

# ОРЕНБУРГСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ВЕСТНИК

*orgma.ru*

НАУЧНО • ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ISSN 2309-0782



**№ 1**

ТОМ XII

январь-март

**2024**

# ОРЕНБУРГСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ВЕСТНИК

12+

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный  
медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

ТОМ XII, № 1 (45), 2024

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР – профессор Н. П. Сетко

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Сетко Н. П. – главный редактор,  
д. м. н., профессор  
Лященко С. Н. – заместитель  
главного редактора, д. м. н., профессор  
Бейлина Е. Б. – ответственный секретарь,  
к. м. н., доцент  
Новбык Л. В. – технический секретарь,  
к. б. н., доцент  
Боев В. М. – д. м. н., профессор  
Волков Д. В. – д. м. н., профессор  
Галин П. Ю. – д. м. н., профессор  
Иванов К. М. – д. м. н., профессор  
Нурлаев П. П. – д. м. н., профессор  
Лященко Д. Н. – д. м. н., доцент  
Сайфутдинов Р. И. – д. м. н., профессор  
Тарасенко В. С. – д. м. н., профессор

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Апрелев А. Е. – д. м. н., профессор  
Борщук Е. Л. – д. м. н., профессор  
Вагалова В. Ш. – д. м. н., профессор (г. Уфа)  
Вялкова А. А. – д. м. н., профессор  
Демин Д. Б. – д. м. н., профессор  
Дыдыкин С. С. – д. м. н., профессор (г. Москва)  
Есипов В. К. – д. м. н., профессор  
Железнов Л. М. – д. м. н., профессор (г. Киров)  
Зайцева Н. В. – д. м. н., профессор (г. Пермь)  
Каган И. И. – д. м. н., профессор  
Конради А. О. – д. м. н., профессор (г. Санкт-Петербург)  
Константинова О. Д. – д. м. н., профессор  
Кучма В. Р. – д. м. н., профессор  
Либис Р. А. – д. м. н., профессор  
Луцай Е. Д. – д. м. н., доцент  
Мирошниченко И. В. – д. м. н., профессор  
Никитюк Д. Б. – д. м. н., профессор (г. Москва)  
Попова Л. Ю. – д. м. н., профессор  
Привалов В. А. – д. м. н., профессор (г. Челябинск)  
Скачкова М. А. – д. м. н., профессор  
Сухих Т. Г. – д. м. н., профессор (г. Москва)  
Тарутта Е. П. – д. м. н., профессор  
Тезинов Ю. В. – д. м. н., профессор (г. Самара)  
Хотимченко С. А. – д. м. н., профессор (г. Москва)  
Чемезов С. В. – д. м. н., профессор  
Чупров А. Д. – д. м. н., профессор

Журнал входит в рекомендованный Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (ВАК) Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Журнал представлен в следующих международных индексах цитирования: РИНЦ, Google Scholar.

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой  
по надзору в сфере связи,  
информационных технологий  
и массовых коммуникаций  
ПИ № ФС77-71729  
от 30 ноября 2017 г.

ISSN 2309-0782



Адрес редакции и издателя:  
460000, г. Оренбург, Советская, 6  
Тел. (3532) 50-06-06, доб. 507, 510

Адрес типографии:  
460000, г. Оренбург, пр-т Парковый, 7  
E-mail: medvestnik@orgma.ru

Подписано в печать 14.03.2024 г.

Дата выхода в свет 15.03.2024 г.

Заказ № 2132

Тираж 500 экз.

Подписка на печатную версию журнала  
«Оренбургский медицинский вестник»  
осуществляется в любом почтовом отделении  
связи РФ по Федеральному Объединенному  
подписному каталогу «Пресса России»

Индекс подписки – Е39300

Цена свободная

# ORENBURG MEDICAL HERALD

12+

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

**FOUNDER, PUBLISHER**

Federal State Budgetary  
Educational Institution  
«Orenburg state medical  
university»  
of Health Ministry of Russia

BOOK XII, № 1 (45), 2024

**CHIEF EDITOR – FULL PROFESSOR N. P. SETKO**

## EDITORIAL COUNCIL

**Setko N. P.** – Chief Editor, Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Lyashchenko S. N.** – Vice Editor-In-Chief, doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Beylina E. B.** – Executive Secretary, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

**Kovbyk L. V.** – Technical Secretary, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Boev V. M.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Volkov D. V.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Galin P. Yu.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Ivanov K. M.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Kurlaev P. P.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Lyashchenko D. N.** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

**Sayfutdinov R. I.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Tarasenko V. S.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

## EDITORIAL BOARD

**Aprelev A. E.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Borshchyuk E. L.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Vagapova V. Sh.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor (Ufa)

**Vyalkova A. A.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Demin D. B.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Dydykin S. S.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor (Moscow)

**Esipov V. K.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Zheleznov L. M.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor (Kirov)

**Zaytseva N. V.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor (Perm)

**Kagan I. I.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Konradi A. O.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor (Saint-Petersburg)

**Konstantinova O. D.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Kuchma V. R.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Libis R. A.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Lutsay E. D.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Miroshnichenko I. V.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Nikityuk D. B.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor (Moscow)

**Popova L. Yu.** – Doctor of Medical sciences, Full Professor

**Privalov V. A.** – Doctor of Medical sciences, Full Professor (Chelyabinsk)

**Skachkova M. A.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Sukhikh T. G.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor (Moscow)

**Tarutta E. P.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Tezиков Yu. V.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor (Samara)

**Hotimchenko S. A.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor (Moscow)

**Chemezov S. V.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

**Chuprov A. D.** – Doctor of Medical Sciences, Full Professor

The journal is included in the List of peer-reviewed scientific publications recommended by the Higher Attestation Commission under the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (HAC), in which the main scientific results of dissertations for the degree of candidate of science,

for the degree of doctor of science should be published.

The journal is presented in the following international citation indices: RSCI, Google Scholar.

Journal is registered with Federal Service for Supervision of Communications, Information technology and Mass Information

PI № ФЦ77-71729 (FC77-71729) of 30<sup>th</sup> of November 2017

ISSN 2309-0782



9 772309 078004

Founder, publisher and editorial office address:

Russia, 460000, Orenburg, the Sovetskaya St., 6

Tel. (3532) 50-06-06, add. 507, 510

Printing-office address:

Russia, 460000, Orenburg, Parkovy av., 7

E-mail: [medvestnik@orgma.ru](mailto:medvestnik@orgma.ru)

Signed to print 14.03.2024

Issue date 15.03.2024

Order № 2132

Circulation 500 copies

Subscription to the printed version of the magazine «Orenburg Medical Bulletin»

can be done in any post office of the Russian Federation according to the Federal United Subscription Catalog «Russian Press»

Subscription index – E39300

Price is free

# СОДЕРЖАНИЕ

## ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

## REVIEW ARTICLES

*А. Н. Синицин, М. Б. Тен, И. В. Лабутин, В. Р. Межебовский,  
Т. Н. Игнатова, В. Ю. Федосеев*

**ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КУМЫСОЛЕЧЕНИЯ  
В ОРЕНБУРГСКОЙ ГУБЕРНИИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

1

*Andrey N. Sinitin, Mikhail B. Ten, Ilya V. Labutin, Vladimir R. Mezhebovsky,  
Tatyana N. Ignatova, Viktor Yu. Fedoseev*

**HISTORICAL ASPECTS OF KUMYSOTHERAPY IN THE  
ORENBURG PROVINCE: REVIEW OF LITERATURE**

## КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

## CLINICAL MEDICINE

*А. А. Анисимова, И. Н. Бородкин, О. Г. Мельниченко, Р. А. Дашкин*

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АРГОНОПЛАЗМЕННОЙ  
КОАГУЛЯЦИИ ДЛЯ ОСТАНОВКИ ЖЕЛУДОЧНО-  
КИШЕЧНЫХ КРОВОТЕЧЕНИЙ В ГАУЗ  
«ГКБ ИМ. Н. И. ПИРОГОВА» Г. ОРЕНБУРГА  
ЗА ПЕРИОД 2021–2023 ГГ.**

7

*Alyona A. Anisimova, Ivan N. Borodkin, Olga G. Melnichenko,  
Ruzil A. Dashkin*

**EXPERIENCE OF APPLYING ARGON PLASMA COAGULATION  
TO STOP GASTROINTESTINAL BLEEDINGS IN THE CITY  
CLINICAL HOSPITAL NAMED AFTER N.I. PIROGOV  
IN ORENBURG FOR THE PERIOD 2021–2023**

*Д. Б. Демин*

**ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ  
ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ДОПОЛНЕННОЙ  
РЕАЛЬНОСТИ В ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ  
ХИРУРГИИ ПЕЧЕНИ**

11

*Dmitriy B. Demin*

**INITIAL EXPERIENCE OF USING INTRAOPERATIVE  
AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN LAPAROSCOPIC  
LIVER SURGERY**

*А. М. Гурьянов, Я. А. Тюрина*

**ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ  
ТОМОГРАФИИ В ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПЯТОЧНОГО  
СУХОЖИЛИЯ**

17

*Andrey M. Guryanov, Yaroslavna A. Tyurina*

**THE POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING  
IN THE VISUALIZATION OF THE CALCANEAL TENDON**

*Н. Н. Кочкина, А. М. Богомолов, Д. Р. Борцова*

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
БРЕКЕТ-СИСТЕМЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ  
КОНСОЛИДИРОВАННОГО ПЕРЕЛОМА ВЕРХНЕЙ  
ЧЕЛЮСТИ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ**

27

*Natalia N. Kochkina, Alexander M. Bogomolov, Dina R. Bortsova*

**EXPERIENCE OF USING A BRACKET SYSTEM IN THE  
TREATMENT OF A CONSOLIDATED FRACTURE OF THE UPPER  
JAW: CLINICAL CASE**

*С. В. Мирошников, О. Б. Илюхина, Б. Т. Турмухамбетова,  
А. Б. Тимашева, А. А. Мурзин, Д. А. Насакин*

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕДИАЛЬНОЙ МОБИЛИЗАЦИИ  
ПРИ СИМУЛЬТАННОЙ ОПЕРАЦИИ НА  
ЩИТОВИДНОЙ И ПАРАЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗАХ:  
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ**

31

*Sergei V. Miroshnikov, Olga B. Ilyukhina, Balstu T. Turmukhambetova,  
Anna B. Timasheva, Alexander A. Murzin, Danil A. Nasakin*

**USE OF MEDIAL MOBILIZATION IN SIMULTANEOUS SURGERY  
ON THE THYROID AND PARATHYROID GLANDS  
(CLINICAL CASE)**

*А. А. Шевченко, Н. Г. Жила, К. П. Топалов, К. А. Соколенко,  
С. С. Иванов, Е. А. Кашкаров, Е. С. Канин*

**КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ  
В ДИАГНОСТИКЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО  
СТЕРНОМЕДИАСТИНИТА И ОПРЕДЕЛЕНИИ  
ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ:  
КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ**

36

*Aleksandr A. Shevchenko, Nikolai G. Zhila, Klimentin P. Topalov,  
Konstantin A. Sokolenko, Sergey S. Ivanov, Evgeniy A. Kashkarov,  
Evgeniy S. Kanin*

**COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS  
OF POSTOPERATIVE STERNOMEDIASTITIS  
AND DETERMINATION OF SURGICAL TREATMENT TACTICS:  
CLINICAL OBSERVATIONS**

## МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## PREVENTIVE MEDICAL RESEARCH

*В. М. Боев, Д. А. Кряжев, Т. В. Боева, П. И. Шадрина, М. В. Боев*

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ,  
ФОРМИРУЮЩИХСЯ УСЛОВИЯМИ ПИТЬЕВОГО  
ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ  
И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ**

43

*Victor M. Boev, Dmitry A. Kryazhev, Tatyana V. Boeva, Polina I. Shadrina,  
Mikhail V. Boev*

**IDENTIFICATION OF CHEMICAL RISK FACTORS  
FOR POPULATION HEALTH FORMED BY CONDITIONS  
OF DRINKING WATER USE IN URBANIZED AND RURAL  
TERRITORIES**

*С. В. Перепёлкин, Н. П. Сетко*

**ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТНОГО БАЛАНСА  
ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНЕ  
РАЗМЕЩЕНИЯ ГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

51

*Sergey V. Perepelkin, Nina P. Setko*

**FEATURES OF THE ELEMENTAL BALANCE OF THE BODY  
OF CHILDREN LIVING IN THE AREA OF THE GAS CHEMICAL  
COMPLEX**

Н. П. Сетко, О. М. Жданова, С. Э. Лукьянов, М. М. Мокеева,  
Е. Б. Бейлина, Е. А. Закурдаева, Ф. Ф. Васильева

**К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ТРЕВОЖНОСТИ  
СРЕДИ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОГО ЗВЕНА И ЕЁ  
ПРОФИЛАКТИКИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

56

Nina P. Setko, Olesya M. Zhdanova, Sergey E. Lukyanov,  
Marina M. Mokeeva, Elena B. Beilina, Elena A. Zakurdaeva,  
Farida F. Vasilieva

**ON THE ISSUE OF THE FORMATION OF ANXIETY  
AND ITS PREVENTION IN THE CONDITIONS OF THE MODERN  
EDUCATIONAL PROCESS**

И. С. Якиманская

**ОПЫТ УЧАСТИЯ В СУПЕРВИЗИИ  
И ОСОБЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ  
ПРАКТИКУЮЩИХ ПСИХОЛОГОВ**

63

Irina S. Yakimanskaya

**EXPERIENCE OF PARTICIPATION IN SUPERVISION  
AND PERSONALITY CHARACTERISTICS OF PRACTICING  
PSYCHOLOGISTS**

---

**ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ** ══ **ANNIVERSARY DATES**

**К ЮБИЛЕЮ ЗАСЛУЖЕННОГО ВРАЧА РФ,  
ПРОФЕССОРА НУЗОВА БОРИСА ГРИГОРЬЕВИЧА**

70

**FOR THE ANNIVERSARY OF PROFESSOR, HONORED DOCTOR  
OF THE RF BORIS GRIGORIEVICH NUSOV**

---

УДК 911:379.85

А. Н. СИНИЦИН, М. Б. ТЕН, И. В. ЛАБУТИН, В. Р. МЕЖЕБОВСКИЙ, Т. Н. ИГНАТОВА,  
В. Ю. ФЕДОСЕЕВ**ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КУМЫСОЛечения  
В ОРЕНБУРГСКОЙ ГУБЕРНИИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ***Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Российская Федерация***АННОТАЦИЯ**

**Введение.** Исторические литературные и документальные материалы прошлых столетий свидетельствуют о том, что на территории Оренбургской губернии кумыс издавна использовался как природный лечебный продукт для оздоровления, профилактики и лечения различных заболеваний, в том числе туберкулеза.

**Цель** – анализ исторических и литературных сведений о применении кумыса, произведенного на территории Оренбургской губернии в лечебных и оздоровительных целях.

**Материалы и методы.** Подготовлен обзор литературы на основе базы данных eLIBRARY.RU, а также материалов ГБУ «Объединенный государственный архив Оренбургской области».

**Результаты.** Документальные свидетельства указывают на то, что в Оренбургской губернии ценный диетический продукт, получаемый в результате брожения кобыльего

молока, на протяжении столетий применялся для профилактики и лечения самых разных болезней, в первую очередь туберкулеза (чахотки). Задолго до изобретения противотуберкулезных лекарств кумысотерапия являлась доступным и зачастую единственным методом помощи больным туберкулезом.

**Заключение.** Проведенный анализ показал, что длительный прием кумыса, особенно в условиях степного климата, способствовал улучшению характера питания и оказывал благотворное воздействие на организм больных. Кумысолечение как оригинальный метод лечебного питания нашего региона, несомненно, нуждается в пропагандировании и использовании в медицинских реабилитационных мероприятиях и агротуризме.

**Ключевые слова:** кумыс, санаторное лечение, туберкулез, Оренбург, Владимир Иванович Даль, Джордж Каррик.

Для цитирования: Синицин А. Н., Тен М. Б., Лабутин И. В., Межебовский В. Р., Игнатова Т. Н., Федосеев В. Ю. Исторические аспекты кумысолечения в Оренбургской губернии: обзор литературы // Оренбургский медицинский вестник. 2024. Т. XII, № 1 (45). С. 1–6.  
Рукопись получена: 16.10.2023 Рукопись одобрена: 15.02.2024 Опубликована: 15.03.2024

ANDREY N. SINITSIN, MIKHAIL B. TEN, ILYA V. LABUTIN, VLADIMIR R. MEZHEBOVSKY,  
TATYANA N. IGNATOVA, VIKTOR YU. FEDOSEEV**HISTORICAL ASPECTS OF KUMYSOTHERAPY IN THE ORENBURG PROVINCE:  
REVIEW OF LITERATURE***Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation***ABSTRACT**

**Introduction.** Historical literary and documentary materials of the past centuries indicate that in the territory of the Orenburg province, koumiss has long been used as a natural medicinal product for the improvement, prevention and treatment of various diseases, including tuberculosis.

**Aim.** Analysis of historical information on the use of koumiss produced on the territory of the Orenburg province for medicinal and recreational purposes.

**Materials and methods.** A literature review based on the database has been prepared eLIBRARY.RU, as well as materials of the State Budgetary Institution «United State Archive of the Orenburg region».

**Results.** Documentary evidence indicates that in the Orenburg province, a valuable dietary product obtained as a result of fer-

mentation of mare's milk has been used for centuries to prevent and treat a variety of diseases, primarily for tuberculosis. Long before the invention of anti-tuberculosis drugs, koumysotherapy was an affordable and often the only method.

**Conclusion.** The analysis showed that long-term intake of koumiss, especially in the conditions of the steppe climate, contributed to improving the nature of nutrition and had a beneficial effect on the body of patients. Koumiss treatment as an original method of therapeutic nutrition in our region undoubtedly needs to be promoted and used in medical rehabilitation activities and agrotourism.

**Keywords:** koumiss, sanatorium treatment, tuberculosis, Orenburg, Vladimir Ivanovich Dahl, George Carrick.

For citation: Sinitsin A. N., Ten M. B., Labutin I. V., Mezhebovsky V. R., Ignatova T. N., Fedoseev V. Yu. Historical aspects of kumysotherapy in the Orenburg province: review of literature. *Orenburg Medical Bulletin*. 2024;XII;1(45):1–6. (In Russia).  
Received: 16.10.2023 Accepted: 15.02.2024 Published: 15.03.2024

*Наша пища должна быть нашим лекарством, а наше  
лекарство должно быть нашей пищей.*

*Гиттократ*

*Кумыс – напиток, пища, лекарство,  
поддержка для души.*

*В. И. Даль*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Исторические литературные и документальные материалы прошлых столетий свидетельствуют о том, что на территории Оренбургской губернии кумыс издавна использовался как природное лечебное средство для оздоровления, профилактики и лечения различных заболеваний, в том числе туберкулеза. Кумыс является ценным диетическим продуктом, получаемым в результате брожения кобыльего молока. Питье кумыса, особенно в условиях степного климата, способствует улучшению характера питания больных и оказывает иммуностимулирующее воздействие на организм больных. Это оригинальный отечественный метод диетического лечения. Кумысолечение определенно нуждается в популяризации среди населения и внедрении в санаторно-курортную практику и в наши дни.

**ЦЕЛЬ** исследования – анализ исторических сведений о применении кумыса, произведенного на территории Оренбургской губернии в лечебных и оздоровительных целях.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Предметом исследования явилась база данных eLIBRARY.RU, а также материалы ГБУ «Объединенный государственный архив Оренбургской области». На основании содержащихся в этих источниках данных проведен анализ исторических и литературных сведений об использовании кумыса на территории Оренбургской губернии в оздоровительных и лечебных целях.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Одним из первых популяризаторов кумысолечения в Российской империи стал Владимир Иванович Даль (1801–1872) – писатель, лексикограф, мемуарист, ученый-естествоиспытатель, врач. Во время пребывания в Оренбурге изучение башкирских и киргизских национальных традиций изготовления напитка из молока лошадей позволило В. И. Далю в 1843 г. сообщить русской публике «Нечто о кумызе» (рис. 1). Обращаясь к первоисточнику, становится понятным, что этот природный напиток был известен и ранее не только в Российской империи, но и за рубежом, однако сведения о нем и его свойствах были противоречивыми. Нередко его принимали за молочную водку из-за бройдильного механизма производства. Автор подчеркивает, что исключительно квашения при его получении не происходит, но сочетается с винным брожением. Приготовление кумыса несложное, но требует определенного опыта: свежее кобылье молоко выливают в кожаный сосуд, в который входит несколько ведер, а потом добавляют, в зависимости от «достатка хозяина», определенное количество

воды – от трети до шестой части объема. Далее в тепле продукт должен закиснуть при постоянном взбивании в пену, что прекращает кислое брожение, добавляя воздуха в жидкость, переходя в винное брожение. Все эти рецепты В. И. Даль непосредственно наблюдал в жизни местных кочевых народов. Интересен описанный им обычай, что при входе в кибитку каждый гость символически взбалтывал кумыс в знак приветствия. Важно подчеркнуть, что кумыс приготавливался начиная с весны (и летом), как только кобылы ожеребятся. С учетом погодных изменений кумыс созревает от 12 до 24 часов. Кобылье молоко по своему составу похоже на женское грудное, при этом створаживание и сырообразование не происходит, не загустевает и похоже по консистенции на воду. Отдельные фракции масла собирают как лакомство и носят название май. Вкус кумыса автор описывает как сложно передаваемый: кислый, солодковатый и бьет в нос, как «шпичуе вино или кислые щи», при этом имея еще неопределенный вкус и запах сырости (возможно, от кожаного меха, хотя встречается и в деревянной посуде). Башкиры и киргизы уверяли В. И. Даля, что для качества напитка использование кожаной посуды – единственно верное, так как молоко в ней не так быстро киснет и дольше сохраняется с учетом жаркого летнего сезона. Употребление кумыса, войдя в привычку, становится излюбленным средством для утоления жажды и голода, а также придает «особенную бодрость». Для этого не годятся «рюмочки», а требуется выпить «порядочную чашку», не переполняя желудок и не вызывая отягощения в нем, как при питье кваса или воды. Описано и побочное «кхмельное» действие кумыса: легкая веселость, переходящая в спокойный сон без головной боли [1].

Особенно важно, что уже тогда автор отличал благотворное действие кумыса от похожей на него сыворотки, где фракции молока отделены друг от друга, тем самым использовались для «очистения» крови, в то время как кумыс – в первую очередь «кровообразовательное средство», хотя и приводящее в некоторых случаях к запорам. Эффект от употребления кумыса можно заметить через неделю ежедневного употребления или ранее: бодрость, легкость, улучшение цвета лица, особенно после долговременного поста. Поэтому использовать его автор считает необходимым при тех болезнях, требующих усвоения питательных веществ, без чувства переполнения желудка: хронические заболевания дыхательной системы. Что касается туберкулеза (чахотки), то запущенные его случаи вызывают сомнения в результативности приема кумыса.

### НѢЧТО О КУМЫЗѢ.

Какъ Русскіе, такъ и иностранцы высказываютъ иногда о «кумызѣ» ошибочныя свѣденія и мнѣнія: его смѣшиваютъ не рѣдко съ молочной водкой Калмыковъ, или приписываютъ ему небывалыя качества и свойства. Между-тѣмъ, напитокъ этотъ, какъ пища и какъ врачебное средство, сълѣдуетъ того, чтобы съ нимъ ближе познакомиться; а въ дѣлѣ этомъ только отъ насъ, Русскихъ, можно требовать достовѣрныхъ свѣденій, потому-что кумызъ извѣстенъ едва-ли не исключительно въ азіатскихъ предѣлахъ нашего отечества.

Кумызъ есть перешедшее въ броженіе кобылье молоко; но его не лзя назвать квашенымъ, ниже просто кислымъ молокомъ, потому-что броженіе это не только кислое, но отчасти и винное. Приготовленіе кумыза просто, но требуетъ сноровки и пригляда. Парилье кобылье молоко выливаютъ въ кожанный,

Рисунок 1 – Владимир Иванович Даль «Нечто о кумызе». 1843 г.  
Figure 1 – Vladimir Ivanovich Dahl «Something about kumyz». 1843

К числу спорных высказываний, являющихся результатом отсутствия понимания инфекционной природы туберкулеза в то время, следует отнести мнение автора о невозможности излечения болезни без очистки крови, к чему кумыс неспособен, хотя и «усиливает питание больных, восстанавливает силы у изнеможденных». Тем не менее в качестве профилактики туберкулеза кумыс может быть очень полезен («у киргизов чахотка почти неизвестна») [2].

К вопросу о сочетании кумыса с кулинарными предпочтениями В. И. Даль отмечал, что для внесения во французскую кухню он не пригоден, для изготовления соусов «покажется отвратительным», но сочетается с отварной бараниной и хлебом. После еды следует всегда избегать чрезмерных физических нагрузок, длительной ходьбы [2].

Публикация «Нечто о кумызе» В. И. Даля имела грандиозный результат. В башкирские и оренбургские степи устремились первые туристы-кумысники, в результате их количество доходило до 11 тысяч человек, в том числе из Санкт-Петербурга и Москвы. Во множестве юго-восточных степных поселений Башкирии, Самарской и Оренбургской губерний возникли новые производители кумыса – питательного, стимулирующего, укрепляющего природного средства.

Со второй половины XX столетия кумыс стали использовать русские врачи при анемии, неврастении, физическом и психическом переутомлении, хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта и бронхолегочной системы. При этом особенно выраженное

благоприятное действие кумыс оказывал на организм пациентов на начальных стадиях туберкулеза (чахотки). Известны случаи не только улучшения общего состояния, но и полного выздоровления таких больных. Напротив, при далеко зашедших стадиях и формах туберкулеза, кровохаркании, некоторых заболеваниях сердца, печени и почек прием кумыса не только не приносил пользы, но мог способствовать утяжелению состояния. Таким образом, уже более ста лет назад врач, направляя пациентов на кумысолечение, знал о его основных показаниях и противопоказаниях.

Первым специалистом в Российской империи, кто начал заниматься кумысолечением на научной основе и организовал кумысолечебный санаторий в 1858 г., был самарский врач Нестор Постников (1821–1913). После того как он получил положительные результаты в лечении и реабилитации больных туберкулезом с помощью своей специально разработанной методики кумысолечения, его примеру последовали многие [3]. К началу XX века в России насчитывалось уже более 60 различных кумысолечебниц [4].

В Оренбургской губернии в историческом отношении уникальной кумысолечебницей, сохранившейся до наших дней, стала «Джанетовка», созданная во второй половине XIX века и управляемая в течение десятилетий шотландцем Джорджем-Лайоном Карриком (последователем Нестора Постникова), который назвал его в честь своей племянницы Джанет Форбс (1877–1961) (рис. 2 и 3). Своей теоретической и практической опыт кумысолечения он изложил в нескольких печатных трудах (рис. 4). В дооренбургский период Дж. Каррик работал врачом при посольстве Великобритании в Санкт-Петербурге [5, 6].

Преимущество «Джанетовки» – кумысолечебного заведения – над другими районами заключалось в особенностях резко континентального климата, значительного числа ковыльных степей и многочисленных степных молочных кобылиц, а также людей, знакомых с их доением. Ознакомившись со здешним краем в 1878 г., Джордж Каррик сделал вывод об уникальной возможности создания кумысолечебницы именно в этом месте. Для кумысников были выстроены 19 отдельных домиков в 1, 2 и 3 комнаты и 11 барачков легкой постройки, системы полковника Чекмезова. Все здания состояли из 60 комнат, в которых свободно могли поместиться до 70 человек. Все домики были деревянные, с отоплением – каминами. Комнаты были оборудованы мягкой венской и частью садовой мебелью, железными кроватями (частью с сетками). Матрацы пружинные или волосные. Санитарные помещения были устроены на прилегающей территории, хотя это и гарантировало чистоту воздуха в лечебнице, но представляло и некоторые неудобства. Кухня также располагалась рядом. Имелись баня, ванна, душ. Прачечная располагалась около реки. Такое внутреннее устройство кумысолечебницы позволяло проводить лечебно-охранительные мероприятия, что обеспечивало защиту от передачи болезней, так как нередко были случаи заражения местного населения от приезжих, в том числе и чахоткой [7].





Рисунок 2 – Джордж Каррик  
Figure 2 – George Carrick



Рисунок 3 – Портрет племянницы Дж. Каррика Джанет Форбс (1877–1961)  
Figure 3 – Portrait of J. Carrick's niece Janet Forbes (1877–1961)

Для организации лечения были размещены не только деревянные, но и переносные домики, специально выпущенные из Санкт-Петербурга и состоящие из зонта и деревянных конструкций с каминами. Кроме того, имелись помещения для изготовления, хранения кумыса, кумысные столовые, надворные постройки для рогатого скота, баранов и верблюдов, окруженных каменной стеной. Лошади киргизской и башкирской пород специально улучшались скрещиванием с полукровными

производителями. Помимо построенного в 1889 г. курзала существовал концертный зал. Всего в штате «Джанетовки» работали 58 служащих, включая 2 почтарей для ежедневной связи с городом. Для питания больных, доходящих до 85 человек вместе с сопровождающими родственниками, птица, рыба, масло, яйца, бакалейный товар привозились в основном из близлежащих поселений. Вода использовалась родниковая [7].

При наибольшей дозе принимаемого кумыса – до 6 шампанских бутылок в день на пациента – большинство кумысников принимало 5 бутылок, хотя некоторые – до 8–10. Лечебница была открыта с конца мая до двадцатых чисел августа, принимала плату за размещение, полный пансион, кумыс, врачебную помощь, стирку и доставку больных от железной дороги и обратно.

Домик в 1 комнату с балконом стоил 200 руб. в месяц. На двоих постояльцев, занимающих один домик, взималась плата в 375 руб. За домик с камином – 25 рублей дополнительно за сезон. Чекмезовские бараки стоили 140 руб. в месяц, так как отличались менее комфортабельными условиями для больных: «в них в жару пекло, а в дождь холодно и сыро» [7]. Плата вносилась за месяц вперед. Больные, остающиеся часть второго или третьего месяца, платили понедельно. За детей до 12 лет – плата по 50 руб. в месяц. Родственники больных, приезжавших на короткое время, платили по 6 руб. в сутки. Лица, сопровождающие больных, не пользующиеся кумысом и не занимающие особого помещения, платили 100 руб. в мес. Больные, требующие постоянного ухода, приглашали сиделок за свой счет. За содержание особой прислуги и сиделок, столующихся вместе с прислугой заведения, взималась плата по 30 руб. в месяц. Желающие заранее обеспечивали себе помещение, должны были выслать задаток в 100 руб., причем домик считался за ними до 5 июня. Постельное белье, а также одеяло и подушки больные должны были иметь свои [7, 8, 9].

