возрастом 4 месяца массой 20–25 граммов, а также животных линии C57BL/6 и нелинейных мышах. Работу с животными проводили в соответствии с Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и других научных целях (Страсбург, 1986). На проведение исследования получено разрешение локального этического комитета ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России (№ 2022/160 от 3.11.2022).

Эксперимент производился в парадигме хронического социального стресса поражения [2, 6, 7, 13, 14]. Для этого использовались специальные клетки, разделенные пополам прозрачным барьером со сквозными отверстиями, которые позволяли мышам видеть, слышать и чувствовать запахи друг друга, но предотвращали физический контакт между ними.

Предварительно, перед началом моделирования депрессивного состояния, осуществлялся отбор животных «агрессоров» – победителей. Для этого в домашнюю клетку с животными (линии C57BL/6 и нелинейными) помещалось одно незнакомое животное из другой клетки и оценивался характер их взаимодействия. В группу «агрессоры» выбирались те мыши, которые активно защищали свою территорию, проявляли агрессивные действия в отношении «чужака». После выявления с целью обосноваться в новой среде животное «агрессор» на 3 суток перемещалось в свою часть клетки, разделенной барьером, где заранее были подготовлены опилки и материалы, необходимые для строительства домика и обогащения среды.

В группу «жертв» выбирались самцы линии CBA (Iac) возрастом 4 месяца, каждый из которых спустя 3 суток перемещался в свою часть клетки, разделенной перегородкой. В последующем ежедневно, на протяжении 10 суток, побежденное животное перемещали в новую клетку к неизвестному ему ранее агрессору и убирали барьер, отделяющий их друг от друга, провоцируя, таким образом, агрессора защищать собственную территорию от новичка и вступать в физические конфронтации с ним. Если физический контакт (драка) между агрессором и жертвой продолжались непрерывно 3 минуты, то между ними обратно устанавливали преграду, в противном случае продолжительность столкновений длилась 10 минут. На 4–5-е сутки ежедневных столкнове-

ний животные со статусом «жертвы» в большей части прекращали оказывать должное сопротивление на акты агрессии со стороны победителя, в результате чего продолжительность конфронтаций между мышами сокращали до 30 секунд, с целью предотвращения травмирования животных.

Далее начинался этап 10-дневного лечения, которое проводилось на фоне продолжения ежедневных социальных конфронтаций. В данной статье рассматриваются группы интактных животных (не подвергающихся воздействию стрессовых факторов) и стрессированные животные, которым во втором периоде вводился 0,9%-й раствор NaCl. Спустя 10 дней терапии стрессирование прекращалось, животных выводили из эксперимента методом цервикальной дислокации с последующей декапитацией.

Для дальнейшего анализа использовались образцы головного мозга 6 мышей интактной группы и 7 – группы стресса. Морфологическое исследование проводилось на фронтальных срезах на уровне  $-1,255 : -2,555$  мм от Брегмы, из которых изготавливались микропрепараты, окрашенные тионином по методу Ниссля по стандартной процедуре. Далее проводилась фотофиксация с использованием микроскопа «Axio Lab. A1» (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Germany), фото- / видеокамеры «AxioCam 105 color» (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Germany). На полученных микрофотографиях выполнена морфометрия с подсчетом площади ( $\text{мкм}^2$ ) и периметра ( $\text{мкм}$ ) ядер и перикарионов нейронов, площади ( $\text{мкм}^2$ ) цитоплазмы перикарионов на 30 клетках. Также были рассчитаны относительные площади ядер, перикарионов нейронов и цитоплазмы перикарионов по формуле «Относительный показатель = Площадь структуры / Площадь тест системы», где под тест-системой подразумевается анализируемая область интереса. Кроме того, представлен показатель ядерно-цитоплазматического отношения (ЯЦО), рассчитанный по формуле «ЯЦО = площадь ядра / площадь цитоплазмы перикариона». Измерения выполнялись в программе Image-Pro Plus (Media Cybernetics, USA) каждой из следующих структур: II/III, V слоях гранулярной (PCГК) и агранулярной / дисгранулярной (PСАК) частей PСК.

Статистическая обработка осуществлялась с использованием языка программирования R (версия 4.3.1) и среды разработки RStudio. Производился расчет параметров описательной статистики, включая среднее ( $M$ , Mean), стандартное

отклонение (SD, Standard Deviation), медиану (Me, Median), 1-й и 3-й квартили (Q1, Q3).

Характер распределения указанных количественных непрерывных переменных оценивался с помощью приведенных показателей описательной статистики, теста Shapiro-Wilk (SW-test, тест на нормальность распределения), а также графической визуализации с построением «box-plot» («ящик с усами»).

На следующем этапе, в зависимости от характера распределения, проводился либо Welch Two Sample t-test (t-критерий Уэлча, модификация t-критерия Стьюдента, не предполагающий равенства дисперсий в сравниваемых выборках), либо его непараметрический аналог – Wilcoxon rank sum test (критерий суммы рангов Уилкоксона, син. тест Манна – Уитни) – с расчетом уровня значимости «p-value».

Для учета факта множественных сравнений и корректировки p-value была использована поправка по методу Benjamini & Yekutieli. Порог уровня значимости ( $\alpha$ ) установлен в 5 % (0,05).

Для показателей и локализаций, в которых установлены статистически значимые различия, рассчитана разность средних между группой стресса и группой интакта с построением 95 % доверительного интервала (ДИ) методом классического бутстрэпа (bootstrap) с представлением в виде «Средняя разность (Нижняя граница 95 % ДИ – Верхняя граница 95 % ДИ)». Также указанные показатели разности представлены в формате процентного изменения относительно значений в интактной группе в виде «Средний % изменений [Нижняя граница 95 % ДИ (%) – Верхняя граница 95 % ДИ (%)]».

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В работах, посвященных исследованию участия РСК в реакции организма на стрессовые воздействия, наиболее часто исследовались II и V слои гранулярной части, а также II/III и V слои агранулярной части, так как в данной области отсутствует оформленный II слой.

При гистологическом исследовании препаратов головного мозга, окрашенных по Нисслю, в гранулярной части ретроспленальной коры не отмечено значительной вариабельности формы и расположения нейронов II/III и V слоев между животными разных групп (см. рис.). В группе стрессированных мышей нейроны данной зоны

имели тенденцию к более компактному и упорядоченному расположению. В то же время заметные различия в морфологии слоев агранулярной части ретроспленальной коры не были обнаружены при визуальной качественной оценке микропрепаратов.

По данным морфометрии в каждой из описанных 4 зон (по 2 слоя нейронов в двух частях) ретроспленальной коры головного мозга получены результаты, представленные в табл. 1–4.

Согласно анализу характера распределений полученных данных в качестве метода сравнения t-критерий Уэлча был выбран для показателей «Периметр перикариона нейрона» в зонах РСГК V, РСАК II/III, РСАК V; «Площадь ядра нейрона» в зонах РСГК V, РСАК V; «ЯЦО нейрона» в зонах РСГК II/III, РСАК V. Для остальных комбинаций «Показатель-Зона ретроспленальной коры» сравнение производилось с помощью теста Манна – Уитни.

По результатам попарных сравнений и расчетов *p-value* по описанной выше методике достоверные различия между интактной и стрессированной группами установлены для следующих показателей:

- «Периметр перикариона нейрона» – зоны РСГК V [увеличение на 3,31 (1,76–4,85) мкм либо 9,5 % (5,1–14,0 %) в группе стресса], РСАК II/III [уменьшение на 2,4 (1,27–3,53) мкм либо 7,1 % (3,7–10,4 %) в группе стресса];

- «Периметр ядра нейрона» – зоны РСГК V [увеличение на 1,56 (0,65–2,46) мкм либо 7,3 % (3,0–11,5 %) в группе стресса], РСАК II/III [уменьшение на 1,66 (0,96–2,36) мкм, 7,8 % (4,5–11,1 %) в группе стресса];

- «Относительная площадь перикариона нейрона» – зона РСГК V [уменьшение на 0,17 (0,09–0,25) либо 16,5 % (8,7–24,3 %) в группе стресса];

- «Площадь ядра нейрона» – зона РСАК II/III [уменьшение на 3,87 (2,31–5,43) мкм<sup>2</sup> либо 15,9 % (9,5–22,3 %) в группе стресса];

- «Относительная площадь ядра нейрона» – зона РСГК V [уменьшение на 0,07 (0,04–0,11) либо 16,3 % (9,3–25,6 %) в группе стресса], РСАК II/III [уменьшение 0,07 (0,04–0,1) либо на 13,2 % (7,5–18,9 %) в группе стресса].

Для показателей «Площадь перикариона нейрона», «Площадь цитоплазмы перикариона нейрона», «Относительная площадь цитоплазмы перикариона нейрона», «ЯЦО нейрона» не обнаружено достоверных различий в исследуемых зонах ретроспленальной коры.

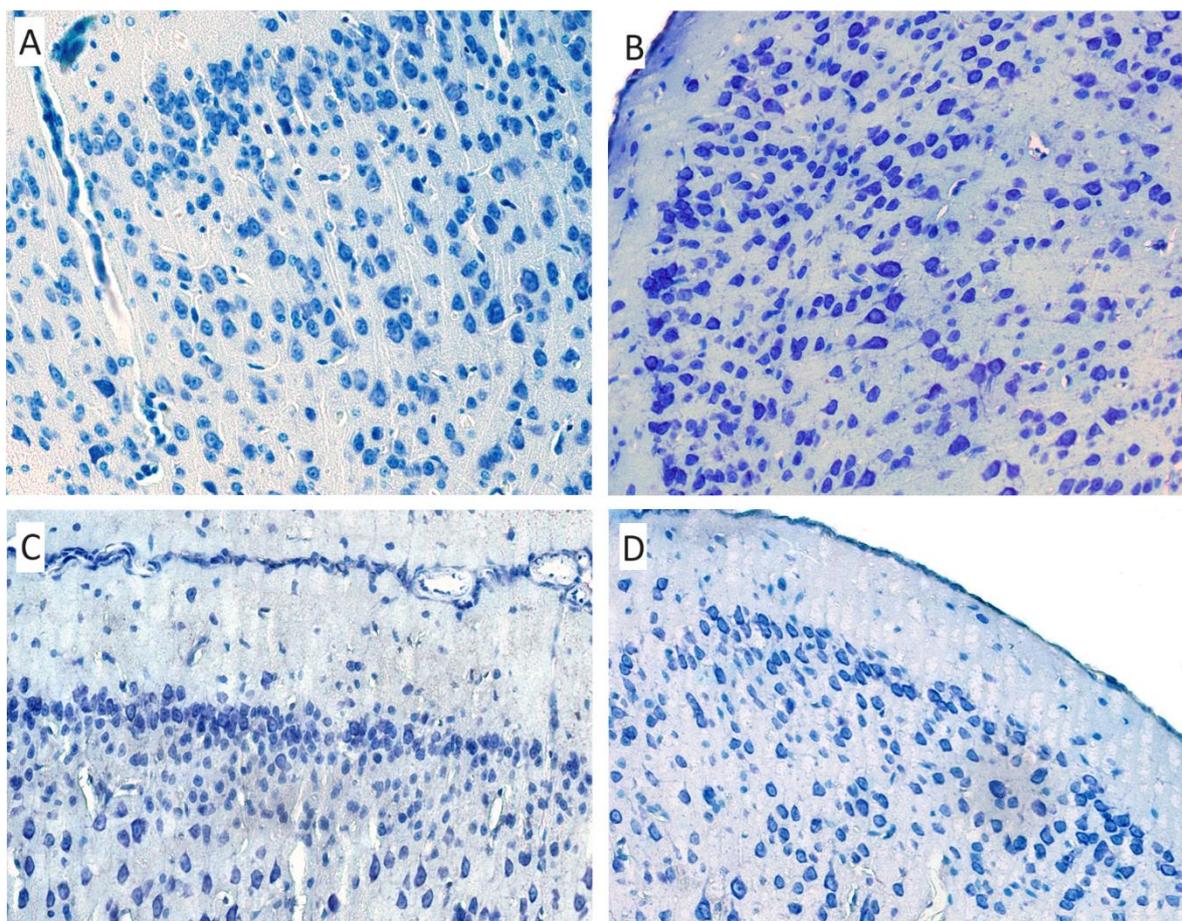


Рис. Гистологическое строение ретроспленальной коры головного мозга мыши, окраска тионином по методу Ниссля,  $\times 400$ :  
 А, С – гранулярная ретроспленальная кора головного мозга; В, D – агранулярная ретроспленальная кора головного мозга; А, В – группа интактных мышей; С, D – группа стрессированных мышей

Таблица 1

**Морфометрические показатели нейронов гранулярной ретроспленальной коры головного мозга II–III слоев**

Показатель	Интакт	Стресс
Периметр перикариона нейрона, мкм	28,84 $\pm$ 7,43, 25,89 (23,36; 33,31)	28,22 $\pm$ 5,56, 27,1 (24,69; 30,25)
Периметр ядра нейрона, мкм	18,32 $\pm$ 4,86, 16,5 (14,79; 21,64)	17,80 $\pm$ 3,68, 17,04 (15,63; 19,18)
Площадь перикариона нейрона, мкм <sup>2</sup>	42,10 $\pm$ 21,45, 32,93 (27,47; 52,08)	38,89 $\pm$ 15,49, 35,14 (29,8; 42,34)
Относительная площадь перикариона нейрона	1,16 $\pm$ 0,46, 1,08 (0,86; 1,36)	1,08 $\pm$ 0,37, 1,02 (0,78; 1,33)
Площадь цито плазмы перикариона нейрона, мкм <sup>2</sup>	23,21 $\pm$ 12,00, 19,27 (14,61; 28,44)	21,78 $\pm$ 8,80, 19,94 (16,09; 24,82)
Относительная площадь цитоплазмы перикариона нейрона	0,64 $\pm$ 0,27, 0,58 (0,45; 0,75)	0,61 $\pm$ 0,23, 0,54 (0,43; 0,77)
Площадь ядра нейрона, мкм <sup>2</sup>	18,88 $\pm$ 10,07, 14,68 (12,06; 23,98)	17,11 $\pm$ 7,53, 15,53 (12,88; 18,61)
Относительная площадь ядра нейрона	0,52 $\pm$ 0,21, 0,48 (0,38; 0,61)	0,47 $\pm$ 0,17, 0,46 (0,34; 0,57)
ЯЦО нейрона	0,83 $\pm$ 0,19, 0,81 (0,69; 0,96)	0,80 $\pm$ 0,19, 0,78 (0,67; 0,92)

Примечание: данные в ячейках представлены в формате  $M \pm SD$ , Me (Q1; Q3).

Таблица 2

**Морфометрические показатели нейронов  
гранулярной ретроспленальной коры головного мозга, слой V**

Показатель	Интакт	Стресс
Периметр перикариона нейрона, мкм	34,75 ± 7,88, 34,39 (28,16; 40,75)	38,06 ± 7,56, 37,36 (33,83; 42,37)
Периметр ядра нейрона, мкм	21,33 ± 4,86, 21,11 (17,68; 25,11)	22,89 ± 4,10, 22,93 (20,4; 25,68)
Площадь перикариона нейрона, мкм <sup>2</sup>	59,05 ± 25,39, 55,90 (38,94; 75,93)	65,44 ± 23,23, 63,67 (50,52; 76,99)
Относительная площадь перикариона нейрона	1,03 ± 0,46, 0,99 (0,67; 1,29)	0,86 ± 0,33, 0,8 (0,63; 1,03)
Площадь цитоплазмы перикариона нейрона, мкм <sup>2</sup>	34,58 ± 16,43, 32,25 (21,79; 44,58)	38,65 ± 15,86, 36,94 (27,94; 46,24)
Относительная площадь цитоплазмы перикариона нейрона	0,60 ± 0,29, 0,56 (0,39; 0,75)	0,51 ± 0,21, 0,47 (0,36; 0,60)
Площадь ядра нейрона, мкм <sup>2</sup>	24,47 ± 10,65, 22,56 (16,03; 32,04)	26,79 ± 9,25, 25,97 (21,23; 31,22)
Относительная площадь ядра нейрона	0,43 ± 0,20, 0,40 (0,27; 0,56)	0,36 ± 0,14, 0,33 (0,26; 0,42)
ЯЦО нейрона	0,75 ± 0,21, 0,73 (0,60; 0,87)	0,74 ± 0,21, 0,72 (0,59; 0,88)

Примечание: данные в ячейках представлены в формате  $M \pm SD$ ,  $Me$  (Q1, Q3).

Таблица 3

**Морфометрические показатели нейронов  
агранулярной ретроспленальной коры головного мозга II–III слоев**

Показатель	Интакт	Стресс
Периметр перикариона нейрона, мкм	33,96 ± 6,41, 32,87 (29,19; 38,03)	31,56 ± 4,60, 31,36 (28,13; 34,65)
Периметр ядра нейрона, мкм	21,21 ± 3,79, 20,83 (18,4; 23,65)	19,54 ± 3,13, 19,27 (17,56; 21,46)
Площадь перикариона нейрона, мкм <sup>2</sup>	55,49 ± 19,73, 49,45 (41,48; 65,45)	48,44 ± 14,05, 47 (38,9; 56,21)
Относительная площадь перикариона нейрона	1,21 ± 0,41, 1,14 (0,92; 1,48)	1,08 ± 0,31, 1,06 (0,88; 1,27)
Площадь цитоплазмы перикариона нейрона, мкм <sup>2</sup>	31,11 ± 12,39, 28,73 (22,65; 37,7)	27,92 ± 9,02, 27,14 (21,39; 33,88)
Относительная площадь цитоплазмы перикариона нейрона	0,68 ± 0,26, 0,65 (0,50; 0,82)	0,62 ± 0,19, 0,61 (0,49; 0,72)
Площадь ядра нейрона, мкм <sup>2</sup>	24,38 ± 8,9, 22,10 (18,50; 28,40)	20,51 ± 6,29, 19,59 (16,41; 23,39)
Относительная площадь ядра нейрона	0,53 ± 0,18, 0,50 (0,41; 0,66)	0,46 ± 0,15, 0,45 (0,35; 0,53)
ЯЦО нейрона	0,82 ± 0,23, 0,81 (0,67; 0,94)	0,76 ± 0,21, 0,72 (0,62; 0,89)

Примечание: данные в ячейках представлены в формате  $M \pm SD$ ,  $Me$  (Q1, Q3).

**Морфометрические показатели нейронов  
агранулярной ретроспленальной коры головного мозга, слой V**

Показатель	Интакт	Стресс
Периметр перикариона нейрона, мкм	35,00 ± 8,46, 35,01 (28,81; 40,75)	36,90 ± 9,70, 35,51 (30,54; 43,21)
Периметр ядра нейрона, мкм	20,87 ± 4,47, 21,10 (17,79; 23,82)	21,37 ± 4,50, 21,85 (18,05; 24,56)
Площадь перикариона нейрона, мкм <sup>2</sup>	60,87 ± 26,29, 57,92 (40,40; 78,65)	65,07 ± 31,19, 57,10 (42,18; 85,92)
Относительная площадь перикариона нейрона	1,00 ± 0,44, 0,96 (0,65; 1,29)	0,96 ± 0,45, 0,86 (0,61; 1,19)
Площадь цитоплазмы перикариона нейрона, мкм <sup>2</sup>	37,14 ± 18,62, 32,94 (22,32; 50,28)	40,61 ± 23,32, 33,73 (23,59; 54,47)
Относительная площадь цитоплазмы перикариона нейрона	0,61 ± 0,30, 0,55 (0,36; 0,82)	0,59 ± 0,31, 0,51 (0,36; 0,74)
Площадь ядра нейрона, мкм <sup>2</sup>	23,73 ± 9,39, 23,53 (16,42; 29,92)	24,46 ± 9,56, 23,95 (17; 30,77)
Относительная площадь ядра нейрона	0,39 ± 0,16, 0,38 (0,27; 0,48)	0,37 ± 0,16, 0,33 (0,25; 0,47)
ЯЦО нейрона	0,69 ± 0,19, 0,69 (0,56; 0,82)	0,68 ± 0,23, 0,64 (0,51; 0,85)

*Примечание: данные в ячейках представлены в формате  $M \pm SD$ , Me (Q1, Q3).*

Таким образом, в слое V гранулярной РСК периметры перикариона и ядра в абсолютных значениях увеличивались, однако относительные площади перикариона и ядра уменьшались.

Данные изменения соответствуют гипертрофии нейронов, обусловленной, вероятно, их гиперфункцией на фоне снижения плотности распределения. При этом однонаправленно с периметрами перикариона и ядра отмечено увеличение площадей, которые, однако, не достигали статистической значимости.

В слое III/III агранулярной РСК имелось уменьшение по всем представленным показателям в группе стресса по сравнению с интактными животными. Данные изменения соответствуют атрофическим процессам как на клеточном (нейрональном), так и тканевом уровне в виде снижения плотности нейронов.

Полученные морфометрические данные укладываются в формирующуюся в настоящее время концепцию относительно разнонаправленного участия субрегионов РСК в реакциях на стресс. Так, гранулярная и агранулярная РСК имели диссоциативные изменения регионального оксидативного метаболизма в ответ на хронический стресс, более выраженные в специально отобранных уязвимых животных [15]. Кроме того, важную роль в этих изменениях может играть гиппокамп, прямые проекции которого связаны

с гранулярной РСК и задействованы в работе памяти [9]. Сама же РСК в ряде задач может быть «корковой альтернативой гиппокампа» [3]. Однако имеются работы, в которых изменения в обоих субрегионах РСК реагировали на патологические воздействия схожим образом [4].

Стоит также отметить, что большинство авторов в своих публикациях не разделяют РСК на субрегионы либо исследуют только один из них. По этой причине дальнейшее изучение роли гранулярной и агранулярной РСК, а также разных ее слоев остается актуальной задачей морфологии.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам гистологического исследования головного мозга мышей линии СВА/lac, установлено, что в слое V гранулярной РСК происходит увеличение размеров нейронов (гипертрофия) у стрессированных животных относительно представителей интактной группы, о чем свидетельствует достоверное увеличение периметров их ядер на 7,3 % (3,0–11,5 %) и перикарионов на 9,5 % (5,1–14,0 %). Однако эти изменения развиваются на фоне снижения плотности нейронов, подтверждающейся уменьшением относительных площадей перикарионов 16,5 % (8,7–24,3 %) и ядер нейронов на 16,3 % (9,3–25,6 %) в группе стресса.

При этом имелись противоположные изменения во II/III слое агранулярной РСК в виде процессов атрофии нейронов, подтверждающихся достоверным уменьшением размеров нейронов – площади ядер на 15,9 % (9,5–22,3 %), периметра ядер на 7,8 % (4,5–11,1 %) и периметра перикарионов на 7,1 % (3,7–10,4 %), которым также сопутствовало снижение плотности нейронов в ви-

де снижения относительной площади их ядер на 13,2 % (7,5–18,9 %).

Таким образом, получены дополнительные морфологические доказательства участия ретроспленальной коры головного мозга в ответе организма на хронический социальный стресс поражения в виде реципрокных изменений в ее структурах.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Patel D., Anilkumar S., Chattarji S., Buwalda B. Repeated social stress leads to contrasting patterns of structural plasticity in the amygdala and hippocampus. *Behavioural Brain Research*. 2018;347:314–324.
2. Patel D., Kas M. J., Chattarji S., Buwalda B. Rodent models of social stress and neuronal plasticity: Relevance to depressive-like disorders. *Behavioural Brain Research*. 2019;369:111900.
3. Motanis H., Khorasani L. N., Giza C. C., Harris N. G. Peering into the Brain through the Retrosplenial Cortex to Assess Cognitive Function of the Injured Brain. *Neurotrauma Rep*. 2021;2:564–580.
4. Stanisavljević A., Perić I., Gass P. et al. Fluoxetine modulates neuronal activity in stress-related limbic areas of adult rats subjected to the chronic social isolation. *Brain Res Bull*. 2020;163:95–108.
5. Du Preez A., Onorato D., Eiben I. et al. Chronic stress followed by social isolation promotes depressive-like behaviour, alters microglial and astrocyte biology and reduces hippocampal neurogenesis in male mice. *Brain Behav Immun*. 2021;91:24–47.
6. Guo L., Jiang Z., Sun R. et al. Repeated social defeat stress inhibits development of hippocampus neurons through mitophagy and autophagy. *Brain Res Bull*. 2022;182:111–7.
7. Koskinen M. K., van Mourik Y., Smit A. B., et al. From stress to depression: development of extracellular matrix-dependent cognitive impairment following social stress. *Sci Rep*. 2020;10:17308.
8. Libovner Y., Fariborzi M., Tappa D. et al. Repeated exposure to multiple concurrent stresses induce circuit specific loss of inputs to the posterior parietal cortex. *Journal of Neuroscience*. 2020;40:1849–1861.
9. Opalka A. N., Wang D. V. Hippocampal efferents to retrosplenial cortex and lateral septum are required for memory acquisition. *Learning & Memory*. 2020;27:310–318.
10. Ren L. Y., Meyer M. A. A., Grayson V. S. et al. Stress-induced generalization of negative memories is mediated by an extended hippocampal circuit. *Neuropsychopharmacology*. 2022;47:516–523.
11. Смирнов А. В., Экова М. Р., Тюренок И. Н., Волотова Е. В. Характеристика экспрессии эндотелиальной NO-синтазы в зубчатой извилине крыс при моделировании депрессивного состояния и возможность фармакологической коррекции фенибутом. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2021;2(78):128–131. doi: [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-2\(78\)-128-131](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-2(78)-128-131).
12. Trask S., Pullins S. E., Ferrara N. C., Helmstetter F. J. The anterior retrosplenial cortex encodes event-related information and the posterior retrosplenial cortex encodes context-related information during memory formation. *Neuropsychopharmacology*. 2021;46:1386–1392.
13. Hao Y., Ge H., Sun M., Gao Y. Selecting an appropriate animal model of depression. *Int J Mol Sci*. 2019;20:4827.
14. Xu Y., Fang Z., Wu C. et al. The long-term effects of adolescent social defeat stress on oligodendrocyte lineage cells and neuroinflammatory mediators in mice. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2020:1321–1330.
15. Harro J., Kanarik M., Kaart T. et al. Revealing the cerebral regions and networks mediating vulnerability to depression: Oxidative metabolism mapping of rat brain. *Behavioural Brain Research*. 2014;267:83–94.

### Информация об авторах

**Никита Алексеевич Дорофеев** – ассистент кафедры патологической анатомии, врач-патологоанатом Волгоградского областного клинического онкологического диспансера, [dorofeev.na@mail.ru](mailto:dorofeev.na@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5351-6105>

**Алексей Владимирович Смирнов** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой патологической анатомии, [alexeysmirnov.volggtmu@gmail.com](mailto:alexeysmirnov.volggtmu@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5351-6105>

**Даниил Дмитриевич Самаркин** – очный аспирант кафедры фармакологии и фармации, [arneld@list.ru](mailto:arneld@list.ru), <https://orcid.org/0009-0001-3858-7279>

**Иван Николаевич Тюренок** – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой фармакологии и фармации, [fibfuv@mail.ru](mailto:fibfuv@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-7574-3923>

**Быхалов Леонид Сергеевич** – доктор медицинских наук, профессор кафедры патологической анатомии.  
*leonby-vgd@yandex.ru*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.*

Статья поступила в редакцию 27.12.2024; одобрена после рецензирования 14.01.2025; принята к публикации 14.02.2025.

#### **Information about authors**

**Nikita A. Dorofeev** – Assistant of the Department of Pathological Anatomy, pathologist, Pathology Department, Volgograd Regional Clinical Oncology Center, *dorofeev.na@mail.ru*, <https://orcid.org/0000-0001-5351-6105>

**Alexey V. Smirnov** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pathological Anatomy, *alexeysmirnov.volggmu@gmail.com*, <https://orcid.org/0000-0001-5351-6105>

**Daniil D. Samarkin** – postgraduate student of the Department of Pharmacology and Pharmacy, *arneld@list.ru*, <https://orcid.org/0009-0001-3858-7279>

**Ivan N. Turenkov** – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pharmacology and Pharmacy, *fibfuv@mail.ru*, <http://orcid.org/0000-0001-7574-3923>

**Leonid Sergeevich Bykhalov** – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Pathological Anatomy, *leonby-vgd@yandex.ru*.

*The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network.*

The article was submitted 27.12.2024; approved after reviewing 14.01.2025; accepted for publication 14.02.2025.

**Юлия Сергеевна Левахина**<sup>1✉</sup>, **Александр Викторович Поликарпов**<sup>2</sup>,  
**Никита Алексеевич Голубев**<sup>3</sup>, **Анатолий Иванович Себелев**<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения, Москва, Россия

<sup>4</sup> Комитет здравоохранения Волгоградской области, Волгоград, Россия

<sup>1</sup> ✉ [levakhinaus@mednet.ru](mailto:levakhinaus@mednet.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1232-1472>

<sup>2</sup> [pav2609p@ya.ru](mailto:pav2609p@ya.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6696-8714>

<sup>3</sup> [golubev@mednet.ru](mailto:golubev@mednet.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8862-5085>

<sup>4</sup> [oblzdrav@volganet.ru](mailto:oblzdrav@volganet.ru), <https://orcid.org/0009-0009-3005-8581>

## АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОКАЗАНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

3.2.3 – *Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза*

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные показатели, характеризующие деятельность медицинских организаций Волгоградской области, Южного федерального округа и Российской Федерации при оказании медицинской помощи с применением телемедицинских технологий за 2019–2023 гг. Выявленные статистические тенденции под влиянием ряда организационных решений указывают на наличие положительных тенденций в развитии телемедицинских технологий на территории Волгоградской области.

**Ключевые слова:** телемедицина, телемедицинские технологии, здравоохранение

**Yulia S. Levakhina**<sup>1✉</sup>, **Alexander V. Polikarpov**<sup>2</sup>, **Nikita A. Golubev**<sup>3</sup>, **Anatoly I. Sebelev**<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Russian research Institute of Health, Moscow, Russia

<sup>4</sup> Committee of Healthcare of the Volgograd Region, Volgograd, Russia

<sup>1</sup> ✉ [levakhinaus@mednet.ru](mailto:levakhinaus@mednet.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1232-1472>

<sup>2</sup> [pav2609p@ya.ru](mailto:pav2609p@ya.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6696-8714>

<sup>3</sup> [golubev@mednet.ru](mailto:golubev@mednet.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8862-5085>

<sup>4</sup> [oblzdrav@volganet.ru](mailto:oblzdrav@volganet.ru), <https://orcid.org/0009-0009-3005-8581>

## ANALYSIS OF THE USE OF TELEMEDICINE TECHNOLOGIES IN PROVIDING MEDICAL CARE TO PATIENTS IN THE VOLGOGRAD REGION

3.2.3 – *Public health, organization and sociology of healthcare, medical and social expertise*

**Abstract.** The article considers the main indicators characterising the activities of medical organizations of the Volgograd region, the Southern Federal District and the Russian Federation in the provision of medical care using telemedicine technologies for 2019–2023. The identified statistical trends under the influence of a number of organisational decisions indicate the presence of positive trends in the development of telemedicine technologies in the Volgograd region.

**Keywords:** telemedicine, telemedicine technologies, healthcare

Эффективное развитие любой сферы деятельности человека невозможно без внедрения современных технологий, сфера здравоохра-

ния в данном случае не является исключением. Внедрение инновационных подходов с применением телемедицинских технологий открыло новые

возможности в оказании медицинской помощи пациентам и продемонстрировало такие значительные преимущества, как экономия времени, ресурсов, удобство и доступность.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Провести анализ показателей, характеризующих уровень внедрения телемедицинских технологий на территории Волгоградской области, в том числе в сравнении с аналогичными показателями Российской Федерации и Южного федерального округа.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Ретроспективный анализ деятельности медицинских организаций, подведомственных Министерству здравоохранения Российской Федерации, по данным формы федерального статистического наблюдения № 30 «Сведения о медицинской организации».

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Современные технологии уже давно прочно закрепили за собой одну из ведущих ролей в развитии системы здравоохранения Российской Федерации, где немаловажное значение здесь приобретают инфокоммуникационные технологии и системы связи.

При наличии необходимости предоставления медицинской информации на расстоянии широко применяется телемедицина (ТМ) [1]. Под ТМ подразумевается использование компьютерных и телекоммуникационных технологий для обмена медицинской информацией. ТМ является одним из наиболее динамично развивающихся сегментов здравоохранения во всем мире. Реже используется термин, аналогичный термину «телемедицина» – это «дистанционная медицина» [2].

Телемедицина, как технология, имеет длительную историю развития. Еще в 1905 г. В. Эйтховен предпринимал попытки передачи кардиосигналов посредством использования телефонной связи.

Данный вид телеконсультаций заложил основу для современного дистанционного кардиомониторинга [3]. В 1960-х гг. прошлого века для контроля данных жизнедеятельности летчиков и космонавтов советскими исследователями использовались биотелеметрические методы передачи данных. В 1970-е и 1990-е гг. развивалась дистанционная телефонная ЭКГ-диагностика и мо-

нитирование состояния пациентов с помощью интернет-технологий, соответственно [4].

В настоящее время внедряются технологии ТМ в реальном времени для оказания медицинской помощи не зависимо от времени и места [5].

В соответствии с российским законодательством в перечень услуг телемедицины входят: онлайн-консультация пациента, дистанционный мониторинг состояния здоровья, «второе мнение» консультации по принципу «врач – врач», приобретение лекарственных препаратов [6].

Несомненно, что значительное влияние на развитие телемедицинских технологий (ТМТ) оказала пандемия COVID-19, когда в условиях минимизации очных контактов активное внедрение новых стратегий и подходов к применению ТМ определил трансформационный вектор в развитии системы здравоохранения [7]. Постоянная трансформация и развитие ТМ позволила значительно улучшить сектор здравоохранения [8]. Применение ТМ дает возможность проводить телеконсультации с пациентами из различных городов страны быстро и с минимальными затратами для них, что не только устраняет недостатки традиционного подхода, но и способствует расширению области обслуживания [9].

Согласно данным формы федерального статистического наблюдения № 30 «Сведения о медицинской организации», по итогам 2023 г. количество проведенных консультаций с применением ТМТ на территории Волгоградской области в 2023 г. увеличилось в 5,5 раз, наибольший пик приходится на 2022 г., также высокие значения наблюдаются в 2021 г., что объясняется влиянием пандемии COVID-19. На территории Южного федерального округа наблюдается схожая тенденция: в 2023 г. в сравнении с 2019 г. число ТМ консультаций выросло на 70,5 %, а наибольшее число консультаций наблюдалось в 2022 г. В России в 2023 г. число телемедицинских консультаций (ТМК) увеличилось по сравнению с 2019 г. в 12 раз [10].

В структуре ТМК в Российской Федерации по формам оказания медицинской помощи наблюдается значительное преобладание плановых консультаций (за исключением 2019 г., где удельный вес плановых ТМК составлял 66,7 %) ежегодно, в среднем доля плановых ТМК составляет более 90 %, удельный вес неотложных и экстренных ТМК примерно в равном соотношении и составляет по 2–3,0 %, стоит отметить, что данная тенденция сохраняется с 2020 г.