В сравнении с другими многочисленными местами, где приезжающие могли употреблять кумыс в лечебных и профилактических целях, стоит отметить высокую стоимость пребывания и лечения в «Джанетовке». Так, располагаясь в частных домах, поселках, станицах, хуторах и деревнях, кумысных пунктах преимущественно в зоне Ташкентской железной дороги, туристы имели возможность приобретать кумыс от 15 до 75 копеек за бутылку. Доступность пребывания в кумысолечебнице «Джанетовка» составляла от 200 до 375 руб. в месяц, на хуторе Илецкая защита – до 80 руб. в месяц, на станции Благословенке – до 15 руб. в месяц. Скорее всего, этим и объясняется состав прибывающих и проживающих в «Джанетовке» обеспеченных лиц благополучного происхождения. Среди последних отмечены члены семьи действительного статского советника из Санкт-Петербурга, потомственные дворяне крупных российских городов, военные, различные чиновники и др.

Исследователи тех лет отмечали, что кумыс оренбургских степей – прекрасный, сравнительно более густой и более хмельной, чем в Уфимской губернии. Он выделялся из молока от своих и арендованных

кобылиц киргизской породы, для которых имелось прекрасное ковыльное пастбище площадью в 850 десятин. Они подвергались периодическому ветеринарному осмотру. Кумыс заквашивался в дубовых кадках, промываемых родниковой водой. Соблюдались строгие санитарно-гигиенические меры, что было особенно важно с учетом инфекционного характера имеющихся у пациентов заболеваний. Бутылки для кумыса и вся остальная посуда после использования обязательно кипятились. Два раза в сутки кумыс разливался и как слабоалкогольный напиток по крепости распределялся на 5 степеней.

Заведение было предназначено для «слабогрудых, малокровных, истощенных разными болезнями, страдающих неврастенией, переутомлением и пр.». Врачебная помощь была бесплатная. Она оказывалась живущим в заведении врачом-терапевтом. Строгого больничного режима в заведении не было, но больные находились под постоянным наблюдением врача, руководствуясь его указаниями как в отношении пищевого и кумысного режима, так и в отношении общего порядка пребывания. В своей аптечке имелись только лекарства первой необходимости, но сложные препараты выписывались из города. На речке Янгиз была организована купальня. Лечебница Дж. Каррика по праву считалась одной из лучших, а по климатическим условиям и чистоте воздуха далеких ковыльных степей, можно сказать, единственной в своем роде [7].

«Стушенное кобылье молоко для вскармливания грудных детей завода «Каррик и Ко (Carrick's condensed Mares Milk and Koumiss Co)», награжденное серебряной медалью на Мануфактурной выставке в Москве (1882) и золотой – на Лондонской международной выставке здоровья (1884), активно предлагалось к употреблению населением через газеты [10].

В отличие от многих других кумысолечебниц «Джанетовка» сохранилась как лечебно-профилактическое и историческое место и сегодня включена в Единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, являясь одновременно детским сезонным отделением Оренбургского областного клинического противотуберкулезного диспансера.

Важно отметить, что природные лечебные факторы нашего региона не ограничивались только кумысом. Климатические факторы Троицкого уезда, поселка

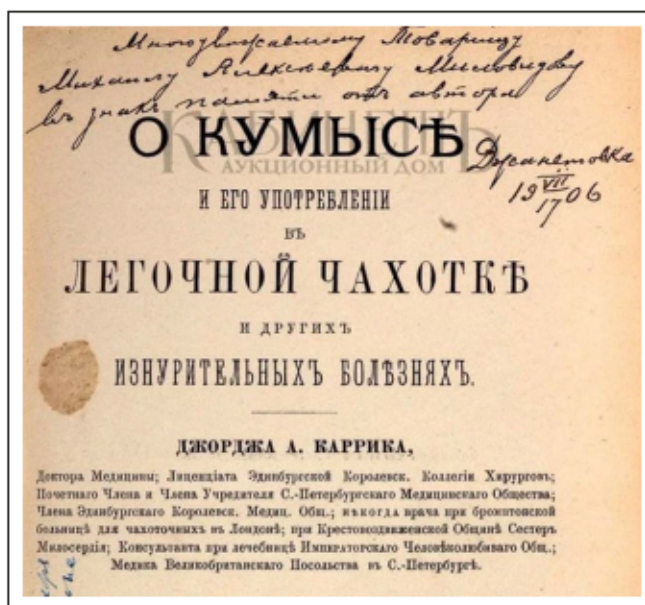


Рисунок 4 – Фрагмент титульного листа книги Дж. Каррика 1903 г. с дарственной подписью автора

Figure 4 – A fragment of the title page of the book by J. Carrick 1903 with the author's signature

Переволоцкий, станицы Михайловка, деревни Зубочистке и многих других мест отличались свежим воздухом, ароматами степных трав. Кумысолечение в них сочеталось с купанием в реках, прогулками в лесу, а в Илецке – с целебными грязями и ваннами в соленом озере [7].

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документальные свидетельства указывают на то, что в Оренбургской губернии ценный диетический продукт, получаемый в результате брожения кобыльего молока, на протяжении столетий применялся для профилактики и лечения самых разных болезней, в первую очередь чахотки. Задолго до изобретения противотуберкулезных лекарств кумысотерапия являлась доступным и зачастую единственным методом помощи больным туберкулезом. Длительный прием кумыса, особенно в условиях степного климата, способствовал улучшению характера питания и оказывал благотворное общеукрепляющее воздействие на организм больных. Кумысолечение как оригинальный метод лечебного питания нашего региона, несомненно, нуждается в пропагандировании и использовании в медицинских реабилитационных мероприятиях и агротуризме.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владимир Иванович Даль. – URL: <https://kultura.orb.ru/record/view?id=217>
2. Даль В. И. О целебности кумыса // Журнал Министерства внутренних дел. – 1843. – Кн. 1. – С. 138–145.
3. Кудаярова Р. Р., Гильмутдинова Л. Т., Ямалетдинов К. С. и др. Исторические аспекты применения кумыса в медицине // Бюллетень сибирской медицины. – 2010. – № 5. – С. 186–190.
4. Филимонова И. Ю., Чибилева В. П., Святоха Н. Ю. Кумысолечение как перспективное направление развития реакционного природопользования в Оренбургской области // Вестник ОГУ. – 2015. – № 7 (182). – С. 188–192.
5. Большакова Т. Русские и шотландцы in Otenburg // Лица Оренбуржья. – 2011. – № 2 (27) – С. 36–39.
6. Корнельзен Д. А., Заболотная С. Г. Джордж Каррик в Оренбургском крае // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 2. – URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=17120>
7. Золотницкий В. Н. Путеводитель кумысника. – Н. Новгород: Тип. И. Ройского и И. Карнеева, 1914. – 321 с.
8. Сведения об открытии доктором Карриком кумысолечебницы в сое рока верстах от г. Оренбург. Оренбургский государственный архив. Фонд № 10, опись № 2, л. № 94, л. 177.
9. Об открытии кумысолечебницы в бывшем имении Брагина 1918 г. Оренбургский государственный архив. Фонд № Р-1, опись № 1, дебло № 98, л. 22.
10. Кумысолечение в Оренбуржье. – URL: <https://berdskasllooda.ru/kumysolechenie/>

## REFERENCES

1. Vladimir Ivanovich Dahl. URL: <https://kultura.orb.ru/record/view?id=217>. (In Russian)
2. Dal V.I. On the curative properties of koumiss. *Journal. Ministry of Internal Affairs*. 1843;1:138–145. (In Russian)
3. Kudayarova R. R., Gilmutdinova L. T., Yamaletdinov K. S. et al. Historical aspects of the use of koumiss in medicine. *Bulletin of Siberian medicine*. 2010;5:186–190. (In Russian)
4. Filimonova I. Yu., Chibileva V. P., Svyatokha N. Yu. Kumysolechenie as a promising direction for the development of reactionary nature management in the Orenburg region. *Bulletin of OSU*. 2015;7(182):188–192. (In Russian)
5. Bolshakova T. Russians and Scots in Orenburg. *Persons of Orenburg region*. 2011;2(27):36–39. (In Russian)
6. Kornelzen D. A., Zabolotnaya S. G. George Carrick in the Orenburg region. *International Student Scientific Bulletin*. 2017;2. URL: <https://eduherald.ru/article/view?id=17120>. (In Russian)
7. Zolotitsky V.N. *Kumysnik's guide*. – N. Novgorod: I. Roisky and I. Karneev Type, 1914. 321 p. (In Russian)
8. *Information about the opening of a kumysolecheytca by Dr. Carrick fore ty veris from Orenburg*. Orenburg State Archive. Fund No. 10, inventory No. 2, case No. 94, ll 177. (In Russian)
9. *On the opening of a kumys sanatorium in the former Bragin estate in 1918*. Orenburg State Archive Fund No. R-1, inventory No. 1, case No. 98, ll 22. (In Russian)
10. *Kumysolechenie in Orenburg region*. URL: <https://berdskasloda.ru/kumysolechenie/>. (In Russian)

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

**Вклад авторов.** Все авторы внесли равноценный вклад в сбор, анализ материала и оформление статьи.

**Author contribution.** All authors have made an equal contribution to the collection, analysis of the material and the design of the article.

**Соблюдение этических стандартов.** Этические стандарты были соблюдены.

**Compliance with ethical standards.** Ethical standards were met.

**Финансирование.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Competing interests.** The authors declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

**Благодарность.** Авторы выражают благодарность заведующей санаторным отделением № 8 ГБУЗ «ООКПТД» г. Оренбурга Е. В. Грищук за предоставленные фотоматериалы и помощь в подготовке статьи.

**Gratitude.** The authors express their gratitude to the head of the sanatorium department No. 8 of the State Medical Institution «ООКПТД» in Orenburg, E. V. Gritsuk, for the provided photographic materials and assistance in preparing the article.

## ОБ АВТОРАХ

\* **Андрей Николаевич Синицин**, ассистент,  
адрес: 460014; г. Оренбург, ул. Советская, 6;  
ORCID: 0000-0002-6296-0205;  
e-mail: [cinizin67@mail.ru](mailto:cinizin67@mail.ru)

**Михаил Борисович Тен**, к. м. н., доцент,  
ORCID: 0000-0003-3092-3108;  
e-mail: [m.b.ten@orgma.ru](mailto:m.b.ten@orgma.ru)

**Илья Викторович Лабутин**, к. м. н., доцент,  
ORCID: 0000-0003-3253-8836;  
e-mail: [i.v.labutin@orgma.ru](mailto:i.v.labutin@orgma.ru)

**Владимир Рафаилович Межебовский**, д. м. н., профессор;

ORCID: 0000-0002-0416-0832;  
e-mail: [mezhebovsky@yandex.ru](mailto:mezhebovsky@yandex.ru)

**Татьяна Николаевна Игнатова**, к. м. н., доцент,  
ORCID: 0000-0001-7120-6573;  
e-mail: [tanyaigatova2801@mail.ru](mailto:tanyaigatova2801@mail.ru)

**Виктор Юрьевич Федосеев**, ассистент,  
ORCID: 0000-0001-9269-0229;  
e-mail: [v.yu.fedoseev@orgma.ru](mailto:v.yu.fedoseev@orgma.ru)

## AUTHORS INFO

\* **Andrey N. Sinitsin**, assistant;  
address: 460014; Orenburg, st. Sovetskaya, 6;  
ORCID: 0000-0002-6296-0205;  
e-mail: [cinizin67@mail.ru](mailto:cinizin67@mail.ru)

**Mikhail B. Ten**, candidate of medical sciences,  
associate professor;  
ORCID: 0000-0003-3092-3108;  
e-mail: [m.b.ten@orgma.ru](mailto:m.b.ten@orgma.ru)

**Ilya V. Labutin**, candidate of medical sciences,  
associate professor;  
ORCID: 0000-0003-3253-8836;  
e-mail: [i.v.labutin@orgma.ru](mailto:i.v.labutin@orgma.ru)

**Vladimir R. Mezhebovsky**, Doctor of Medical Sciences, Professor; head of the department;

ORCID: 0000-0002-0416-0832;  
e-mail: [mezhebovsky@yandex.ru](mailto:mezhebovsky@yandex.ru)

**Tatyana N. Ignatova**, candidate of medical sciences,  
associate professor;  
ORCID: 0000-0001-7120-6573;  
e-mail: [tanyaigatova2801@mail.ru](mailto:tanyaigatova2801@mail.ru)

**Viktor Yu. Fedoseev**, assistant;  
e-mail: [v.yu.fedoseev@orgma.ru](mailto:v.yu.fedoseev@orgma.ru);  
ORCID: 0000-0001-9269-0229

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

УДК 616.33-005.1:612.014.462.5

А. А. АНИСИМОВА<sup>1</sup>, И. Н. БОРОДКИН<sup>2</sup>, О. Г. МЕЛЬНИЧЕНКО<sup>1</sup>, Р. А. ДАШКИН<sup>1</sup>  
**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АРГОНОПЛАЗМЕННОЙ КОАГУЛЯЦИИ  
ДЛЯ ОСТАНОВКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ КРОВОТЕЧЕНИЙ  
В ГАУЗ «ГКБ ИМ. Н. И. ПИРОГОВА» Г. ОРЕНБУРГА ЗА ПЕРИОД 2021–2023 ГГ.**

<sup>1</sup> Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Российская Федерация

<sup>2</sup> ГАУЗ «ГКБ им. Н. И. Пирогова», Оренбург, Российская Федерация

— АННОТАЦИЯ

**Введение.** Желудочно-кишечные кровотечения – одна из самых жизнеугрожающих патологий в urgentной хирургии. Эндоскопический гемостаз – «золотой стандарт» в лечении пациентов с кровотечениями язвенной этиологии.

**Цель** – изучить опыт применения аргоноплазменной коагуляции для гемостаза при кровотечениях из верхних отделов желудочно-кишечного тракта различной этиологии в ГАУЗ «ГКБ им. Н. И. Пирогова» г. Оренбурга за период 2021–2023 гг.

**Материалы и методы.** Проанализировано 312 случаев применения АПК для гемостаза при кровотечениях из верхних отделов желудочно-кишечного тракта.

**Результаты.** В 231 случае (74 %) АПК применялась в комбинации с обкалыванием источника кровотечения 5 % раствором аминокaproновой кислоты и в 81 случае (26 %) совместно с обкалыванием источника кровотечения 5 % раствором аминокaproновой кислоты (АКК) и 0,1 % раствором адреналина. При язвах ДПК – 39,8 %, в 30,7 % случаев – при язвах желудка, в 24,5 % случаев – при синдроме Мэллори – Вейса. Мужчин –

193 (61,9 %), женщин – 119 (38,1 %). 56 % пациентов – с кровотечением в стадии IIB по J. A. H. Forrest, у 13 % – стадия IB, по 8 % – стадии IA и IIA, у 6 % – IIC и у 9 % – Forrest III. Окончательный гемостаз – в 278 случаях (89,2 %). Рецидив кровотечения – у 34 пациентов (10,8 %), из них 8 пациентам (2,6 %) выполнено экстренное хирургическое вмешательство. Летальность – 2 %.

**Заключение.** Полученные данные указывают на достаточно широкое применение АПК в ГАУЗ «ГКБ им. Н. И. Пирогова» г. Оренбурга для остановки кровотечения из верхних отделов желудочно-кишечного тракта. Предпочтение отдается комбинации АПК с обкалыванием источника кровотечения 5 % раствором АКК и 0,1 % раствором адреналина. Низкий процент рецидива кровотечения и летальности говорят о высокой эффективности данного метода эндоскопического гемостаза.

**Ключевые слова:** желудочно-кишечные кровотечения, аргоноплазменная коагуляция, эндоскопический гемостаз.

Для цитирования: Анисимова А. А., Бородкин И. Н., Мельниченко О. Г., Дашкин Р. А. Опыт применения аргоноплазменной коагуляции для остановки желудочно-кишечных кровотечений в ГАУЗ «ГКБ им. Н. И. Пирогова» г. Оренбурга за период 2021–2023 гг. // Оренбургский медицинский вестник. 2024. Т. XII, № 1 (45). С. 7–10.

Рукопись получена: 10.01.2024 Рукопись одобрена: 15.02.2024 Опубликована: 15.03.2024

ALYONA A. ANISIMOVA<sup>1</sup>, IVAN N. BORODKIN<sup>2</sup>, OLGA G. MELNICHENKO<sup>1</sup>, RUZIL A. DASHKIN<sup>1</sup>  
**EXPERIENCE OF APPLYING ARGON PLASMA COAGULATION TO STOP  
GASTROINTESTINAL BLEEDINGS IN THE CITY CLINICAL HOSPITAL NAMED  
AFTER N.I. PIROGOV IN ORENBURG FOR THE PERIOD 2021–2023**

<sup>1</sup> Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation

<sup>2</sup> City clinic named after N. I. Pirogov, Orenburg, Russian Federation

— ABSTRACT

**Introduction.** Gastrointestinal bleeding is one of the most life-threatening pathologies in emergency surgery. Endoscopic hemostasis is the «gold standard» in the treatment of patients with bleeding of ulcerative etiology.

**Aim** – to study the experience of using argon plasma coagulation for hemostasis in bleeding from the upper gastrointestinal tract of various etiologies at the city clinical hospital named after N. I. Pirogov in Orenburg for the period 2021–2023.

**Materials and methods.** We analyzed 312 cases of the use of APC for hemostasis in bleeding from the upper gastrointestinal tract.

**Results.** In 231 cases (74 %), APC was used in combination with injection of the source of bleeding with a 5 % solution of aminocaproic acid, and in 81 cases (26 %) together with injection of the source of bleeding with a 5 % solution of ACC and 0.1 % solution of adrenaline. For duodenal ulcers – 39.8 %, in 30.7 % of cases for gastric ulcers, in 24.5 % of cases for Mallory – Weiss syndrome. Men – 193 (61.9 %), women – 119 (38.1 %). 56 % of

patients had bleeding in stage IIB according to J. A. H. Forrest, 13 % had stage IB, 8 % each had stages IA and IIA, 6 % had IIC and 9 % had Forrest III. Final hemostasis was achieved in 278 cases (89.2 %). Recurrent bleeding occurred in 34 patients (10.8 %), of which 8 patients (2.6 %) underwent emergency surgery. Mortality – 2 %.

**Conclusions.** The data obtained indicate a fairly widespread use of agricultural and industrial complexes in the city clinical hospital named after N. I. Pirogov in Orenburg to stop bleeding from the upper gastrointestinal tract. Preference is given to a combination of APC with injection of the source of bleeding with a 5 % solution of ACC and 0.1 % solution of adrenaline. The low percentage of recurrent bleeding and mortality indicate the high effectiveness of this method of endoscopic hemostasis.

**Keywords:** gastrointestinal bleeding, argon plasma coagulation, endoscopic hemostasis.

For citation: Anisimova A. A., Borodkin I. N., Melnichenko O. G., Dashkin R. A. Experience of applying argon plasma coagulation to stop gastrointestinal bleedings in the city clinical hospital named after N. I. Pirogov in Orenburg for the period 2021–2023. *Orenburg Medical Bulletin*. 2024;XII;1(45):7–10. (In Russian).

Received: 10.01.2024 Accepted: 15.02.2024 Published: 15.03.2024

### ВВЕДЕНИЕ

Одной из самых частых и жизнеугрожающих патологий в urgentной хирургии являются желудочно-кишечные кровотечения (ЖКК) различной этиологии. Частота ЖКК составляет 61–172 случая на 100 тыс. населения [1]. По разным данным, летальность от ЖКК достигает 2–25 % [2, 3, 4, 5].

На сегодняшний день, согласно современным клиническим рекомендациям, «золотым стандартом» в лечении пациентов с кровотечениями язвенной этиологии является эндоскопический гемостаз [6]. Существует большое количество различных методов эндоскопического гемостаза путем медикаментозного, механического или физического воздействия на источник кровотечения. Несмотря на это, в каждой клинике используется не более 3–5 способов и, как правило, комбинация медикаментозного эндоскопического гемостаза с механическим или физическим. Окончательный гемостаз удается произвести в 89–92 % случаев при условии правильного и своевременно выполненного эндоскопического пособия.

Применение эндоскопических методов гемостаза при ЖКК достоверно снижают процент рецидива, необходимость хирургического вмешательства и, как следствие, смертность пациентов [7].

Для того чтобы оценить активность кровотечения и определиться с дальнейшей тактикой ведения больных с кровотечением, используется классификация J. A. N. Forrest (1974) [6].

Наиболее эффективными эндоскопическими методами гемостаза являются клипирование кровоточащего сосуда и аргоноплазменная коагуляция [6].

Активное применение аргоноплазменной коагуляции вызвано достаточно высокой эффективностью и безопасностью для пациента, доступностью и низкой стоимостью в сравнении с другими методами [8].

В статье проанализировано 312 случаев применения аргоноплазменной коагуляции для гемостаза при кровотечениях из верхних отделов желудочно-кишечного тракта в ГАУЗ «ГКБ им. Н. И. Пирогова» г. Оренбурга за период 2021–2023 гг.

**ЦЕЛЬ** исследования – изучить опыт применения аргоноплазменной коагуляции для гемостаза при кровотечениях из верхних отделов желудочно-кишечного тракта различной этиологии в ГАУЗ «ГКБ им. Н. И. Пирогова» г. Оренбурга за период 2021–2023 гг.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Критерии приемлемости: изучена научная литература, изданная на русском и английском языках за период с 2009 по 2022 год. Проведен ретроспективный анализ 396 случаев зарегистрированных ЖКК в ГАУЗ «ГКБ им. Н. И. Пирогова» г. Оренбурга за период 2021–2023 гг. Отобраны и проанализированы 312 протоколов эзофагогастроуденоскопии (ЭГДС) с использованием

аргоноплазменной коагуляции для гемостаза при кровотечениях из верхних отделов желудочно-кишечного тракта различной этиологии. Источники информации и поиск: поиск информации производили в российской базе научных исследований eLIBRARY.RU, на сайте cyberleninka.ru, а также в международной базе данных PubMed. Отбор данных: извлечение данных из результатов поиска осуществляли путем определения соответствия изложенной в научных работах информации по изучаемой теме. Всего было отобрано 8 научных работ. Элементы данных: отбор публикаций осуществлялся по следующим ключевым словам: «желудочно-кишечное кровотечение», «аргоноплазменная коагуляция», «эндоскопический гемостаз».

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Был проведен ретроспективный анализ 396 случаев зарегистрированных кровотечений из верхних отделов желудочно-кишечного тракта различной этиологии в ГАУЗ «ГКБ им. Н. И. Пирогова» г. Оренбурга за период 2021–2023 гг. Из них в 312 случаях (78,8 %) для гемостаза использовалась аргоноплазменная коагуляция, в 33 случаях (8,2 %) – эндоскопическое лигирование и в 51 случае (13 %) – эндоскопическое клипирование источника кровотечения.

Основными показателями для эндоскопического клипирования являлись кровотечение из острых гастродуоденальных язв, а также язва Дьюлафуа.

Эндоскопическое лигирование источника кровотечения проводилось в основном для отсроченной профилактики кровотечения из варикозно-расширенных вен пищевода. На первом этапе пациенту для гемостаза параллельно с консервативным лечением устанавливали зонд-обтуратор Сенгстакена-Блэкмора, на 3–4-е сутки зонд извлекали, после чего проводили эндоскопическое лигирование.

Основным методом эндоскопического гемостаза при кровотечениях из верхних отделов ЖКТ в ГАУЗ «ГКБ им. Н. И. Пирогова» г. Оренбурга является аргоноплазменная коагуляция. Нужно сказать, что для остановки кровотечения из верхних отделов желудочно-кишечного тракта чаще всего используется аргоноплазменная коагуляция совместно с медикаментозными методами эндоскопического гемостаза. В 231 случае (74 %) из 312 аргоноплазменная коагуляция применялась в комбинации с обкалыванием источника кровотечения 5 % раствором аминокaproновой кислоты и в 81 случае (26 %) при активном кровотечении Forrest Ia, Ib и IIa – совместно с обкалыванием источника кровотечения 5 % раствором АКК и 0,1 % раствором адреналина.

Частота локализаций источников кровотечения представлена в таблице 1.

Исходя из данных таблицы 1 видно, что в большинстве случаев всех кровотечений из верхних отделов желудочно-кишечного тракта АПК применялась при

Таблица 1 – Частота локализаций источников кровотечения из верхних отделов желудочно-кишечного тракта  
 Table 1 – Frequency of localization of sources of bleeding from the upper gastrointestinal tract

Локализация	Год			Всего	
	2021	2022	2023		
Синдром Мэллори – Вейса	32	18	26	76	24,5 %
Рак пищевода, желудка	0	1	2	3	1 %
Язвы желудка	40	35	21	96	30,7 %
Язвы ДПК	37	55	32	124	39,8 %
Полипы желудка	1	1	0	2	0,6 %
Язва Дьюлафуа	6	2	3	11	3,4 %
Всего	116	112	84	312	100 %

Примечание – ДПК – двенадцатиперстная кишка.

язвах ДПК (39,8 %), в 30,7 % случаев – при язвах желудка и в 24,5 % случаев – при синдроме Мэллори – Вейса.

Возраст пациентов составил от 18 до 88 лет включительно (средний возраст – 57,4 года). По гендерному признаку пациенты распределились следующим образом: мужчины – 193 (61,9 %), женщины – 119 (38,1 %).

Следует отметить, что у мужчин более половины всех случаев (63,5 %) гемостаз аргонеплазменной коагуляцией проводился в более молодом возрасте (35–65 лет), чем у женщин (55–75 лет).

Тактика ведения пациентов с кровотечениями из верхних отделов ЖКТ определяется при проведении ЭГДС исходя из локализации источника кровотечения и стадии активности по классификации J. A. N. Forrest (1974). При анализе протоколов ЭГДС было определено, что из 312 случаев 56 % пациентов поступали с кровотечением в стадии ПВ по J. Forrest, у 13 % установлена стадия ИВ, по 8 % – стадии IA и ПА, у 6 % пациентов – стадия ПС и у 9 % – Forrest III.

Окончательного гемостаза с помощью аргонеплазменной коагуляции удалось добиться в 278 случаях, что составило 89,2 %. Рецидив кровотечения отмечался

у 34 пациентов (10,8 %) с язвами желудка и ДПК в сроки от нескольких часов до 6 суток, данные пациенты поступали со стадией кровотечения IA и IB по J. A. N. Forrest. Восемью пациентам (2,6 %) с рецидивом кровотечения было выполнено экстренное хирургическое вмешательство в объеме прошивания источника кровотечения или резекции желудка. Летальность пациентов с кровотечениями из верхних отделов желудочно-кишечного тракта за 2021–2023 гг. составила 2 %.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные данные указывают на достаточно широкое применение аргонеплазменной коагуляции в ГАУЗ «ГКБ им. Н. И. Пирогова» г. Оренбурга для остановки кровотечения из верхних отделов желудочно-кишечного тракта различной локализации. При этом предпочтение отдается комбинации аргонеплазменной коагуляции с обкалыванием источника кровотечения 5 % раствором АКК и 0,1 % раствором адреналина.

Низкий процент рецидива кровотечения и, что самое важное, летальности говорят о высокой эффективности данного метода эндоскопического гемостаза.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Денисова А. Б., Жегалов П. С., Черданцев Д. В., Самойленко А. В., Мелкомук В. А. Опыт проведения эндоскопического гемостаза в условиях планового стационара // Доказательная гастроэнтерология. – 2020. – № 9 (3). – С. 32–38.
2. Stanley A. J., Laine L. Management of acute upper gastrointestinal bleeding // *BMJ*. – 2019. – Vol. 364. – P. 15–36.
3. Цуркан В. А., Араблинский А. В., Шиков Д. В. Рентгеноэндоваскулярные технологии в лечении пациентов с желудочно-кишечными кровотечениями // Альманах Института хирургии им. А. В. Вишневского. – 2020. – № 1. – С. 114–115.
4. Назаров Ш. К., Назаров Х. Ш., Камиллов Г. Т., Сайидалиев Ч. М., Одинаев Р. Минимально инвазивные технологии в лечении кровотечений из гастроудуоденальных язв // Альманах Института хирургии им. А. В. Вишневского. – 2019. – № 1. – С. 136–137.
5. Тотиков З. В., Тотиков В. З., Ремизов О. В., Хубецова Р. А., Казиев Т. Т. Гастроудуоденальные кровотечения язвенной этиологии // Медицинский вестник Башкортостана. – 2022. – Т. 17. – № 1 (97). – С. 70–77.
6. Ивашкин В. Т., Маев И. В., Царьков П. В. и др. Диагностика и лечение язвенной болезни у взрослых: клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации, Российского общества колопроктологических хирургов и Российского эндоскопического общества // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2020. – № 30 (1). – С. 49–70.
7. Barkun A. N., Martel M., Toubouti Y. et al. Endoscopic hemostasis in peptic ulcer bleeding for patients with high-risk lesions: a series of meta-analyses // *Gastrointest Endosc.* – 2009. – Vol. 69 (4). – P. 786–799.
8. Богомолов В. А., Лещенко С. М. Аргонеплазменная коагуляция в системе бесконтактных способов лечения: преимущества и недостатки // Устойчивое развитие науки и образования. – 2018. – № 1. – С. 207–214.

#### REFERENCES

1. Denisova A. B., Zhegalov P. S., Cherdantsev D. V., Samoilenko A. V., Melkomukov V. A. Experience in performing endoscopic hemostasis in a planned hospital setting. *Evidence-based gastroenterology*. 2020;9(3):32–38. (In Russian)
2. Stanley A. J., Laine L. Management of acute upper gastrointestinal bleeding. *BMJ*. 2019;364:15–36.
3. Tsurkan V. A., Arablinsky A. V., Shikov D. V. Endovascular technologies in the treatment of patients with gastrointestinal bleeding. *Almanac of the Institute of Surgery named after A. V. Vishnevsky*. 2020;1:114–115. (In Russian)
4. Nazarov Sh. K., Nazarov Kh. Sh., Kamilov G. T., Sayidaliev Ch. M., Odinaev R. Minimally invasive technologies in the treatment of bleeding from gastroduodenal ulcers. *Almanac of the Institute of Surgery named after A. V. Vishnevsky*. 2019;1:136–137. (In Russian)

5. Totikov Z. V., Totikov V. Z., Remizov O. V., Khubetsova R. A., Kaziev T. T. Gastroduodenal bleeding of ulcerative etiology. *Medical Bulletin of Bashkortostan*. 2022;17(97):70–77. (In Russian)
6. Ivashkin V. T., Maev I. V., Tsarkov P. V. et al. Diagnosis and treatment of peptic ulcer in adults: clinical recommendations of the Russian Gastroenterological Association, Russian Society of Colorectal Surgeons and Russian Endoscopic Society. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2020;30(1):49–70. (In Russian)
7. Barkun A. N., Martel M., Toubouti Y. et al. Endoscopic hemostasis in peptic ulcer bleeding for patients with high-risk lesions: a series of meta-analyses. *Gastrointest Endosc*. 2009;69(4):786–799.
8. Bogomolov V. A., Leshchenko S. M. Argon plasma coagulation in the system of non-contact treatment methods: advantages and disadvantages. *Sustainable development of science and education*. 2018;1:207–214. (In Russian)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION**

Вклад авторов. А. А. Анисимова – написание и редактирование текста статьи; И. Н. Бородкин – проведение эндоскопического вмешательства, написание текста статьи; О. Г. Мельниченко – написание текста статьи; Р. А. Дашкин – написание текста статьи.

Author contribution. A. A. Anisimova – writing and editing the text of the article; I. N. Borodkin – carrying out endoscopic intervention, writing the text of the article; O. G. Melnichenko – writing the text of the article; R. A. Dashkin – writing the text of the article.

Соблюдение этических стандартов. Пациентами подписано добровольное информированное согласие на проведение эндоскопического вмешательства.

Compliance with ethical standards. The patients signed voluntary informed consent for endoscopic intervention.

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Competing interests. The authors declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

**ОБ АВТОРАХ**

\* **Алёна Алексеевна Анисимова,**

к. м. н., ассистент;

адрес: 460014, Оренбург, ул. Советская, 6;

ORCID: 0009-0002-3392-7198;

e-mail: alenaalekseevna56@mail.ru

**Иван Николаевич Бородкин,**

к. м. н., заведующий отделением;

ORCID: 0000-0002-0454-4887;

e-mail: in.borodkin@yandex.ru

**Ольга Геннадьевна Мельниченко,**

студент;

e-mail: melnichenkolga@yandex.ru

**Рузиль Аликович Дашкин,**

студент;

e-mail: rdashkin07@gmail.com

**AUTHORS INFO**

\* **Alyona A. Anisimova,**

Candidate of Medical Sciences, assistant;

address: 460014, Orenburg, Sovetskaya str., 6;

ORCID: 0009-0002-3392-7198;

e-mail: alenaalekseevna56@mail.ru

**Ivan N. Borodkin,**

Candidate of Medical Sciences, Head of the department;

ORCID: 0000-0002-0454-4887;

e-mail: in.borodkin@yandex.ru

**Olga G. Melnichenko,**

student;

e-mail: melnichenkolga@yandex.ru

**Ruzil A. Daschkin,**

student;

e-mail: rdashkin07@gmail.com

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

УДК 617-089: 004.921: 004.946

Д. Б. ДЕМИН

**ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ ПЕЧЕНИ***Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Российская Федерация**ГАОУЗ «Оренбургская областная клиническая больница имени В. И. Войнова», Оренбург, Российская Федерация***АННОТАЦИЯ**

**Введение.** Дополненная реальность (augmented reality, AR) является технологией визуального совмещения виртуального объекта с объектом реальным и образно представляет собой «взгляд сквозь стену». Внедрение AR в хирургическую практику позволяет создать эффект «прозрачной» хирургической анатомии с возможностью интраоперационной визуализации скрытых в толще тканей оперируемого органа анатомических структур.

**Цель** – оценить первый опыт применения технологии интраоперационной дополненной реальности в лапароскопической хирургии печени.

**Материалы и методы.** С применением вышеуказанной технологии нами выполнены 10 оперативных вмешательств в объеме бисегментарных и атипичных лапароскопических резекций печени у пациентов с доброкачественными кистозными и солидными образованиями данного органа. В каждом случае на основе предоперационной компьютерной томогра-

фии пациента конструировалась виртуальная трехмерная модель зоны предстоящего оперативного вмешательства.

**Результаты.** Загруженная в очки дополненной реальности трехмерная модель позиционировалась на зону оперативного действия в мониторе лапароскопической видеосистемы, что позволило во всех случаях оптимизировать интраоперационную навигацию и выполнить вмешательства в штатном режиме.

**Заключение.** Технология дополненной реальности активно внедряется в различных областях хирургии, особенно там, где вмешательства осуществляются в сложных анатомических зонах. Идет набор информации для оценки роли AR-технологии в оперативной хирургии. Считаем, что в ближайшее время технология создания 3D-моделей и AR будет включена в программное обеспечение эндовидеохирургических систем и станет неотъемлемым компонентом интегрированных операционных.

**Ключевые слова:** лапароскопическая резекция печени, интраоперационная дополненная реальность.

Для цитирования: Демин Д. Б. Первый опыт применения технологии интраоперационной дополненной реальности в лапароскопической хирургии печени // Оренбургский медицинский вестник. 2024. Т. XII, № 1 (45). С. 11–16.

Рукопись получена: 11.01.2024 Рукопись одобрена: 15.02.2024 Опубликована: 15.03.2024

DMITRIY B. DEMIN

**INITIAL EXPERIENCE OF USING INTRAOPERATIVE AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN LAPAROSCOPIC LIVER SURGERY***Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation**Orenburg Regional Clinical Hospital, Orenburg, Russian Federation***ABSTRACT**

**Introduction.** Augmented reality (AR) is a technology for visually combining a virtual object with a real object and figuratively represents a «look through the wall». The introduction of AR into surgical practice makes it possible to create the effect of «transparent» surgical anatomy with the possibility of intraoperative visualization of anatomical structures hidden in the thickness of the tissues of the operated organ.

**Aim.** The purpose of the study is to evaluate the first experience of using intraoperative augmented reality technology in laparoscopic liver surgery.

**Materials and methods.** Using the above technology, we performed 10 surgical interventions in the volume of bisegmental and atypical laparoscopic liver resections in patients with benign cystic and solid formations of this organ. In each case, based on the preoperative computed tomography of the patient, a virtual three-dimensional model of the area of the upcoming surgical intervention was constructed.

**Results.** Loaded into augmented reality glasses, this three-dimensional model was positioned on the operational area in the monitor of the laparoscopic video system, which allowed in all cases to optimize intraoperative navigation and perform interventions in normal mode.

**Conclusions.** Augmented reality technology is being actively implemented in various areas of surgery, especially where interventions are performed in complex anatomical areas. There is a set of information to assess the role of AR technology in operative surgery. We believe that in the near future, the technology of creating 3D models and AR will be included in the software of endovideosurgical systems and will become an integral component of integrated operating rooms.

**Keywords:** laparoscopic liver resection, intraoperative augmented reality.

For citation: Demin D. B. Initial experience of using intraoperative augmented reality technology in laparoscopic liver surgery. *Orenburg Medical Bulletin*. 2024;XII;1(45):11–16. (In Russia).

Received: 11.01.2024 Accepted: 15.02.2024 Published: 15.03.2024



## ВВЕДЕНИЕ

Одним из ключевых направлений развития отечественной медицины является внедрение концепции цифрового госпиталя [1]. В хирургии цифровой контур фактически является реальностью сегодняшнего дня, знаменуя начало эры «компьютер-ассистированной» хирургии [2], и это направление включает в себя роботохирургические комплексы, концепцию интегрированных эндовидеохирургических операционных, а также технологии интраоперационной виртуальной, дополненной и смешанной реальности.

Дополненная реальность (augmented reality, AR) является технологией визуального совмещения виртуального объекта (VR-модели) с объектом реальным и образно представляет собой «взгляд сквозь стену». Внедрение AR в хирургическую практику позволяет создать эффект «прозрачной» хирургической анатомии с возможностью интраоперационной визуализации скрытых в толще тканей оперируемого органа анатомических структур (кровеносные сосуды, желчные протоки и т. д.).

Благодаря этому эффекту во время операции хирург посредством информации, загруженной в специальную AR-гарнитуру (головной дисплей дополненной реальности, позволяющий в online-режиме визуализировать 3D-голографическую модель), одновременно с зоной оперативного действия (операционным полем) видит в виртуальном режиме объемную трехмерную модель зоны вмешательства. Данная модель создается на предоперационном этапе на основе выполненной пациенту мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ). Модель персонифицирована, так как отражает анатомические особенности зоны оперативного действия у конкретного пациента. Это является немаловажным, учитывая многообразие особенностей вариантной анатомии человека.

Научный интерес к тематике AR-технологии в хирургии в течение предыдущих 5 лет показывает экспоненциальный рост. В библиотеке PubMed по поисковым словам «augmented reality surgery» отмечена динамика: 2017 г. – 96 статей, 2018 г. – 145, 2019 г. – 201, 2020 г. – 284, 2021 г. – 365, 2022 г. – 392, а в 2023 г. – 441. В большинстве публикаций описано применение дополненной реальности в ортопедии, нейрохирургии и челюстно-лицевой хирургии. В единичных отечественных [3] и зарубежных [4, 5] статьях описан первый опыт внедрения AR-технологии в хирургию печени.

Следует отметить, что в России приоритет выполнения лапароскопических вмешательств с применением AR принадлежит урологам [6, 7] при выполнении лапароскопической резекции почки.

В 2022 г. крупнейший производитель оптических приборов Leica Microsystems выпустил в продажу цифровой операционный микроскоп для нейрохирургии Leica ARveo 8 с модулем интраоперационной дополненной реальности, что ознаменовало первый в мире опыт интеграции технологии AR в хирургическую видеосистему.

**ЦЕЛЬ** исследования – оценить первый опыт применения технологии интраоперационной дополненной реальности в лапароскопической хирургии печени.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Наш опыт лапароскопических вмешательств при доброкачественных объемных образованиях печени превышает 150 операций. Из них у 10 пациентов нами применена вышеуказанная технология: в двух случаях выполнена резекция левого латерального сектора (доброкачественное солидное образование S II–III диаметром 11 см и эхинокковкая киста 10 см аналогичной локализации), у 4 пациентов выполнены иссечения больших непаразитарных кист от 8 до 17 см в диаметре S VI–VII с атипичной резекцией этих сегментов (операции выполнены в положениях пациентов на левом боку), еще у 4 пациентов аналогичные вмешательства при непаразитарных кистах от 6 до 12 см в диаметре передних локализаций (S III–IV–V).

Первая лапароскопическая резекция печени с применением интраоперационной AR выполнена нами 1 февраля 2022 года.

Все пациенты госпитализированы в хирургическое отделение ГАУЗ «ООКБ имени В. И. Войнова» в плановом порядке после стандартного предоперационного обследования, включавшего МСКТ с болюсным контрастным усилением. Оперативные вмешательства выполнены лапароскопическим доступом.

Сегментацию анатомических структур зоны оперативного вмешательства и создание трехмерных моделей (STL-файлы) на основании МСКТ выполняли в программе «Инобитек DICOM-Просмотрщик PRO» (ООО «Инобитек», г. Воронеж, Российская Федерация). Конструирование голографической трехмерной модели осуществляли в программе 3D-моделирования Blender (свободно распространяемый 3D-редактор с открытым исходным кодом) или в программе «HLOIA»<sup>®</sup> [6, 7], интраоперационную AR-визуализацию – в вышеуказанной программе «HLOIA»<sup>®</sup> или программе IF 3D Viewer (свободно распространяемый 3D-просмотрщик голографических моделей).

Для визуализации в 3D-виртуальном режиме меняли гарнитуру дополненной реальности «Microsoft HoloLens 2» (Microsoft, США). Техника создания трехмерных голографических моделей была стандартной для вышеуказанного программного обеспечения, аналогичной указанной в ранее представленных публикациях [6, 7].

Оперативные вмешательства выполняли на современном Full HD эндовидеохирургическом комплексе, оснащенном блоками ультразвуковой диссекции и биополярной коагуляции.

Все этапы 3D-моделирования и оперативные вмешательства выполнены лично автором.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Предварительная подготовка к вмешательствам у всех 10 пациентов состояла из ряда последовательных этапов. Сначала в ручном режиме выполняли сегментацию печени с зоной патологии и ее трубчатых структур (артериальная, портальная, кавальная и билиарная системы) на основе предоперационной МСКТ в программе «Инобитек DICOM-Просмотрщик PRO». Затем из полученных сегментированных структур в программе 3D-моделирования конструировали виртуальную трех-

мерную модель печени с подробной сосудистой архитектурой и объемным образованием.

Конструирование 3D-модели включало в себя 2 этапа. Сначала создавали модель патологического образования печени с окружающими его сосудистыми структурами для трехмерной визуализации их взаимоотношений (рис. 1). Следующим этапом с целью «привязки к местности» в 3D-модель добавляли саму печень (рис. 2) и делали ее «прозрачной» (рис. 3) для визуализации интрапаренхиматозно расположенных трубчатых структур.

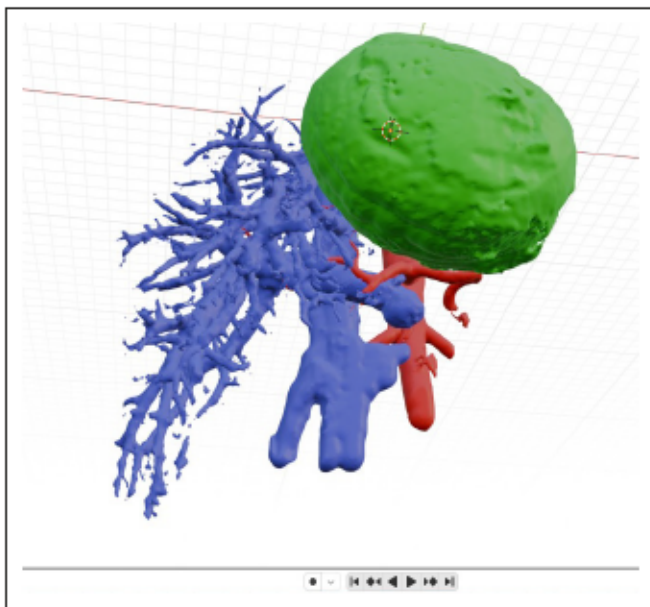


Рисунок 1 – 3D-модель объемного образования S II–III печени с сосудистыми структурами  
Figure 1 – 3D model of the volumetric formation of the S II–III liver with vascular structures

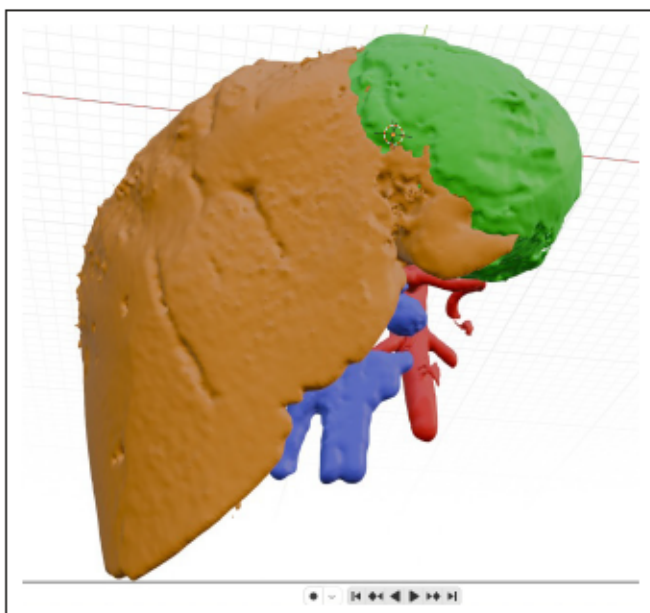


Рисунок 2 – 3D-модель объемного образования S II–III печени с сосудистыми структурами и паренхимой печени  
Figure 2 – 3D model of the volumetric formation of the S II–III liver with vascular structures and liver parenchyma

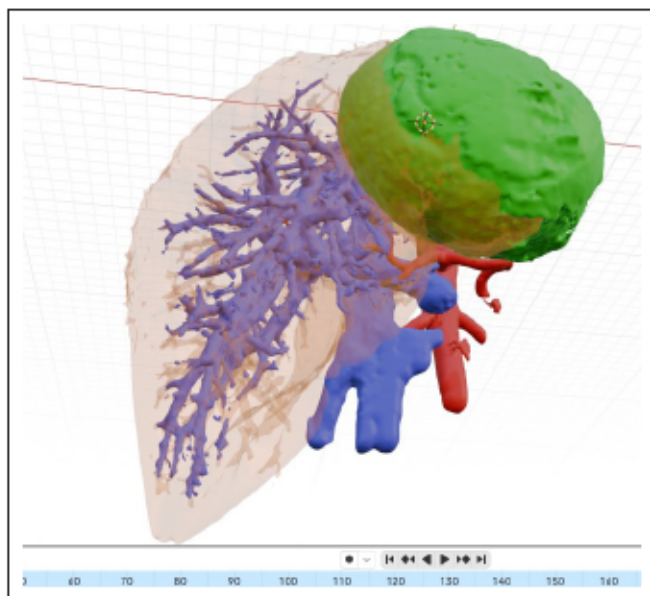


Рисунок 3 – 3D-модель объемного образования S II–III печени с сосудистыми структурами и «прозрачной» паренхимой печени  
Figure 3 – 3D model of the volumetric formation of the S II–III liver with vascular structures and «transparent» liver parenchyma

Полученную модель сохраняли в облачном хранилище программы 3D-просмотрщика голографических моделей, после чего точно созданную голографическую трехмерную реконструкцию зоны оперативного действия визуализировали в гарнитуре дополненной реальности.

В процессе оперативного вмешательства применяли очки дополненной реальности «Microsoft HoloLens 2». Последовательность операции и оперативная техника были стандартными. В процессе операции 3D-модель зоны оперативного действия, визуализируемая хирургом при помощи вышеуказанного устройства, точно совмещалась с интраоперационной картиной в мониторе эндовидеохирургического комплекса (рис. 4). Это позиционирование приводило к созданию эффекта «прозрачной» хирургической анатомии в зоне вмешательства с идентификацией сосудистой архитектоники в толще паренхимы печени и возможности осуществить оперативное вмешательство без интраоперационных осложнений. Посредством видеокamеры, интегрированной в AR-гарнитуру, выполняли видеозапись хода операции с визуализацией реального операционного поля и наложенной на него виртуальной трехмерной модели. Длительность выполнения операций увеличилась в среднем на 10 минут за счет включения AR-гарнитуры и позиционирования 3D-модели на операционное поле в мониторе эндовидеохирургического комплекса.

Все 10 хирургических вмешательств выполнены штатно в соответствии с планом операции, у всех пациентов послеоперационный период без осложнений, выписка на 6–8-е сутки.

Известно, что стандартная методика выполнения МСКТ включает в себя положение пациента в ложе томографа на спине. При патологии задних сегментов правой доли печени мы выполняем лапароскопические

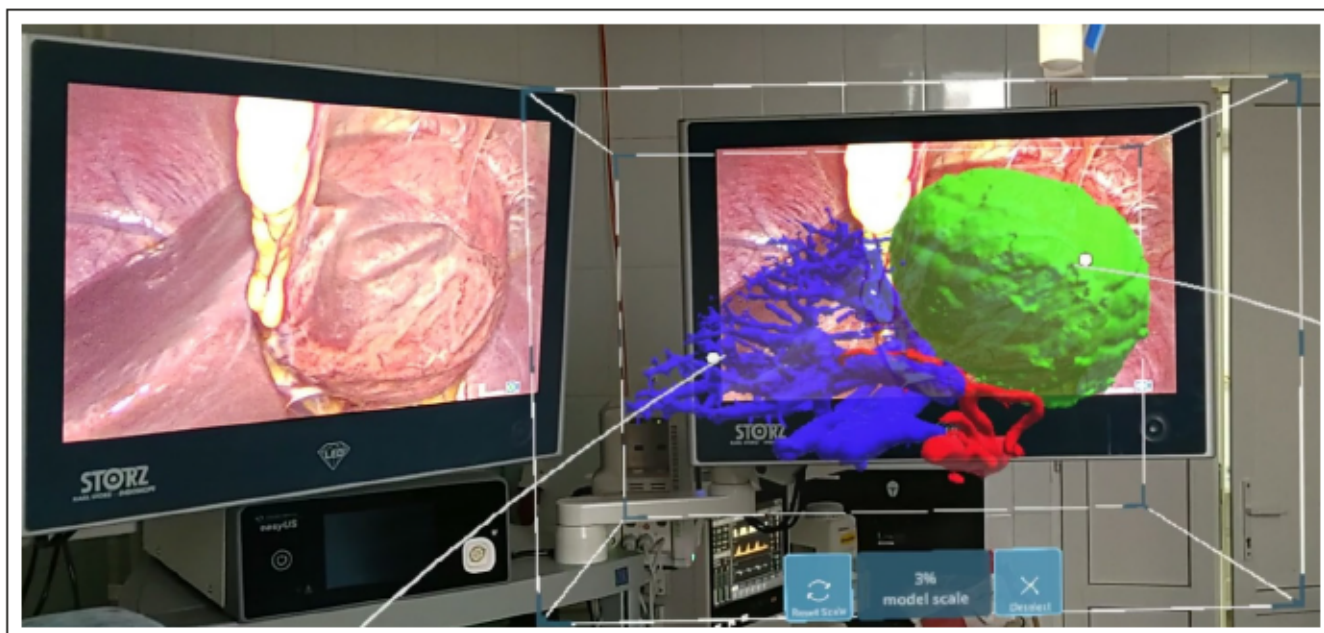


Рисунок 4 – Интраоперационная картина (3D-модель наложена на монитор лапароскопической видеосистемы)

Figure 4 – Intraoperative picture (3D model superimposed on the monitor of the laparoscopic video system)

вмешательства в положении пациента на операционном столе на левом боку, что вызывает гравитационные смещения печени, других органов брюшной полости и забрюшинного пространства и делает доступными вышеуказанные сегменты для выполнения оперативного приема [8, 9].

Возникающее несоответствие топографии органов на МСКТ и в реальной интраоперационной картине характерно для всех атипичных операционных позиций пациентов. В связи с этим нами предложена и разрабатывается концепция гравитационной хирургической анатомии, включающая в себя в том числе выполнение МСКТ не на спине, а в операционном положении пациента [10, 11, 12, 13]. Полученные таким образом DICOM-изображения отражают реальное взаиморасположение органов во время оперативного вмешательства и позволяют создать 3D-модель с учетом боковых смещений, идентичную визуализируемой интраоперационно зоне оперативного действия.

То есть смысл предложенной концепции при выполнении оперативных вмешательств на задних сегментах печени: МСКТ на левом боку – 3D-модель – операция на левом боку. По данной методике мы выполнили более 30 лапароскопических вмешательств, в том числе в 4 случаях – с применением интраоперационной AR.

Следует дополнительно отметить, что трехмерное моделирование зоны оперативного действия на основании МСКТ является самостоятельным эффективным компонентом предоперационного планирования вмешательств в сложных анатомических зонах и позволяет на дооперационном этапе объемно увидеть эту зону со всеми ее анатомическими особенностями у конкретного пациента, то есть хирург оптимизирует пространственное понимание вариантной анатомии зоны предстоящей операции.

Кроме того, интраоперационная визуализация анатомических структур, скрытых в толще тканей зоны хирургического интереса, является фактором, повышающим безопасность оперативного вмешательства.

Потенциал AR-технологий в хирургии не лимитируется только визуализацией во время вмешательства 3D-модели и «встраиванием» ее в зону оперативного действия. Технология дополненной реальности – это виртуальная интегрированная операционная с возможностью сохранения цифровых данных (МСКТ, выполненная на предоперационном этапе, телеметрия операции) и просмотра в процессе операции при необходимости DICOM-изображений. Трансляция видеопотока из AR-гарнитуры на удаленное устройство – это возможность видеть оперативное вмешательство глазами хирурга, что открывает перспективы дистанционного обучения студентов и начинающих хирургов, онлайн-телемедицинских консультаций с экспертным центром. В дальнейшем – интеграция с нейросетевыми программами с конструированием программного обеспечения для автономных роботохрургических комплексов. Перспективы AR являются неограниченными, а возможный масштаб развития технологии дополненной реальности в хирургической практике мы еще не представляем в полной мере.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В лапароскопической хирургии печени мы применили AR-технологии впервые не только в Оренбургской области, но и одними из первых в Российской Федерации. Технология интраоперационной дополненной реальности активно внедряется в различных хирургических специальностях. Это особенно актуально при выполнении оперативных вмешательств, где требуется работа в сложных анатомических зонах, и в настоящее время идет набор информации о роли AR в опе-

ративной технике. Предполагаем, что в обозримом будущем методика будет стандартизирована, а технология создания 3D-моделей и AR станет частью

программного обеспечения эндовидеохирургических систем и неотъемлемым компонентом интегрированных операционных.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаев В. А., Николаев А. А. Опыт и перспективы использования технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности в условиях цифровой трансформации системы здравоохранения // Медицинские технологии. Оценка и выбор. – 2020. – № 2 (40). – С. 35–42. DOI 10.17116/medtech20204002135.
2. Зеленский М. М., Рева С. А., Шадеркина А. И. Виртуальная реальность (VR) в клинической медицине: международный и российский опыт // Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения. – 2021. – № 7 (3). – С. 7–20. DOI 10.29188/2712-9217-2021-7-3-7-20.
3. Панченков Д. Н., Абдулкеримов З. А., Семенякин И. В., Габдуллин А. Ф. и др. Технология дополненной реальности в лапароскопической гепатопанкреатобиллярной хирургии // Клиническая больница. – 2022. – № 2 (34). – С. 79–83. DOI 10.56547/22263071\_2022\_2\_79.
4. Lang H., Huber T. Virtual and Augmented Reality in Liver Surgery // *Ann Surg.* – 2020. – № 271 (1). – P. 8. DOI 10.1097/SLA.0000000000003601.
5. Onda S., Okamoto T., Kanehira M. et al. Short rigid scope and stereoscope designed specifically for open abdominal navigation surgery: clinical application for hepatobiliary and pancreatic surgery // *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* – 2013. – № 20 (4). – P. 448–453. DOI 10.1007/s00534-012-0582-y.
6. Гаджиев Н. К., Погосян Р. Р., Останин М. А., Петров С. Б., Семенякин И. В. Лапароскопическая резекция почки с использованием технологий дополненной реальности: новый вектор развития оперативной урологии? // Урология. – 2020. – № 5. – С. 37–40. DOI 10.18565/urology.2020.5.37-40.
7. Семенякин И. В., Гаджиев Н. К., Габдуллин А. Ф., Погосян Р. Р., Джаллилов И. Б. и др. Применение смешанной реальности при лапароскопической

- резекции почки // Московский хирургический журнал. – 2021. – № 4. – С. 47–57. DOI 10.17238/2072-3180-2021-4-47-57.
8. Патент на изобретение № 2713134 Российская Федерация. Способ лапароскопического доступа к VII и VIII сегментам печени / Демин Д. Б., Ляшенко С. Н., Фуныгин М. С. Опубл. 03.02.2020. Бюл. № 4.
9. Демин Д. Б., Фуныгин М. С. Оптимизация лапароскопического доступа к задним сегментам правой доли печени // Эндоскопическая хирургия. – 2020. – № 26 (2). – С. 29–33. DOI 10.17116/endoskop20202602129.
10. Патент на изобретение № 2702875 Российская Федерация. Способ преоперационного планирования лапароскопических операций на органах забрюшинного пространства / Демин Д. Б., Уразов Д. Ф., Ляшенко С. Н. Опубл. 11.10.2019. Бюл. № 29.
11. Патент на изобретение № 2782128 Российская Федерация. Способ преоперационного планирования лапароскопических операций при патологии VII и VIII сегментов печени / Демин Д. Б., Ляшенко С. Н., Фуныгин М. С. Опубл. 21.10.2022. Бюл. № 30.
12. Патент на полезную модель № 212244 Российская Федерация. Устройство позиционирования для выполнения полипозиционной компьютерной томографии / Демин Д. Б., Ляшенко С. Н., Фуныгин М. С. Опубл. 12.07.2022. Бюл. № 20.
13. Патент на полезную модель № 221876 Российская Федерация. Устройство позиционирования для выполнения оперативных вмешательств в боковых положениях пациентов / Демин Д. Б., Ляшенко С. Н., Фуныгин М. С., Савин Д. В., Бородкин И. Н., Лихограй Л. И., Клементьев А. В. Опубл. 28.11.2023. Бюл. № 34.