В Южном федеральном округе наблюдается иная ситуация, удельный вес плановых консультаций ежегодно находится в пределах 50 %, наименьшую долю составляют неотложные ТМК (в среднем – 7,8 %), при этом удельный вес экстренных консультаций в год в среднем составляет 37,6 %. В 2021, 2022 гг. в Волгоградской области структура ТМК была схожа со структурой по Российской Федерации, в 2023 г. наблюдается несколько иная картина, где отмечается увеличение удельного веса неотложных консультаций на фоне снижения плановых (см. рис.). В 2023 г. в сравнении с 2019 г. в Вол-

гоградской области наблюдается увеличение удельного веса ТМК, проведенных за счет средств обязательного медицинского страхования (далее – ОМС) – на 21,9 п.п. с 37,2 до 59,1 %, в Южном федеральном округе и в Российской Федерации в целом наблюдается аналогичный прирост, однако в Российской Федерации он наиболее интенсивный и составляет 84,5 в 2023 г., что на 63,4 п.п. выше, чем в 2019 г., тогда как в Южном федеральном округе удельный вес ТМК, проведенных за счет ОМС, в 2023 г. составил 38,0 %, что на 13,9 п.п. выше, чем в 2019 г. (24,1 %) (табл. 1).



Рис. Удельный вес плановых, неотложных и экстренных ТМК в Волгоградской области, Южном федеральном округе и в Российской Федерации в 2019–2023 гг.

Таблица 1

**Удельный вес ТМК, проведенных за счет ОМС, в Волгоградской области, Южном федеральном округе и в Российской Федерации в 2019–2023 гг.**

Наименование территории	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2019/2023, п.п.
Волгоградская область	37,2	35,8	25,9	16,5	59,1	21,9
Южный федеральный округ	24,1	31,0	30,8	32,8	38,0	13,9
Российская Федерация	21,1	7,0	11,7	82,2	84,5	63,4

Удельный вес проведенных консилиумов врачей с применением ТМТ в Волгоградской области в 2023 г. в сравнении с 2019 г. остался относительно на одном уровне (53,4 % – 2019 г., 49,0 % – 2023 г.), тогда как удельный вес проведенных консультаций пациентов с применением ТМТ значительно увеличился – на 41,7 п.п. с 9,3 % в 2019 г. до 51,0 % в 2023 г. Тогда как в Южном федеральном округе удельный вес проведенных консилиумов врачей с применением ТМТ в 2023 г. увеличился на 12,5 п.п. в сравнении с 2019 г. (16,1% – 2019 год, 28,7% – 2023 год), удельный

вес проведенных консультаций пациентов с применением ТМТ снизился на 14,3 п.п. с 80,5 % в 2019 г. до 66,2 % в 2023 г. В Российской Федерации удельный вес проведенных консультаций пациентов с применением ТМТ значительно преобладает над проведенным консилиумом врачей с применением ТМТ, данная тенденция сохраняется относительно на одном уровне в 2023 г. в сравнении с 209 г. (табл. 2). Удельный вес пациентов, госпитализированных после проведенных консультаций пациентов с применением ТМТ, в 2019 г. в Волгоградской области составил

61,9 %, в 2023 г. данный показатель снизился на 58,5 п.п. и составил 3,3 %. В Южном федеральном округе удельный вес пациентов, госпитализированных после проведенных консультаций пациентов с применением ТМТ, в 2023 г. снизился на 3,2 п.п. в сравнении с 2019 г. и составил 14,5 % (17,8 % – 2019 г.), в целом на территории Южного

федерального округа не наблюдается значительной динамики по данному показателю в период 2019–2023 гг. В Российской Федерации удельный вес пациентов, госпитализированных после проведенных консультаций пациентов с применением ТМТ, в 2023 г. составил 1,6 %, что на 11,4 п.п. ниже, чем в 2019 г. (табл. 3).

Таблица 2

**Удельный вес проведенных консилиумов врачей с применением ТМТ и удельный вес проведенных консультаций пациентов с применением ТМТ в Волгоградской области, Южном федеральном округе и в Российской Федерации в 2019–2023 гг.**

Год	Удельный вес консилиумов врачей, %			Удельный вес консультаций пациентов, %		
	Волгоградская область	Южный федеральный округ	Российская Федерация	Волгоградская область	Южный федеральный округ	Российская Федерация
2019	53,4	16,1	15,3	9,3	80,5	56,8
2020	46,7	25,2	3,5	46,9	72,5	91,9
2021	10,4	17,8	3,5	89,6	78,2	88,0
2022	9,0	17,5	4,7	91,0	72,1	88,3
2023	49,0	28,7	6,5	51,0	66,2	85,7
2023/2019, п.п.	-4,4	12,5	-8,7	41,7	-14,3	29,0

Таблица 3

**Удельный вес пациентов, госпитализированных после проведенных консультаций пациентов с применением ТМТ, в Волгоградской области, Южном федеральном округе и в Российской Федерации в 2019–2023 гг.**

Наименование территории	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023/2019 гг.
Волгоградская область	61,9	7,2	0,8	0,9	3,3	-58,5
Южный федеральный округ	17,8	23,0	15,9	11,4	14,5	-3,2
Российская Федерация	13,0	0,9	1,2	1,3	1,6	-11,4

Стоит также отметить значительный прирост количества проведенных консультаций с применением ТМТ в целях вынесения заключения по результатам диагностических исследований в Волгоградской области в 2023 г. – в 18,4 раза в сравнении с 2019 г., аналогичная ситуация наблюдается по Российской Федерации – в 13,9 раз в 2023 г. в сравнении с 2019 г., однако в Южном федеральном округе наблюдается иная ситуация: в сравнении с 2019 г. в 2023 г. количество проведенных консультаций с применением ТМТ в целях вынесения заключения по результатам диагностических исследований снизилось на 50,8 %.

В России в сравнении с 2019 г. наблюдается прирост числа пациентов, находившихся на дистанционном наблюдении за состоянием здоровья с применением ТМТ в 2023 г. в 28 раз, в сравнении с 2020 г. – в 1,4 раза.

В рамках дальнейшего развития ТМТ на территории Волгоградской области в 2023 г. на базе

ГБУЗ «Волгоградская областная клиническая больница № 1» был создан Региональный телемедицинский центр (РТМЦ).

Основными функциями РТМЦ являются сопровождение при оказании медицинской помощи пациентам в амбулаторных условиях, телемедицинский биомониторинг, проведение телемедицинских индивидуальных и групповых реабилитационных, обучающих программ для пациентов, профильных школ (школа Сахарного диабета, сурдопедагогическая программа, программа послеродовой реабилитации и др.), сопровождение медицинской помощи в рамках взаимодействия с центром экспорта медицинских услуг волгоградской области.

С момента открытия РТМЦ интенсифицирована работа по замене очных приемов в поликлиниках региона на телемедицинские консультации врачей специалистов. В качестве альтернативы амбулаторных очных приемов после первичного обращения в поликлиники региона

пациентам предлагается осуществить повторный прием в формате телемедицинской консультации. Телемедицинские консультации осуществляются в формате «врач – пациент», запись на консультацию осуществляется в региональной информационной системе Волгоградской области, интегрированной с платформой «Электронная регистратура Волгоградской области». Ссылка на подключение к онлайн-консультации с врачом приходит в личный кабинет пациента на данной платформе. За 10 месяцев 2024 г. общее количество данных консультаций составило 3 324, что составляет 58,2 % от общего числа ТМК в регионе за аналогичный период.

За период с января по октябрь 2024 г. в Волгоградской области всего проведено 4 598 ТМК (консультации «врач – врач», «врач – пациент», в том числе 1 134 консультаций специалистами рентгенологами при описании результатов рентгенологических исследований), 1 110 консультаций проведено с профильными национальными медицинскими исследовательскими центрами. Суммарный объем медицинской помощи с использованием ТМТ за 10 месяцев 2024 г. составил 5 708 случаев, что на 0,4 % больше в сравнении с 12 месяцами 2023 г.

При расчете количества проведенных консультаций с применением ТМТ на 10 тыс. населения данный показатель по Волгоградской области за 10 месяцев 2024 г. увеличился и составил 28,6 ТМК на 10 тыс. населения, приблизившись к аналогичному показателю по Южному федеральному округу за 2023 г., (23,3 на 10 тыс. населения – Волгоградская область, 29,1 на 10 тыс. населения – Южный федеральный округ).

На данный момент в Волгоградской области продолжается развитие ТМТ, РТМЦ на постоянной основе осуществляет обучение врачей-специалистов первичного звена работе в системе «Телемедицинские консультации» в части ТМК, как альтернативе очного приема в поликлинике.

Активно используются программы дистанционного наблюдения пациентов с артериальной гипертензией и сахарным диабетом, пациентов детского возраста после перенесенных операций на ЛОР-органах. На постоянной основе внедрено проведение виртуальных обходов главными внештатными специалистами в центральных районных больницах Волгоградской области. Также на базе РТМЦ специалистами регионального эндокринологического центра функционирует первая в регионе «Онлайн-школа сахарного диабета».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Волгоградской области и в Российской Федерации наблюдается значительный рост количества проведенных консультаций с применением ТМТ, в Южном федеральном округе динамика менее выражена. В период с 2019 г. в Волгоградской области наблюдалось постепенное снижение удельного веса ТМК при оказании медицинской помощи в неотложной и экстренной форме. При этом структура ТМК по формам оказания медицинской помощи в Волгоградской области более схожа со структурой Российской Федерации, чем со структурой Южного федерального округа, однако в 2023 г. наблюдается увеличение доли неотложных консультаций, при этом в Южном федеральном округе сохраняется достаточно высокий удельный вес экстренных консультаций.

В период с 2019 г. удельный вес ТМК, выполненных за счет ОМС, увеличивается по всем трем исследуемым территориям, в Волгоградской области в 2023 г. в сравнении с 2019 г. данный прирост более интенсивный, чем в Южном федеральном округе, однако значительно менее интенсивный по сравнению с аналогичным показателем по Российской Федерации. В Волгоградской области в 2019 г. наблюдалось преобладание консилиумов врачей с применением ТМТ над проведенными консультациями пациентов с применением ТМТ, к 2023 г. в Волгоградской области удельный вес консилиумов практически сравнялся с удельным весом консультаций, тогда как в Южном федеральном округе и в Российской Федерации удельный вес консультаций, проведенных с применением ТМТ, стал преобладать над удельным весом консультаций, проведенных с применением ТМТ.

На всех трех исследуемых территориях наблюдается снижение удельного веса пациентов, госпитализированных после проведенных консультаций пациентов с применением ТМТ в 2023 г. в сравнении с 2019 г., однако в Волгоградской области данное снижение более выраженное, чем в Южном федеральном округе и России в целом. В Волгоградской области и в Российской Федерации в 2023 г. в сравнении с 2019 г. отмечается значительный прирост количества проведенных консультаций с применением ТМТ в целях вынесения заключения по результатам диагностических исследований, тогда как в Южном федеральном округе наблюдается обратная динамика. Также в Волгоградской области и

в Российской Федерации в 2023 г. в сравнении с 2019 г. отмечается увеличение числа пациентов, находившихся на дистанционном наблюдении за состоянием здоровья с применением ТМТ, в Южном федеральном округе число таких пациентов значительно снизилось.

С учетом показателей за 10 месяцев 2024 г. на территории Волгоградской области продолжается рост количества проведенных консультаций с применением телемедицинских технологий. При расчете на 10 тыс. населения показатели по Волгоградской области за 10 мес. 2024 г. увеличились до 28,5 и приблизились к показателям по Южному федеральному округу по итогам 2023 г.

С момента открытия Регионального телемедицинского центра на базе ГБУЗ «Волгоградская областная клиническая больница № 1» с 2024 г. в структуре ТМК наблюдается значительное увеличение удельного веса ТМК «врач – пациент» и дальнейшее увеличение количества плановых ТМК, также возрастает количество проведенных консилиумов и консультаций главных внештатных специалистов региона, проведенных с применением ТМК за счет внедрения виртуальных обходов. Кроме того, с момента создания РТМЦ в Волгоградской области в 2023 г. в сравнении с 2019 г. отмечается увеличение числа пациентов, находившихся на дистанционном наблюдении за состоянием здоровья с применением ТМТ.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Яриков А. В., Игнатьева О. И., Калинин А. А. и др. Телемедицина в современной системе здравоохранения. *Научный медицинский вестник Югры*. 2022;34(4):9–17. doi: 10.25017/2306-1367-2022-34-4-9-17.
2. Гурбанова М. Ш., Чопанова А. О., Бегджанова Н. М. Понятие, виды и основные направления телемедицины. *Символ науки: международный научный журнал*. 2024;2(3-2):138–139.
3. Узкий Д. Р., Болобайко М. Л., Вирко В. А. Телемедицина в России. История развития и современное состояние. *Innova*. 2023;9(4):28–30.
4. Искандаров М. Г. Практические аспекты реализации инновационных проектов в сфере телемедицины. *Вестник науки*. 2023;10(67):38–44.
5. Старшинин А. В., Горбатов С. Ю., Аксенова Е. И. Использование телемедицины в организациях здравоохранения : Экспертный обзор. Москва: Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы»; 2023. 40 с.
6. Щербакова И. В., Авдеева Д. А. Телемедицина: история развития и характеристика современного этапа. *Устойчивое развитие России – 2023 : сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 21 декабря 2023 года*. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И. И.). 2023;272–279.
7. Владимирский А. В., Морозов С. П., Сименюра С. С. Телемедицина и COVID-19: оценка качества телемедицинских консультаций, инициированных пациентами с симптомами ОРВИ. *Врач и информационные технологии*. 2020;2:52–63. doi: 10.37690/1811-0193-2020-2-52-63.
8. Ларин А. С., Таржманова Р. Ш. Применение цифровых технологий в сфере медицинских услуг на примере телемедицины. *Горизонты экономики*. 2024;83(3):83–90.
9. Макаров В. В., Асеев А. А., Крутелев К. Н. Применение телемедицины для совершенствования бизнес-процессов диагностики и лечения. *Modern science and technology : сборник статей II Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 20 февраля 2020 года*. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И. И.). 2020;45–50.
10. Деев И. А., Кобякова О. С., Стародубов В. И. и др. Ресурсы и деятельность медицинских организаций здравоохранения, 6 часть Основные показатели здравоохранения: статистические материалы. Москва: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России. 2024. 50 с.

## REFERENCES

1. Yarikov A. V., Ignatieva O. I., Kalinkin A. A. et al. Telemedicine in the modern healthcare system. *Scientific medical bulletin of Ugra = Nauchnyy medicinskij vestnik YUgry*. 2022;34(4):9–17. doi: 10.25017/2306-1367-2022-34-4-9-17. (In Russ.).
2. Gurbanova M. Sh., Chopanova A. O., Begdzhanova N. M. Concept, types and main directions of telemedicine. *Symbol of Science: International Scientific Journal = Simvol nauki: mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal*. 2024;2(3-2):138–139. (In Russ.).
3. Uzky D. R., Bolobayko M. L., Virko V. A. Telemedicine in Russia. History of development and current state. *Innova*. 2023;9(4):28–30. (In Russ.).

4. Iskandarov M. G. Practical aspects of implementing innovative projects in the field of telemedicine. *Science Bulletin = Vestnik nauki*. 2023; 10 (67):38–44. (In Russ.).

5. Starshinin A. V., S. Gorbatov Yu., Aksenova E. I. Use of telemedicine in healthcare organizations: Expert review. Moscow: The Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department; 2023. 40 p. (In Russ.).

6. Shcherbakova I. V., Avdeeva D. A. Telemedicine: history of development and characteristics of the current stage. *Sustainable Development of Russia – 2023: Collection of articles of the IV All-Russian scientific and practical conference, Petrozavodsk, December 21, 2023*. Petrozavodsk: International Center for Scientific Partnership "New Science" (IP Ivanovskaya I. I.); 2023;272–279. (In Russ.).

7. Vladimirovsky A. V., Morozov S. P., Simenyura S. S. Telemedicine and COVID-19: assessing the quality of telemedicine consultations initiated by patients with ARVI symptoms. *Doctor and information technology = Vrach i informacionnye tekhnologii*. 2020;2:52–63. doi: 10.37690/1811-0193-2020-2-52-63. (In Russ.).

8. Larin A. S., Tarzhmanova R. Sh. Application of digital technologies in the field of medical services on the example of telemedicine. *Horizons of Economics = Gorizonty ekonomiki*. 2024;83(3):83–90. (In Russ.).

9. Makarov V. V., Aseev A. A., Krutelev K. N. Application of telemedicine to improve business processes of diagnosis and treatment. *Modern science and technology: Collection of articles from the II International scientific and practical conference, Petrozavodsk, February 20, 2020*. Petrozavodsk: International Center for Scientific Partnership "New Science" (IP Ivanovskaya Irina Igorevna). 2020; 45–50. (In Russ.).

10. Deev I. A., Kobyakova O. S., Starodubov V. I. et al. Resources and activities of medical healthcare organizations, part 6. Key healthcare indicators: statistical materials. Moscow: Russian research Institute of Health; 2024. 50 p. (In Russ.).

#### **Информация об авторах**

**Ю. С. Левахина** – главный специалист управления статистики

**А. В. Поликарпов** – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела общественного здоровья и демографии

**Н. А. Голубев** – кандидат медицинских наук, начальник управления статистики

**А. И. Себелев** – Председатель комитета здравоохранения Волгоградской области, г. Волгоград,

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.*

Статья поступила в редакцию 14.01.2025; одобрена после рецензирования 28.01.2025; принята к публикации 14.02.2025.