#### REFERENCES

1. Nikolaev V. A., Nikolaev A. A. Virtual, augmented and mixed reality technologies in the context of digitalization of healthcare system. *Medical Technologies. Assessment and Choice.* 2020;(2):35–42. DOI 10.17116/medtech20204002135. (In Russian)
2. Zelensky M. M., Reva S. A., Shaderkina A. I. Virtual reality (VR) in clinical medicine: international and Russian experience. *Russian Journal of Telemedicine and E-Health.* 2021;7(3):7–20. DOI 10.29188/2712-9217-2021-7-3-7-20. (In Russian)
3. Panchenkov D. N., Abdulkarimov Z. A., Semenyakin I. V., Gabdullin A. F. et al. Augmented reality technology in laparoscopic hepatopancreatobiliary surgery. *The Hospital.* 2022;2 (34):79–83. DOI 10.56547/22263071\_2022\_2\_79. (In Russian)
4. Lang H., Huber T. Virtual and Augmented Reality in Liver Surgery. *Ann Surg.* 2020;271 (1):8. DOI 10.1097/SLA.0000000000003601.
5. Onda S., Okamoto T., Kanehira M. et al. Short rigid scope and stereoscope designed specifically for open abdominal navigation surgery: clinical application for hepatobiliary and pancreatic surgery. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2013;20(4):448–453. DOI 10.1007/s00534-012-0582-y.
6. Gadjeiev N. K., Pogosyan R. R., Ostanin M. A., Petrov S. B., Semenyakin I. V. Laparoscopic partial nephrectomy using a technology of augmented reality: new vector of the development of operative urology? *Urologiya.* 2020;5:37–40. DOI 10.18565/urology.2020.5.37-40. (In Russian)
7. Semeniakin I. V., Gadzhiev N. K., Gabdullin A. F., Pogosyan R. R., Kuzmina I. N., Dzhalilov I. B., Morshnev A. V. The use of mixed reality during the laparoscopic partial nephrectomy. *Moscow Surgical Journal.* 2021;4:47–57. DOI 10.17238/2072-3180-2021-4-47-57. (In Russian)
8. Patent for invention No. 2713134 Russian Federation. *The method of laparoscopic access to the VII and VIII segments of the liver* / Demin D. B., Lyashchenko S. N., Funiygin M. S. Publ. 02/03/2020. Byul. No. 4. (In Russian)
9. Demin D. B., Funiygin M. S. Optimization of laparoscopic approach to the posterior segments of the right lobe of the liver. *Endoscopic Surgery = Endoskopicheskaya khirurgiya.* 2020;26(2):29–33. (In Russian). DOI 10.17116/endoskop20202602129. (In Russian)
10. Patent for invention No. 2702875 Russian Federation. *Method of preoperative planning of laparoscopic operations on retroperitoneal organs* / Demin D. B., Urazov D. F., Lyashchenko S. N. Publ. 11.10.2019. Byul. No. 29. (In Russian)
11. Patent for invention No. 2782128 Russian Federation. *Method of preoperative planning of laparoscopic operations in pathology of the VII and VIII segments of the liver* / Demin D. B., Lyashchenko S. N., Funiygin M. S. Publ. 10/21/2022. Byul. No. 30. (In Russian)
12. Utility Model Patent No. 212244 Russian Federation. *Positioning device for performing polypositional computed tomography* / Demin D. B., Lyashchenko S. N., Funiygin M. S. Publ. 07/12/2022. Byul. No. 20. (In Russian)
13. Utility Model Patent No. 221876 Russian Federation. *Positioning device for performing surgical interventions in the lateral positions of patients* / Demin D. B., Lyashchenko S. N., Funiygin M. S., Savin D. V., Borodkin I. N., Likhograi L. I., Klementyev A. V. Publ. 11/28/2023. Byul. No. 34. (In Russian)

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

**Вклад авторов.** Концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование – Д. Б. Демин.

**Author contribution.** The concept and design of the study, collection and processing of the material, writing the text, editing – D. B. Demin.

**Соблюдение этических стандартов.** Всеми пациентами подписано добровольное информированное согласие на выполнение оперативного вмешательства. Подписанные согласия находятся в первичной медицинской документации (историях болезни).

**Compliance with ethical standards.** All patients have signed a voluntary informed consent to perform surgery. The signed consents are in the primary medical documentation (medical history).

**Финансирование.** Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Competing interests. The author declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

---

*ОБ АВТОРАХ*

\* **Дмитрий Борисович Демин**,  
доктор медицинских наук, профессор, заведующий  
кафедрой;

адрес: 460018, г. Оренбург, ул. Аксакова, д. 23;  
ORCID: 0000-0002-9172-3081;  
e-mail: demindb@yandex.ru

---

*AUTHORS INFO*

\* **Dmitriy B. Demin**,  
Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the  
Department;

address: 460018, Orenburg, Aksakova str., 23;  
ORCID: 0000-0002-9172-3081;  
e-mail: demindb@yandex.ru

---

\* *Автор, ответственный за переписку / Corresponding author*

УДК 611.74-073.756.8

А. М. ГУРЬЯНОВ<sup>1</sup>, Я. А. ТЮРИНА<sup>2</sup>**ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ  
В ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПЯТОЧНОГО СУХОЖИЛИЯ**<sup>1</sup> Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Российская Федерация<sup>2</sup> ООО «Медгард-Оренбург», Оренбург, Российская Федерация**АННОТАЦИЯ**

**Введение.** В публикациях, посвященных повреждениям пяточного сухожилия, сообщается о высокой частоте диагностических ошибок при первичном обращении пациентов за медицинской помощью. На этом фоне не определена роль магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике травм пяточного сухожилия, отсутствуют общепринятые МРТ-критерии нормальной анатомии и не описаны структурные изменения его при травмах.

**Цель** – оценить возможности МРТ в изучении нормальной прижизненной анатомии пяточного сухожилия.

**Материалы и методы.** На основании МРТ-грамм области голеностопного сустава 87 человек, не имеющих травм сухожилий, изучена нормальная прижизненная МРТ-анатомия пяточного сухожилия.

**Результаты.** Установлено, что МРТ позволяет достаточно хорошо визуализировать пяточное сухожилие, оценить его нормальную прижизненную анатомию. В норме сухожилие гипointенсивно, имеет параллельные или несколько вогнутые контуры. Впервые определены прижизненные размеры и форма поперечного сечения пяточного сухожилия на разных уровнях, особенности магнитно-резонансной топографии и индивидуальные различия.

**Заключение.** Полученные данные могут использоваться в диагностическом и лечебном процессах, предоперационном планировании и контроле качества лечения на всех этапах оказания помощи пациентам с заболеваниями и повреждениями пяточного сухожилия.

**Ключевые слова:** пяточное сухожилие, МРТ-анатомия сухожилий, магнитно-резонансная томография.

Для цитирования: Гурьянов А. М., Тюрина Я. А. Возможности магнитно-резонансной томографии в визуализации пяточного сухожилия // Оренбургский медицинский вестник. 2024. Т. XII, № 1 (45). С. 17–26.

Рукопись получена: 01.02.2024 Рукопись одобрена: 15.02.2024 Опубликована: 15.03.2024

ANDREY M. GURYANOV<sup>1</sup>, YAROSLAVNA A. TYURINA<sup>2</sup>**THE POSSIBILITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING  
IN THE VISUALIZATION OF THE CALCANEAL TENDON**<sup>1</sup> Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation<sup>2</sup> LLC «Medgard-Orenburg», Orenburg, Russian Federation**ABSTRACT**

**Introduction.** Publications on heel tendon injuries report a high incidence of diagnostic errors during the initial treatment of patients for medical care. Against this background, the role of magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis of heel tendon injuries has not been determined, there are no generally accepted MRI criteria for normal anatomy and structural changes in it during injuries have not been described.

**Aim.** The aim is to evaluate the possibilities of MRI in studying the normal lifetime anatomy of the calcaneal tendon.

**Materials and methods.** On the basis of MRI grams of the ankle area of 87 people without tendon injuries, the normal lifetime MRI anatomy of the calcaneal tendon was studied.

**Results.** It was found that MRI allows you to visualize the calcaneal tendon quite well, to assess its normal lifetime anatomy. Normally, the tendon is hypointensive, has parallel or somewhat concave contours. For the first time, the lifetime dimensions and shape of the calcaneal tendon cross-section at different levels, the features of magnetic resonance topography and individual differences were determined.

**Conclusions.** The data obtained can be used in diagnostic and therapeutic processes, in preoperative planning and quality control of treatment at all stages of providing care to patients with diseases and injuries of the calcaneal tendon.

**Keywords:** calcaneal tendon, MRI-anatomy of tendons, magnetic resonance imaging.

For citation: Guryanov A. M., Tyurina Y. A. The possibilities of magnetic resonance imaging in the visualization of the calcaneal tendon. *Orenburg Medical Bulletin*. 2024;XII;1(45):17–26. (In Russia).

Received: 01.02.2024 Accepted: 15.02.2024 Published: 15.03.2024

**ВВЕДЕНИЕ**

В публикациях последних лет указывается на позднюю диагностику повреждений пяточного сухожилия и высокую частоту диагностических ошибок (20–58%)

при первичном обращении таких пациентов, что существенно снижает шансы на благоприятный исход лечения [1]. Как показывает практика, клинический осмотр не всегда бывает исчерпывающим, у врачей отсутствует

настороженность в отношении разрыва пяточного сухожилия, а диагностические тесты (Thompson-Simmonds, Matles, O'Brian и др.) не всегда обладают должной чувствительностью [2, 3]. Рентгенография не нашла широкого применения в верификации травм сухожилий, позволяя диагностировать лишь чрескостные их отрывы, доля которых невелика, а результаты ультразвукового исследования, несмотря на его высокую чувствительность, зависят от технических характеристик оборудования, особенностей пациента и в достаточной степени являются субъективными [4].

Наибольшей информативностью, вероятно, должна обладать магнитно-резонансная томография (МРТ), демонстрирующая высокую чувствительность в отношении повреждений ротаторной манжеты плеча, где ее возможности наиболее изучены [5, 6]. Реже МРТ применяется в диагностике травм других сухожилий, при этом возможности ее мало изучены, а авторами отмечается ограниченная доступность метода для широкого круга пациентов и дороговизна [7, 8, 9]. Немногочисленны публикации об использовании МРТ в диагностике травм пяточного сухожилия, а сведения об особенностях его нормальной МРТ-анатомии вовсе единичны, сообщается о низких показателях чувствительности при верификации его повреждений [10, 11]. Обращает также внимание отсутствие согласованности между рентгенологами и травматологами в интерпретации результатов исследования [12]. Вероятно, это вызвано недостатком сведений по МРТ-анатомии сухожилий, отсутствием МРТ-критериев их нормы и патологии. Ценность метода и его разрешающая способность при травме пяточного сухожилия оказались мало изучены.

**ЦЕЛЬ** исследования – оценить возможности МРТ в изучении нормальной прижизненной анатомии пяточного сухожилия.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

МРТ-исследование проведено у 87 человек, не имеющих патологии сухожилий, на идентичных по техническим параметрам томографах мощностью 1,5 Тесла (Тл) по стандартной программе: положение пациента лежа на спине, толщина и шаг сканирования – 3,0 мм. В исследовании не вошли лица с патологическими состояниями в зоне сканирования, которые могли повлиять на результаты. При описании анатомии пяточного сухожилия условно выделяли 5 зон: I – зона энтезиса, II – нижняя треть сухожилия, III – средняя треть его, IV – верхняя треть сухожилия до мышечно-сухожильного перехода, V – зона мышечно-сухожильного перехода. Оценивали МРТ-структуру и топографию, форму и размеры сухожилия, используя специальные «инструменты» программного обеспечения «RadiAnt Dicom Viewer». Гипоинтенсивному МРТ-сигналу, исходящему от структур и органов, соответствовал их черный цвет, изоинтенсивному – серый цвет и гиперинтенсивному сигналу – белый цвет.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Пяточное сухожилие в норме имело гипоинтенсивный гомогенный сигнал во всех режимах (рис. 1) и лентовидную форму на сагиттальных и фронтальных срезах, четкие контуры, спереди к нему прилежит жировое пространство Кегера. Дифференцировать между собой эпи- и перитендиний на томограммах не представляется возможным. Паратендиний несколько светлее сухожилия, покрывает его по периметру на всем протяжении в виде изоинтенсивных полос толщиной до 1,0 мм в аксиальной и сагиттальной плоскостях, во фронтальной плоскости различить его не удастся. Наиболее светлой выглядит подкожная клетчатка и клетчатка Кегера. На аксиальных срезах форма его сечения в каждой зоне имела свои особенности.



Рисунок 1 – Нормальная МРТ-анатомия. T1 и T2 режимы  
Figure 1 – Normal MRI-anatomy. T1 and T2 modes

Плоскости: А – сагиттальная, Б – фронтальная, В – аксиальная

1 – пяточное сухожилие, 2 – камбаловидная мышца, 3 – подкожная клетчатка, 4 – пространство Кегера, 5 – большеберцовая, 6 – малоберцовая, 7 – таранная и 8 – пяточная кости

Planes: А – sagittal, Б – frontal, В – axial

1 – calcaneal tendon, 2 – soleus muscle, 3 – subcutaneous tissue, 4 – Keger's space, 5 – tibia, 6 – fibula, 7 – talus and 8 – calcaneus

Видимые на уровне мышечно-сухожильного перехода (зона V) дистальные части камбаловидной и икроножной мышц имеют изоинтенсивный сигнал в режиме T1 и жироподавления, гипоинтенсивный сигнал в режимах T2 и жироподавления (рис. 2). На сагиттальных срезах волокна икроножной мышцы примыкали к сухожилию сверху, к камбаловидной – спереди. Мышечно-сухожильный переход в 62,0 % наблюдений имел вид прямой вертикальной линии, спереди которой находилась мышечная часть, а сзади сухожильная, или линии, напоминающей буквы V (36,8 %) или W (1,2 %), при этом мышечные волокна вдавались сверху в сухожилие соответственно одним или двумя углами.

На фронтальных срезах (рис. 3) мышечно-сухожильный переход имел вид букв V (42,5 %), W (21,8 %), Л (7,0 %), М и N (8,0 %), дугообразной линии (8,0 %), линии, направленной косо снаружи-внутри (8,0 %) или изнутри-кнаружи (4,6 %).

На аксиальных срезах (рис. 4) видны различные формы поперечного сечения сухожилия: полукруг (21,8 %), овал (20,7 %), дуга (13,8 %) и более сложные формы (43,7 %).

Начало сухожилия в IV зоне определялось от места слияния сухожилий икроножной и камбаловидной мышц. Длина пяточного сухожилия варьировала от 1,40 до 10,0 см (в среднем –  $(4,64 \pm 1,27)$  см). В редких наблюдениях дистальный отдел камбаловидной мышцы

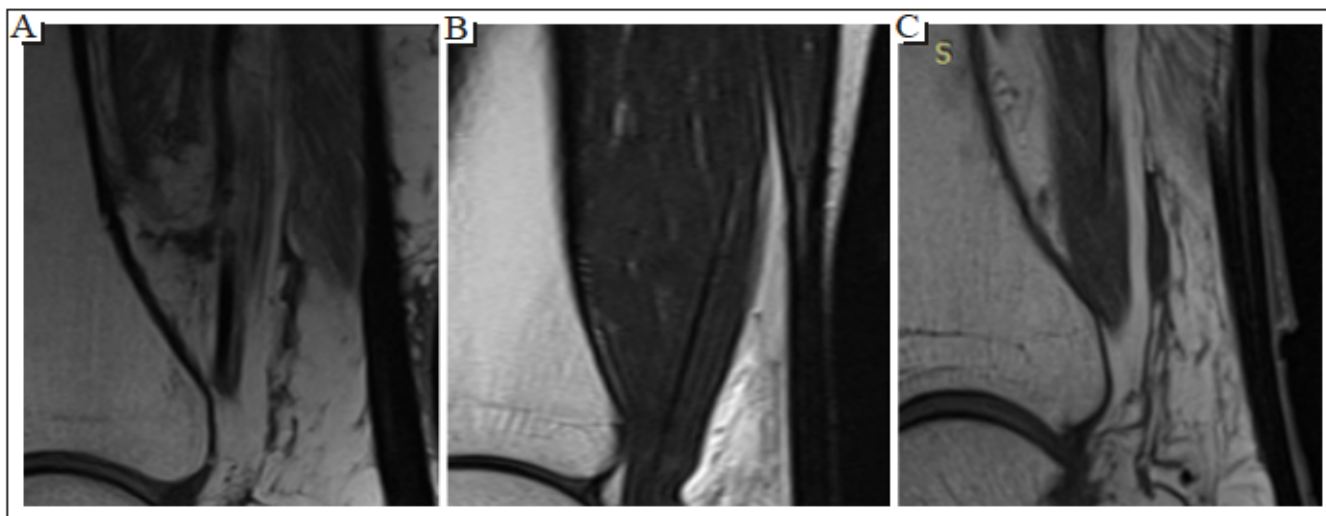


Рисунок 2 – МРТ-анатомия мышечно-сухожильного перехода (зона V)  
Figure 2 – MRI-anatomy of the musculotendinous junction (zone V)

Сагиттальная плоскость: А – прямолинейная вертикальная линия, В – V-образная форма перехода, С – W-образный переход  
Sagittal plane: A – straight vertical line, B – V-shaped transition, C – W-shaped transition

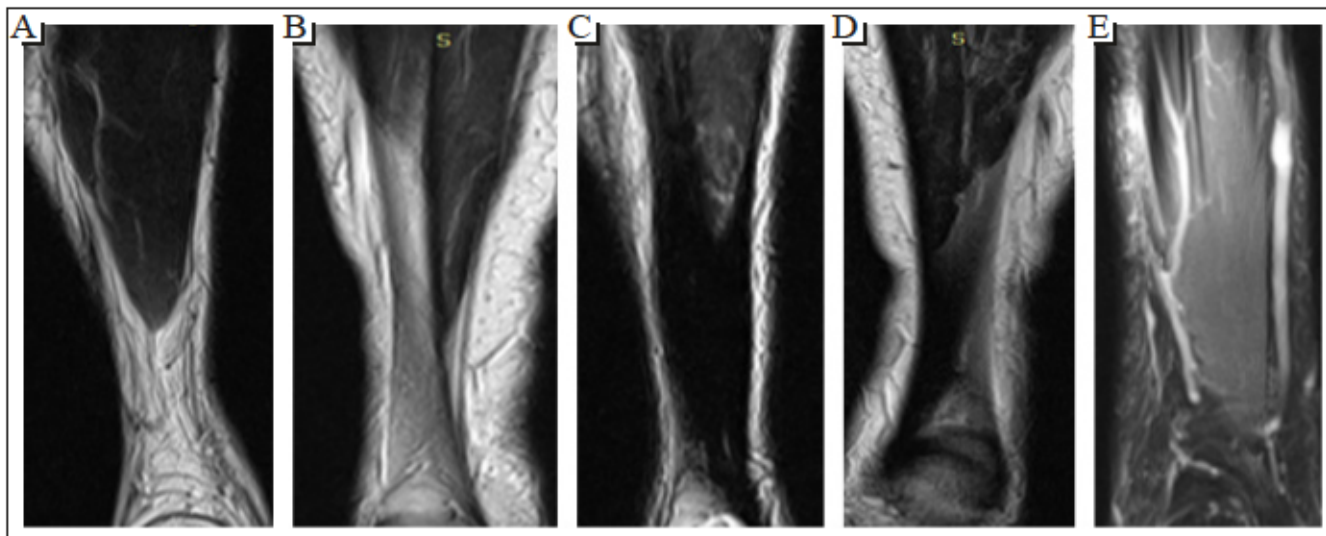


Рисунок 3 – МРТ-анатомия мышечно-сухожильного перехода  
Figure 3 – MRI-anatomy of the musculotendinous junction

Фронтальная плоскость: А – V-образная форма, В – линия в виде буквы W, С – N-вариант, D – Косая форма, E – Л-вариант  
Frontal plane: A – V-shaped, B – line in the form of the letter W, C – N-variant, D – Oblique shape, E – L-option



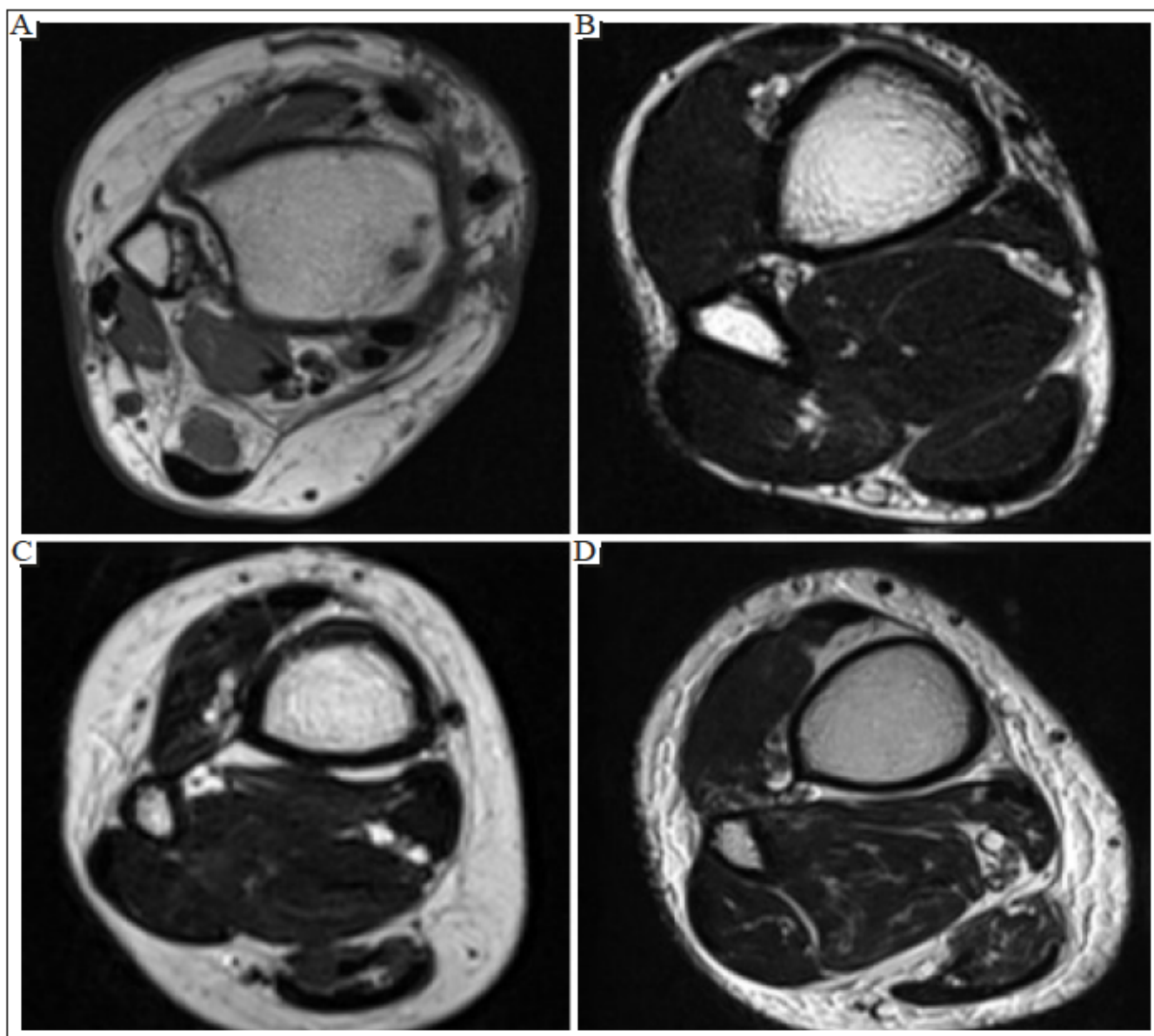


Рисунок 4 – МРТ-анатомия мышечно-сухожильного перехода (зона V). Аксиальная плоскость  
 Figure 4 – MRI-anatomy of the musculotendinous junction (zone V). Axial plane

Формы поперечного сечения: А – полукруглая, В – перьевидная, С – дуговидная, D – сложные  
 Cross-sectional shapes: A – semicircular, B – feather-like, C – arcuate, D – complex shapes

нисходил вплоть до уровня голеностопного сустава. При этом свободная часть сухожилия была сравнительно коротче, составляя 1,4 см (рис. 5). В сагиттальной плоскости сухожилие имело прямолинейный ход (71,3 %) или легкий изгиб кпереди в направлении костей голени (28,7 %), узкую лентовидную форму с параллельными задним и передним контурами и сужалось книзу начиная со II зоны.

На фронтальных срезах (рис. 6), в сравнении с сагиттальными, сухожилие имело в 2–3 раза большую ширину, контуры его чаще были вогнуты в направлении друг друга в средней трети (58,6 %), реже расходились книзу с нарастанием ширины сухожилия в направлении энтезиса (26,4 %) или были параллельны на всем протяжении (15,0 %).

В аксиальной плоскости (рис. 7) поперечник сухожилия на уровне IV зоны имел различные очертания: овальное (49,7 %), полукруглое (43,0 %), дуговидное (7,3 %). В III зоне наблюдались следующие формы его поперечного сечения: полукруглая (51,0 %), овальная (35,6 %), дуговидная (13,3 %). Во II зоне поперечник пяточного сухожилия также имел различные формы: дуговидная (69,2 %), овальная (15,4 %), полукруглая (11,5 %) и перьевидная (3,8 %). На аксиальных срезах с разных уровней можно видеть изменение ориентации сухожилия, его ротацию.

Первая зона включала небольшой участок сухожилия от вершины пяточного бугра до нижней точки прикрепления к нему волокон сухожилия протяженностью от 2,1 до 3,0 см (среднее –  $2,55 \pm 0,31$  см). На сагиттальных срезах сухожилие имело форму сужающегося книзу

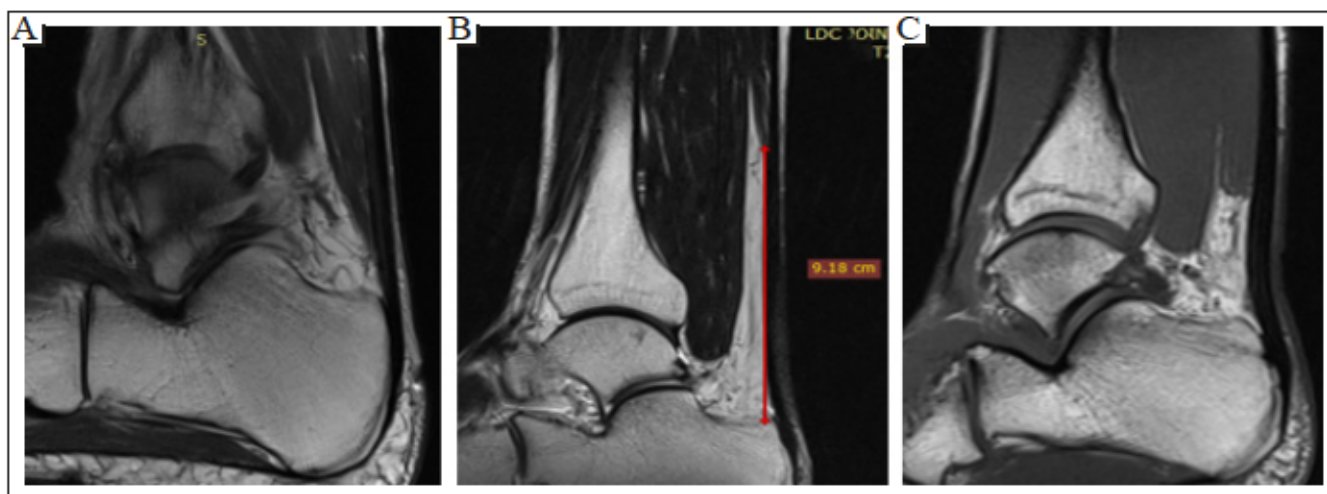


Рисунок 5 – Длина и изгиб пяточного сухожилия. Сагиттальный срез  
Figure 5 – Length and curvature of the calcaneal tendon. Sagittal section

*A – наименьшая длина – 1,40 см, изгиб отсутствует (T1); B – наибольшая длина – 9,20 см (T2); C – дуговидный изгиб сухожилия кпереди*  
*A – shortest length 1,40 cm, no bend (T1); B – greatest length 9,20 cm (T2); C – arcuate bend of the tendon anteriorly*

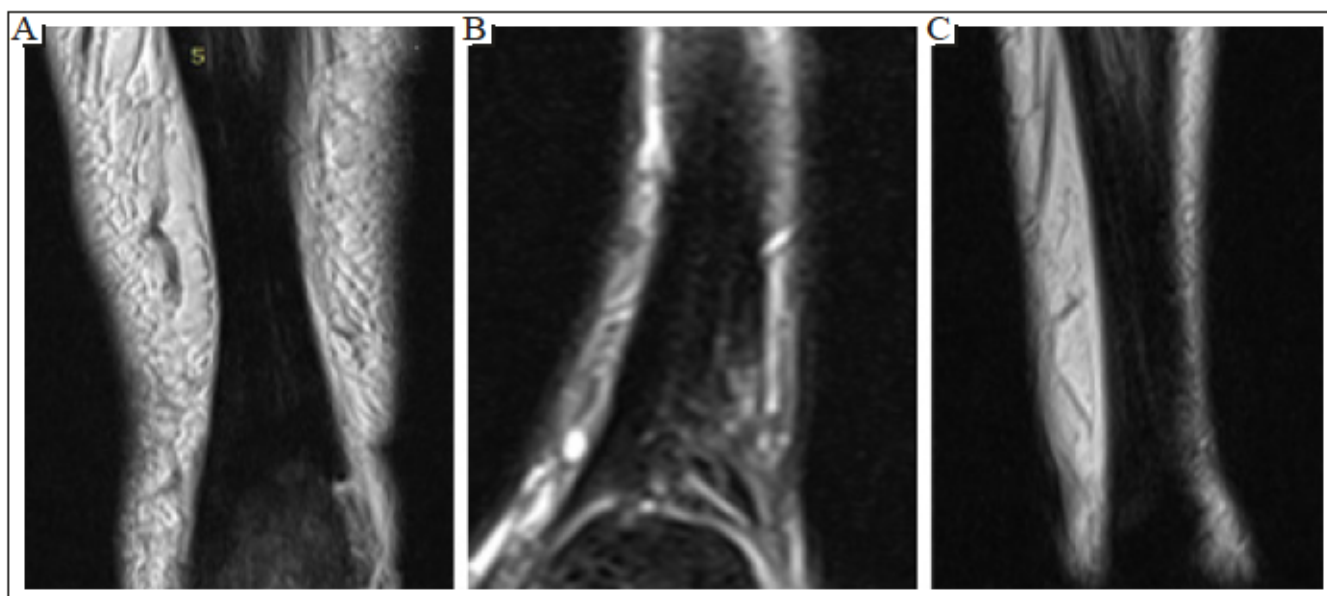


Рисунок 6 – МРТ пяточного сухожилия  
Figure 6 – MRI of the calcaneal tendon

*Фронтальная плоскость: A – вид песочных часов, B – коническая форма, C – форма с параллельными контурами*  
*Frontal plane: A – hourglass view, B – conical shape, C – shape with parallel contours*

конуса (рис. 8), передний контур его повторял рельеф пяточного бугра и покрывал от 40 % до 75 % его задней поверхности.

На фронтальных срезах пяточное сухожилие в зоне энтезиса несколько расширилось книзу и прикреплялось к пяточной кости (рис. 9).

При этом прикрепление его могло происходить по всей ее ширине пяточного бугра (71,3 %) или преимущественно к срединно-медиальным его участкам (25,3 %), срединно-латеральное прикрепление отмечено в 3,4 % наблюдений, при этом в одном из них медиальнее непосредственно к пяточной кости крепилось сухожилие *m. plantaris*. В аксиальной плоскости (рис. 10) непосред-

ственно над энтезисом поперечник сухожилия имел дуговидную (79,3 %), неправильно овальную (11,5 %), перевидную (9,2 %) формы. Ретроаклянеальная и подкожная сумки в норме не определялись.

Анатомометрические показатели пяточного сухожилия на уровне V–I зон приведены ниже (табл. 1).

Как видно, сагиттальный размер сухожилия был наибольшим на уровне V зоны и постепенно уменьшался в дистальном направлении, достигая минимальных значений в I зоне. Фронтальный размер, напротив, увеличивался в направлении энтезиса, как и площадь поперечного сечения сухожилия, которая в 1,6 раза превышала площадь сечения проксимальных его отделов.

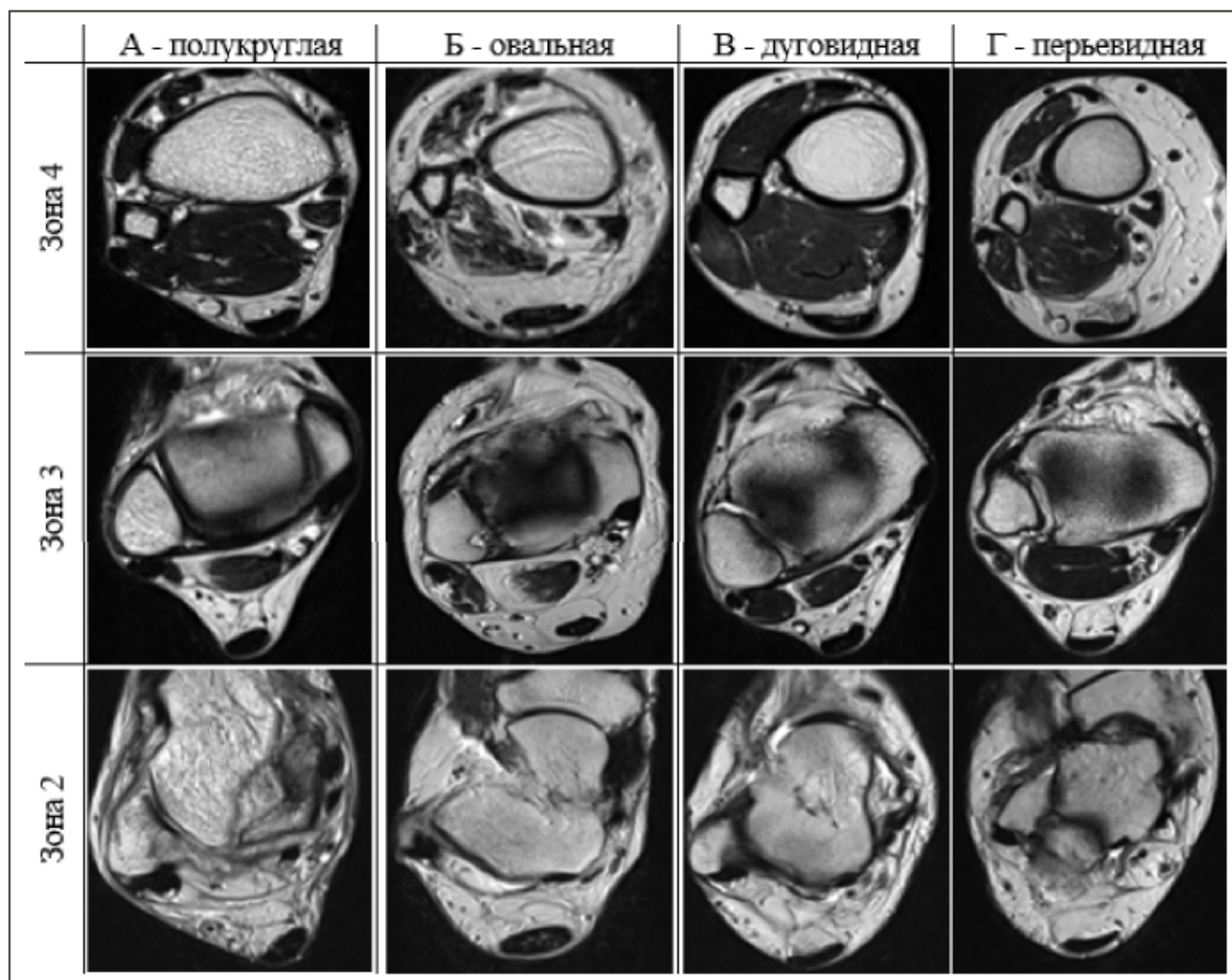


Рисунок 7 – Формы сечения пяточного сухожилия на аксиальных МРТ-граммах

Figure 7 – Sectional shapes of the calcaneal tendon on axial MRI images

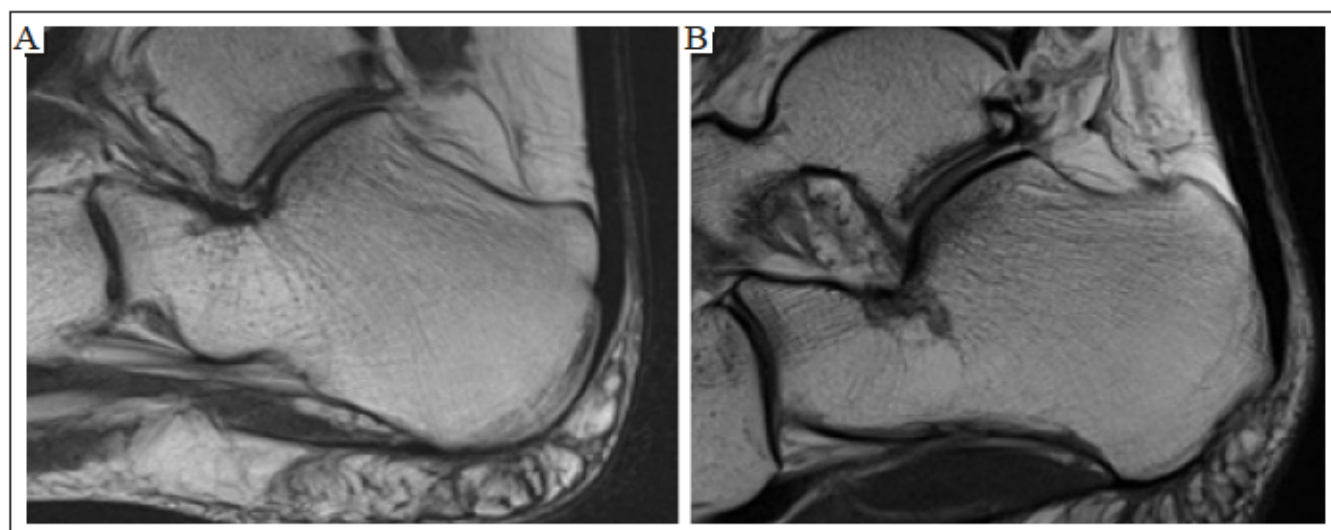


Рисунок 8 – МРТ-анатомия пяточного сухожилия. Сагиттальная плоскость

Figure 8 – MRI anatomy of the calcaneal tendon. Sagittal plane

Протяженность энтезиса: А – протяженная зона контакта «сухожилие – кость», В – менее протяженная зона покрытия  
Length of enthesis: A – extended tendon-bone contact zone, B – less extended coverage area

Таблица 1 – Анатомометрические параметры пяточного сухожилия, n = 87, см

Table 1 – Anatomical parameters of the calcaneal tendon, n = 87, cm

Зона	Сагиттальный размер			Фронтальный размер		
	X ± Sx	Min	Max	X ± Sx	Min	Max
I	0,49 ± 0,10	0,28	0,90	2,64 ± 0,27	1,80	3,60
II	0,52 ± 0,08	0,30	0,90	1,98 ± 0,19	1,30	2,80
III	0,57 ± 0,08	0,40	0,80	1,66 ± 0,19	0,85	2,30
IV	0,58 ± 0,08	0,40	1,00	1,45 ± 0,18	0,87	1,90
V	0,59 ± 0,09	0,35	1,30	1,39 ± 0,17	0,59	1,90

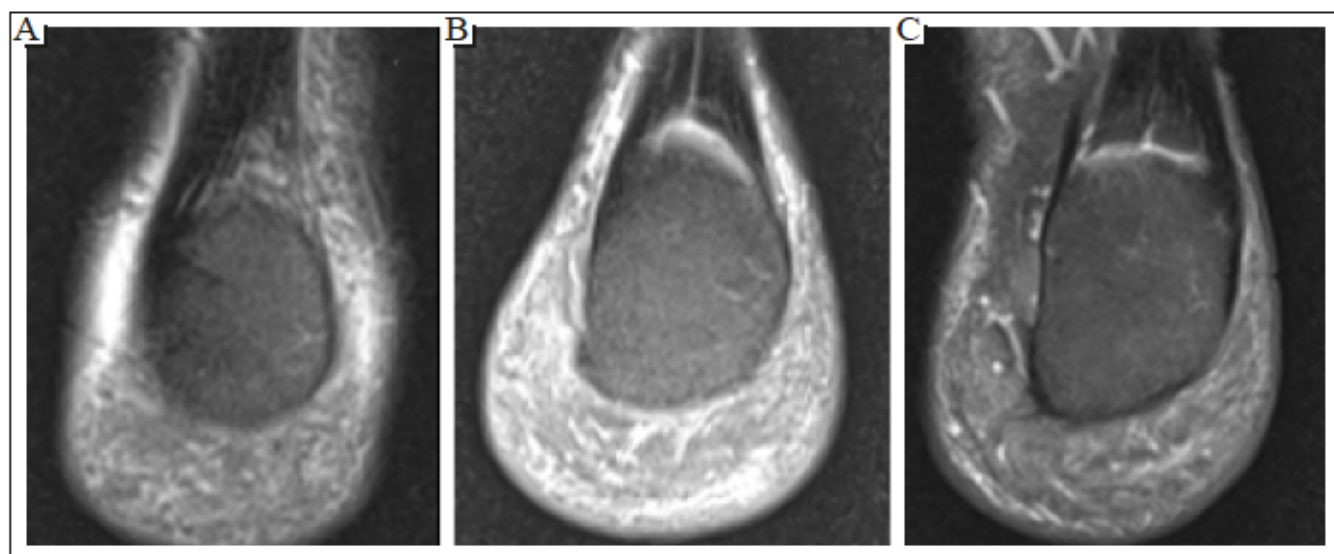


Рисунок 9 – МРТ-анатомия энтезиса

Figure 9 – MRI anatomy of enthesis

Сагиттальная плоскость: А – срединно-медиальный тип, В – прикрепление по всей ширине, С – срединно-латеральный тип  
Sagittal plane: A – mid-medial type, B – attachment along the entire width, C – mid-lateral type

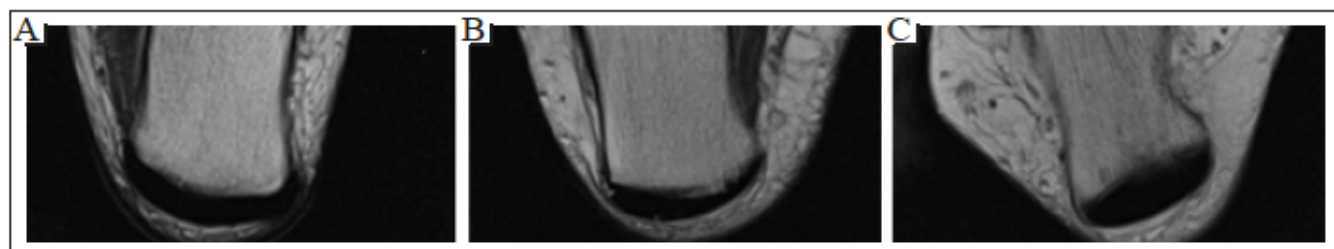


Рисунок 10 – МРТ-анатомия пяточного сухожилия. Аксиальная плоскость

Figure 10 – MRI anatomy of the calcaneal tendon. Axial plane

Формы энтезиса: А – дуговидная, В – перьевидная, С – овальная  
Forms of enthesis: A – arcuate, B – feather-like, C – oval

Как известно, пяточное сухожилие формируется из трех пучков 4-го порядка, исходящих каждый от отдельных головок икроножной и камбаловидной мышц. Чаще оно имело гомогенный гипоинтенсивный сигнал без видимого деления на пучки. В ряде случаев на сагиттальных и фронтальных срезах были видны тонкие продольные, а на аксиальных – поперечные гиперинтенсивные линейные сигналы от межпучкового перитендиния, разделяющего сухожилие на 2–3 пучка, разной толщины (рис. 11).

На уровне зоны V их удалось видеть в 42,5 %, на уровне IV, III и II зон – в 37,9 % и 31,0 %, 19,5 % наблюдений соответственно. От мышц и вплоть до зоны I они шли отдельными стволами или объединялись на уровне одной из зон. К энтезису они всегда подходили единым стволом или не определялись как отдельные структуры ввиду компактности расположения или сложной их ориентации в сухожилии.

Проведенные исследования показали, что 1,5-Тесловая МРТ может служить методом изучения прижизнен-

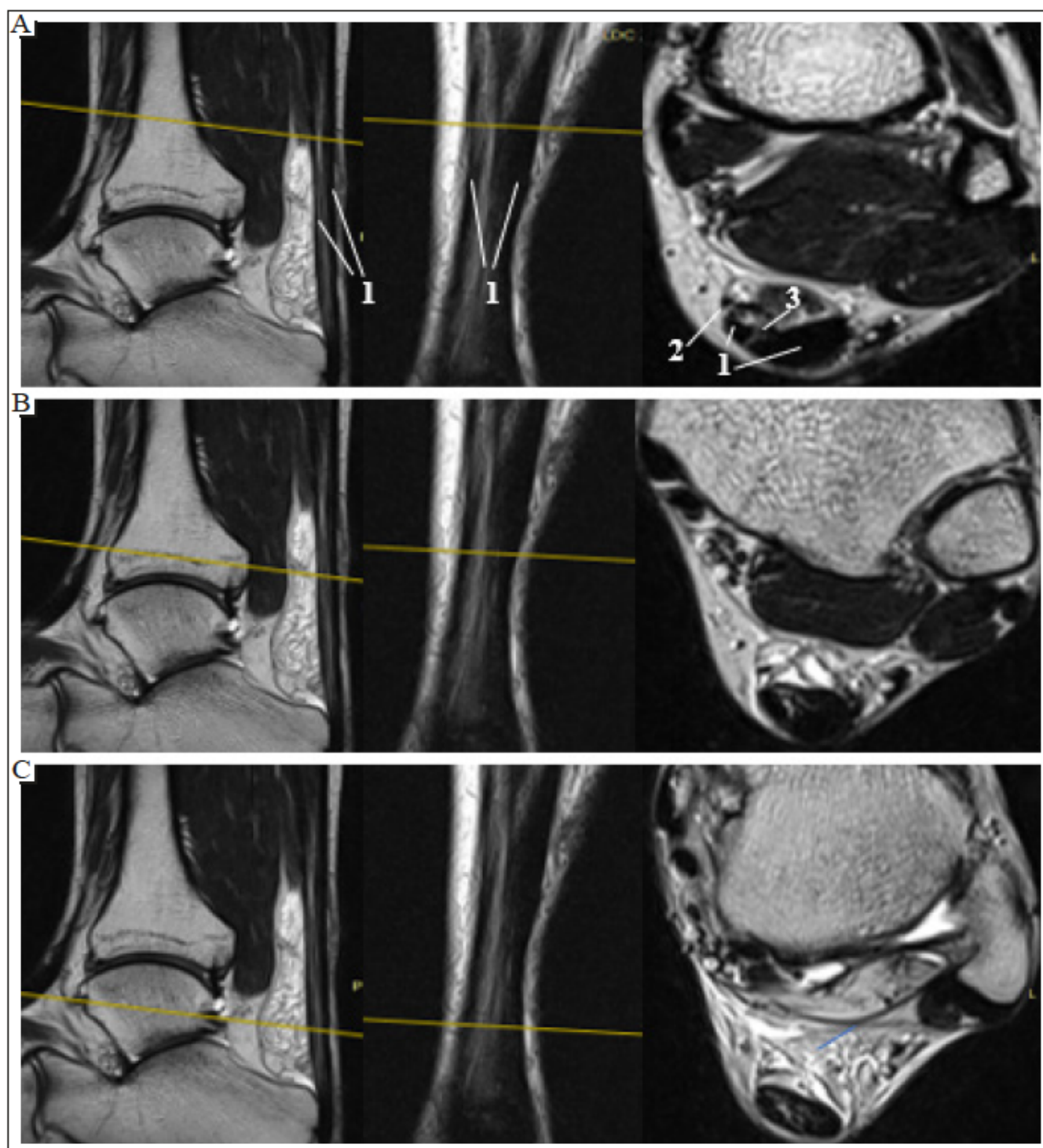


Рисунок 11 – Пучковое строение пяточного сухожилия на разных уровнях

Figure 11 – The fascicle structure of the calcaneal tendon at different levels

Линиями указаны уровни срезов: А – верхняя треть, В – средняя треть, С – нижняя треть  
 1 – пучки 4-го порядка, 2 – сухожилие подошвенной мышцы, 3 – межпучковый перитендиний  
 The lines indicate the levels of sections: A – upper third, B – middle third, C – lower third  
 1 – fascicles of the 4th order, 2 – tendon of the plantaris muscle, 3 – interfascicular peritendinium

ной анатомии и топографии пяточного сухожилия, которое хорошо визуализируется на МРТ-граммах. Впервые определены прижизненные анатомометрические показатели пяточного сухожилия, особенности

магнитно-резонансной топографии и индивидуальные различия форм, размеров и структуры. Полученные в ходе исследования данные о возможностях МРТ напряжением магнитного поля 1,5 Тл объединены

в ряд ниже приведенных положений, которые до этого не формулировались в литературе, а отдельные сведения о применении МРТ в изучении анатомии сухожилий и диагностике их повреждений единичны, разобщены и носят характер описания конкретных клинических примеров.

В норме во всех режимах пяточное сухожилие имеет гипоинтенсивный гомогенный сигнал. Паратендиний его в норме может определяться в виде тонкой изоинтенсивной полоски шириной до 1,0 мм по его контуру, увеличение ее толщины может являться проявлением патологических состояний. В пяточном сухожилии возможна визуализация пучков 4-го порядка до двух изоинтенсивных линейных сигналов, исходящих от межпучкового перитендиния шириной до 1,0 мм. Изменение интенсивности сигнала от сухожилий, поперечная ось сухожилия ориентация и увеличение числа линейных сигналов или толщины их в пяточном сухожилии могут свидетельствовать о патологии.

В условиях нормы во фронтальной и сагиттальной плоскостях сухожилие имеет вид ленты с преобладанием фронтального диаметра над сагиттальным. Наружный и внутренний контуры его имели гладкую и ровную поверхность и были параллельны или незначительно вогнуты навстречу друг другу; участков сухожилия, имеющих двояковыпуклые контуры, в норме не встречалось. Сагиттальный размер был наибольшим в проксимальных отделах, а в дистальном направлении постепенно уменьшался, достигая минимальных значений в зоне энтезиса, фронтальный размер и площадь их поперечного сечения, напротив, увеличивались в на-

правлении энтезиса. Отношение фронтального диаметра к сагиттальному имело минимальные значения в проксимальных отделах сухожилия и постепенно возрастало в дистальном направлении. Обратная ситуация, с преобладанием сагиттального диаметра над фронтальным, когда отношение их равно нулю или даже принимает отрицательные значения, наличие двояковыпуклого контура и веретенообразного утолщения сухожилий может быть проявлением патологических состояний.

Полученные сведения о МРТ-анатомии и топографии сухожилий могут использоваться в диагностическом и лечебном процессах, при предоперационном планировании и контроле качества лечения на всех этапах оказания помощи пациентам с заболеваниями и повреждениями пяточного сухожилия.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для снижения риска диагностических ошибок необходимо тщательное физикальное обследование, проведение магнитно-резонансно-томографического исследования области голеностопного сустава. При этом магнитно-резонансная томография с напряжением магнитного поля 1,5 Тл является достаточно информативным методом изучения МРТ-анатомии и визуализации пяточного сухожилия и может использоваться для этих целей как обязательный метод исследования. Для более четкой визуализации и более детального изучения МРТ-анатомии пяточного сухожилия рекомендован синхронный просмотр МРТ-грамм в трех плоскостях и разных режимах, по возможности использование МРТ-оборудования мощностью 3,0 Тл, шага сканирования и толщины среза не менее 3,0 мм.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Котельников Г. П., Ким Ю. Д., Шитиков Д. С., Панкратов А. С., Князев Н. А. Способ хирургического лечения пациентов с застарелым разрывом ахиллова сухожилия // Хирургия. – 2022. – № 2. – С. 38–44.
2. Серeda А. П. Застарелые разрывы ахиллова сухожилия – как их лечить и возможно ли спонтанное сращение? Результаты укорачивающей тенотомии // Травматология и ортопедия России. – 2018. – № 24 (2). – С. 59–69.
3. Thermann H. Achilles tendon rupture-Part I: etiology and diagnostics // Chirur. – 2019. – N 90 (10). – P. 863–872.
4. Еськин Н. А. Ультразвуковая диагностика в травматологии и ортопедии. – Москва: МЕДпресс-информ, 2021. – 568 с.
5. Файн А. М., Власов А. П., Акимов Р. Н., Кисель Д. А., Лазарев М. П. и др. Лечение повреждения ахиллова сухожилия: история и современное состояние проблемы // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н. В. Склифосовского. – 2022. – Т. 11. – № 4. – С. 655–667.
6. Pezeshk P., Rehwald C., Khodarahmi I., Del Grande F., Khoshpouri P. et al. 3-T MRI of the Ankle Tendons and Ligaments // Clinical Journal of Sport Medicine. – 2021. – N 40 (4). – P. 731–754.
7. Камолов Ф. Ф., Байтингер В. Ф., Селянинов К. В. Оптимизация лечения повреждений сухожилья разгибателей пальцев кисти в первой зоне // Гений ортопедии. – 2022. – № 28 (1). – С. 39–45.
8. Ситник А. А., Герасименко М. А., Белецкий А. В., Гурко В. Н. Диагностика и лечение свежих разрывов дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча // Медицинский журнал. – 2023. – № 1 (83). – С. 61–71.
9. Petersen W., Bierke S., Häner M. Quadriceps tendon rupture // Orthopade. – 2021. – N 50 (11). – P. 959–967.
10. Серeda А. П. Хирургическое лечение разрывов ахиллова сухожилия: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова. – Москва, 2014. – 47 с.
11. Aydin H., Kizilgöz V., Ersan Ö., Hekimoğlu B. The Role of Diffusion Weighted MR Imaging in the Diagnosis of Tendon Injuries of the Ankle and Foot // Medicina (Kaunas). – 2022. – N 58 (2). – P. 321.
12. Доколин С. Ю., Кузьмина В. И., Марченко И. В., Бельх О. А., Найда Д. А. Артроскопический шов больших и массивных разрывов вращательной манжеты плечевого сустава: клинические результаты и данные МРТ // Травматология и ортопедия России. – 2017. – Т. 23. – № 3. – С. 53–68.

#### REFERENCES

1. Kotelnikov G. P., Kim Yu. D., Shitikov D. S., Pankratov A. S., Knyazev N. A. Method of surgical treatment of patients with chronic rupture of the Achilles tendon. *Surgery*. 2022;2:38–44. (In Russian)
2. Sereda A. P. Long-standing ruptures of the Achilles tendon – how to treat them and is spontaneous fusion possible? Results of shortening tenoplasty. *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2018;24(2):59–69. (In Russian)
3. Thermann H. Achilles tendon rupture-Part I: etiology and diagnostics. *Chirurg*. 2019;90(10):863–872.
4. Eskin N. A. *Ultrasound diagnostics in traumatology and orthopedics*. Moscow: MEDpress-inform, 2021. 568 p. (In Russian)
5. Fine A. M., Vlasov A. P., Akimov R. N., Kiseleva D. A., Lazarev M. P. et al. Treatment of Achilles tendon injury: history and current state of the problem. *Emergency medical care. N. V. Sklifosovsky Journal*. 2022;4:655–667. (In Russian)
6. Pezeshk P., Rehwald C., Khodarahmi I., Del Grande F., Khoshpouri P. et al. 3-T MRI of the Ankle Tendons and Ligaments. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2021;40(4):731–754.
7. Kamolov F. F., Baitinger V. F., Selyaninov K. V. Optimization of treatment of finger extensor tendon injuries in the first zone. *Genius of orthopedics*. 2022;28(1):39–45. (In Russian)

8. Sitnikov A. A., Gerasimenko M. A., Beletsky A. V., Gurko V. N. Diagnosis and treatment of fresh ruptures of the distal biceps tendon of the shoulder. *Medical journal*. 2023;1(83):61–71. (In Russian)
9. Petersen W., Bierke S., Häner M. Quadriceps tendon rupture. *Orthopade*. 2021;50(11):959–967.
10. Sereda A. P. *Surgical treatment of Achilles tendon rupture*: abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences. I. M. Sechenov First Moscow State Medical University. 2014. 47 p. (In Russian)
11. Aydin H., Kizilgöz V., Ersan Ö., Hekimoğlu B. The Role of Diffusion Weighted MR Imaging in the Diagnosis of Tendon Injuries of the Ankle and Foot. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58(2):321.
12. Dokolin S. Yu., Kuzmina V. I., Marchenko I. V., Belykh. O. A., Naida D. A. Arthroscopic suture of large and massive ruptures of the rotator cuff of the shoulder joint: clinical results and MRI data. *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2017;3:53–68. (In Russian)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION**

**Вклад авторов.** А. М. Гурьянов – разработка дизайна исследования, анализ данных, написание и редактирование текста статьи; Я. А. Тюрина – проведение МРТ-диагностики, сбор данных, написание и редактирование текста статьи.

**Author contribution.** A. M. Guryanov – research design development, data analysis, writing and editing the text of the article; Ya. A. Tyurina – conducting MRI diagnostics, data collection, writing and editing the text of the article.

**Соблюдение этических стандартов.** На проведение исследования получено разрешение локального этического комитета ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (Протокол № 138 от 01.04.2016 г.). Участниками исследования подписаны добровольные информированные согласия на участие в исследовании.

**Compliance with ethical standards.** Permission was received from the local Ethics Committee of the Orenburg State Medical University (Protocol No. 138 dated 04/01/2016). The study participants signed voluntary informed consents to participate in the study.

**Финансирование.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Competing interests.** The authors declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

**ОБ АВТОРАХ**

\* **Андрей Михайлович Гурьянов**,  
к. м. н., доцент, заведующий кафедрой;  
адрес: 460014, Оренбург, ул. Советская, 6;  
ORCID: 0000-0002-8085-3307;  
e-mail: guryanna@yandex.ru

**Ярославна Александровна Тюрина**,  
врач-рентгенолог;  
ORCID: 0009-0007-2511-9963;  
e-mail: tyurinayaroslavna@mail.ru

**AUTHORS INFO**

\* **Andrey M. Guryanov**,  
PhD, Associate Professor, Head of the Department;  
address: 460014, Orenburg, Sovetskaya str., 6;  
ORCID: 0000-0002-8085-3307  
e-mail: guryanna@yandex.ru

**Yaroslavna A. Tyurina**,  
radiologist;  
ORCID: 0009-0007-2511-9963  
e-mail: tyurinayaroslavna@mail.ru

\* *Автор, ответственный за переписку / Corresponding author*

УДК 616.716.1-005.1-089.23

## Н. Н. КОЧКИНА, А. М. БОГОМОЛОВ, Д. Р. БОРЦОВА ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БРЕКЕТ-СИСТЕМЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОНСОЛИДИРОВАННОГО ПЕРЕЛОМА ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Российская Федерация

### АННОТАЦИЯ

**Введение.** Рост травм в результате дорожно-транспортных происшествий неуклонно растет. В большинстве случаев уходят из жизни или получают ранения люди молодого и трудоспособного возраста. В настоящее время известно множество систем и методов лечения переломов челюстей. Переломы верхней челюсти составляют 8 % от общего количества травм челюстно-лицевой области.

**Цель** – проанализировать результат лечения консолидированного перелома верхней челюсти при помощи брекет-системы.

**Материалы и методы.** В статье представлен клинический опыт применения брекет-системы при лечении консолидированного перелома верхней челюсти, полученного в результате ДТП.

**Результаты.** Пациентке проведено лечение с применением брекет-системы при лечении консолидированного перелома верхней челюсти. Пациентка удовлетворена результатом: сохранены функции и эстетический вид челюстно-лицевой области без применения оперативного вмешательства, осложняющего течение восстановительного процесса в тканях пародонта.

**Заключение.** Примененная методика лечения позволила отказаться от стационарного лечения и избежать оперативного вмешательства, что расширяет показания к применению брекет-системы.

**Ключевые слова:** перелом верхней челюсти, консервативный метод лечения перелома верхней челюсти, брекет-система.

Для цитирования: Кочкина Н. Н., Богомолов А. М., Борцова Д. Р. Опыт применения использования брекет-системы при лечении консолидированного перелома верхней челюсти: клинический случай // Оренбургский медицинский вестник. 2024. Т. XII, № 1 (45). С. 27–30. Рукопись получена: 02.11.2023 Рукопись одобрена: 15.02.2024 Опубликована: 15.03.2024

## NATALIA N. KOCHKINA, ALEXANDER M. BOGOMOLOV, DINA R. BORTSOVA EXPERIENCE OF USING A BRACKET SYSTEM IN THE TREATMENT OF A CONSOLIDATED FRACTURE OF THE UPPER JAW: CLINICAL CASE

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation

### ABSTRACT

**Introduction.** The growth of injuries as a result of road accidents is steadily increasing. In most cases, young and able-bodied people die or are injured. Currently, many systems and methods of treatment of jaw fractures are known. Fractures of the upper jaw account for 8 % of the total number of injuries to the maxillofacial region.