#### **Information about authors**

**Yu. S. Levakhina** – Chief Specialist, Statistics Department

**A. V. Polikarpov** – Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher, Public Health and Demography Department

**N. A. Golubev** – Candidate of Medical Sciences, Head of the Statistics Department

**A. I. Sebelev** – Chairman of the Healthcare Committee of the Volgograd Region

The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network. The article was submitted 14.01.2025; approved after reviewing 28.01.2025; accepted for publication 14.02.2025.

ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ. 2025. Т. 22, № 1. С. 73–80

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 616.314.26-007.271-073.756.3-036.82

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-73-80>

**Дмитрий Николаевич Масленников<sup>1</sup>, Татьяна Дмитриевна Дмитриенко<sup>2</sup>✉, Виолета Телмановна Ягупова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского, Саратов, Россия

<sup>2,3</sup> Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

<sup>1</sup> [konnovvaleriy@rambler.ru](mailto:konnovvaleriy@rambler.ru)

<sup>2</sup> ✉ [svdmitrienko@volgmed.ru](mailto:svdmitrienko@volgmed.ru) <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

<sup>3</sup> [violeta.yagupova@mail.ru](mailto:violeta.yagupova@mail.ru)

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ГНАТИЧЕСКИМИ ВАРИАНТАМИ ДИСТАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ

3.1.33 – Восстановительная медицина; 3.1.7 – Стоматология

**Аннотация.** Комплексная реабилитация пациентов с аномалиями челюстно-лицевой области входит в число актуальных задач стоматологии. **Целью** исследования была разработка методов дифференциальной диагностики аномалий и определение эффективности комплексной реабилитации пациентов с гнатическими вариантами дистальной окклюзии. **Материал и методы.** Исследование включало два основных этапа. На первом этапе проведен ретроспективный анализ телерентгенограмм 49 человек с физиологической окклюзией и 32 рентгенограммы с дистальной окклюзией. Для определения положения челюстей оценивали назально-супраментальный угол (sn-n-sm). **Результаты и обсуждение.** Назально-супраментальный угол в группе сравнения составлял  $(8,95 \pm 1,67)^\circ$ . При дистальной окклюзии величина угла составляла более  $11^\circ$ . При всех вариантах физиологической окклюзии определялась соразмерность межальвеолярного и альвеолярно-дентального показателей верхней и нижней челюстей. Для гнатических форм аномалий дистальной окклюзии характерно несоответствие в размерах челюстей и, в частности, зубо-альвеолярных размеров. **Заключение.** Для определения вертикальных параметров рекомендовано использовать принцип «золотого сечения», при котором отношение величины назально-гнатического угла к величине гнатического угла близко к значению числа Фибоначчи (1,618). Величина назально-супраментального лицевого угла может быть использована в клинической практике для определения форм дистальной окклюзии. Соразмерность параметров зубо-альвеолярных дуг определяют по размерам верхней и нижней челюсти, что может быть использовано в качестве определения эффективности реабилитации пациентов с различными формами аномалий окклюзии по сагиттали.

**Ключевые слова:** телерентгенография, реабилитация при аномалиях окклюзии, физиологическая окклюзия

VOLGOGRAD SCIENTIFIC AND MEDICAL JOURNAL. 2025. VOL. 22, NO. 1. P. 73–80

ORIGINAL ARTICLE

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-73-80>

**Dmitry N. Maslennikov<sup>1</sup>, Tatyana D. Dmitrienko<sup>2</sup>✉, Violeta T. Yagupova<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Saratov State Medical University, Saratov, Russia

<sup>2,3</sup> Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

<sup>1</sup> [konnovvaleriy@rambler.ru](mailto:konnovvaleriy@rambler.ru)

<sup>2</sup> ✉ [svdmitrienko@volgmed.ru](mailto:svdmitrienko@volgmed.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0935-5575>

<sup>3</sup> [violeta.yagupova@mail.ru](mailto:violeta.yagupova@mail.ru)

## EFFICACY OF COMPREHENSIVE REHABILITATION OF PATIENTS WITH GNATHIC VARIANTS OF DISTAL OCCLUSION

3.1.33 – Restorative medicine; 3.1.7 – Dentistry

**Abstract.** Comprehensive rehabilitation of patients with anomalies of the maxillofacial region is one of the urgent tasks of dentistry. **The aim** of the study was to develop methods of differential diagnosis and to determine the effectiveness of comprehensive rehabilitation of patients with gnathic variants of distal occlusion. **Material and methods.** The study

included two main stages. At the first stage, a retrospective analysis of telerradiographs of 49 patients with physiological occlusion and 32 radiographs with distal occlusion was carried out. To determine the position of the jaws, nasal-supramental (sn-n-sm) was assessed. **Results and discussion.** The nasal-supramental angle in the comparison group was  $(8.95 \pm 1.67)^\circ$ . In distal occlusion, the angle was more than  $11^\circ$ . In all variants of physiological occlusion, the proportionality of the interalveolar and alveolar-dental parameters of the upper and lower jaws was determined. The gnathic forms of distal occlusion anomalies are characterized by a discrepancy in the size of the jaws and, in particular, in the dentoalveolar dimensions. **Conclusion.** To determine the vertical parameters, it is recommended to use the principle of the "golden section", in which the ratio of the value of the nasal-gnathic angle to the value of the gnathic angle is close to the values of the Fibonacci number (1.618). The use of the value of the nasal-suprametric facial angle can be used in clinical practice to determine the forms of distal occlusion. The proportionality of the parameters of the dentoalveolar arches determines the relationship between the dimensions of the upper and lower jaw, which can be used as a determination of the effectiveness of rehabilitation of patients with various forms of occlusion anomalies according to Sagittali.

**Keywords:** *telerradiography; rehabilitation for occlusion anomalies; physiological occlusion*

Реабилитационным мероприятиям клинической стоматологии и, в частности, в ортодонтии уделено достаточно внимания специалистами различного профиля [1].

Представлены сведения о методах комплексной реабилитации при аномалиях окклюзии в различных направлениях [2, 3]. Большинство специалистов обращают внимание не только на комплексный подход к реабилитационным мероприятиям, но и на индивидуальные особенности черепно-лицевого комплекса.

Исследователи обращают внимание на необходимость диспансеризации пациентов с аномалиями челюстно-лицевого отдела головы [4]. При этом детально определяют основные задачи каждого этапа реабилитационных мероприятий, что отображается в соответствующей медицинской документации [5].

Неотъемлемым атрибутом реабилитационных мероприятий является комплексная диагностика, включающая биометрические, кефалометрические, рентгенологические и функциональные методы исследования [6]. Многообразие современных методов биометрии определяют пациент-ориентированный подход к диагностике аномалий формы и размеров зубных дуг, зубов и челюстей [7]. Указанные методы позволяют не только проводить дифференциальную диагностику аномалий, но и служат критериями эффективности реабилитационных мероприятий.

Взаимосвязь параметров лица с размерами зубных, альвеолярных и зубоальвеолярных дуг оценивается комплексными методами исследования черепно-лицевой области, включая кефалометрию, телерентгенографию и конусно-лучевую компьютерную томографию [8].

Отмечено, что каждый метод может быть использован самостоятельно, а зачастую они дополняют друг друга.

Исследователи обращают внимание на размерность назальной и гнатической частей лицевого отдела.

Указано, что при некоторых аномалиях и системных заболеваниях, в частности при недифференцированной дисплазии соединительной ткани, у пациентов отмечается уменьшение вертикальных параметров назального отдела лица, что затрудняет диагностику аномалий окклюзии в вертикальном направлении [9].

Как критерий эстетической удовлетворенности пациентов ортодонтическим и хирургическим лечением выступает анализ положения губ [10].

В данном наблюдении авторы отмечают, что наиболее объективным методом является оценка положения губ относительно назально-субназальной вертикали, которая к тому же позволяет прогнозировать трузионное положение передних зубов и типологические особенности лица.

Немаловажное значение при оценке параметров зубочелюстных дуг имеет период прикуса человека, в частности сменный и постоянный [11, 12].

В приведенных исследованиях подробно представлена динамика изменений основных параметров и рекомендации по их использованию в качестве критериев эффективности реабилитационных мероприятий.

Хрестоматийными методами исследования являются телерентгенографические, направленные на оценку окклюзионных, линейных и угловых параметров [13–15]. Тем не менее требуется уточнение некоторых методов, особенно для определения положения челюстей относительно друг друга в различных направлениях и соразмерности зубных, альвеолярных и зубоальвеолярных линейных размеров, что определяет цель работы.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать методы дифференциальной диагностики аномалий и определить эффективность комплексной реабилитации пациентов с гнатическими вариантами дистальной окклюзии.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование включало два основных этапа. На первом этапе проведен ретроспективный анализ телерентгенограмм 49 человек с физиологической окклюзией.

Необходимость проведения данного этапа исследования продиктовано разработкой метода определения соразмерности альвеолярно-дентальных размеров челюстей в сагиттальном направлении, а также определения оптимального положения челюстей в лицевой отделе головы.

На профильных фотографиях, которые получали при обследовании пациентов, использовали всего четыре точечных ориентира. В верхнем углублении козелка устанавливали точку трагион (t), углубление на переносице определяло положение точки кожного назияна (n), место перехода кожной перегородки носа в верхнюю губу определяло положение субназального ориентира (sn), а наиболее глубокое место подбородочной складки обозначалось как супраментальная кожная точка (sm). Указанные ориентиры использовались при оценке мягких тканей, хорошо проецируемых на боковых телерентгенограммах. Точки соединяли линиями с построением диагно-

стических углов. Для анализа вертикальных параметров использовался угол носовой части лица (n-t-sn), гнатической части лица (sn-t-sm), которые позволяли оценить соразмерность параметров и выявить аномалии окклюзии по вертикали с использованием полученных коэффициентов. Для определения положения челюстей оценивали угол (sn-n-sm), определяемый как назально-супраментальный.

При определении альвеолярных и альвеолярно-дентальных размеров челюстей в передне-заднем направлении на верхней челюсти определяли положение пришеечной точки резца, которое обозначалось как точка простион (Pr). На нижнем резце альвеолярная точка обозначалась как инфрадентале (Id).

В заднем отделе зубных дуг ориентировались на положение вторых моляров. На верхнем моляре дистальную точку окклюзионного контура обозначали как «MSdo». Дистальную окклюзионную точку второго моляра нижней челюсти (дистально-окклюзионный молярный ориентир) обозначали как «MIdo».

Измеряли межальвеолярное расстояние на верхней челюсти (Pr-RMs) и на нижней челюсти (Id-RMs) и сравнивали показатели между собой. Альвеолярно-окклюзионный размер на верхней челюсти (Pr-MSdo) сравнивали с аналогичным параметром нижней челюсти (Id-MIdo). При анализе 32 телерентгенограмм с дистальной окклюзией использовали те же ориентиры (рис. 1).

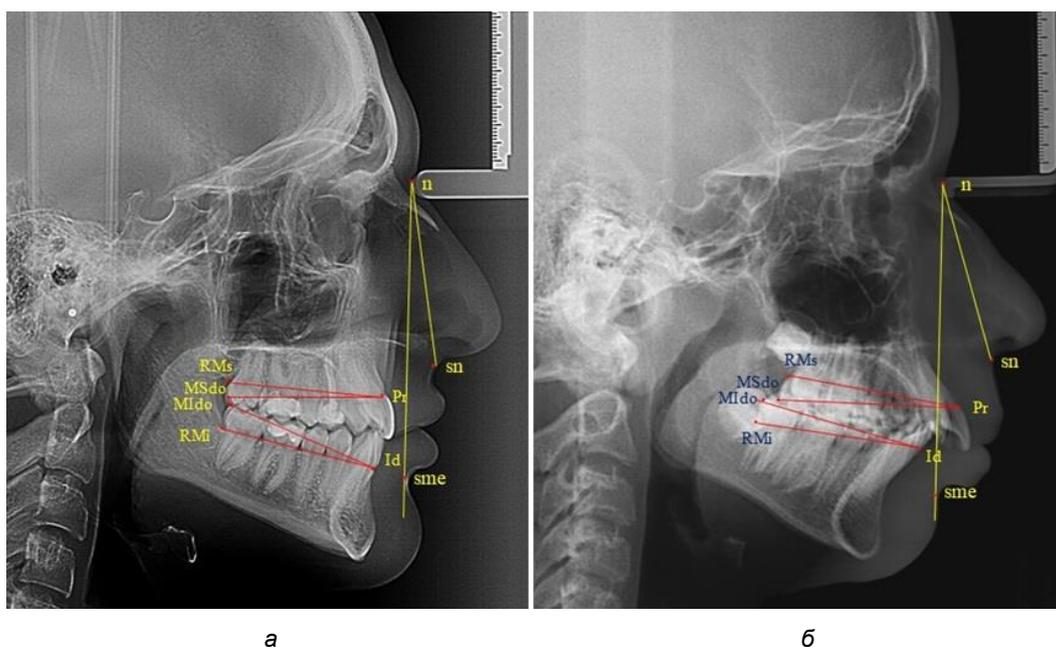


Рис. 1. Точки и линии телерентгенограмм при физиологической (а) и дистальной (б) окклюзии

При физиологических вариантах прикуса дистальные окклюзионные точки моляров, как правило, располагались практически рядом, в то время как при дистальном соотношении нижние моляры анализируемой окклюзионные точки, как правило, располагались позади верхних.

Метод оценки угловых и линейных параметров при физиологической окклюзии в последующем использовался для разработки критериев эффективности комплексной реабилитации как по лицевым признакам, так и по телерентгенограммам на втором этапе исследования. Кроме того, проводился анализ окклюзионного статуса. Для определения эффективности комплексной реабилитации рассмотрен клинический случай пациента с гнатической формой дистальной окклюзии. Исследование проводилось при оформлении письменного согласия, одобренного Локальным Этическим Комитетом.

В ходе статистической обработки результатов использовали вариационные ряды программы Excel с расчетом средних значений ( $M_{cp}$ ), стандартного отклонения (SD) с последующим расчетом ошибки среднего значения ( $m$ ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализируя данные телерентгенограмм физиологического прикуса, были установлены вертикальные параметры и особенности размеров зубоальвеолярных дуг обеих челюстей и их соразмерность.

Угол носовой части лица в группе сравнения составлял  $(30,09 \pm 1,88)^\circ$ . Таким образом, для физиологической окклюзии оптимальной величиной назально-супраментального угла считалась величина от  $28$  до  $32^\circ$ . В то же время угол гнатической части лица был  $(18,62 \pm 0,94)^\circ$ . Обращает на себя внимание отношение угла носового отдела к челюстному, которое было близким к числу Фибоначчи ( $1,618$ ), что может быть использовано в качестве диагностики аномалий окклюзии в вертикальном направлении (открытый и глубокий прикус) и служить критерием эффективности лечения.

Назально-супраментальный угол в группе сравнения составлял  $(8,95 \pm 1,67)^\circ$ . Таким образом, для физиологической окклюзии оптимальной величиной назально-супраментального угла считалась величина от  $7$  до  $11^\circ$ , что может быть использовано в качестве диагностики аномалий окклюзии в переднезаднем направлении и служить критерием эффективности лечения.

Межальвеолярное расстояние между передней и задней пришеечными точками верхней челюсти (Pr-RMs) составляло  $(43,48 \pm 2,04)$  мм. На нижней челюсти аналогичный размер (Id-RMs) был  $(42,76 \pm 2,29)$  мм. Достоверных различий не отмечено, но определялась большая ошибка среднего значения, что свидетельствовало о вариабельности признака. Встречались варианты, при которых межальвеолярное расстояние на верхней челюсти было на  $1-1,5$  мм больше нижнего и варианты, при которых нижний альвеолярный базис был больше верхнего. Тем не менее соразмерность анализируемого показателя может быть использована при анализе размеров челюстей по сагиттали.

Альвеолярно-окклюзионное расстояние между верхней передней пришеечной точкой и верхнечелюстной молярной окклюзионной (Pr-MSdo) составляло  $(43,58 \pm 2,71)$  мм. На нижней челюсти аналогичный размер (Id-Mldo) был  $(42,94 \pm 2,48)$  мм. Достоверных различий, так же как и при анализе размеров альвеолярного базиса, не отмечено, но определялась большая ошибка среднего значения, что свидетельствовало о вариабельности признака. Встречались варианты, при которых исследуемый показатель на верхней челюсти был на  $1-1,5$  мм больше нижнего и варианты, при которых нижний альвеолярный базис был больше верхнего. Тем не менее соразмерность анализируемого показателя может быть использована при анализе размеров альвеолярно-окклюзионного расстояния челюстей по сагиттали.

Анализ телерентгенограмм пациентов с дистальной окклюзией показал многообразие вариантов прикуса как по вертикали, так и по горизонтали.

Вариабельность угла гнатической части лица определяло сочетание дистальной окклюзии с аномалиями по вертикали. В связи с этим при сочетании с глубоким прикусом отмечалось уменьшение исследуемого показателя от расчетных величин, а при открытом прикусе, наоборот, увеличение, что не позволяло сравнивать показатели между собой. В то же время назально-супраментальный угол при дистальной окклюзии был более  $12^\circ$  вне зависимости от трюзионного положения резцов и формы патологии (зубоальвеолярной или гнатической).

Для гнатических форм аномалий дистальной окклюзии характерно несоответствие в размерах челюстей и, в частности, зубоальвеолярных размеров.

При выполнении второй части исследования наиболее целесообразным посчитали определение эффективности комплексной реабилитации на конкретном клиническом примере.

При сравнительном анализе носовой части угол составлял  $28^\circ$ , для которого соразмерность с гнатической частью составляла  $17,3^\circ$  ( $28/1,618 = 17,3^\circ$ ), в то время как в анализируемом случае угол значительно превышал расчетную величину и был  $26^\circ$ . Назально-супраментальный угол составлял  $20^\circ$ , что характерно для гнатической формы дистальной окклюзии. При анализе размеров верхней челюсти размеры ее межальвеолярного и альвеолярно-окклюзионного

расстояний были на 4–5 мм меньше размеров нижней челюсти. В данном случае укорочение размеров верхней челюсти и увеличение тела, подбородка и угла нижней челюсти предполагало комплексную (ортодонтическую и хирургическую) реабилитацию пациента (рис. 2).