**Aim** – of the study is to analyze the result of treatment of a consolidated fracture of the upper jaw using a brace system.

**Materials and methods.** The article presents the clinical experience of using a bracket system in the treatment of a consolidated fracture of the upper jaw resulting from an accident.

**Results.** The patient was treated using a brace system for the treatment of a consolidated fracture of the upper jaw. The patient is satisfied with the result – the functions and aesthetic appearance of the maxillofacial region are preserved without the use of surgery, which complicates the course of the recovery process in periodontal tissues.

**Conclusions.** The applied treatment method made it possible to abandon inpatient treatment and avoid surgery, which expands the indications for the use of a bracket system.

**Keywords:** fracture of the upper jaw, conservative method of treatment of fracture of the upper jaw, bracket system.

For citation: Kochkina N. N., Bogomolov A. M., Bortsova D. R. Experience of using a bracket system in the treatment of a consolidated fracture of the upper jaw: clinical case. *Orenburg Medical Bulletin*. 2024;XII;1(45):27–30. (In Russia). Received: 02.11.2023 Accepted: 15.02.2024 Published: 15.03.2024

### ВВЕДЕНИЕ

Рост травм в результате дорожно-транспортных происшествий – важнейшая медико-социальная проблема. По данным УМВД России, в Оренбургской области за 9 месяцев 2023 г. произошло 677 дорожно-транспортных происшествий, в результате которых погибло 114 человек, из них 7 детей, пострадало 845 человек, и с каждым годом количество ДТП увеличи-

вается [1]. При сочетанной травме челюстно-лицевой области возрастают случаи переломов верхней челюсти [2]. У пострадавших с сочетанными повреждениями трудно (или невозможно) выяснить жалобы, собрать анамнез [3]. Частота ошибок при диагностике переломов верхней челюсти большая. Среди всех пострадавших с множественными и сочетанными травмами удельный вес переломов средней и нижней



зоны лица составляет от 2 до 5 % от всех стационарных травматических больных [4]. При качественном оказании специализированной помощи пациентам с повреждениями челюстей процесс заживления протекает с восстановлением анатомической целостности челюсти, правильной окклюзии и нормализацией всех функций зубочелюстной системы [5]. При несвоевременной диагностике и отсутствии лечения у больных с переломами верхней челюсти может происходить срастание отломков в неправильном положении [6]. Для лечения больных с неправильно сросшимися переломами верхней челюсти используют несколько способов. Наиболее целесообразным является хирургическое лечение путем репозиции отломков, установления их в правильном положении и последующей иммобилизации [7]. В случае отказа больных от операции, наличия противопоказаний к ней либо при некачественном оказании помощи применяются консервативные методы.

Вышеизложенные проблемы требуют разработки новых способов восстановления физиологической окклюзии при неправильно сросшихся переломах верхней челюсти, которые позволят предупредить развитие осложнений, минимизировать социально-экономический ущерб и затраты на оказание специализированной помощи данной категории пострадавших.

**ЦЕЛЬ** исследования – проанализировать результат лечения консолидированного перелома верхней челюсти при помощи брекет-системы.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Пациентка М., 32 лет, более трех месяцев назад попала в ДТП, обратилась в стоматологическое отделение Клиники адаптационной терапии ОрГМУ с диагнозом «консолидированный перелом верхней челюсти, сочетанная травма челюстно-лицевой области». Со слов пациентки, до травмы зубы верхней челюсти находились в ином положении и все имели контакт с зубами антагонистами. После сбора жалоб, анамнеза жизни, анамнеза заболевания, осмотра врача – стоматолога-хирурга, врача – стоматолога-терапевта и врача-ортодонта был поставлен диагноз «консолидированный перелом челюсти по Ле-Фор 1. Травматический хронический периодонтит зубов 1.3, 1.1, 2.3, 2.4, неполный вывих зуба 1.2. Скученное положение фронтальных зубов на верхней и нижней челюстях, I класс по Энгля. Трема между зубами 2.2, 2.3. Сагиттальная щель – 2 мм, вестибулярное положение зуба 2.2. Вторичная адентия зуба 1.6. Мезиальный наклон зубов 1.7, 1.8». Проведенный эстетический индекс нуждаемости в ортодонтическом лечении DAI соответствовал явной зубочелюстной аномалии, требующей лечения.

Из беседы с пациенткой выяснено, что на момент лечения в нейрохирургическом стационаре не проводилась консультация челюстно-лицевого хирурга. Пациентка стесняется вида своих зубов, она испытывает затруднения в пережевывании пищи. Данные жалобы до травмы у нее отсутствовали. Пациентка настаивает на консервативном лечении нарушения прикуса без

использования хирургических методов лечения выявленных нарушений зубочелюстной системы.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

После осмотра, с учетом пожеланий пациентки, нами был предложен план лечения: депульпирование зубов 1.3, 1.2, 1.1, 2.3, 2.4; лечение зубов 3.6, 4.6, ортодонтическое лечение с применением брекет-системы. Проведен фотопротокол. Пациентка направлена на ОПТГ (рис. 1), ТРГ в боковой проекции, зонографию ВНЧС, КТ верхней и нижней челюстей. После диагностики и депульпирования зубов сняли оттиски с верхней и нижней челюстей для изготовления контрольно-диагностических моделей. Была выполнена профессиональная гигиена полости рта, бондинг 4-щечных трубок на зубы 1.6, 1.7, 2.6, 2.7. Бондинг брекетов «Пилот» на верхнюю челюсть. Наложение ортодонтической дуги Ni-ti диаметром 0,14. Далее провели контрольные осмотры, фотопротокол после лечения. Пациентка осмотрена через 6 месяцев. Проведено повторное исследование ОПТГ (рис. 2). Пациентка весь период лечения – у врача-ортодонта, также наблюдалась у стоматолога-терапевта и стоматолога-хирурга.

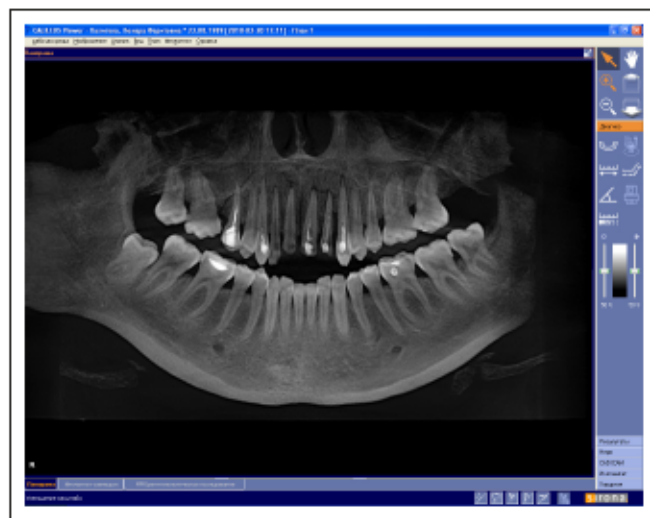


Рисунок 1 – ОПТГ до установки брекет-системы

Figure 1 – Panoramic X-ray before installing the bracket system

Спустя 6 месяцев от начала лечения в клинике на ОПТГ отсутствуют признаки травматического периодонтита, линия перелома верхней челюсти не прослеживается. Трема между зубами 22 и 23 значительно уменьшилась, сагиттальная щель отсутствует, вестибулярное положение зуба 22 устранено. Между зубами верхней и нижней челюсти зарегистрировался множественный окклюзионный контакт.

Повторное проведение эстетического индекса нуждаемости в ортодонтическом лечении DAI указало на отсутствие показания к ортодонтическому лечению, что является подтверждением возвращения пациентке функционального и эстетического оптимума для возможности полноценно осуществлять функции зубочелюстной системы: нормальной артикуляции,

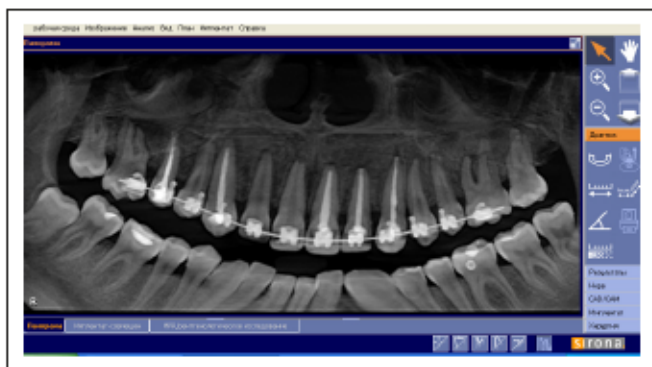


Рисунок 2 – ОПГГ спустя 6 месяцев после фиксации брекет-системы  
Figure 2 – Panoramic X-ray 6 months after fixation of the bracket system

пережевывания пищи, участия в формировании речи. Пациентка удовлетворена своей улыбкой и внешним видом лица.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Госавтоинспекция: официальный сайт Министерства внутренних дел Российской Федерации. – URL: <https://гибдд.рф/>
2. Грищенко Л. Н., Горбачев Ф. А., Анищенко С. Л., Кузьмичев В. А., Саврасова Н. А., Меркулова Е. П. Переломы костей средней зоны лица : судебно-медицинская экспертиза. – Минск: Выш. шк., 2015. – 177 с.
3. Ластовецкий А. Г., Лебедев М. В., Аверьянова Д. А. Частота и структура травматических повреждений мозгового и лицевого отделов черепа у пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях // Известия высших учебных заведений. Приволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 3 (31). – С. 105–114.

#### REFERENCES

1. State Traffic Inspectorate: official website of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation. URL: <https://гибдд.рф/> (In Russian)
2. Grishenkova L. N., Gorbachev F. A., Anishchenko S. L., Kuzmichev V. A., Savrasova N. A., Merkulova E. P. Fractures of the bones of the middle zone of the face : forensic medical examination. Minsk: Vysh. shk., 2015. 177 p. (In Russian)
3. Lastovetsky A. G., Lebedev M. V., Averyanova D. A. The frequency and structure of traumatic injuries of the cerebral and facial parts of the skull in victims of road accidents. *Izvestiya higher educational institutions. The Volga region. Medical sciences.* 2014;3(31):105–114. (In Russian)
4. Clinical recommendations – Fracture of the upper jaw – 2021–2022–2023. – Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation. URL: [http://](http://disuria.ru/_ld/11/1184_kr21S02p4MZ2.pdf?ysclid=lm08ku2izt173594750)

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного нами терапевтического и ортодонтического лечения удалось устранить травматическую окклюзию, возникшую в результате перелома верхней челюсти, улучшить эстетический вид челюстно-лицевой области, восстановить жевательную функцию. Применение брекет-системы с предварительной терапевтической подготовкой, на наш взгляд, делает возможным восстановление жевательного и эстетического оптимума без оперативного лечения в условиях челюстно-лицевого стационара с учетом клинических изменений челюстно-лицевой области при консолидированных переломах верхней челюсти. Данная методика лечения позволяет не только уменьшить необходимость в стационарном лечении и избежать травматичного оперативного вмешательства, но и расширить показания к применению брекет-системы.

4. Клинические рекомендации – Перелом верхней челюсти – 2021–2022–2023. – Утверждены Минздравом Российской Федерации. – URL: [http://disuria.ru/\\_ld/11/1184\\_kr21S02p4MZ2.pdf?ysclid=lm08ku2izt173594750](http://disuria.ru/_ld/11/1184_kr21S02p4MZ2.pdf?ysclid=lm08ku2izt173594750)
5. Брайловская Т. В. Особенности оказания медицинской помощи пациентам с челюстно-лицевой травмой // Вестник РУДН. Серия: Медицина. – 2008. – № 7. – С. 101–105.
6. DENTALMAGAZINE.RU: сайт. – Профессиональное стоматологическое интернет-издание. – URL: <https://dentalmagazine.ru/posts/sravnitel'naya-ocenka-effektivnosti-trex-metodov-shhadyashhej-immobilizacii-nizhnej-chelyusti-pri-perelomax.html?ysclid=lm07vmddqk478670135>
7. Миранович С. И., Черченко Н. Н. Неогнестрельные переломы верхней челюсти // Современная стоматология. – 2012. – № 1. – С. 24–28.

5. Brailovskaya T. V. Features of medical care for patients with maxillofacial trauma. *Bulletin of the RUDN. Medicine series.* 2008;7:101–105. (In Russian)
6. DENTALMAGAZINE.RU: website. Professional dental online publication. URL: <https://dentalmagazine.ru/posts/sravnitel'naya-ocenka-effektivnosti-trex-metodov-shhadyashhej-immobilizacii-nizhnej-chelyusti-pri-perelomax.html?ysclid=lm07vmddqk478670135> (In Russian)
7. Miranovich S. I., Cherchenko N. N. Neognestrel fractures of the upper jaw. *Modern dentistry.* 2012;1:24–28. (In Russian)

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Вклад авторов. Авторы Н. Н. Кочкина, А. М. Богомолов, Д. Р. Борцова разработали план лечения данной пациентки с применением описанной методики, Д. Р. Борцова провела лечение зубов перед проведением наложения брекет-системы, А. М. Богомолов проводил лечение данной пациентки с применением брекет-системы. Н. Н. Кочкина, А. М. Богомолов, Д. Р. Борцова участвовали в наблюдении за пациенткой до полной стоматологической реабилитации. Н. Н. Кочкина, А. М. Богомолов, Д. Р. Борцова участвовали в написании текста статьи. Все авторы участвовали в обсуждении результатов.

Author contribution. The authors N. N. Kochkina, A. M. Bogomolov, D. R. Bortsova developed a treatment plan for this patient using the described technique, D. R. Bortsova performed dental treatment before applying a bracket system, A. M. Bogomolov treated this patient using a bracket system. N. N. Kochkina, A. M. Bogomolov, D. R. Bortsova participated in the observation of the patient until complete dental rehabilitation. N. N. Kochkina, A. M. Bogomolov, D. R. Bortsova participated in writing the text of the article. All the authors participated in the discussion of the results.

Соблюдение этических стандартов. У пациентки перед началом лечения получено информированное добровольное согласие.

Compliance with ethical standards. Informed voluntary consent was obtained from the patient before starting treatment.

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Competing interests. The authors declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

---

*ОБ АВТОРАХ*

---

**Наталья Николаевна Кочкина,**  
кандидат медицинских наук, доцент, заведующий  
кафедрой;  
ORCID: 0000-0002-4436-205X;  
**Александр Михайлович Богомолов,**  
старший преподаватель,  
врач – стоматолог-ортодонт,  
e-mail: bogomolov1981@mail.ru

\* **Дина Рифовна Борцова,**  
ассистент, врач – стоматолог-терапевт;  
адрес: 460014, Оренбург, ул. Советская, 6;  
ORCID: 0000-0001-6090-5141;  
e-mail: dina-ars@mail.ru

---

*AUTHORS INFO*

---

**Natalia N. Kochkina,**  
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department;  
ORCID: 0000-0002-4436-205X;  
**Alexander M. Bogomolov,**  
Senior lecturer, orthodontist dentist;  
e-mail: bogomolov1981@mail.ru

\* **Dina R. Bortsova,**  
assistant, dentist-therapist;  
address: 460014, Orenburg, Sovetskaya str., 6;  
ORCID: 0000-0001-6090-5141;  
e-mail: [dina-ars@mail.ru](mailto:dina-ars@mail.ru)

---

\* *Автор, ответственный за переписку / Corresponding author*

УДК 617-089.87

С. В. МИРОШНИКОВ<sup>1,2</sup>, О. Б. ИЛЮХИНА<sup>2</sup>, Б. Т. ТУРМУХАМБЕТОВА<sup>1</sup>, А. Б. ТИМАСHEВА<sup>2</sup>, А. А. МУРЗИН<sup>2</sup>, Д. А. НАСАКИН<sup>1</sup>**ПРИМЕНЕНИЕ МЕДИАЛЬНОЙ МОБИЛИЗАЦИИ ПРИ СИМУЛЬТАННОЙ ОПЕРАЦИИ НА ЩИТОВИДНОЙ И ПАРАЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗАХ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ**<sup>1</sup> Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Российская Федерация<sup>2</sup> Государственное автономное учреждение здравоохранения

«Оренбургская областная клиническая больница № 2», Оренбург, Российская Федерация

**АННОТАЦИЯ**

**Введение.** После хирургических вмешательств на щитовидной железе (ЩЖ) у 10 % пациентов возникает переходящее нарушение функции гортанных нервов (ГН), при этом у 4 % впоследствии остается стойкая охриплость голоса. Возвратный ГН (ВГН) на своем конечном отрезке проходит в непосредственной близости от задней поверхности ЩЖ и проникает в полость гортани кзади от перстнещитовидного сустава. Как правило, ВГН проходит позади задней подвешивающей связки Берри, но может пролежать через нее. Это определяет значительный риск повреждения нерва при классической мобилизации ЩЖ, когда латеральный край доли ЩЖ неизбежно выводится в операционную рану, что приводит к тракции связки Берри и ущемлению ВГН между ее листками. Вероятность нарушения проводимости по ВГН вследствие его натяжения при операции значительно превышает вероятность его прямого повреждения.

**Цель** – представить клинический случай диагностики и симультанного оперативного лечения фолликулярной опухоли щитовидной железы и аденомы паращитовидной железы у пациентки с клиническими симптомами гиперпаратиреоза.

**Материалы и методы.** История болезни пациентки с фолликулярной опухолью щитовидной железы и аденомой паращитовидной железы.

**Результаты.** В статье описывается клинический случай диагностики и симультанного оперативного лечения фолликулярной опухоли ЩЖ и аденомы паращитовидной железы (АПЩЖ) у пациентки с клиническими симптомами гиперпаратиреоза. Продемонстрирована клиническая картина заболевания, высокая первичная диагностическая информативность ультразвукового исследования (УЗИ), предоперационного исследования гормонального паратиреоидного статуса. Показаны особенности техники медиальной мобилизации доли ЩЖ, снижающей риск тракционного повреждения ВГН, размеры удаленной АПЩЖ, особенности интраоперационного исследования гормонального статуса, как критерия адекватности операции.

**Заключение.** Представленное наблюдение наглядно демонстрирует редкость данной патологии и иллюстрирует особенности предоперационной лабораторной и топической диагностики, локализацию паратиромы, некоторые технические аспекты выполнения симультанного оперативного вмешательства (медиальная мобилизация доли ЩЖ) при этой патологии, направленные на уменьшение риска тракционного повреждения ВГН и капсулы АПЩЖ.

**Ключевые слова:** возвратный гортанный нерв, связка Берри, аденома паращитовидной железы, фолликулярная неоплазия щитовидной железы.

Для цитирования: Мирошников С. В., Илюхина О. Б., Турмухамбетова Б. Т., Тимашева А. Б., Мурзин А. А., Насакин Д. А. Применение медиальной мобилизации при симультанной операции на щитовидной и паращитовидной железах: клинический случай // Оренбургский медицинский вестник. 2024. Т. XII, № 1 (45). С. 31–35.

Рукопись получена: 09.01.2024 Рукопись одобрена: 15.02.2024 Опубликована: 15.03.2024

SERGEI V. MIROSHNIKOV<sup>1,2</sup>, OLGA B. ILYUKHINA<sup>2</sup>, BALSU T. TURMUKHAMBETOVA<sup>1</sup>, ANNA B. TIMASHEVA<sup>2</sup>, ALEXANDER A. MURZIN<sup>2</sup>, DANIL A. NASAKIN<sup>1</sup>**USE OF MEDIAL MOBILIZATION IN SIMULTANEOUS SURGERY ON THE THYROID AND PARATHYROID GLANDS (CLINICAL CASE)**<sup>1</sup> Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation<sup>2</sup> State Autonomous Health Institution Orenburg Regional Clinical Hospital № 2, Orenburg, Russian Federation**ABSTRACT**

**Introduction.** After thyroid surgery, 10 % of patients experience transient recurrent laryngeal nerve (RLN) dysfunction, while 4 % subsequently have persistent hoarseness. At its final segment, RLN passes in the immediate vicinity of the posterior surface of the thyroid gland and penetrates into the laryngeal cavity posterior to the ring-thyroid joint. Typically, RLN runs behind Berry's posterior suspension ligament, but can run through it. This determines a significant risk of nerve damage during classical thyroid mobilization, when the lateral edge of

the thyroid lobe is inevitably led into the surgical wound, which leads to traction of Berry's ligament and entrapment of the RLN between its sheets. The probability of a disturbance in the conductivity of the RLN due to its tension during surgery is much higher than the probability of its direct damage.

**Aim** – present a clinical case of diagnosis and simultaneous surgical treatment of a follicular tumor of the thyroid gland and a parathyroid adenoma in a patient with clinical symptoms of hyperparathyroidism.

**Materials and methods.** Case history of a patient with a follicular tumor of the thyroid gland and a parathyroid adenoma.

**Results.** The article describes a clinical case of diagnosis and simultaneous surgical treatment of a follicular tumor of the thyroid gland and parathyroid adenoma (PGST) in a patient with clinical symptoms of hyperparathyroidism. The clinical picture of the disease, high primary diagnostic informativeness of ultrasound (ultrasound), preoperative study of hormonal parathyroid status were demonstrated. The features of the technique of medial mobilization of the thyroid lobe, which reduces the risk of traction damage of the RLN, the size of the removed thyroid cancer, the features of

the intraoperative study of the hormonal status as a criterion for the adequacy of the operation are shown.

**Conclusions.** The presented observation clearly demonstrates the rarity of this pathology and illustrates the features of preoperative laboratory and topical diagnostics, the localization of parathyroma, some technical aspects of performing simultaneous surgical intervention (medial mobilization of the thyroid lobe) for this pathology, aimed at reducing the risk of traction damage to the RLN and the capsule of the thyroid gland.

**Key words:** recurrent laryngeal nerve, Berry's ligament, parathyroid adenoma, follicular neoplasia of the thyroid gland.

For citation: Miroshnikov S. V., Plyukhina O. B., Turmukhambetova B. T., Timasheva A. B., Murzin A. A., Nasakin D. A. Use of medial mobilization in simultaneous surgery on the thyroid and parathyroid glands: clinical case. *Orenburg Medical Bulletin*. 2024;XII;1(45):31–35. (In Russia).

Received: 09.01.2024 Accepted: 15.02.2024 Published: 15.03.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Своеобразной «ахиллесовой пятой» в хирургии ЩЖ является интраоперационное повреждение гортанных нервов [1]. У 10 % пациентов после хирургических вмешательств на ЩЖ возникает проходящее нарушение функции, при этом у 4 % впоследствии остается стойкая охриплость голоса [2]. На своем конечном отрезке ВГН проходит в непосредственной близости от задней поверхности ЩЖ и проникает в полость гортани кзади от перстно-щитовидного сустава. Как правило, ВГН проходит позади задней подвешивающей связки Берри, но может пролегать через нее [1]. Это определяет значительный риск повреждения нерва при классической мобилизации ЩЖ, когда латеральный край доли ЩЖ неизбежно выводится в операционную рану, что приводит к тракции связки Берри и ущемлению ВГН между ее листками [2–7]. В многочисленных современных научных работах было показано, что основным в развитии пареза ВГН является тракционный механизм, а вероятность нарушения проводимости по данному нерву вследствие его натяжения при операции значительно превышает вероятность его прямого повреждения [6, 7].

Симптомы нарушения функции ВГН весьма вариабельны и могут проявляться как незначительными изменениями голоса, так и стридором при острой обструкции дыхательных путей на фоне двустороннего повреждения. Для уменьшения числа послеоперационных нарушений подвижности голосовых складок предложен комплекс мероприятий – от необходимости проведения операций на ЩЖ в условиях специализированного стационара или хирургами, имеющими большой опыт таких вмешательств, до использования интраоперационного постоянного или переменного нейромониторинга [1]. Применение последнего позволяет снизить вероятность интраоперационной травмы гортанных нервов до 1 %. Вместе с тем риск тракционной травмы ВГН при классической латеральной мобилизации доли ЩЖ велик даже с использованием постоянного нейромониторинга.

Для профилактики тракционных повреждений ВГН в 2021 г. И. В. Слепцовым с соавторами была впервые описана и запатентована методика ненапряжной тиреоидэктомии (TFT – tension-free thyroidectomy), которая

заключается в медиальной мобилизации ЩЖ путем полного рассечения связки Берри от трахеи на первом этапе вмешательства, с обязательным использованием интраоперационного нейромониторинга. Данная методика исключает вероятность ущемления ВГН между сосудами латеральной поверхности доли ЩЖ и, соответственно, тракционного повреждения ВГН [7].

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Представляем клиническое наблюдение с выявлением и симультанным оперативным лечением фолликулярной опухоли ЩЖ и АПЩЖ с применением медиальной мобилизации доли ЩЖ. Пациентка И., 1947 г. р., обратилась в хирургическое отделение ГАУЗ ООКБ № 2 с жалобами на постоянные боли в бедренных костях и позвоночнике, повышенную утомляемость, жажду, снижение интеллекта. Симптомы появились в течение 5 лет. Пациентка обратилась к эндокринологу поликлиники. Лабораторная диагностика крови показала наличие гиперкальциемии (уровни общего кальция плазмы крови – 3,7 ммоль/л (2,2–2,5 ммоль/л), повышение паратиреоидного гормона (ПТГ) – 778 пкг/мл (15–65 пкг/мл). Проведение остеоденситометрии выявило наличие остеопороза позвоночника и бедренных костей. По данным УЗИ общий объем ЩЖ – 15,6 см<sup>3</sup>, контуры железы ровные и четкие. Эхоструктура диффузно неоднородная, экзогенность понижена. В правой доле ЩЖ имеется умеренно гипозоногенное образование 3,5×2,3×3 см<sup>3</sup>, с четким неровным контуром, несколько усиленным интра- и перинодулярным кровотоком. В проекции правого верхнего полюса ЩЖ визуализируется гипозоногенное объемное образование 27×18 мм<sup>2</sup>, овальной формы, с ровным, волнистым контуром (АПЩЖ?). При тонкоигольной пункционной биопсии (ТПБ) узла ЩЖ выявлена фолликулярная неоплазия – Bethesda 4. Уз образования опухоли на правой доли ЩЖ и АПЩЖ представлены на рисунках 1 и 2.

На основании данных клинической картины заболевания, лабораторной и инструментальной диагностики был выставлен предварительный диагноз «аденома правой верхней ПЩЖ? Первичный манифестный осложненный гиперпаратиреоз (ПГПТ), костная форма. Фолликулярная неоплазия правой доли ЩЖ (по данным ТПБ)». В ок-

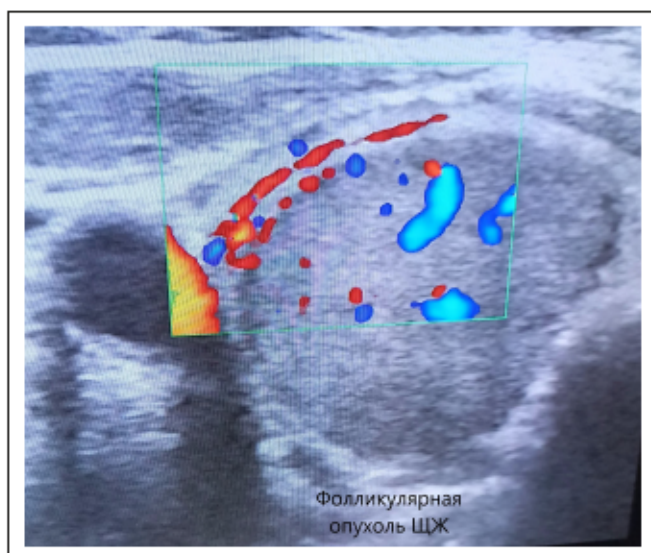


Рисунок 1 – УЗИ-фото фолликулярной опухоли правой доли ЩЖ  
Figure 1 – Ultrasound photo of follicular tumor of the right thyroid gland

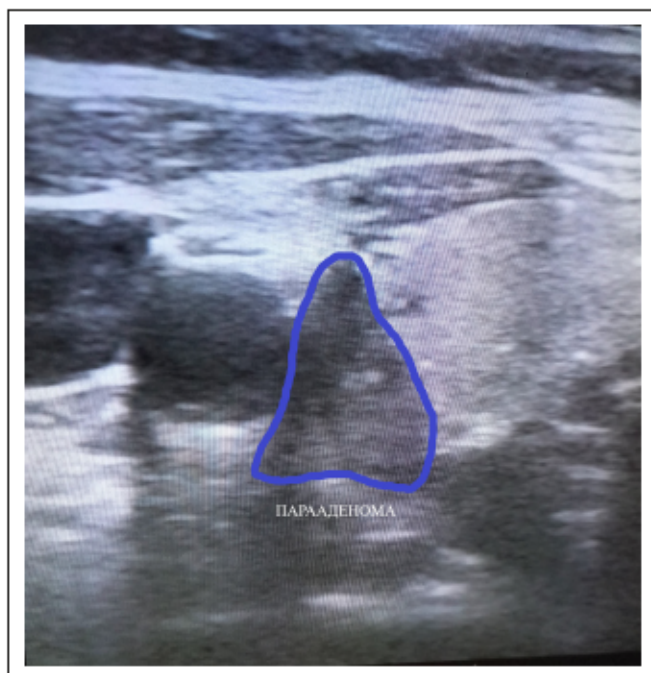


Рисунок 2 – УЗИ-фото парааденомы  
Figure 2 – Ultrasound photo of parathyroid tumor

тябре 2023 г. была выполнена симультанная операция: стандартный разрез кожи и клетчатки на передней поверхности шеи по Кохеру. Прешитовидные мышцы рассечены по средней линии, разведены справа. Обнажена правая доля ЩЖ с опухолью, локализующейся в нижнем полюсе доли и перешеек ЩЖ. При попытке традиционной мобилизации правой доли ЩЖ с латеральной стороны выявлена аденоматозно измененная верхняя АПЩЖ, распространяющаяся на область правого ВГН и затрудняющая безопасную мобилизацию в этой зоне (рис. 3). Для минимизации тракционного повреждения ВГН и капсулы парааденомы решено выполнить медиальную мобилизацию доли ЩЖ по типу методики TFT.