Анализ окклюзионного статуса показал наличие вертикальной резцовой окклюзии, смыкание моляров по второму классу, отсутствие верхнего правого клыка и верхнего второго премоляра, что и определяло укорочение верхней зубной и альвеолярной дуги. На нижней челюсти определялась скученность (краудинг) передних зубов и ротация клыков (рис. 3).

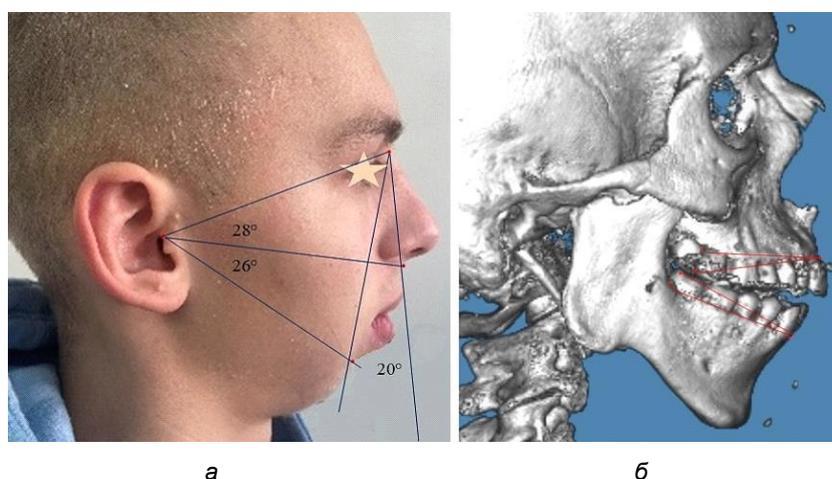


Рис. 2. Анализ фотоснимка (а) и рентгенограммы (б) при гнатической форме дистальной окклюзии



Рис. 3. Состояние окклюзионного статуса при гнатической форме дистальной окклюзии

Реабилитационные мероприятия после проведения комплексных методов исследования включали предхирургическое ортодонтическое лечение для нормализации формы зубных дуг, хирургическую реабилитацию и постхирургическое ортодонтическое лечение.

В ходе предхирургической реабилитации проведено лечение несъемной аппаратурой, что позволило восстановить окклюзионный статус, однако при этом отмечалось смыкание первых моляров по второму классу. Высота гнатической части лица уменьшилась, но превышала расчетную величину на  $3^\circ$ . Назально-супраментальный

угол уменьшился до  $15^\circ$ , не соответствовал норме, и лицевые признаки были характерны для дистального положения нижней челюсти, что требовало хирургического лечения (рис. 4). После проведения хирургического лечения отмечалось улучшение лицевых признаков. Тем не менее для осуществления последующих реабилитационных мероприятий требовалось использование межчелюстной тяги между микроимплантатами (рис. 5). Реабилитационные мероприятия после хирургического лечения были направлены на ортодонтическую коррекцию окклюзионного статуса и нормализацию лицевых параметров и формы зубных дуг.

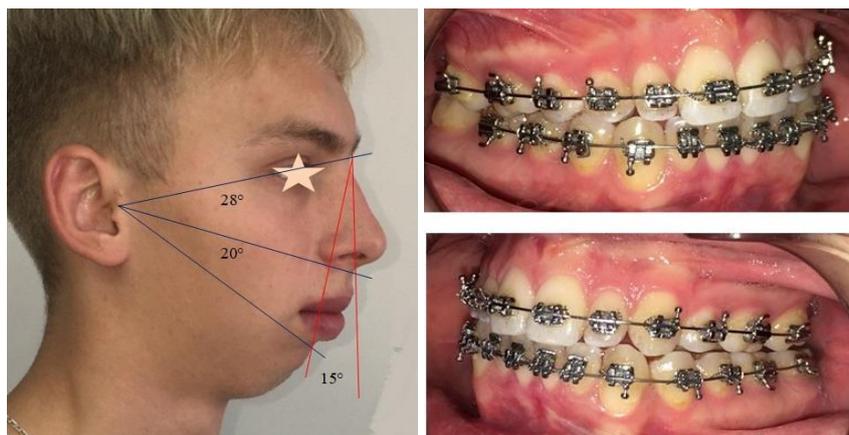


Рис. 4. Лицевые признаки и состояние окклюзионного статуса на этапе предхирургической ортодонтической реабилитации

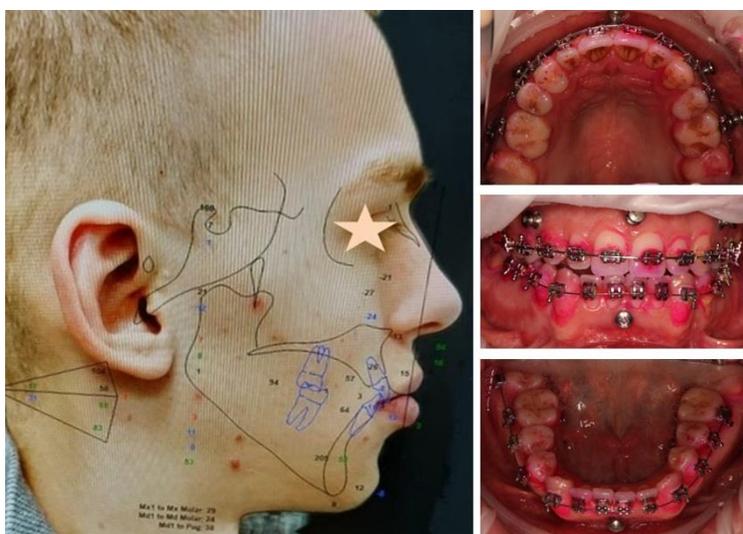


Рис. 5. Лицевые признаки при сопоставлении с телерентгенограммой и состояние окклюзионного статуса после хирургического лечения

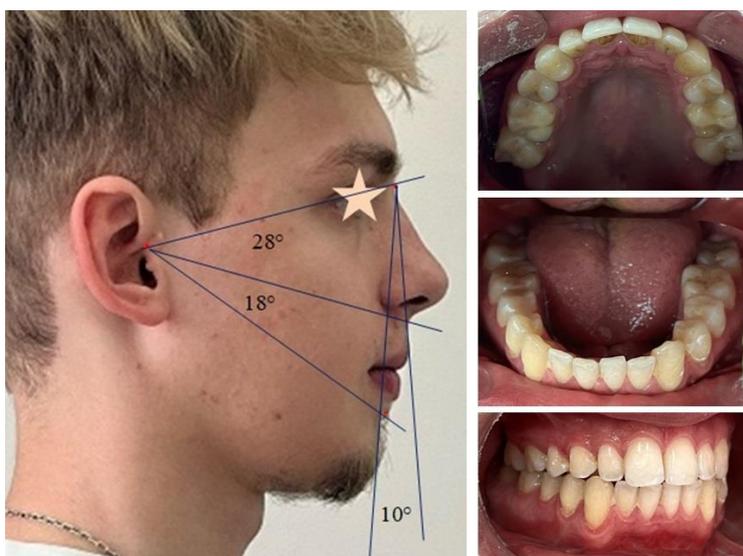


Рис. 6. Лицевые признаки и окклюзия после комплексной реабилитации пациента с гнатической формой дистальной окклюзии

После завершения данного этапа реабилитации лицевые углы были близки к оптимальным показателям. Назально-субназальный угол соответствовал норме и составлял  $10^\circ$ .

В качестве ретенционных аппаратов использовали капповые съемные аппараты. Таким образом, подчеркнута эффективность реабилитационных мероприятий, отмеченная по предложенным параметрам челюстно-лицевой области.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный метод построения диагностических лицевых углов при фотостатическом и телерентгенологическом исследовании заключался в определении соразмерности параметров.

Для определения вертикальных параметров рекомендовано использовать принцип «золотого сечения» при котором отношение величины назально-гнатического угла к величине гнатического угла близко к значениям числа Фибоначчи (1,618). Использование величины назально-супраментального лицевого угла может быть использовано в клинической практике для определения форм дистальной окклюзии. Соразмерность параметров зубоальвеолярных дуг определяют взаимосвязь размеров верхней и нижней челюсти, что может быть использовано в качестве определения эффективности реабилитации пациентов с различными формами аномалий окклюзии по сагиттали.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Андреищев А. Р., Чеботарев С. Я., Ко В. Ю.* Оперативно-протетическая схема реабилитации пациентов с нарушением прикуса и дефектами зубных рядов. *Российский стоматологический журнал.* 2017;5:247–249.
2. *Кочкоян Т. С., Шкарин В. В., Доменюк Д. А. и др.* Стратегия ортодонтического лечения пациентов с асимметрией зубных дуг в диагональном направлении с учетом краниофациальной морфологии. *Медицинский алфавит.* 2021;2:56–63.
3. *Давыдов Б. Н., Порфириадис М. П., Ведешина Э. Г.* Особенности тактики и принципов ортодонтического лечения пациентов с асимметрией зубных дуг, обусловленной различным количеством антимеров (Часть II) // *Институт стоматологии.* 2018;1(78):70–73.
4. *Чижикова Т. С., Климова Н. Н., Дмитриенко Д. С.* Основные задачи врача ортодонта при диспансеризации студентов. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2011;6:108.
5. *Доменюк Д. А., Ведешина Э. Г.* Современный подход к ведению истории болезни в клинике ортодонтии. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. 136 с.
6. *Дмитриенко С. В., Шкарин В. В., Дмитриенко Т. Д.* Методы биометрического исследования зубочелюстных дуг. Волгоград: Издательство ВолгГМУ, 2022. 220 с.
7. *Шкарин В. В., Фомин И. В., Дмитриенко Т. Д.* Сравнительный анализ результатов различных методов биометрии зубных дуг. *Волгоградский научно-медицинский журнал.* 2023;20(1):40–43.
8. *Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Лепилин А. В., Фомин И. В.* Изучение морфологии, способов сопоставления зубных и альвеолярных дуг по результатам антропометрии и конусно-лучевой компьютерной томографии (Часть I). *Институт стоматологии.* 2018;2(79):68–72.
9. *Давыдов Б. Н., Доменюк Д. А., Кондратьева Т. А., Арутюнян Ю. С.* Кефалометрические особенности проявления дисплазии соединительной ткани у детей и подростков. *Стоматология детского возраста и профилактика.* 2020;3(75):174–183. doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-3-174-183.
10. *Давыдов Б. Н., Порфириадис М. П., Доменюк Д. А.* Особенности положения губ у людей с различными типами лица в концепции эстетической стоматологии (Часть II). *Институт стоматологии.* 2022;2(95):72–74.
11. *Давыдов Б. Н., Кочкоян Т. С., Доменюк Д. А., Дмитриенко Т. Д.* Индивидуальная анатомическая изменчивость зубных дуг в периоде сменного прикуса при оптимальных окклюзионных соотношениях. *Медицинский алфавит.* 2022;2:86–94.
12. *Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г., Гаглоева Ф. Н.* Морфометрическая оценка зубочелюстных дуг при физиологической окклюзии постоянных зубов. *Институт стоматологии.* 2015;4(69):74–78.
13. *Шкарин В. В., Фомин И. В., Михальченко А. Д., Юхнов И. Н.* Алгоритм построения окклюзионной плоскости и определения расположения окклюзионных точек на боковой телерентгенограмме. *Волгоградский научно-медицинский журнал.* 2023;20(4):44–50.
14. *Shkarin V. V., Kochkonyan T. S., Domenyuk D. A., Dmitrienko S. V.* Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica.* 2021;11(1):116–121. doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26.
15. *Shkarin V. V., Grinin V. M., Khalfin R. A., Domenyuk D. A.* Craniofacial line of telerradiography and its meaning at cephalometry. *Archiv EuroMedica.* 2019;9(2):84–85. doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/2.84.

## REFERENCES

1. Andreishchev A. R., Chebotarev S. Ya., Ko V. Y. Operative and Prosthetic Scheme of Rehabilitation of Patients with Malocclusion and Defects of the Dentition. *Rossiyskiy stomatologicheskiy jurnal = Russian Dental Journal*. 2017;5:247–249. (In Russ).
2. Kochkonyan T. S., Shkarin V. V., Domenyuk D. A. et al. Strategy of orthodontic treatment of patients with asymmetry of dental arches in the diagonal direction taking into account craniofacial morphology // *Medicinskiy alfavit = Medical Alphabet*. 2021. № 2. С. 56–63. (In Russ).
3. Davydov B. N., Porfiriadis M. P., Vedeshina E. G. Features of Tactics and Principles of Orthodontic Treatment of Patients with Asymmetry of Dental Arches Caused by a Different Number of Antimers (Part II). *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2018;1(78):70–73. (In Russ).
4. Chizhikova T. S., Klimova N. N., Dmitrienko D. S. Main tasks of an orthodontist during medical examination of students. *Megdunarodniy jurnal prikladnih i fundamentalnih issledovaniy = International Journal of Applied and Basic Research*. 2011;6:108. (In Russ).
5. Domeniuk D. A., Vedeshina E. G. Modern approach to medical history management in the clinic of orthodontics. Stavropol: StSMU Publishing House, 2015. 136 p. (In Russ).
6. Dmitrienko S. V., Shkarin V. V., Dmitrienko T. D. Methods of biometric study of dentofacial arches. Volgograd: VolgSMU Publishing House, 2022. 220 p.
7. Shkarin, V. V., Fomin I. V., Dmitrienko T. D. Comparative analysis of the results of various methods of dental arch biometry. *Volgogradskiy nauchno-medicinskiy jurnal = Volgograd Scientific and Medical Journal*. 2023;20(1):40–43. (In Russ).
8. Domeniuk D. A., Davydov B. N., Lepilin A. V., Fomin I. V. Study of morphology, methods of comparison of dental and alveolar arches based on the results of anthropometry and cone-beam computed tomography (Part I). *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2018;2(79):68–72. (In Russ).
9. Davydov B. N., Domeniuk D. A., Kondratyeva T. A., Arutyunyan Yu. S. Cephalometric features of connective tissue dysplasia in children and adolescents. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktira = Pediatric Dentistry and Prevention*. 2020;3(75):174–183. doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-3-174-183. (In Russ).
10. Davydov B. N., Porfiriadis M. P., Domeniuk D. A. Features of lip position in people with different face types in the concept of aesthetic dentistry (Part II). *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2022;2(95):72–74. (In Russ).
11. Davydov B. N., Kochkonyan T. S., Domeniuk D. A., Dmitrienko T. D. Individual Anatomical Variability of Dental Arches in the Period of Reversible Occlusion at Optimal Occlusal Ratios. *Medicinskiy alfavit = Medical Alphabet*. 2022;2:86–94. (In Russ).
12. Domenyuk D. A., Davydov B. N., Vedeshina E. G., Gagloeva F. N. Morphometric assessment of dentofacial arches in physiological occlusion of permanent teeth. *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2015;4(69):74–78. (In Russ).
13. Shkarin V. V., Fomin I. V., Mikhailchenko A. D., Yukhnov I. N. Algorithm for constructing the occlusal plane and determining the location of occlusal points on a lateral telerradiography. *Volgogradskiy nauchno-medicinskiy jurnal = Volgograd Scientific and Medical Journal*. 2023;20(4):44–50. (In Russ).
14. Shkarin V. V., Kochkonyan T. S., Domenyuk D. A., Dmitrienko S. V. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica*. 2021;11(1):116–121. doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26.
15. Shkarin V. V., Grinin V. M., Khalfin R. A., Domenyuk D. A. Craniofacial line of telerradiography and its meaning at cephalometry. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(2):84–85. doi: 10.35630/2199-885X/2019/9/2.84.

## Информация об авторах

**Д. Н. Масленников** – ассистент кафедры ортопедической стоматологии, заведующий Консультативной стоматологической поликлиникой

**Т. Д. Дмитриенко** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ИНМФО

**В. Т. Ягупова** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ИНМФО

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.

Статья поступила в редакцию 15.01.2025; одобрена после рецензирования 28.01.2025; принята к публикации 14.02.2025.

## Information about the authors

**D. N. Maslennikov** – Assistant of the Department of Orthopedic Dentistry, Head of the Consultative Dental Clinic

**T. D. Dmitrienko** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

**V. T. Yagupova** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network.

The article was submitted 15.01.2025; approved after reviewing 28.01.2025; accepted for publication 14.02.2025.

ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ. 2025. Т. 22, № 1. С. 81–88

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 612.312.3:612.067

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-81-88>

**Татьяна Анатольевна Алексеева<sup>1</sup>, Елена Дмитриевна Луцай<sup>2</sup>** ✉

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Россия

<sup>1</sup> [toncks666@gmail.com](mailto:toncks666@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-2243-3574>

<sup>2</sup> ✉ [elut@list.ru](mailto:elut@list.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7401-6502>

## К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ КРАНИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЧЕРЕПА НА РАЗВИТИЕ ЯЗЫКА В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

3.3.1 – *Анатомия и антропология*

**Аннотация.** Цель. Выявить влияние краниометрических параметров черепа на развитие языка в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека. **Материалы и методы.** Исследование выполнено на 59 препаратах языка от плодов человека обоего пола в возрасте промежуточного плодного периода онтогенеза. Методы исследования включали краниометрию, макро- и микроскопическое препарирование, гистотопографический метод, морфометрию языка, фотографирование. **Результаты и обсуждение.** Выявлено, что увеличение линейных параметров черепа соответствует увеличению продольного и поперечного размеров, площади спинки и толщины языка, а также к уменьшению угла, образованного пограничной бороздой языка и поперечно-продольного индекса языка. С возрастом наибольший темп роста демонстрирует площадь спинки языка, увеличиваясь в 9 раз. Наиболее значимо линейные параметры языка изменяются от 14-й к 19-й неделе пренатального онтогенеза. Определена взаимосвязь размеров языка с типом черепа. Половые особенности параметров языка в исследуемом периоде выявлены не были. **Заключение.** Выявлено наличие количественной взаимосвязи между развитием черепа, его типом и размерами языка.

**Ключевые слова:** язык, морфометрия, краниометрия, краниотип, возрастные особенности

VOLGOGRAD SCIENTIFIC AND MEDICAL JOURNAL. 2025. VOL. 22, NO. 1. P. 81–88

ORIGINAL ARTICLE

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-81-88>

**Tatiana A. Alekseeva<sup>1</sup>, Elena D. Lutsai<sup>2</sup>** ✉

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

<sup>1</sup> [toncks666@gmail.com](mailto:toncks666@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-2243-3574>

<sup>2</sup> ✉ [elut@list.ru](mailto:elut@list.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7401-6502>

## ON THE ISSUE OF THE INFLUENCE OF CRANIOMETRIC PARAMETERS OF THE SKULL ON THE DEVELOPMENT OF THE TONGUE IN THE INTERMEDIATE FETAL PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

3.3.1 – *Anatomy and Anthropology*

**Abstract. Purpose.** The objective is to identify the influence of craniometric parameters of the skull on the development of the tongue in the intermediate fetal period of human ontogenesis. **Materials and methods.** The study was performed on 59 tongue preparations from human fetuses of both sexes at the age of the intermediate fetal period of ontogenesis. The research methods included craniometry, macro- and microscopic preparation, histotopographic method, tongue morphometry, photography. **Results and discussion.** It was revealed that the increase in the linear parameters of the skull corresponds to an increase in the longitudinal and transverse dimensions, the area of the back and the thickness of the tongue, as well as to a decrease in the angle formed by the border groove of the tongue and the transverse-longitudinal index of the tongue. The area of the back of the tongue demonstrates the highest growth rate, increasing 9 times. The most significant changes in the linear parameters of the tongue occur from the 14th to the 19th week

of prenatal ontogenesis. Sex-related features of the tongue parameters were not revealed in the period under study. **Conclusion.** The presence of a quantitative relationship between the development of the skull, its type and the size of the tongue was revealed.

**Keywords:** tongue, morphometry, craniometry, craniotype, age features

Согласно современным представлениям, основной органогенез языка происходит с 4-й по 12-ю неделю пренатального онтогенеза человека, что соответствует раннему фетальному периоду онтогенеза [1, 2]. В промежуточном и позднем фетальном периодах язык увеличивается в размерах, принимает свое положение в ротовой полости, происходит дифференцировка его отдельных структур [1–3].

Имеется ряд публикаций, подтверждающих влияние развития языка на развитие верхней и нижней челюсти в норме и патологии [3, 4]. Это позволяет предположить, что параметры языка могут коррелировать с параметрами черепа уже в пренатальном периоде онтогенеза человека.

На сегодняшний день данные об индивидуальных особенностях языка и их взаимоотношении с параметрами черепа отсутствуют [3, 5].

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Выявить влияние краниометрических параметров черепа на развитие языка в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено на 59 препаратах языка от плодов человека промежуточного плодного периода онтогенеза обоего пола (30 – мужского, 29 – женского). Средний возраст изучаемых объектов составил ( $19,6 \pm 3,1$ ) недель, медиана – 19 недель. Объекты исследования были получены в результате прерывания нормально протекающей беременности по социальным показаниям или в результате сверхранных преждевременных родов и составляют коллекцию кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Исследование одобрено на заседании локального этического комитета ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10.06.2024 г. № 338. Критерием подбора объектов являлось отсутствие заболеваний челюстно-лицевой области.

Возраст исследуемых объектов соответствует возрасту промежуточного плодного периода

и был взят в связи с актуальностью для проведения ультразвукового скрининга 19–21-й недели пренатального онтогенеза в соответствии с приказом Минздрава России от 20.10.2020 № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю "акушерство и гинекология"» [1].

Объекты исследования были изучены с помощью комплекса морфологических методик, включающих краниометрию, макро- и микроскопическое препарирование, гистотопографический метод, морфометрию языка, фотографирование.

Краниометрия включала в себя измерение сагиттального (лобно-затылочного) размера головы, поперечного (бипариетального) размера головы, окружности головы.

Оценка соотношения краниометрических параметров выполнялась с помощью черепного индекса как отношение поперечного размера головы к сагиттальному, умноженное на 100.

На основании полученного индекса выделяли типа черепа: при значении черепного индекса менее 74,9 череп считается долихокраническим, при значении от 75 до 79,9 – мезокраническим, свыше 80 – брахикраническим [6, 7].

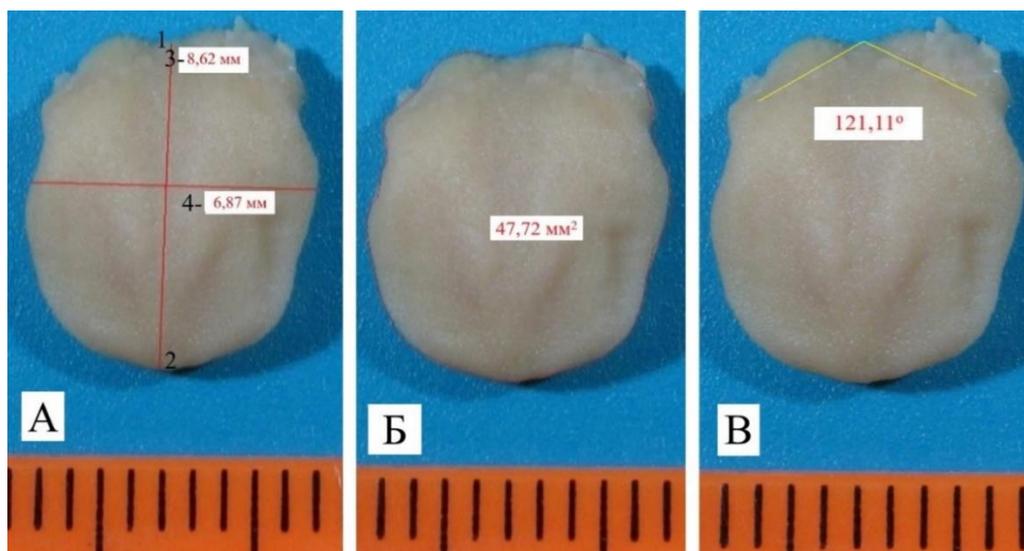
Макро- и микроскопическое препарирование включало в себя выделение изолированного языка или выделение органокомплекса языка с структурами дна ротовой полости и нижней челюстью.

Гистотопографический метод включал в себя метод распилов по Н. И. Пирогову, изготовление разноплоскостных серийных гистотопограмм в фронтальной и горизонтальной плоскостях, их окраску гематоксилином и эозином и по методу Ван Гизона.

Морфометрия языка выполнялась с использованием средств программного обеспечения ToupView (ToupTek Corporation) микроскопа Micro Optix MX 1150.

Длина (продольный размер) тела языка представляла собой сагиттальный размер предбороздовой части языка от слепого отверстия до верхушки.

Ширина (поперечный размер) тела языка была измерена во фронтальной плоскости в месте наибольшего значения (рис. 1).



**Рис. 1.** Макропрепарат языка плода человека. Возраст – 17 недель, пол женский:

А: 1 – слепое отверстие языка; 2 – верхушка языка; 3 – продольный размер тела языка; 4 – поперечный размер тела языка; Б: площадь спинки языка; В: угол, образованный пограничной бороздой языка в градусах

Толщина языка определялась штангенциркулем с ценой деления 0,1 мм в сагиттальной плоскости на уровне пограничной борозды языка. Площадь спинки языка была измерена с помощью инструмента «площадь свободной фигуры» программного обеспечения TopView (TopTek Corporation) (рис. 1 Б). Был оценен угол, образованный пограничной бороздой языка в градусах (рис. 1 В).

По аналогии с черепным индексом, применяемым в краниометрии, был предложен поперечно-продольный индекс языка (ППИЯ), представляющий собой отношение поперечного размера тела языка к его продольному размеру, умноженное на 100. Формула представлена ниже:

$$\text{ППИЯ} = (\text{поперечный размер тела языка} / \text{продольный размер тела языка}) \times 100 \text{ \%} .$$

Сбор данных и их систематизация проводились в таблицах Microsoft Office Excel 2021 (Microsoft Corporation).

Статистическая обработка данных выполнялась с помощью программного обеспечения Statistica 12 (StatSoft Corporation). С помощью метода Колмогорова – Смирнова было установлено, распределение признаков является нормальным ( $p > 0,05$ ), поэтому в дальнейшем применялись параметрические статистические методы.

Описательная статистика выполнялась с применением средней арифметической величины (M) и стандартного отклонения (SD) в формате «M ± SD». Также определяли минимальное и максимальное значения (Min-Max), коэффициент вариации (CV), стандартную ошибку среднего (SE), темп роста показателей (%).

Была проведена оценка корреляции линейных параметров языка с параметрами и типом черепа, возрастом и полом исследуемых объектов. При разделении выборки по половому, возрастному признакам и типам черепа не во всех изучаемых группах дисперсия является однородной, согласно критерию Левена ( $p < 0,05$ ), в связи с чем был применен коэффициент корреляции Спирмена с применением шкалы Чеддока. Различия количественных показателей по половому признаку и по типам черепа были определены по критерию Манна – Уитни. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ . Изменение параметров с возрастом оценивали с помощью дисперсионного анализа ANOVA и пост-хок теста Тьюки.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Краниометрические параметры изученных плодов человека в промежуточном периоде онтогенеза, а также их описательная статистика представлены в табл. 1.

**Статистическая оценка данных краниометрии плодов человека  
в возрасте промежуточного плодного периода онтогенеза**

Показатель	Статистические критерии				
	M	Min	Max	SD	Темп роста, %
Сагиттальный размер головы, мм	57,6	34	75	10,8	221
Поперечный размер головы, мм	43,3	22	63	8,6	286
Окружность головы, мм	166,6	120	225	26,3	188

Выявлена небольшая изменчивость морфометрических параметров черепа на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза ( $10\% < CV < 20\%$ ). Определена сильная положительная корреляция параметров головы с возрастом плода ( $r = 0,77$  при  $p < 0,05$ ). В наибольшей степени на протяжении промежуточного плодного периода увеличивается поперечный размер головы – темп роста составляет 286 %. Основываясь на данных краниометрии, определены значения черепного индекса и тип черепа в исследуемой группе. Среднее значение черепного индекса составило  $75,4 \pm 8,6$  в диапазоне от 55 до 91,3, медиана – 75,7. При определении типа черепа у исследуемых 42 % составил доли-

хокранический тип черепа, 37 % – мезокранический тип, 21 % – брахикранический тип. Половых различий выявлено не было ( $p > 0,05$ ).

Язык человека в промежуточном плодном онтогенезе сформирован, макроскопически определяются все структурные элементы органа (рис. 2). На гистотопограммах визуализируется макромикроскопическая структура и микротопографические взаимоотношения мышц, сосудов, слизистой оболочки, стромального компонента языка (рис. 3). Линейные параметры языка, а также их описательная статистика представлены в табл. 2.

Развитие органов челюстно-лицевой области и черепа плода имеют тесные корреляционные связи, в том числе количественные (табл. 3).



*Рис. 2. Макропрепарат языка плода человека. Возраст – 17 недель, пол женский:  
1 – слепое отверстие языка; 2 – пограничная борозда языка; 3 – спинка, предбороздовая часть тела языка;  
4 – срединная борозда языка; 5 – край языка; 6 – верхушка языка; 7 – желобоватые сосочки языка;  
8 – конусовидные, нитевидные, грибовидные сосочки языка*

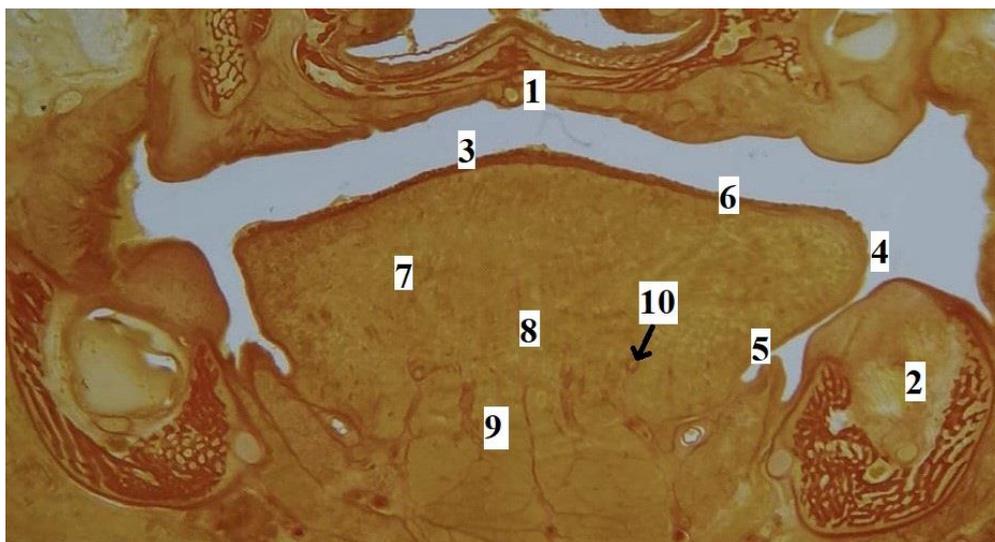


Рис. 3. Язык плода человека. Фронтальная гистотопограмма. Фото под микроскопом MicroOptix MX-1150, ок.  $\times 10$ , об. 1. Возраст – 22 недели, пол мужской. Окраска по Ван – Гизону:

1 – твердое небо; 2 – нижняя челюсть; 3 – спинка языка; 4 – край языка; 5 – эпителий слизистой оболочки нижней поверхности языка; 6 – специализированный эпителий спинки языка; 7 – мышечные волокна поперечной мышцы языка; 8 – перегородка языка; 9 – мышечные волокна подбородочно-язычной мышцы; 10 – глубокая артерия языка

Таблица 2

### Статистическая оценка линейных параметров языка у плодов человека в возрасте 14–27 недель

Показатель	Статистические критерии				
	SD	Min	Max	Темп роста, %	Корреляция с возрастом
Длина тела, мм	13,4	5,6	22,4	400	0,94
Ширина тела, мм	11,5	6,9	17,2	249	0,86
Площадь спинки, мм <sup>2</sup>	127,8	30,2	278,0	921	0,77
Толщина тела, мм	3,8	1,0	8,0	800	0,54
Угол пограничной борозды языка в градусах	113,7	100,0	134,0	75	-0,77
ППИЯ	89,2	58,9	148,2	252	-0,55

Таблица 3

### Значения корреляции ( $r$ ) размеров языка и краниометрических параметров человека в промежуточном плодном периоде онтогенеза при $p < 0,05$ .

Параметры языка / параметры головы	Длина тела, мм	Ширина тела, мм	Площадь спинки, мм <sup>2</sup>	Толщина тела, мм	Угол пограничной борозды, °	ППИЯ
Сагиттальный размер головы	<b>0,84</b>	<b>0,81</b>	<b>0,66</b>	<b>0,59</b>	<b>-0,63</b>	<b>-0,49</b>
Поперечный размер головы	<b>0,77</b>	<b>0,73</b>	<b>0,55</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,55</b>	<b>-0,52</b>
Окружность головы	<b>0,89</b>	<b>0,83</b>	<b>0,66</b>	<b>0,58</b>	<b>-0,68</b>	<b>-0,51</b>
Черепной индекс	-0,24	-0,15	-0,20	-0,11	0,25	0,24
Тип черепа*	0,43	0,21	0,41	0,15	-0,46	-0,31

Примечания: жирным шрифтом выделена весьма заметная и сильная корреляция, курсивом – умеренная корреляция; \* тип черепа определен в соответствии с черепным индексом: 1 – долихокранический тип (черепной индекс  $< 74,9$ ), 2 – мезокранический тип (75–79,9), 3 – брахикранический тип ( $> 80$ ).

Выявлено, что увеличение сагиттального и поперечного размеров и окружности головы ведет к увеличению продольного и поперечного размеров, площади спинки и толщины языка, а также к уменьшению угла, образованного пограничной бороздой языка.

Значение черепного индекса слабо коррелирует с линейными параметрами языка ( $r < 0,3$ ). Однако прослеживается их умеренная положительная связь с типом черепа исследуемых.

При разделении выборки на группы по типам черепа различия продольного размера ( $p = 0,02$ ),

площади спинки ( $p = 0,03$ ) и угла, образованного пограничной бороздой ( $p = 0,01$ ), также являлись достоверными, согласно критерию Мана – Уитни.

Соотношение линейных параметров языка отражает продольно-поперечный индекс языка. Выявлено, что ППИЯ заметно коррелирует с линейными параметрами черепа. Увеличение линейных параметров головы ведет к уменьшению ППИЯ. Определяется умеренная отрицательная корреляция ППИЯ с типом черепа: для долихокранического типа характерно уменьшение ППИЯ, для брахиокранического – его увеличение. Согласно критерию Мана – Уитни, различия ППИЯ в зависимости от типа черепа также являются достоверными ( $p = 0,04$ ).