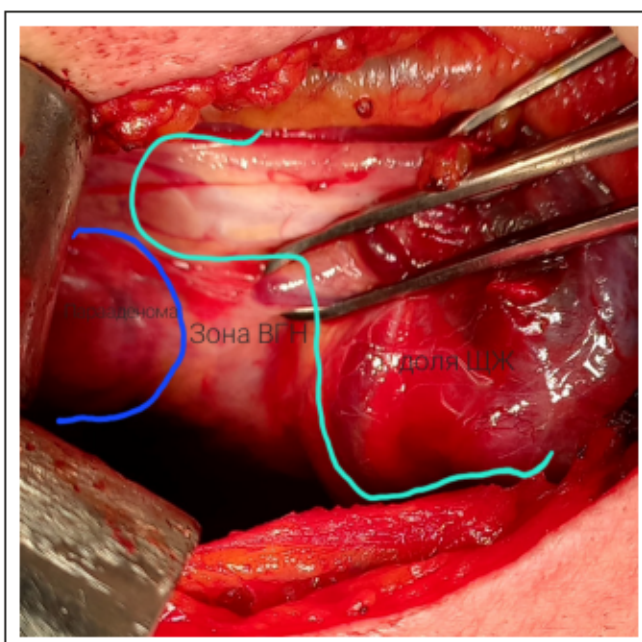


Рисунок 3 – Синтопия боковой поверхности правой доли ЩЖ  
Figure 3 – Syntopy of the lateral surface of the right thyroid lobe

С учетом отсутствия возможности интраоперационного нейромониторинга, из-за опасности тракционного повреждения ВГН, было решено ограничиться мобилизацией только переднебоковых отделов связки Берри, без полного медиального отделения доли. После истмусэктомии с помощью ультразвукового диссектора Thunderbeat медиально, в направлении от передней к боковой поверхности трахеи, рассечены элементы правой связки Берри до границы с переднебоковой поверхностью трахеи (рис. 4). После выполнения данной процедуры подвижность латеральной поверхности мобилизуемой доли значительно увеличилась, что позволило без дополнительного натяжения мобилизовать верхний полюс правой доли ЩЖ, ее латеральную и нижнюю поверхности с визуализацией правого ВГН (рис. 5, 6). После

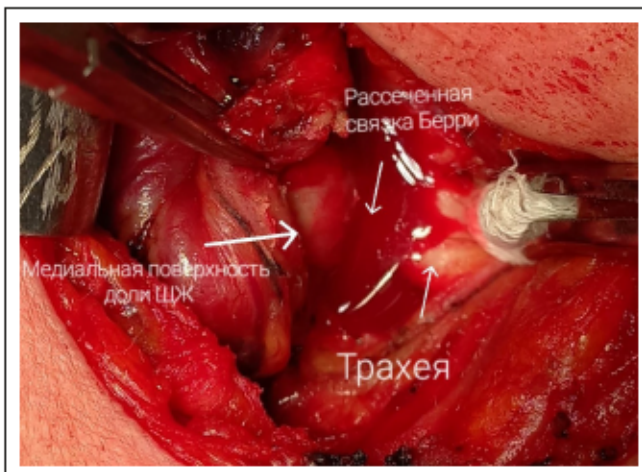


Рисунок 4 – Вид операционного поля после медиальной мобилизации доли ЩЖ  
Figure 4 – View of the surgical field after medial mobilization of the thyroid lobe

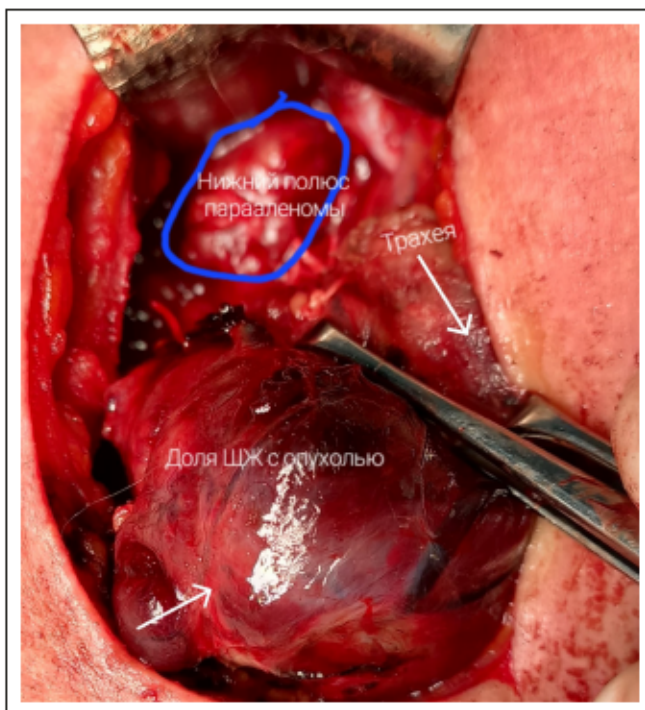


Рисунок 5 – Топография зоны операции после медиальной мобилизации правой доли ЩЖ

Figure 5 – Topography of the surgical area after medial mobilization of the right thyroid lobe

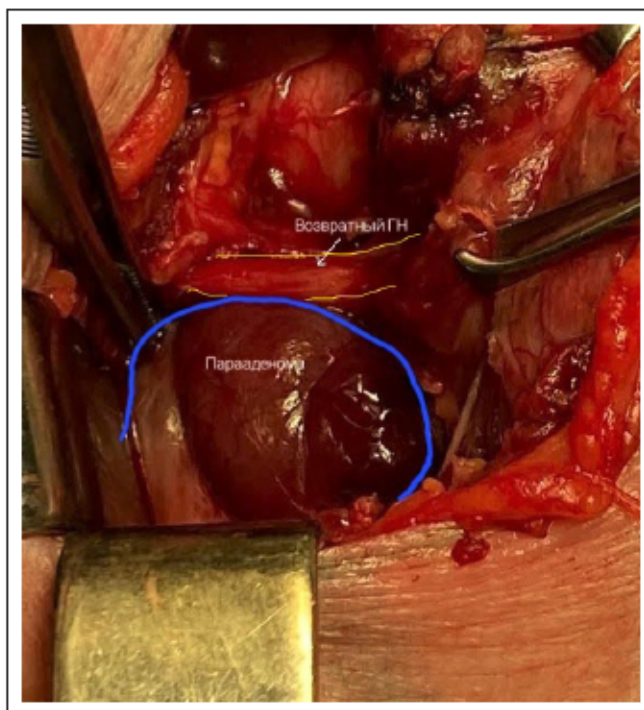


Рисунок 6 – Топография зоны операции после медиальной мобилизации правой доли ЩЖ

Figure 6 – Topography of the surgical area after medial mobilization of the right thyroid lobe

выполнения гемитиреоидэктомии справа была мобилизована и удалена верхняя АПЩЖ. Интраоперационное фото АПЩЖ представлено на рис. 7.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Уровень общего кальция плазмы крови на следующий день после операции – 2,3 ммоль/л (2,2–2,5 ммоль/л). Подвижность голосовых складок при УЗИ в полном объеме. На 2-е сутки после операции пациентка была выписана из стационара в удовлетворительном состоянии. При гистологическом исследовании выявлена фолликулярная аденома ЩЖ и АПЩЖ из главных паратиреоцитов. Уровень ПТГ через 1 месяц после операции – 60 пкг/мл, общий кальций – 2,4 ммоль/л, была достигнута ремиссия ПТГТ.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное наблюдение наглядно демонстрирует редкость данной патологии и иллюстрирует особенности предоперационной лабораторной и топической диагностики, локализацию паратиромы, некоторые технические аспекты выполнения симультанного оперативного вмешательства (медиальная мобилизация доли ЩЖ) при этой патологии, направленные на уменьшение риска тракционного повреждения ВГН и капсулы АПЩЖ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ветшев П. С., Карпова О. Ю., Чилингарида К. Е., Салиба М. Б. Профилактика и лечение нарушений подвижности голосовых складок при операциях на щитовидной железе // Хирургия. Журнал им. Н. И. Грехова. – 2005. – Т. 10. – С. 28–34.
2. Rosato L., Avenia N., Bernante P. et al. Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14,934 patients operated on in Italy over 5 years // World J Surg. – 2004. – № 28. – P. 271–276. DOI 10.1007/s00268-003-6903-1.
3. Bai B., Chen W. Protective effects of intraoperative nerve monitoring (IONM) for recurrent laryngeal nerve injury in thyroidectomy: meta-analysis // Sci Rep. – 2018. – № 8 (1). – P. 7761. DOI 10.1038/s41598-018-26219-5.
4. Yavuz E., Biricik A., Karagulle O. O. et al. A comparison of the quantitative evaluation of in situ parathyroid gland perfusion by indocyanine green fluorescence angiography and by visual examination in thyroid surgery // Arch Endocrinol Metab. – 2020. – № 64 (4). – P. 427–435. DOI 10.20945/2359-3997000000219.

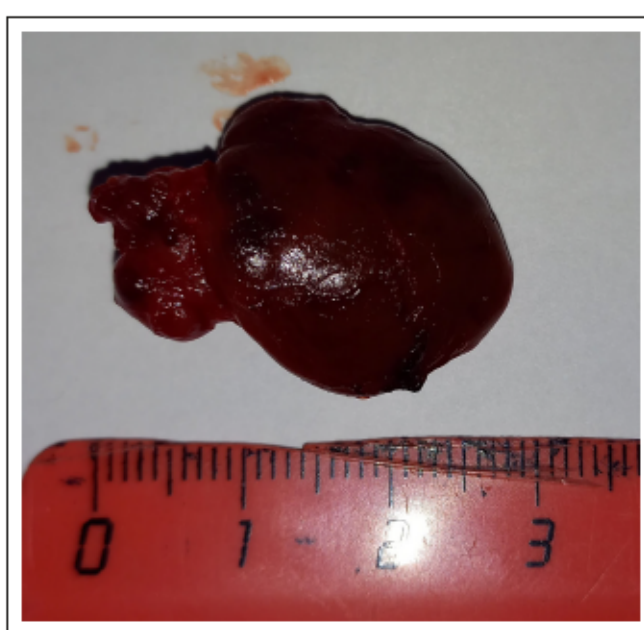


Рисунок 7 – Удаленная аденома паращитовидной железы

Figure 7 – Removed parathyroid adenoma

5. Lombardi C. P., Raffaelli M., Cicchetti A. et al. The use of «harmonic scalpel» versus «knot tying» for conventional «open» thyroidectomy: results of a prospective randomized study // *Langenbecks Arch Surg.* – 2008. – № 393 (5). – P. 627–631. DOI 10.1007/s00423-008-0380-9.
6. Meltzer C., Hull M., Sundang A., Adams J. L. Association Between Annual Surgeon Total Thyroidectomy Volume and Transient and Permanent

Complications // *JAMA Otolaryngol Neck Surg.* – 2019. – № 145 (9). – P. 830–837. DOI 10.1001/jamaoto.2019.1752.

7. Слепцов И. В., Черников Р. А., Саблин И. В. и др. Медиальная тиреоидэктомия – результаты первых 77 операций // *Эндокринная хирургия.* – 2021. – Т. 15. – No. 2. – С. 13–21.

## REFERENCES

1. Vetshev P. S., Karpova O. Yu., Chilingaridi K. E., Saliba M. B. Prevention and Treatment of Vocal Fold Mobility Disorders in Thyroid Surgery. *Journal named after N. I. Grekov.* 2005;10:28–34. (In Russian)
2. Rosato L., Avenia N., Bernante P. et al. Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14,934 patients operated on in Italy over 5 years. *World J Surg.* 2004;28:271–276. DOI 10.1007/s00268-003-6903-1.
3. Bai B., Chen W. Protective effects of intraoperative nerve monitoring (IONM) for recurrent laryngeal nerve injury in thyroidectomy: meta-analysis. *Sci Rep.* 2018;8(1):7761. DOI 10.1038/s41598-018-26219-5.
4. Yavuz E., Biricik A., Karagulle O. O. et al. A comparison of the quantitative evaluation of in situ parathyroid gland perfusion by indocyanine green fluorescence angiography and by visual examination in thyroid surgery. *Arch Endocrinol Metab.* 2020;64(4):427–435. DOI 10.20945/2359-3997000000219.
5. Lombardi C. P., Raffaelli M., Cicchetti A. et al. The use of «harmonic scalpel» versus «knot tying» for conventional «open» thyroidectomy: results of a prospective randomized study. *Langenbecks Arch Surg.* 2008;393(5):627–631. DOI 10.1007/s00423-008-0380-9.
6. Meltzer C., Hull M., Sundang A., Adams J. L. Association Between Annual Surgeon Total Thyroidectomy Volume and Transient and Permanent Complications. *JAMA Otolaryngol Neck Surg.* 2019;145(9):830–837.
7. Sleptsov I. V., Chernikov R. A., Sablin I. V. et al. Medial thyroidectomy – results of the first 77 operations. *Endocrine Surgery.* 2021;2:13–21. (In Russian)

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

**Вклад авторов. Концепция и дизайн исследования** – С. В. Мирошников, О. Б. Илюхина, Б. Т. Турмухамбетова. **Выполнение оперативного вмешательства** – С. В. Мирошников, А. Б. Тимашева, Д. А. Насакин, А. А. Мурзин. **Сбор и обработка материала** – С. В. Мирошников. **Написание текста** – С. В. Мирошников. **Редактирование** – С. В. Мирошников, Б. Т. Турмухамбетова, О. Б. Илюхина.

**Author contribution. Concept and design of the study** – S. V. Miroshnikov, O. B. Ilyukhina, B. T. Turmukhambetova. **Performance of surgical intervention** – S. V. Miroshnikov, A. B. Timasheva, D. A. Nasakin, Murzin A. A. **Collection and processing of material:** S. V. Miroshnikov. **Text writing** – S. V. Miroshnikov. **Editing** – S. V. Miroshnikov, B. T. Turmukhambetova, O. B. Ilyukhina.

**Соблюдение этических стандартов. Пациентка подписала информированное согласие на публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме. Подписанное согласие находится в первичной медицинской документации (история болезни).**

**Compliance with ethical standards.** The patient signed an informed consent to the publication of personal medical information in an impersonal form. The signed consent is in the primary medical documentation (medical history).

**Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.**

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.**

**Competing interests.** The authors declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

## ОБ АВТОРАХ

\* **Сергей Владимирович Мирошников**, доктор медицинских наук, профессор; адрес: 460014, Оренбург, ул. Советская, 6; ORCID: 0000-0002-8233-9897; e-mail: drmiroshnikov@rambler.ru

**Ольга Борисовна Илюхина**, врач, заведующая эндокринологическим отделением; e-mail: iob9@mail.ru

**Балслу Турмурадовна Турмухамбетова**, кандидат медицинских наук, доцент; e-mail: tr2009@rambler.ru

**Анна Борисовна Тимашева**, врач-хирург; e-mail: persic241@yandex.ru

**Александр Александрович Мурзин**, врач – анестезиолог-реаниматолог; e-mail: zerocool4501@gmail.com

**Данил Алексеевич Насакин**, ассистент; e-mail: nasakin-danil@mail.ru

## AUTHORS INFO

\* **Sergei V. Miroshnikov**, Doctor of Medical Sciences, Professor; address: 460014, Orenburg, Sovetskaya str., 6; ORCID: 0000-0002-8233-9897; e-mail: drmiroshnikov@rambler.ru

**Olga B. Ilyukhina**, Doctor, Head of the Endocrinology Department; e-mail: iob9@mail.ru

**Balslu T. Turmukhambetova**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor; e-mail: tr2009@rambler.ru;

**Anna B. Timasheva**, Surgeon; e-mail: persic241@yandex.ru

**Alexander A. Murzin**, Anesthesiologist and Resuscitator; e-mail: zerocool4501@gmail.com

**Danil A. Nasakin**, Assistant; e-mail: nasakin-danil@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author



УДК 616.27-002-02:616.713-089.168.1-06-073.756.8

А. А. ШЕВЧЕНКО<sup>1, 2, 3</sup>, Н. Г. ЖИЛА<sup>4</sup>, К. П. ТОПАЛОВ<sup>3</sup>, К. А. СОКОЛЕНКО<sup>5</sup>, С. С. ИВАНОВ<sup>1</sup>, Е. А. КАШКАРОВ<sup>2</sup>, Е. С. КАНИН<sup>2</sup>**КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО СТЕРНОМЕДИАСТИНИТА И ОПРЕДЕЛЕНИИ ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ: КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ**<sup>1</sup> Дальневосточный государственный медицинский университет, Хабаровск, Российская Федерация<sup>2</sup> Краевая клиническая больница им. С. И. Сергеева, Хабаровск, Российская Федерация<sup>3</sup> Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения, Хабаровск, Российская Федерация<sup>4</sup> Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация<sup>5</sup> Городская клиническая больница им. Г. Л. Александровича, Хабаровск, Российская Федерация**АННОТАЦИЯ**

**Введение.** В лечении послеоперационного стерномедиастинита обязательной манипуляцией является удаление патологически измененной ткани грудины. Понимание оперирующим хирургом границы поражения чрезвычайно важно при проведении оперативного пособия, однако конкретные методики для объективного определения уровня удаления костной ткани на сегодняшний день отсутствуют.

**Цель** – объективизация границ поражения ткани грудины при стерномедиастините по данным спиральной компьютерной томографии органов грудной клетки (СКТ ОГК) в сравнительном аспекте с визуальной оценкой оперирующим хирургом и данными иммуногистохимического исследования (ИГХ-исследования).

**Материалы и методы.** Для определения конкретной границы поражения перед проведением удаления грудины у двух больных была проведена СКТ ОГК, по определенным признакам определялись границы поражения костной ткани. После экстирпации грудины границы поражения в намеченных точках фиксировались лигатурами, а также определялись макроскопически. Определение анатомических границ поражения проводилось при патогистологическом

исследовании удаленной костной ткани грудины на всех отмеченных уровнях.

**Результаты.** По результату первого клинического наблюдения макроскопическая оценка состояния костной ткани соответствует результату исследования СКТ, микроскопическое исследование указывает на более обширную зону поражения кости и хрящей. Во втором случае макроскопическая оценка поражения не соответствует границам поражения на основании СКТ, а микроскопическое исследование определяет поражение костной ткани на всех уровнях грудины.

**Заключение.** Визуальная оценка границ поражения ткани грудины при послеоперационном стерномедиастините не может служить объективным критерием во время операции. Для успешного лечения послеоперационного стерномедиастинита актуальной темой является разработка методик, включая использование СКТ, с целью определения объективных границ грудины.

**Ключевые слова:** послеоперационный стерномедиастинит, границы поражения остеомиелитом грудины, спиральная компьютерная томография, иммуногистохимическое исследование.

Для цитирования: Шевченко А. А., Жила Н. Г., Топалов К. П., Соколенко К. А., Иванов С. С., Кашкаров Е. А., Канин Е. С. Компьютерная томография в диагностике послеоперационного стерномедиастинита и определения тактики хирургического лечения: клинические наблюдения // Оренбургский медицинский вестник. 2024. Т. XII, № 1 (45). С. 36–42.

Рукопись получена: 24.01.2024 Рукопись одобрена: 15.02.2024 Опубликована: 15.03.2024

**ALEKSANDR A. SHEVCHENKO<sup>1, 2, 3</sup>, NIKOLAI G. ZHILA<sup>4</sup>, KLIMENTIN P. TOPALOV<sup>3</sup>, KONSTANTIN A. SOKOLENKO<sup>5</sup>, SERGEY S. IVANOV<sup>1</sup>, EVGENIY A. KASHKAROV<sup>2</sup>, EVGENIY S. KANIN<sup>2</sup> COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF POSTOPERATIVE STERNOMEDIASTITIS AND DETERMINATION OF SURGICAL TREATMENT TACTICS: CLINICAL OBSERVATIONS**<sup>1</sup> Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russian Federation<sup>2</sup> Regional Clinical Hospital named after. S. I. Sergeeva, Khabarovsk, Russian Federation<sup>3</sup> Institute for Advanced Training of Healthcare Specialists, Khabarovsk, Russian Federation<sup>4</sup> St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russian Federation<sup>5</sup> City Clinical Hospital named after. G. L. Alexandrovich, Khabarovsk, Russian Federation**ANNOTATION**

**Introduction.** In the treatment of postoperative sternomediastinitis, a mandatory manipulation is the removal of pathologically altered sternum tissue. Understanding by the operating surgeon of the boundaries of the lesion is extremely important when performing surgical procedures, however, specific meth-

ods for objectively determining the level of bone tissue removal are currently missing.

**Aim** – objectification of the boundaries of sternum tissue damage in sternomediastinitis according to spiral computed tomography of the chest (SCT) in a comparative aspect with visual assessment

by the operating surgeon and data from immunohistochemical studies (IHC studies).

**Materials and methods.** To determine the specific boundaries of the lesion, before removing the sternum, two patients underwent SCT using certain signs to determine the boundaries of the bone tissue lesion. After extirpation of the sternum, the boundaries of the lesion at the designated points were fixed with ligatures and were also determined macroscopically. Determination of the anatomical boundaries of the lesion was carried out during pathohistological examination of the removed bone tissue of the sternum at all marked levels.

**Results.** Based on the results of the first clinical observation, the macroscopic assessment of the condition of the bone tissue corresponds to the result of the SCT study; microscopic examina-

tion indicates a more extensive area of damage to the bone and cartilage. In the second case, the macroscopic assessment of the lesion does not correspond to the boundaries of the lesion based on SCT, and microscopic examination determines bone tissue damage at all levels of the sternum.

**Conclusion.** Visual assessment of the boundaries of sternal tissue damage in postoperative sternomediastinitis cannot serve as an objective criterion during surgery. For the successful treatment of postoperative sternomediastinitis, a pressing topic is the development of techniques, including the use of SCT, to determine the objective boundaries of the sternum.

**Keywords:** postoperative sternomediastinitis, boundaries of the lesion with sternal osteomyelitis, spiral computed tomography, immunohistochemical study.

For citation: Shevchenko A. A., Zhila N. G., Topalov K. P., Sokolenko K. A., Ivanov S. S., Kashkarov E. A., Kanin E. S. Computed tomography in the diagnosis of postoperative sternomediastinitis and determination of surgical treatment tactics: clinical observations. *Orenburg Medical Bulletin*. 2024;XII;1(45):36–42. (In Russia).

Received: 24.01.2024 Accepted: 15.02.2024 Published: 15.03.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Послеоперационный стерномедиастинит является грозным осложнением кардиохирургических вмешательств, проведенных трансстернальным доступом [1]. При этом течение патологии отягощают факторы высокой летальности [2], обильный коморбидный фон сопутствующей патологии [3], длительность лечения и его высокая затратность [4].

Помимо клинических проявлений текущей картины в диагностике послеоперационного остеомиелита и стерномедиастинита важную роль играет спиральная компьютерная томография органов грудной клетки (СКТ ОГК) [5, 6]. Данное исследование позволяет выявить расширение средостения, наличие газа, скопления жидкости в средостении, в перикарде и плевральных полостях, увеличение лимфатических узлов, признаки остеомиелита грудины, расхождение ее краев [7]. Некоторые авторы относят компьютерную томографию к «золотому стандарту» в диагностике указанного осложнения [8].

Диагностическое исследование позволяет определить тактику лечения стерномедиастинита: либо одномоментное хирургическое вмешательство, либо этапное лечение [9]. В случае распространенного стерномедиастинита, фрагментации ткани грудины показаны субтотальная ее резекция или же экстирпация. При этом для прогноза результатов лечения заболевания важное значение имеет четкое представление границ воспалительного поражения костной ткани грудины. На наш взгляд, владение объективной информацией о границах гнойно-воспалительного поражения грудины позволит оперирующему хирургу производить резекцию костной ткани с максимальным сохранением ее здоровой структуры, избегая формирования избыточного операционного дефекта передней грудной стенки. При этом в доступной отечественной и зарубежной литературе нами не найдено источников, описывающих конкретные методики определения границ поражения ткани грудины при послеоперационном стерномедиастините,

что послужило мотивацией к публичному представлению данной статьи.

**Этический аспект.** При проведении исследования этические факторы не были нарушены, пациенты добровольно подписали «Информированное согласие пациента». При описании клинического примера анонимность больных соблюдена.

**ЦЕЛЬ** – объективизация границ поражения ткани грудины при стерномедиастините по данным СКТ ОГК в сравнительном аспекте с визуальной (макроскопической) оценкой оперирующим хирургом и данными иммуногистохимического исследования (ИГХ-исследования).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для определения конкретной границы поражения в межэтапном периоде, после удаления лигатур грудины, у двух больных была выполнена СКТ ОГК: оценивались целостность створок грудины, отсутствие или наличие фрагментации, определялись участки снижения плотности костной ткани, остеолитические изменения трабекулярного костного компонента, включения газа, определялись границы поражения костной ткани. После экстирпации грудины границы поражения в намеченных точках фиксировались лигатурами. Определение анатомических границ поражения осуществлено при патогистологическом исследовании удаленной костной ткани грудины на уровнях, отмеченных лигатурами.

**Клинические примеры.** Клинический пример 1. Больной М., 74 лет, поступил 14.12.22 г. в отделение хирургическое торакальное (ОХТ) с клинической картиной послеоперационного стерномедиастинита. Из анамнеза установлено, что 29.11.2022 г. оперирован в условиях Федерального центра сердечно-сосудистой хирургии (г. Хабаровск) по поводу ИБС стернотомным доступом (выполнено МКШ, АКШ). В послеоперационном периоде развился стерномедиастинит. Проводилось местное и общее лечение по месту проведения первичной кардиохирургической операции, разведение тканей послеоперационного шва до грудины. Общее и местное лечение без положительной динамики. Осмотрен то-

ракальным хирургом краевой клинической больницы им. С. И. Сергеева (ККБ), переведен в ОХТ ККБ. При осмотре в нижней половине стернотомного рубца имеется рана до  $15 \times 3$  см длиной и глубиной до грудины с серозно-гнойным отделяемым. 20.12.22 г. произведена хирургическая обработка раны, рассечен послеоперационный рубец верхней трети. Ревизия: шов грудины несостоятельный на всем протяжении, диастаз между створками грудины до 5 мм, серозное отделяемое из переднего средостения через стернотомию в небольшом количестве, ткань грудины рыхлая, края отечны, определяется частичное прорезывание металлических лигатур, умеренно выраженный «свежий» рубцово-спаечный процесс мягких тканей грудной стенки, шов грудины шестью 8-образными металлическими лигатурами, леской в области мечевидного отростка. Все лигатуры удалены. Санация переднего средостения и мягких тканей антисептиками. Открытое тампонирующее салфетками с антисептиком (хлоргексидин). Со второго дня после операции начата подготовка раны, вакуумная терапия раны грудной стенки. Дважды выполнялась хирургическая обработка раны в условиях операционной, по мере подготовки раны к реконструктивному этапу осуществлена оценка границ поражения, отмечены контрольные ориентиры приблизительных уровней поражения грудины (рис. 1).

Клинический пример 2. Больная М., 68 лет, 5.09.23 г. поступила в ОХТ с диагнозом «послеоперационный стерномедиастинит, медиастиностома». Анамнез: в г. Владивостоке 7.06.23 г. выполнено АКШ. Выписана 29.06.23 г. в удовлетворительном состоянии. 17.07.23 г. больную стали беспокоить боли в области операции. Затем отмечена лихорадка и появилось гнойное отделяемое в области послеоперационного рубца. В стационаре г. Владивостока 21.07.23 г. осуществлена хирургическая

санация раны грудной стенки, сняты швы с грудины. Для дальнейшего лечения переведена в ОХТ ККБ им. С. И. Сергеева г. Хабаровска.

При поступлении в ОХТ начата подготовка раны к реконструктивному этапу, выполнена хирургическая обработка раны, бактериологический, цитологический контроль раневого содержимого. По мере очищения раны проведена СКТ-оценка границ поражения костной ткани грудины (рис. 2).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

30.01.23 г. пациенту М., 74 лет, (клинический пример 1) выполнена операция: субтотальная резекция грудины, пластика дефекта лоскутами грудных мышц. Интраоперационно визуально определен субтотальный деструктивный процесс грудины, фрагментация правой ее половины, признаки деструкции костной ткани в области рукоятки, мягкие ткани грудной стенки и переднего средостения в поствоспалительном перипроцессе. Макроскопически картина хронического стерномедиастинита. Тупым и острым путем произведена мобилизация левой и правой половин грудины, грудино-ключичных сочленений. Грудина удалена полностью с хрящевыми отрезками ребер. Мобилизация грудных мышц. Пластика образовавшегося дефекта грудной стенки путем сшивания грудных мышц между собой по типу дубликатуры двухрядным швом и фиксацией к тканям переднего средостения. Дренирование переднего средостения двумя силиконовыми дренажами, дренирование мягких тканей грудной стенки также двумя силиконовыми дренажами. Гемостаз. Послойное ушивание послеоперационной раны, йод, асептическая наклейка. Установлена вакуум-аспирация по дренажам. Общая кровопотеря – около 200 мл.