Линейные параметры языка значительно увеличиваются на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза с различным темпом роста (табл. 2). Взаимосвязь параметров языка человека с возрастом характеризуется высокой положительной корреляцией, принимая наибольшее значение для продольного и поперечного размеров. Угол, образованный пограничной бороздой языка, становился острее с возрастом, демонстрируя высокую отрицательную корреляцию.

Согласно полученным данным продольный размер языка демонстрирует больший темп роста, чем поперечный, что свидетельствует о большем росте языка в длину, чем в ширину на протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза. Площадь спинки языка демонстрирует самое большое значение темпа роста (921 %).

На протяжении промежуточного плодного периода ППИЯ также меняется: у плодов до 18-й недели значение ширины преобладает над длиной, ППИЯ  $> 100$  и постепенно уменьшается от 19-й к 27-й неделе, демонстрируя отрицательную заметную корреляцию с возрастом.

Был выполнен дисперсионный анализ ANOVA, который подтвердил вышеописанные возрастные изменения линейных параметров языка: Вилкс-лямбда  $< 0,01$ ,  $F = 6,5113$ ,  $p < 0,000$  для всех исследуемых параметров. Пост-хок тест Тьюки показал, что для всех исследуемых линейных параметров языка возраст 19 недель является ключевым моментом развития ( $p = 0,0001$ ). Длина, ширина и площадь тела языка наиболее значительно увеличиваются в размерах в промежутках 14–18, 19–22 и 22–26 недель пренатального онтогенеза ( $p = 0,0001$ ). Толщина тела языка наиболее значимо увеличивается в период с 14-й

по 19-ю неделю ( $p = 0,001$ ), в дальнейшем изменения являются незначительными ( $p > 0,05$ ). Угол, образованный пограничной бороздой языка, и ППИЯ демонстрируют наиболее заметное уменьшение также на протяжении периода с 14-й по 19-ю неделю ( $p = 0,0001$ ), далее изменения являются незначительными ( $p > 0,05$ ).

В исследуемой группе связи линейных параметров языка и ППИЯ с полом установлено не было – значение корреляции составило для всех параметров  $r < 0,1$  при  $p < 0,05$ .

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты краниометрии плодов человека соответствуют данным литературы. В частности, в исследовании Л. М. Железнова, Ж. В. Сенниковой (2016) при определении типа черепа для возраста 18–21 недели наибольшую долю исследуемых составили долихокраны, половых различий выявлено не было [6, 7].

Полученные размеры языка в промежуточном фетальном периоде онтогенеза человека несколько меньше, чем в исследованиях, представленных зарубежными авторами, преимущественно посредством номограмм [8–10]. При этом в работе А. Dursun и соавт. (2020) был взят меньший объем выборки, возраст плодов был более поздний, материал изучали без предварительной фиксации.

Выявили, что увеличение линейных параметров черепа соответствует увеличению продольного и поперечного размеров, площади спинки и толщины языка, а также к уменьшению угла, образованного пограничной бороздой языка, и ППИЯ.

Определена взаимосвязь размеров языка с типом черепа. Для долихокранического типа черепа характерно увеличение продольного размера и площади спинки тела языка, а также уменьшение угла, образованного пограничной бороздой языка, и ППИЯ.

Для брахиокранического черепа характерно, напротив, уменьшение линейных размеров и увеличение угла, образованного пограничной бороздой языка, и ППИЯ. Для мезокранического типа, соответственно, характерны средние значения вышеописанных параметров.

Краниотипические особенности языка человека для исследуемого периода ранее в литературе описаны не были.

Выявленная сильная положительная связь соответствует предположению о влиянии языка на формирование структур черепа в фило- и

онтогенезе. Согласно данным литературы, развитие языка и принятие и физиологического положения в онтогенезе ведет к выдвиганию нижней челюсти вперед и установлению угла основания черепа [2, 11]. Также подтверждается факт влияния развития языка на лицевой отдел черепа в норме и патологии [4, 12, 13].

Положительная корреляция между линейными размерами черепа и параметрами языка ожидаема, однако, выявлены ее особенности. Наиболее выраженное влияние на размеры языка оказывают сагиттальный размер и окружность головы. При этом, с увеличением размеров черепа угол, образованный пограничной бороздой языка, и ППИЯ уменьшаются. Выявленные закономерности позволяют уточнить формирование пропорций языка в пренатальном онтогенезе и их зависимость от краниометрических параметров и срока беременности. Выявлено, что на протяжении промежуточного плодного периода онтоге-

неза продольный и поперечный размеры, толщина и площадь языка увеличиваются с разной интенсивностью, а угол, образованный пограничной бороздой языка, и ППИЯ уменьшаются.

Наибольший темп роста демонстрирует площадь спинки языка. Наиболее значимо линейные параметры языка изменяются от 14-й к 19-й неделе пренатального онтогенеза. Изменение линейных параметров языка на протяжении промежуточного плодного периода в литературе ранее не описывалось.

Половые особенности параметров языка в исследуемом периоде выявлены не были.

Таким образом, выявлено наличие количественной взаимосвязи между развитием черепа, его типом и размерами языка, что нужно учитывать при оценке и интерпретации данных ультразвуковой скрининговой фетометрии для проявления фетоаномальной настороженности с целью охраны здоровья плода.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Колесников Л. Л. Terminologia Embryologica. Международные термины по эмбриологии человека с официальным списком русских эквивалентов. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 417 с.
2. Hong S. J., Cha B. G., Kim Y. S. et al. Tongue Growth during Prenatal Development in Korean Fetuses and Embryos. *Journal of Pathology and Translational Medicine*. 2015;49 (6):497–510. doi: 10.4132/jptm.2015.09.17.
3. Алексеева Т. А., Луцай Е. Д. Современное представление о развитии и строении языка в пренатальном онтогенезе человека. *Наука и инновации в медицине*. 2022;7(3):148–154. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-3-148-154.
4. Арипова Г. Значение функции языка в формировании зубочелюстных аномалий (на примере клинического случая). *Stomatologiya*. 2016;63–64:116–118.
5. Берник Н. В., Олийник И. Ю., Цигикало А. В. и др. Морфологические и антропометрические особенности подъязычной слюнной железы в пренатальном онтогенезе человека. *European journal of biomedical and life sciences*. 2018;2:17–23.
6. Луцай Е. Д., Найденова С. И., Непрокина А. В. Ультразвуковая анатомия головы и челюстно-лицевой области в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2021;16(4):408–412. doi: 10.14300/mnnc.2021.16097.
7. Сенникова Ж. В. Анатомометрическая характеристика скелета лицевой области в промежуточном периоде пренатального онтогенеза человека и ее прикладное значение : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.03.01. Оренбург, 2016. 42 с.
8. Aguiar L. S., Juliano G. R., Silveira L. A. M. et al. Tongue development in stillborns autopsied at different gestational ages. *Jornal de Pediatria (Rio De Janeiro)*. 2018;94(6):616–623. doi: 10.1016/j.jped.2017.08.009.
9. Dursun A., Kastamonu Y., Kacaroglu D. et al. Morphometric development of the tongue in fetal cadavers. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2020;42(1):3–8. doi: 10.1007/s00276-019-02301-z.
10. Koren N., Shust-Barequet S., Weissbach T. et al. Fetal Micro and Macroglossia: Defining Normal Fetal Tongue Size. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2022;10.1002/jum.15983. doi: 10.1002/jum.15983.
11. Nikolenko V. N., Zharikov Y. O., Zhdanovskaya M. G. et al. May chin be considered a distinctive anatomical feature of a human skull? *Medical Hypotheses*. 2024:111302. doi: 10.1016/j.mehy.2024.111302.
12. Цветкова М. А. Оценка влияния размера и положения языка на параметры лицевого отдела черепа у пациентов с сагиттальными аномалиями окклюзии : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14. Москва, 2012. 24 с.
13. Resnick C. M., Estroff J. A., Kooiman T. D. et al. Pathogenesis of Cleft Palate in Robin Sequence: Observations From Prenatal Magnetic Resonance Imaging. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018;76(5):1058–1064. doi: 10.1016/j.joms.2017.10.006.

## REFERENCES

1. *Kolesnikov L. L.* Terminologia Embriologica. International terms on human embryology with official list of Russian equivalents. Moscow: GEOTAR – Media; 2014. 417 p. (In Russ.).
2. *Hong S. J., Cha B. G., Kim Y. S. et al.* Tongue Growth during Prenatal Development in Korean Fetuses and Embryos. *Journal of Pathology and Translational Medicine*. 2015;49 (6):497–510. doi: 10.4132/jptm.2015.09.17.
3. *Alekseeva T. A., Lutsai E. D.* Modern concept of the development and structure of language in prenatal ontogenesis of man. *Nauka i innovacii v medicine = Science and innovation in medicine*. 2022;7(3):148–154. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-3-148-154. (In Russ.).
4. *Aripova G.* The importance of the tongue function in the formation of dental anomalies (using a clinical case as an example). *Stomatologiya = Stomatology*. 2016;63–64:116–118. (In Russ.).
5. *Bernik N. V., Oliinyk I. Yu., Tsigikalo A. V. et al.* Morphological and anthropometric features of the sublingual salivary gland in human prenatal ontogenesis. *European journal of biomedical and life sciences*. 2018;2:17–23. (In Russ.).
6. *Lutsai E. D., Naidenova S. I., Neprokina A. V.* Ultrasound anatomy of the head and maxillofacial region in the intermediate fetal period of human ontogenesis. *Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza = Medical News of North Caucasus*. 2021;16(4):408–412. doi: 10.14300/mnnc.2021.16097 (In Russ.).
7. *Sennikova Zh. V.* Anatomometric characteristics of the facial skeleton in the intermediate period of human prenatal ontogenesis and its applied significance : abstract of the dissertation ... candidate of medical sciences: 14.03.01. Orenburg, 2016. 42 p. (In Russ.).
8. *Aguiar L. S., Juliano G. R., Silveira L. A. M. et al.* Tongue development in stillborns autopsied at different gestational ages. *Jornal de Pediatria (Rio De Janeiro)*. 2018;94(6):616–623. doi: 10.1016/j.jped.2017.08.009.
9. *Dursun A., Kastamonu Y., Kacaroglu D. et al.* Morphometric development of the tongue in fetal cadavers. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2020;42(1):3–8. doi: 10.1007/s00276-019-02301-z.
10. *Koren N., Shust-Barequet S., Weissbach T., et al.* Fetal Micro and Macroglossia: Defining Normal Fetal Tongue Size. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2022;10.1002/jum.15983. doi: 10.1002/jum.15983.
11. *Nikolenko V. N., Zharikov Y. O., Zhdanovskaya M. G. et al.* May chin be considered a distinctive anatomical feature of a human skull? *Medical Hypotheses*. 2024;111302. doi: 10.1016/j.mehy.2024.111302.
12. *Tsvetkova M. A.* Evaluation of the influence of the size and position of the tongue on the parameters of the facial part of the skull in patients with sagittal occlusion anomalies : abstract of the dissertation ... candidate of medical sciences: 14.01.14. Moscow, 2012. 24 p. (In Russ.).
13. *Resnick C. M., Estroff J. A., Kooiman T. D. et al.* Pathogenesis of Cleft Palate in Robin Sequence: Observations From Prenatal Magnetic Resonance Imaging. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018;76(5):1058–1064. doi: 10.1016/j.joms.2017.10.006.

## Информация об авторах

**Т. А. Алексеева** – ассистент кафедры анатомии человека Оренбургского государственного медицинского университета

**Е. Д. Луцай** – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры анатомии человека, директор института профессионального образования Оренбургского государственного медицинского университета

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.*

Статья поступила в редакцию 28.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 21.02.2025.

## Information about the authors

**T. A. Alekseeva** – assistant of the Department of Human Anatomy of Orenburg State Medical University

**E. D. Lutsai** – Doctor of Medicine, Professor, Professor of the Department of Human Anatomy, Director of the Institute of Professional Education of the Orenburg State Medical University

*The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network.*

The article was submitted 28.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 21.02.2025.

ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ. 2025. Т. 22, № 1. С. 89–93

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 614.2

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-89-93>

**Владимир Вячеславович Шкарин<sup>1</sup>, Всеволод Леонидович Аджиенко<sup>2</sup> ✉, Тамара Сергеевна Дьяченко<sup>3</sup>, Валериан Евгеньевич Веровский<sup>4</sup>**

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

<sup>1</sup> [vishkarin@mail.ru](mailto:vishkarin@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7158-0282>

<sup>2</sup> ✉ [adzhenko@yandex.ru](mailto:adzhenko@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-5269-4150>

<sup>3</sup> [dts-volga@yandex.ru](mailto:dts-volga@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4570-3693>

<sup>4</sup> [veverovsky@gmail.com](mailto:veverovsky@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0001-5944-9572>

## ОТНОШЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ К МОБИЛЬНЫМ ПРИЛОЖЕНИЯМ ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ДАННЫХ О СВОЕМ ЗДОРОВЬЕ

3.2.3 – *Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза*

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследования отношения населения к применению мобильных приложений для здоровья в контексте профилактики хронических неинфекционных заболеваний. Опрос 461 жителя Волгоградской области показал готовность более 70 % респондентов в возрастных группах до 35 лет оплачивать подписку на цифрового помощника здоровья при определенных условиях. Определены наиболее востребованные функции мобильных приложений для управления здоровьем, а также факторы приверженности к применению таких приложений.

**Ключевые слова:** *цифровая профилактика, цифровые технологии, приложения мобильного здравоохранения*

VOLGOGRAD SCIENTIFIC AND MEDICAL JOURNAL. 2025. VOL. 22, NO. 1. P. 89–93

ORIGINAL ARTICLE

doi: <https://doi.org/10.19163/2658-4514-2025-22-1-89-93>

**Vladimir V. Shkarin<sup>1</sup>, Vsevolod L. Adzhienko<sup>2</sup> ✉, Tamara S. Dyachenko<sup>3</sup>, Valerian E. Verovsky<sup>4</sup>**

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

<sup>1</sup> [vishkarin@mail.ru](mailto:vishkarin@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-7158-0282>

<sup>2</sup> ✉ [adzhenko@yandex.ru](mailto:adzhenko@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-5269-4150>

<sup>3</sup> [dts-volga@yandex.ru](mailto:dts-volga@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4570-3693>

<sup>4</sup> [veverovsky@gmail.com](mailto:veverovsky@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0001-5944-9572>

## PUBLIC ATTITUDES TOWARDS MOBILE APPS FOR TRACKING PERSONAL HEALTH DATA

3.2.3 – *Public health, organization and sociology of healthcare, medical and social expertise*

**Abstract.** The article presents the results of a study of the public attitudes towards the use of mHealth apps in the context of prevention of chronic non-communicable diseases. The survey of 461 residents of Volgograd region has shown the willingness of more than 70 % of respondents in age groups under 35 years to pay for a subscription to the mHealth app under certain conditions. The most demanded features of mHealth apps were identified, as well as the factors of adherence to the use of such applications.

**Keywords:** *digital prevention, digital technologies, mHealth apps*

Повышение эффективности профилактики, прежде всего, хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) достигается формированием

у населения сознательного и деятельного отношения к своему здоровью, чему в немалой степени может способствовать применение цифровых

технологий, в том числе цифровых помощников или виртуальных ассистентов [1, 2]. Системе здравоохранения необходимо обеспечивать широкий охват населения всеми видами профилактики различных заболеваний [3]. Возрастающая потребность в доступной и качественной медицинской помощи, в том числе профилактической, создает спрос на персонифицированные цифровые решения [4], в том числе обеспечивающие возможность получения помощи без обращения к врачу. Отдельные пациентоориентированные цифровые решения типа рекомендательных систем по здоровью сфокусированы на поддержке пользователя в следовании здоровому образу жизни и повышению его медицинской грамотности, что фактически делает их элементом цифровой профилактики заболеваний [5].

Из более 10 различных тематических групп мобильных приложений, связанных со здоровьем, наиболее популярными являются приложения, относящиеся к фитнесу и здоровому образу жизни [4], при этом пользователю пока недоступна как их полноценная интеграция со специализированными медицинскими приложениями, так и вовлекающая геймификация. В то же время использование персонализированных цифровых решений на уровне мобильных приложений для здоровья создает дополнительную ценность для их пользователей, вовлекая в самоконтроль показателей состояния организма и повышая шансы на получение своевременной медицинской помощи [6].

Результаты изучения мнения пациентов и медицинских работников о российском мобильном приложении «Доктор ПМ» показывают зависимость удовлетворенности использованием цифровых профилактических технологий от пола, возраста и места проживания пациента [7]. Повышение результативности профилактики ХНИЗ может достигаться путем адаптации просветительских мероприятий для населения с учетом особенностей социокультурных установок различных социальных общностей [8].

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить отношение населения Волгоградской области к мобильным приложениям для здоровья в контексте первичной профилактики ХНИЗ.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Опрос населения с использованием онлайн-инструмента «Яндекс. Формы» проводился в Вол-

гоградской области в марте 2025 г. методом сплошной выборки. На 30 преимущественно закрытых вопросов анкеты, направленных на выявление отношения респондентов к предмету опроса, были получены ответы 461 человека. Были соблюдены требования к формированию репрезентативных социологических выборок, а также норм конфиденциальности и защиты персональных данных респондентов. Математическая обработка данных проводилась с помощью пакета прикладных программ Excel for Windows.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Среди опрошенных преобладали лица молодого и среднего возраста до 45 лет (295, или 64,0 %; при этом 205, или 44,5 % приходятся на возрастную группу до 25 лет), примерно четверть респондентов – лица в возрасте 45–54 года – 108 человек, 23,4 %, в возрасте 55–64 года – 39 человек, 8,5 % и старше 65 лет – 19 человек, 4,1 %. Женщины составили три четверти среди респондентов (351, или 76,1 %). По уровню образования опрошенные распределились следующим образом: первое место заняли лица с высшим образованием (48,6 %), на втором месте – со средним общим (25,6 %), на третьем – с ученой степенью (13,0 %), на четвертом – со средним профессиональным (12,8 %).

Наибольшее число респондентов имеют уровень дохода до 50 тыс. руб. (351 человек, 76,1 %), от 50 до 70 тыс. руб. – 57 человек (12,45 %) и более 70 тыс. руб. – 53 человека (11,5 %).

Хорошим свое состояние здоровья назвали 202 респондента (43,8 %), удовлетворительным – 184 человека (39,9 %), отличным – 53 респондента (11,5 %), остальные 22 человека (4,8 %) отметили плохое состояние здоровья. Только треть опрошенных посещают врача регулярно (не реже 1 раза в год) – 149 человек (32,3 %), 215 человек (46,6 %) посещают врача только при необходимости, остальные 21,0 % респондентов либо никогда не были, либо иногда обращались к врачу. Более половины опрошенных иногда пользуются платными медицинскими услугами – 305 человек (66,2 %), регулярно – 122 респондента (26,5 %) и только 34 человека (7,4 %) предпочитают бесплатные медицинские услуги.

Малоактивный образ жизни (редкие занятия физической активностью) ведут 204 человека (44,3 %), умеренно активный (регулярные занятия спортом или физическим трудом) – 182 человека

(39,5 %), очень активный (регулярные интенсивные тренировки) – 44 человека (9,5 %) и неактивный (отсутствие физической активности) – 31 человек (6,7 %). Большинство опрошенных от 4 до 8 часов в день обычно проводят сидя (например, работа за компьютером, просмотр телевизора) – 314 человек (68,1 %). Практически каждый второй опрошенный (245, или 53,1 %) употребляет свежие овощи и фрукты несколько раз в неделю, 157 человек (34,1 %) – ежедневно, 59 респондентов (12,8 %) – редко. Доля лиц, употребляющих фастфуд редко, составляет 56,4 % (260 человек), практически никогда – 101 человек (21,9 %), несколько раз в неделю – 95 респондентов (20,6 %) и ежедневно – 5 человек (1,1 %).

О приверженности опрошенных к ведению здорового образа жизни свидетельствует низкая распространенность вредных привычек: курят всего 78 человек (16,9 %), употребляет алкогольные напитки 181 человек (39,3 %).

Наличие повышенного уровня артериального давления отметили у себя 109 респондентов (23,6 %), высокий уровень холестерина – 76 человек (16,5 %). Среди опрошенных только 89 человек (19,3 %) утвердительно ответили на вопрос о наличии сердечно-сосудистых катастроф у близких родственников, 39 респондентов (8,5 %) затруднились ответить. Наиболее распространенным фактором риска для здоровья респондентов оказался стресс: его часто испытывают 234 человека (50,8 %), иногда – 173 человека (37,5 %) и редко – 54 человека (11,7 %).

Мобильными приложениями или онлайн-сервисами для отслеживания показателей здоровья или физической активности пользуются регулярно 88 респондентов (19,1 %), иногда – 136 человек (29,5 %), рассматривают такую возможность – 100 человек (21,7 %) и не заинтересованы 137 опрошенных (29,7 %). Готовы обучаться использованию новых цифровых сервисов для улучшения своего здоровья 193 человека (41,9 %), 212 респондентов (46,0 %) рассматривают такую возможность и 56 человек (12,1 %) ответили отрицательно. Высокую степень доверия цифровым технологиям в вопросах, связанных со здоровьем, высказали 232 человека (50,3 %), нейтральную позицию заняли 190 респондентов (41,2 %), не доверяют 39 человек (8,5 %).

Приоритеты ответов респондентов на вопрос о наиболее полезных функциях цифрового помощника для здоровья представлены на рис. 1. В возрастных группах до 35 лет оплачивать подписку на цифрового помощника здоровья готово более 70 % респондентов, рейтинг факторов, имеющих значение при принятии решения, представлен на рис. 2. Необходимо отметить, что повышают приверженность к применению мобильного приложения такие факторы, как удобный и технически стабильный дизайн, настраиваемые push-уведомления, персонализированный контент, пассивное отслеживание данных, интегрированные в приложение руководство по использованию и поддержка пользователя, геймификация и социальные функции [9].



Рис. 1. Распределение ответов респондентов на вопрос о наиболее полезных функциях цифрового помощника здоровья (% от общего количества выбранных ответов)



Рис. 2. Распределение ответов респондентов на вопрос о факторах, имеющих значение для респондентов при принятии решения об оплате подписки на цифрового помощника здоровья (% от общего количества выбранных ответов)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало заинтересованность населения в применении цифровых помощников здоровья при наличии определенных функций и доступной стоимости продукта. Значительный потенциал mHealth в повышении

эффективности профилактики ХНИЗ может быть раскрыт при проведении дальнейших исследований, направленных на выявление факторов, способствующих реализации проактивного подхода к управлению здоровьем посредством применения интегрированных цифровых решений.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ушаков И. Б., Богомолов А. В. Цифровая профилактическая медицина. *Вестник Российской академии наук*. 2024;11(94):1003–1013.
2. Вошев Д. В., Вошева Н. А., Сон И. М., Драпкина О. М. Мнение пациентов о цифровизации в первичной медико-санитарной помощи. *Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко*. 2024;(1):47–53.
3. Левахина Ю. С., Поликарпов А. В., Голубев Н. А., Себелев А. И. Профилактические аспекты организации оказания первичной медико-санитарной помощи. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2023; 4(20):51–57.
4. Гусев А. В., Ившин А. А., Владимирский А. В. Российские мобильные приложения для здоровья: систематический поиск в магазинах приложений. *Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2021;7(3):21–31.
5. Афанасьева Т. В., Замашкин Ю. С. Возможности пациентоориентированных систем в контексте цифровой профилактики хронических неинфекционных заболеваний. *Профилактическая медицина*. 2024; 27(6):7–13.
6. Collins T. E., Akselrod S., Altymysheva A. et al. The promise of digital health technologies for integrated care for maternal and child health and non-communicable diseases. *BMJ*. 2023;381:e071074.
7. Куликова М. С., Калинина А. М., Концевая А. В., Драпкина О. М. Дистанционный контроль процесса снижения избыточной массы тела с помощью мобильного приложения «Доктор ПМ»: мнение пациентов и медицинских работников. *Профилактическая медицина*. 2022;25(10):35–43.
8. Драпкина О. М., Суворов В. В., Уметов М. А. и др. Социокультурный код здоровья как методологический подход. *Вестник Российской академии наук*. 2023;1(93):50–57.
9. Jakob R., Harperink S., Rudolf A. M. et al. Factors influencing adherence to mHealth apps for prevention or management of noncommunicable diseases: systematic review. *J Med Internet Res*. 2022;24(5):e35371.

## REFERENCES

1. Ushakov I. B., Bogomolov A. V. Digital preventive medicine. *Vestnik Rossijskoj akademii nauk*. 2024; 11(94):1003–1013. (In Russ.).
2. Voshev D. V., Vosheva N. A., Son I. M., Drapkina O. M. Patients' opinion on digitalization in primary health care: a study on the impact of digital maturity of the healthcare system on citizens' satisfaction. *Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health*. 2024;(1):47–53. (In Russ.).
3. Levakhina Y. S., Polikarpov A. V., Golubev N. A., Sebelev A. I. Preventive aspects of the organization of primary health care. *Volgogradskij nauchno-medicinskij zhurnal = Volgograd scientific medical journal*. 2023;4(20):51–57. (In Russ.).
4. Gusev A. V., Ivshin A. A., Vladzimirskyy A. V. Healthcare in the smartphone: the situation in Russia. *Rossiiskij zhurnal telemeditsiny i elektronogo zdravoohraneniya = Russian Journal of Telemedicine and E-Health*. 2021;7(3):21–31. (In Russ.).
5. Afanasieva T. V., Zamashkin Yu. S. Opportunities of patient-oriented systems for digital prevention of chronic non-communicable diseases. *Profilakticheskaya medicina = Russian Journal of Preventive Medicine*. 2024;27(6): 7–13. (In Russ.).
6. Collins T. E., Akselrod S., Altymsheva A. et al. The promise of digital health technologies for integrated care for maternal and child health and non-communicable diseases. *BMJ*. 2023;381:e071074.
7. Kulikova M. S., Kalinina A. M., Kontsevaya A. V., Drapkina O. M. Remote control of weight loss using the Doctor PM mobile app: the views of patients and healthcare professionals. *Profilakticheskaya medicina = Russian Journal of Preventive Medicine*. 2022;25(10):35–43. (In Russ.).
8. Drapkina O. M., Suvorov V. V., Umetov M. A. et al. Sociocultural health code as a methodological approach to social studies in the field of healthcare. *Vestnik Rossijskoj akademii nauk*. 2023;1(93):50-57. (In Russ.).
9. Jakob R., Harperink S., Rudolf A. M. et al. Factors influencing adherence to mHealth apps for prevention or management of noncommunicable diseases: systematic review. *J Med Internet Res*. 2022;24(5):e35371.

## Информация об авторах

**В. В. Шкарин** – доктор медицинских наук, профессор  
**В. Л. Аджиенко** – доктор медицинских наук, профессор  
**Т. С. Дьяченко** – кандидат медицинских наук, доцент  
**В. Е. Веровский** – кандидат химических наук

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью.

Статья поступила в редакцию 01.02.2025; одобрена после рецензирования 15.02.2025; принята к публикации 12.03.2025.

Information about the authors

**V. V. Shkarin** – Doctor of Medical Sciences, Professor  
**V. L. Adzhenko** – Doctor of Medical Sciences, Professor  
**T. S. Dyachenko** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor  
**V. E. Verovsky** – Candidate of Chemical Sciences

The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network.

The article was submitted 01.02.2025; approved after reviewing 15.02.2025; accepted for publication 12.03.2025.

---

# СОДЕРЖАНИЕ

---

<i>Шкарин В. В., Ивашева В. В., Емельянова О. С., Хлопотова Е. А.</i>	<i>Shkarin V. V., Ivashева V. V., Emelyanova O. S., Khlopotova E. A.</i>
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОВИРУСНОЙ ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ВИРУСНЫМ ГЕПАТИТОМ С В УСЛОВИЯХ ДНЕВНОГО СТАЦИОНАРА. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ.....5	ORGANIZATION OF ANTIVIRAL THERAPY OF PATIENTS WITH CHRONIC VIRAL HEPATITIS C IN THE CONDITIONS OF DAY HOSPITAL. ORGANIZATIONAL PROBLEMS AND SOLUTIONS ..... 5
<i>Дмитриенко Т. Д., Ягупова В. Т.</i>	<i>Dmitrienko T. D., Yagupova V. T.</i>
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛИЦЕВОГО МЕЖНАТИЧЕСКОГО УГЛА ПО КОЖНЫМ И КОСТНЫМ ОРИЕНТИРАМ И ЕГО КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ .....14	COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FACIAL INTERGNATHIC ANGLE BY SKIN AND BONE LANDMARKS AND ITS CLINICAL SIGNIFICANCE..... 14
<i>Самусев Р. П., Дмитриенко Т. Д., Краюшкин А. И., Ягупова В. Т.</i>	<i>Samusev R. P., Dmitrienko T. D., Krayushkin A. I., Yagupova V. T.</i>
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАРАМЕТРОВ НИЖНЕЧЕЛЮСТНЫХ СЕГМЕНТОВ И ПОДБОРОДОЧНОГО ВЫСТУПА В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ ОККЛЮЗИИ .....22	MORPHOMETRIC FEATURES OF THE PARAMETERS OF THE MANDIBULAR SEGMENTS AND CHIN PROTRUSION IN NORMAL AND OCCLUSIVE PATHOLOGY ..... 22
<i>Горелик В. В., Филиппова С. Н.</i>	<i>Gorelik V. V., Filippova S. N.</i>
ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ.....31	INDIVIDUAL-TYOLOGICAL APPROACH TO THE FORMATION OF HEALTH CARE IN SCHOOLCHILDREN ..... 31
<i>Смирнов А. В., Тюренок И. Н., Бакулин Д. А., Великородная Ю. И., Панышин Н. Г., Чернышев А. В., Пустынников В. Э., Болухов Н. С., Похлебин А. А., Самусев Р. П., Замараев В. С., Гуров Д. Ю., Краюшкин А. И., Быхалов Л. С.</i>	<i>Smirnov A. V., Tyurenkov I. N., Bakulin D. A., Velikorodnaya Y. I., Panshin N. G., Chernyshev A. V., Pustynnikov V. E., Bolokhov N. S., Pokhlebin A. A., Samusev R. P., Zamaraev V. S., Gurov D. Yu., Krayushkin A. I., Bykhalov L. S.....</i>
КОРРЕКЦИЯ СТРУКТУРНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ДИАБЕТИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ, ПРОИЗВОДНЫМ ГАМК .....40	CORRECTION OF STRUCTURAL DAMAGE ASSOCIATED WITH GABA-DERIVED DIABETIC CARDIOMYOPATHY ..... 40
<i>Панин С. И., Пузикова А. В., Линченко А. А., Кушнирук Н. Э., Ребров В. В., Марченко И. В., Линченко Д. В., Косивцов О. А.</i>	<i>Panin S. I., Puzikova A. V., Linchenko A. A., Kushniruk N. E., Rebrov V. V., Marchenko I. V., Linchenko D. V., Kosivcov O. A.</i>
ЛЕЧЕНИЕ ПРОБОДНОЙ ЯЗВЫ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ В УСЛОВИЯХ ПОЗДНЕЙ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ.....47	TREATMENT OF PERFORATED PEPTIC GASTRIC AND DUODENAL ULCERS IN CONDITIONS OF LATE ADMISSION ..... 47
<i>Старжинская О. Б., Шишов М. А., Янчук Ю. М.</i>	<i>Starzhinskaya O. B., Shishov M. A., Yanchuk Yu. M.</i>
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РИСК- ОРИЕНТИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ .....52	TOPICAL ISSUES OF RISK-ORIENTED CONTROL OF THE EFFECTIVENESS OF DISPENSARY EXAMINATION..... 52

<i>Дорофеев Н. А., Смирнов А. В., Самаркин Д. Д., Тюренокв И. Н., Быхалов Л. С.</i>	<i>Dorofeev N. A., Smirnov A. V., Samarkin D. D., Tyurenkov I. N., Bykhalov L. S.</i>
МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ В РЕТРОСПЛЕНАЛЬНОЙ КОРЕ МЫШЕЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНОГО СТРЕССА ..... 57	MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF CHANGES IN THE RETROSPLENIAL CORTEX OF MICE DURING SOCIAL STRESS MODELING ..... 57
<i>Левахина Ю. С., Поликарпов А. В., Голубев Н. А., Себелев А. И.</i>	<i>Levakhina Yu. S., Polikarpov A. V., Golubev N. A., Sebelev A. I.</i>
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОКАЗАНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 66	ANALYSIS OF THE USE OF TELEMEDICINE TECHNOLOGIES IN PROVIDING MEDICAL CARE TO PATIENTS IN THE VOLGOGRAD REGION..... 66
<i>Масленников Д. Н., Дмитриенко Т. Д., Яеупова В. Т.</i>	<i>Maslennikov D. N., Dmitrienko T. D., Yagupova V. T.</i>
ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ГНАТИЧЕСКИМИ ВАРИАНТАМИ ДИСТАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ ..... 73	EFFICACY OF COMPREHENSIVE REHABILITATION OF PATIENTS WITH GNATHIC VARIANTS OF DISTAL OCCLUSION..... 73
<i>Алексеева Т. А., Луцай Е. Д.</i>	<i>Alekseeva T. A., Lutsai E. D.</i>
К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ КРАНИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЧЕРЕПА НА РАЗВИТИЕ ЯЗЫКА В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА..... 81	ON THE ISSUE OF THE INFLUENCE OF CRANIOMETRIC PARAMETERS OF THE SKULL ON THE DEVELOPMENT OF THE TONGUE IN THE INTERMEDIATE FETAL PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS ..... 81
<i>Шкарин В. В., Аджиенко В. Л., Дьяченко Т. С., Веровский В. Е.</i>	<i>Shkarin V. V., Adzhienko V. L., Dyachenko T. S., Verovsky V. E.</i>
ОТНОШЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ К МОБИЛЬНЫМ ПРИЛОЖЕНИЯМ ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ДАННЫХ О СВОЕМ ЗДОРОВЬЕ ..... 89	PUBLIC ATTITUDES TOWARDS MOBILE APPS FOR TRACKING PERSONAL HEALTH DATA..... 89

Научное издание

## **ВОЛГОГРАДСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ**

*Ежеквартальный научно-практический журнал*

**Том 22, № 1  
2025 г.**

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Реестровая запись о регистрации средств массовой информации ПИ № ФС 77-87308 от 20.05.2024 г.

Журнал внесен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук (редакция – февраль 2025 г.), утвержденный Президиумом Высшей аттестационной комиссии Министерства науки и высшего образования РФ

Редактор *Е. В. Максимова*

Художественное и техническое редактирование, компьютерная верстка *М. Н. Манохиной*

Подписано в печать 25.03.2025. Дата выхода в свет 31.03.2025.

Формат 60x84/8. Гарнитура Arial. Усл. печ. л. 11,16. Уч.-изд. л. 10,21. Тираж 75 экз. Заказ № 75.  
Цена свободная.

Учредитель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
400066, Волгоград, пл. Павших Борцов, 1.

Адрес редакции: 400066, Волгоград, пл. Павших Борцов, 1.

Адрес издателя: 400066, Волгоград, пл. Павших Борцов, 1.

Отпечатано в Издательстве ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России  
400006, Волгоград, ул. Дзержинского, 45.

Подписной индекс: 58008