Выполнена фиксация границ поражения, отмеченных по результатам СКТ. При гистологическом исследовании

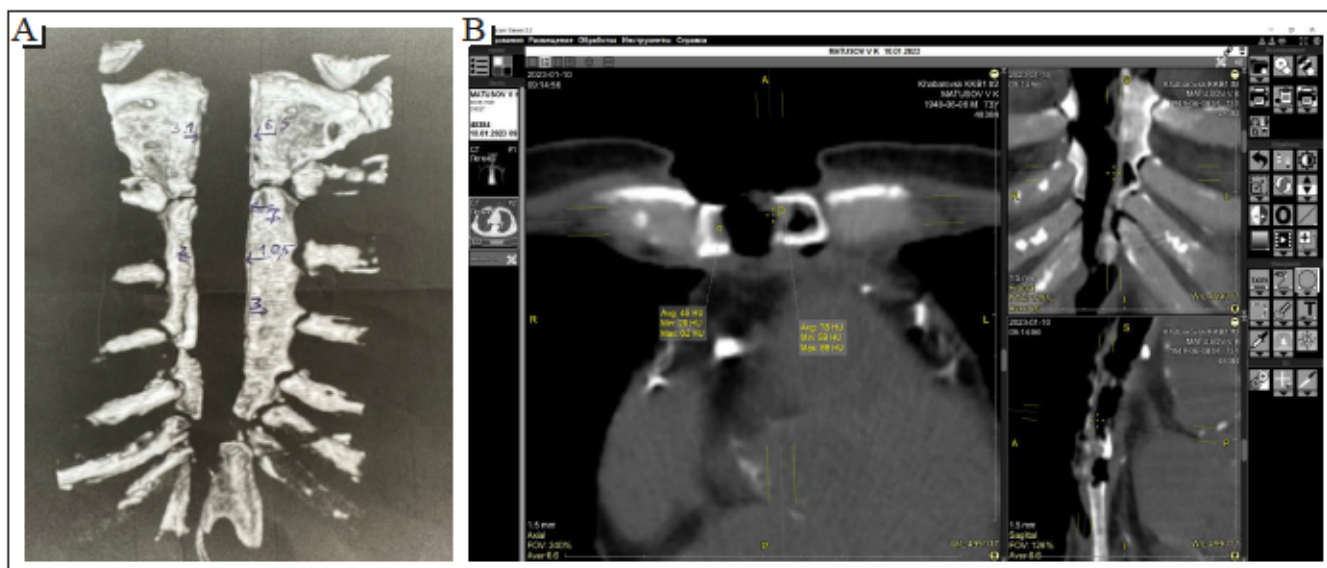


Рисунок 1 – Мультипланарная реконструкция КТ-исследования грудины  
Figure 1 – Multiplanar reconstruction of CT examination of the breasts

A – аксиальная плоскость, коронарная плоскость, сагиттальная плоскость; B – объемная реконструкция грудины и грудных концов ребер  
A – axial plane, coronal plane, sagittal plane; B – volumetric reconstruction of the sternum and sternal ends of the ribs

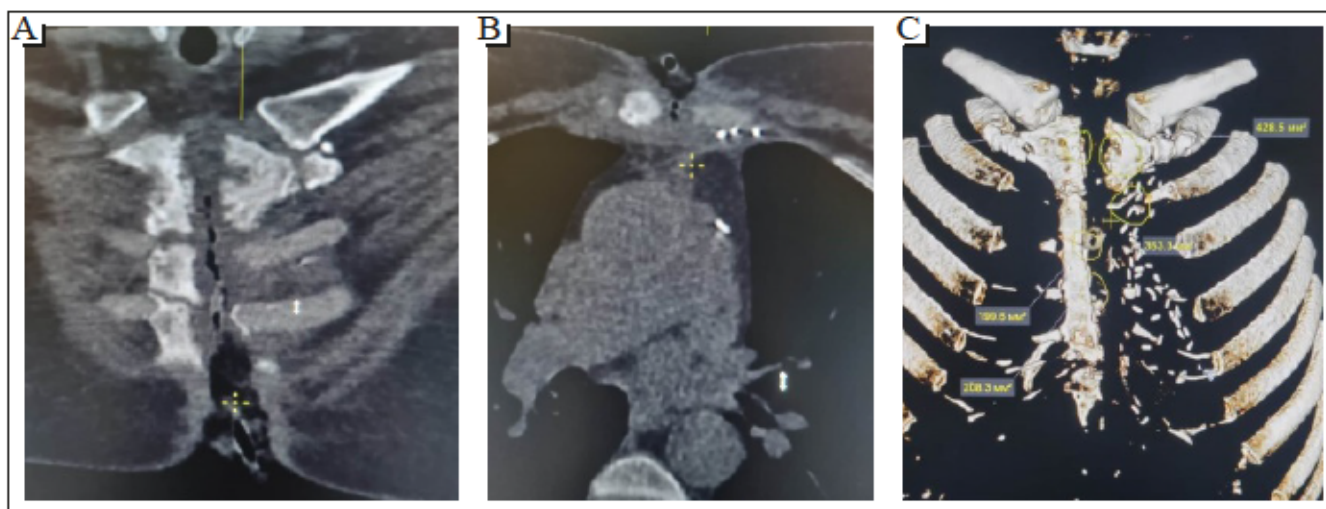


Рисунок 2 – Фрагменты мультипланарной реконструкции КТ-исследования грудной клетки  
 Figure 2 – Fragments of multiplanar reconstruction of CT examination of the chest

А – коронарная плоскость; В – аксиальная плоскость; С – объемная реконструкция грудины и грудинных концов ребер  
 A – coronal plane; B – axial plane; C – volumetric reconstruction of the sternum and sternal ends of the ribs

грудина исследовалась на всю толщину с маркировкой материала – медиальный и латеральный края, средняя треть. Микроскопическое исследование (рис. 3): костные балки с явлениями резорбции, неравномерной толщины, в широких костномозговых полостях фиброзная ткань с диффузной лимфоцитарной инфильтрацией с примесью сегментоядерных лейкоцитов, макрофагов, плазматических клеток во всех маркированных участках. Патоморфологический диагноз: хронический остеомиелит с поражением на всю толщину исследованной грудины.

1.11.23 г. больной М., 68 лет, произведена операция: экстирпация грудины, комбинированная торакооментопластика с использованием полипропиленового имплан-

та (Патент РФ на изобретение № 2773314 от 1.06.22 г.). В процессе хирургического вмешательства визуально определяется минимальное отделяемое по медиастиностоме слизистого характера. Грудина представлена полноценной правой половиной, левая практически отсутствует. Костная ткань правой створки целая, плотная, без очагов размельчения, гнойные затеки не определяются, макроскопически правая половина грудины не изменена (рис. 4). Выполнена экстирпация правой половины грудины с мечевидным отростком, затем левой. Грудина отделена от реберного каркаса по хрящевым сочленениям. Дальнейшее проведение операции по принятой методике.

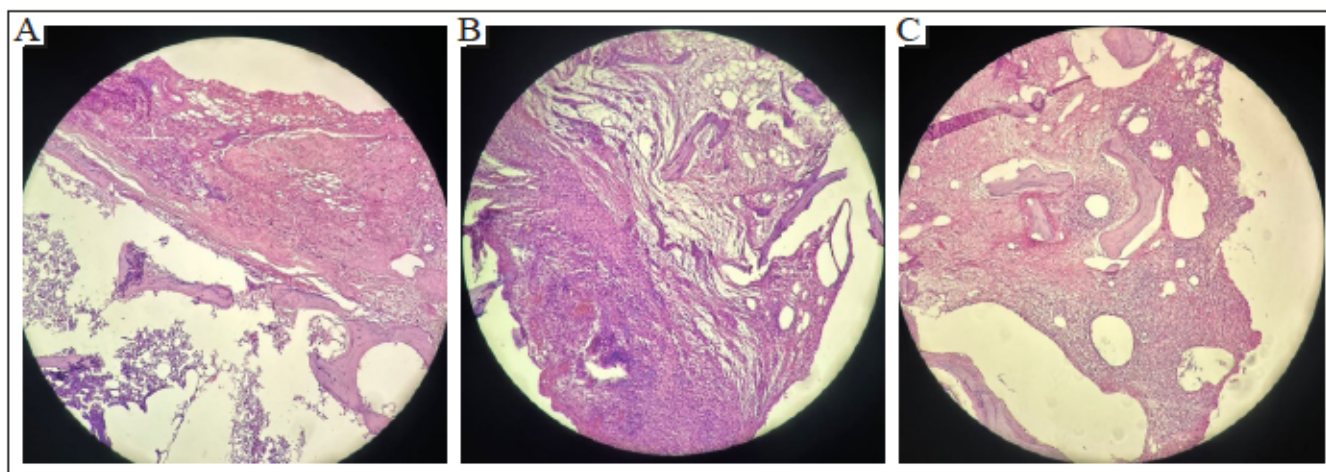


Рисунок 3 – Микроскопическая картина костной ткани удаленной грудины  
 Figure 3 – Microscopic picture of the bone tissue of the removed sternum

А – элементы костного мозга с полиморфно-клеточной воспалительной инфильтрацией;  
 В – разрастания грануляционной ткани, лимфогистоцитарная инфильтрация с примесью нейтрофильных лейкоцитов;  
 С – костномозговые промежутки с фиброзом, полиморфно-клеточной воспалительной инфильтрацией  
 A – bone marrow elements with polymorphocellular inflammatory infiltration;  
 B – proliferation of granulation tissue, lymphohistiocytic infiltration with an admixture of neutrophilic leukocytes;  
 C – bone marrow gaps with fibrosis, polymorphocellular inflammatory infiltration



**Рисунок 4** – Правая половина грудины с местами фиксации границ поражения представлена рукояткой и телом грудины. По медиальному краю лигатурами отмечены места фиксации глубины поражения на нижнем, среднем и верхнем уровне, граница поражения по СКТ отмечена местом прошивания костной ткани лигатурой

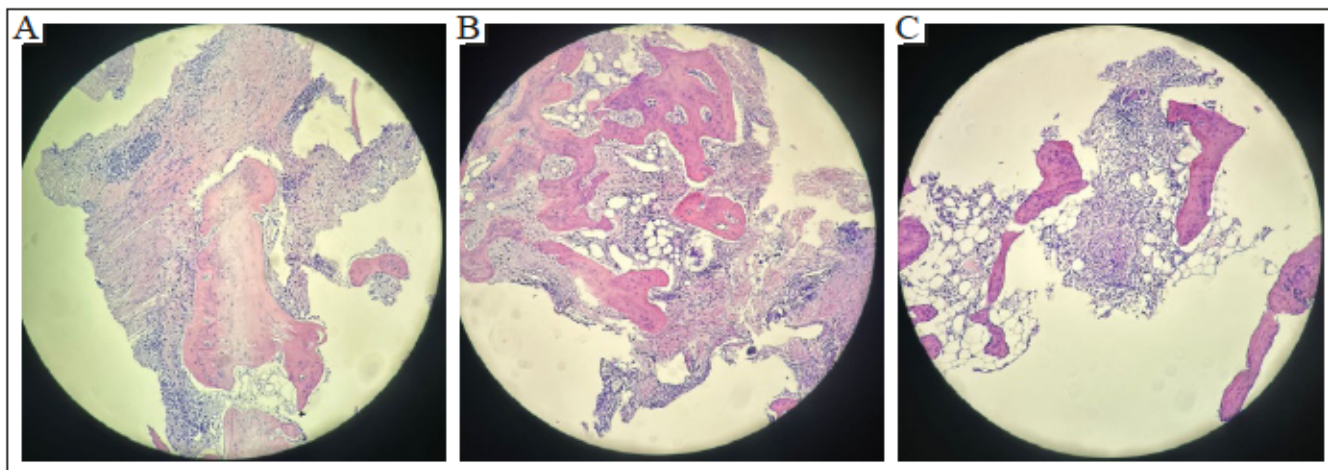
**Figure 4** – The right half of the sternum with places where the boundaries of the lesion are fixed is represented by the manubrium and the body of the sternum. Along the medial edge, ligatures mark the places where the depth of the lesion is fixed at the lower, middle and upper levels; the border of the lesion according to SCT is marked by the place where the bone tissue is sutured with a ligature

Проведена фиксация границ поражения, отмеченных по результатам СКТ. При гистологическом исследовании грудины вырезана на всю толщину с маркировкой материала – медиальный и латеральный края, нижняя, средняя и верхняя треть. Микроскопическое исследование (рис. 5): некробиоз костных балок, очаги остеокластической резорбции, костномозговые пространства заполнены грануляционной тканью разной степени зрелости с гигантоклеточной реакцией, очагово-диффузной

лимфоплазмочитарной инфильтрацией с примесью нейтрофильных гранулоцитов во всех маркированных участках. Патоморфологический диагноз: хронический остеомиелит с поражением на всю толщину исследованной грудины.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

По результату первого клинического наблюдения макроскопическая оценка состояния костной ткани соответствует результату исследования СКТ, но результат



**Рисунок 5** – Микроскопическая картина удаленной ткани грудины

**Figure 5** – Microscopic picture of the removed sternum tissue

- A** – резорбция костной ткани, фиброз с лимфоплазмочитарной инфильтрацией в костномозговых пространствах;  
**B** – костные балки неравномерной толщины с очагами резорбции, признаками некробиоза;  
**C** – костномозговое пространство с наличием макрофагальной гранулемы с гигантской клеткой «инородных тел»
- A** – bone tissue resorption, fibrosis with lymphoplasmocytic infiltration in the bone marrow spaces;  
**B** – bone beams of uneven thickness with foci of resorption and signs of necrobiosis;  
**C** – bone marrow space with the presence of a macrophage granuloma with a giant cell of «foreign bodies»

ИГХ-исследования указывает на более обширную зону поражения кости и хрящей.

Во втором случае макроскопическая оценка поражения не соответствует границам поражения на основании СКТ, а ИГХ-исследование определяет поражение костной ткани на всех уровнях грудины.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Визуальная (макроскопическая) оценка границ поражения воспалительным процессом ткани грудины при послеоперационном стерномедиастините не может,

на наш взгляд, служить объективным критерием определения границ резекции патологической костной ткани во время операции по поводу указанной патологии.

Для успешного оперативного лечения послеоперационного стерномедиастинита актуальной темой является разработка методик, включая использование СКТ, с целью определения объективных границ поражения воспалительным процессом грудины, что позволит оптимизировать удаляемый объем пораженной костной ткани и максимально сохранять здоровую костную ткань.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дюмин А. С. Бульнин В. В., Горелик С. Г. Моделирование остеомиелита грудины в эксперименте // Перспективы науки и образования. – 2018. – № 1 (31). – С. 266–268.
2. Banjanovic B., Karabic I. H., Straus S., Granov N., Kabil E. et al. Our Experiences in the Treatment of Anterior Chest Wall Infections (2015–2021) // *Materia Socio-medica*. – 2022. – № 34 (2). – P. 142–148. DOI 10.5455/msm.2022.34.142-148.
3. Chello C., Lusini M., Nenna A., Nappi F., Spadaccio C. et al. Deep Sternal Wound Infection (DSWI) and Mediastinitis After Cardiac Surgery: Current Approaches and Future Trends in Prevention and Management // *Surgical Technology International*. – 2020. – № 28 (36). – P. 212–216.
4. Blüher M., Brandt D., Lankiewicz J., Mallow P. J., Saunders R. Economic Analysis of the European Healthcare Burden of Sternal-Wound Infections Following Coronary Artery Bypass Graft // *Frontiers in Public Health*. – 2020. – № 23 (8). – P. 555–557. DOI 10.3389/fpubh.2020.557555.
5. Zahiri H. R., Lumpkins K., Kelishadi S. S., Zhu Y., Medina D. et al. Significant predictors of complications after sternal wound reconstruction: a 21-year experience // *Annals of Plastic Surgery*. – 2012. – № 69 (4). – P. 439–441.
6. Павлюченко С. В., Жданов А. И., Попов К. В., Майриков В. Р. Сравнительный анализ результатов реконструктивно-пластического этапа лечения у пациентов с глубоким послеоперационным стерномедиастинитом // *Журнал имени академика Б. В. Петровского*. – 2020. – Т. 8, № 1. – С. 67–73.
7. Kaul P. Sternal reconstruction after post-sternotomy mediastinitis // *J Cardiothorac Surg*. – 2017. – № 12 (1). – P. 94. DOI 10.1186/s13019-017-0656-7.
8. Медведчиков-Ардия М. А., Корымасов Е. А., Беньян А. С. Методы лучевой диагностики инфекционных поражений грудины и ребер // *Наука и инновации в медицине*. – 2022. – № 7 (3). – С. 212–216. DOI 10.35693/2500-1388-2022-7-3-212-216.
9. Шевченко А. А., Жила Н. Г., Кашкаров Е. А., Топалов К. П. Хирургическое лечение остеомиелита грудины и стерномедиастинита вследствие каре диоксидхирургических операций // *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. – 2021. – № 9. – С. 34–39. DOI 10.17116/hirurgia202109134.

#### REFERENCES

1. Dyumin A. S., Bulynin V. V., Gorelik S. G. Modeling of sternal osteomyelitis in experiment. *Perspectives of science and education*. 2018;1(31):266–268. (In Russian)
2. Banjanovic B., Karabic I. H., Straus S., Granov N., Kabil E., et al. Our Experiences in the Treatment of Anterior Chest Wall Infections (2015–2021). *Materia Socio-medica*. 2022;34(2):142–148. DOI 10.5455/msm.2022.34.142-148.
3. Chello C., Lusini M., Nenna A., Nappi F., Spadaccio C. et al. Deep Sternal Wound Infection (DSWI) and Mediastinitis After Cardiac Surgery: Current Approaches and Future Trends in Prevention and Management. *Surgical Technology International*. 2020;28(36):212–216.
4. Blüher M., Brandt D., Lankiewicz J., Mallow P. J., Saunders R. Economic Analysis of the European Healthcare Burden of Sternal-Wound Infections Following Coronary Artery Bypass Graft. *Frontiers in Public Health*. 2020;23(8):555–557. DOI 10.3389/fpubh.2020.557555.
5. Zahiri H. R., Lumpkins K., Kelishadi S. S., Zhu Y., Medina D. et al. Significant predictors of complications after sternal wound reconstruction: a 21-year experience. *Annals of Plastic Surgery*. 2012;69(4):439–441.
6. Pavlyuchenko S. V., Zhdanov A. I., Popov K. V., Mayrikov V. R. Comparative analysis of the results of the reconstructive plastic stage of treatment in patients with deep postoperative sternomediastinitis. *Journal named after academician B. V. Petrovsky*. 2020;8;1:67–73. (In Russian)
7. Kaul P. Sternal reconstruction after post-sternotomy mediastinitis. *J Cardiothorac Surg*. 2017;12(1):94. DOI 10.1186/s13019-017-0656-7.
8. Medvedchikov-Ardiya M. A., Korymasov E. A., Benyan A. S. Methods of radiological diagnosis of infectious lesions of the sternum and ribs. *Science and innovation in medicine*. 2022;7(3):212–216. DOI 10.35693/2500-1388-2022-7-3-212-216. (In Russian)
9. Shevchenko A. A., Zhila N. G., Kashkarov E. A., Topalov K. P. Surgical treatment of sternal osteomyelitis and sternomediastinitis due to cardiac surgery. *Surgery. Journal named after N. I. Pirogov*. 2021;9:34–39. DOI 10.17116/hirurgia202109134. (In Russian)

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

**Вклад авторов.** Все авторы внесли равноценный вклад в проведенное исследование.

**Authors' contributions.** All authors made equal contributions to the study.

**Соблюдение этических стандартов.** Заседание этического комитета проведено 19.01.24 г. (номер протокола 8), подписано всеми участниками.

**Compliance with ethical standards.** The ethics committee meeting was held on January 19, 2024 (protocol number 8), signed by all participants.

**Финансирование.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Financing.** The authors declare that there was no external funding for the study.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Conflict of interest.** The authors declare that there are no obvious or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

#### ОБ АВТОРАХ

\* Александр Александрович Шевченко,  
к. м. н., доцент,  
адрес: 680009, Хабаровск, Краснодарская, 9;

ORCID: 0000-0003-3096-038X;  
e-mail: aleshev2@yandex.ru

**Николай Григорьевич Жила,**  
д. м. н., профессор;  
ORCID: 0000-0001-8427-7346;  
e-mail: nzhila@list.ru  
**Константин Алексеевич Соколенко,**  
врач-рентгенолог;  
e-mail: 777sokolenko.ka@yandex.ru  
**Сергей Сергеевич Иванов,**  
врач-патологоанатом;  
ORCID: 0009-0007-7562-5039;  
e-mail: 777sivanov@rambler.ru

**Климентин Петрович Топалов,** к. м. н., доцент;  
ORCID: 0000-0002-3943-1030;  
e-mail: ktopalov@mail.ru  
**Евгений Александрович Кашкаров,**  
заведующий отделением;  
ORCID: 0009-0003-7333-858X;  
e-mail: kashkarovea@mail.ru  
**Евгений Сергеевич Канин,**  
заведующий отделением;  
ORCID: 0009-0005-2975-293X;  
e-mail: evgeniykanin@yandex.ru

---

*AUTHORS INFO*

\* **Aleksandr A. Shevchenko,**  
PhD, Associate Professor;  
address: 680009, Khabarovsk, Krasnodarskaya str., 9;  
ORCID: 0000-0003-3096-038X;  
e-mail: aleshev2@yandex.ru  
**Nikolai G. Zhila,**  
Doctor of Medical Sciences, Professor;  
ORCID: 0000-0001-8427-7346;  
e-mail: nzhila@list.ru  
**Konstantin A. Sokolenko,**  
radiologist;  
e-mail: sokolenko.ka@yandex.ru  
**Sergey S. Ivanov,**  
pathologist;  
ORCID: 0009-0007-7562-5039  
e-mail: 777sivanov@rambler.ru

**Klimentin P. Topalov,**  
PhD, Associate Professor;  
ORCID: 0000-0002-3943-1030;  
e-mail: ktopalov@mail.ru  
**Evgeny A. Kashkarov,**  
Head of the Department;  
ORCID: 0009-0003-7333-858X;  
e-mail: kashkarovea@mail.ru,  
**Evgeniy S. Kanin,**  
Head of the Department;  
ORCID: 0009-0005-2975-293X;  
e-mail: evgeniykanin@yandex.ru

---

\* Автор ответственный за переписку / *Corresponding author*

УДК 628.19:614.7

## В. М. БОЕВ, Д. А. КРЯЖЕВ, Т. В. БОЕВА, П. И. ШАДРИНА, М. В. БОЕВ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ УСЛОВИЯМИ ПИТЬЕВОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Российская Федерация

### — АННОТАЦИЯ

**Введение.** Анализируется качество воды по нормируемым значениям химических веществ, обуславливающих на этапах водопотребления опасность для здоровья населения в условиях хронической экспозиции.

**Цель** – провести комплексную гигиеническую оценку загрязнения питьевой воды химическими ксенобиотиками на примере Оренбургской области.

**Материалы и методы.** Поставленная цель достигается комплексным исследованием с использованием санитарно-эпидемиологических, гигиенических и математических методов. Территории исследования включали 41 административное образование Оренбургской области с выделением территорий наблюдения и сравнения. Проведена статистическая обработка более чем 10 тыс. проб за 2000–2020 гг., что говорит о достаточности референтных данных для проведения ретроспективного анализа на соответствие нормативным документам.

**Результаты.** Установлено, что характерными загрязнителями для водотоков являются окисляемые органические вещества и металлы. На территориях достаточно стабильны обобщенные показатели качества питьевой воды, указывая на природный генез определяемых веществ или постоянство загрязнения. Загрязненность воды открытых источников к 2020 году имеет негативную динамику по содержанию ксенобиотиков, в то время как количество подземных источников водоснабжения, отвечающих санитарным

требованиям, показало положительную. Качество питьевой воды в распределительной сети централизованного водоснабжения характеризуется относительным постоянством. Анализ показал, что доля проб, не отвечающих санитарно-химическим показателям, – менее 8 %. Наибольший вклад в структуру химического загрязнения питьевой воды разводящей сети вносят металлы и неорганические соединения, что коррелирует с содержанием данных веществ в водоисточниках, а также обусловлено процессами водоподготовки и санитарно-техническим состоянием сети.

**Заключение.** В Восточном регионе выявлено превышение по железу, никелю и кадмию. В Западном регионе показатель жесткости воды выше нормы и также выявлено превышение по железу. В Центральном регионе содержание свинца на уровне границы норматива.

Для городов области выявлено превышение по железу и никелю более чем в 2 ПДК от установленного норматива. Суммарный коэффициент загрязнения составил 9,5, который на 50 % обуславливается содержанием превышающих ПДК металлов в питьевой воде. На территориях сельских поселений приоритетные загрязнители представляются сходными металлами с учетом свинца, суммарный коэффициент загрязнения составил 9,6, что на 33 % определено металлами и на 20 % различными солями.

**Ключевые слова:** питьевая вода централизованных систем питьевого водоснабжения, химические ксенобиотики.

Для цитирования: Боев В. М., Кряжев Д. А., Боева Т. В., Шадрина П. И., Боев М. В. Идентификация химических факторов риска для здоровья населения, формирующихся условиями питьевого водопользования на урбанизированных и сельских территориях // Оренбургский медицинский вестник. 2024. Т. XII, № 1 (45). С. 43–50.

Рукопись получена: 24.06.2023 Рукопись одобрена: 15.02.2024 Опубликована: 15.03.2024

## VICTOR M. BOEV, DMITRY A. KRYAZHEV, TATYANA V. BOEVA, POLINA I. SHADRINA, MIKHAIL V. BOEV IDENTIFICATION OF CHEMICAL RISK FACTORS FOR POPULATION HEALTH FORMED BY CONDITIONS OF DRINKING WATER USE IN URBANIZED AND RURAL TERRITORIES

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation

### — ABSTRACT

**Introduction.** The water quality is analyzed according to the rated values of chemicals that cause a danger to public health at the stages of water consumption in conditions of chronic exposure.

**Aim.** Conduct a comprehensive hygienic assessment of drinking water pollution with chemical xenobiotics on the example of the Orenburg region.

**Materials and methods.** The set goal is achieved using a set of methods of sanitary-epidemiological, hygienic, mathematical research. The study territories included 41 administrative entities of the Orenburg region with the allocation of observation and comparison territories. Statistical processing of more than

10 thousand samples for 2000–2020 was carried out, which indicates the sufficiency of reference data for retrospective analysis for compliance with regulatory documents.

**Results.** It has been found that oxidizable organic substances and metals are characteristic contaminants for streams. In the regions, generalized indicators of drinking water quality are quite stable, indicating the persistence of pollution or the natural genesis of the determined substances. The pollution of open water sources by 2020 has a negative trend in the content of xenobiotics, while the number of underground water sources that meet sanitary requirements has shown positive. The quality of drinking water in



the distribution network of centralized water supply is characterized by relative constancy. The analysis showed that the share of samples that do not meet sanitary and chemical indicators is less than 8 %. The greatest contribution to the structure of chemical contamination of the drinking water of the dilution network is made by metals and salts, which correlates with the content of these substances in water sources, as well as due to the processes of water treatment and the sanitary and technical condition of the network.

**Conclusions.** In the Eastern region, iron, nickel and cadmium were observed. In the Western region, the water hardness indicator is higher than normal and an increase in iron has also been

revealed. In the Central region, lead content at the level of the limit of the standard.

For the cities of the region, an excess of iron and nickel was revealed more than a 2 times from the established standard. The total pollution coefficient was 9.5, which is 50 % due to the content of metals exceeding MPC in drinking water. In rural settlements, priority pollutants are represented by similar metals, taking into account lead, the total pollution coefficient was 9.6, which is 33 % determined by metals and 20 % by various salts.

**Keywords:** drinking water of centralized drinking water supply systems, chemical xenobiotics.

For citation: Boev V. M., Kryazhev D. A., Boeva T. V., Shadrina P. I., Boev M. V. Identification of chemical risk factors for population health formed by conditions of drinking water use in urbanized and rural territories. *Orenburg Medical Bulletin*. 2024;XII;1(45):43–50. (In Russia).  
Received: 24.06.2023 Accepted: 15.02.2024 Published: 15.03.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Санитарно-эпидемиологическое благополучие, уровень здоровья и качество жизни народонаселения характеризуются множественными факторами, одним из важнейших выделяют обеспеченность доброкачественной и безопасной питьевой водой. Эксперты Всемирной организации здравоохранения отмечают связь между загрязнением окружающей среды и неинфекционными заболеваниями с наивысшей частотностью возникновения смертельных случаев. При этом эксплуатация безопасных систем водоснабжения с соблюдением требований гигиены позволяет предотвратить большое количество болезней и, следовательно, замедлить естественную убыль населения [1]. Согласно совместному пресс-релизу ВОЗ и ЮНИСЕФ, в 2020 г. приблизительно каждый четвертый не имел доступного источника безопасной питьевой воды, также отмечено, что при сохранении имеющихся тенденций к 2030 году доступ к воде, отвечающей гигиеническим требованиям, будет иметь лишь 81 % населения планеты, таким образом, этого важнейшего ресурса, как и прежде, будут лишены около 1,6 млрд человек [2].

Доля населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного питьевого водоснабжения, в 2019 г. составила 85,5 %, что на 8,5 % ниже планового целевого показателя, предусмотренного федеральным проектом «Чистая вода» [3]. Согласно Госдокладу Роспотребнадзора 2020 года, имеется превышение гигиенических нормативов в отношении целого ряда химических элементов, основными факторами риска являлись хлорорганические соединения, аммиак, железо, марганец, мышьяк, никель, медь, бор, магний и другие соединения [4].

С середины девяностых годов в системе социально-гигиенического мониторинга в Оренбургской области ведется слежение за качеством воды поверхностных водотоков и непосредственно питьевой водой. За прошедший период создана емкая база данных, подтверждающая наличие на территории области зон, отличающихся по качественным и количественным показателям объектов окружающей среды. Первые ранговые места в структуре факторов риска для здоровья населения в Оренбургском регионе занимают: жесткость, минерализация, железо, хлориды, сульфаты, марганец [5].

По данным отчета Академии медицинских наук Великобритании [6], были проанализированы научные материалы в достаточном объеме и сделан вывод о возможности доказать причинную связь факторов среды обитания с нарушениями в состоянии здоровья, несмотря на многофакторность причин возникновения заболеваний, при корректно выстроенном исследовании.

Оценивая качество источника водоснабжения, очевидно, приоритетом является жидкая фаза, при этом не производится учет твердой, представленной донными отложениями, а также вторичного источника загрязнения природных экосистем, которым может служить почва или биота [7]. Гигиеническая оценка кумуляции веществ в экосистемах, устанавливающая характер и особенности их межсредового перехода, представляется важной не только для выявления источников их происхождения, но и для оценивания риска здоровью населения при поступлении ксенобиотиков с питьевой водой перорально [8–13].

В связи с этим актуально дополнять существующие методические подходы применением математического моделирования и параметризации зависимости в системе «среда обитания – здоровье населения» [14].

**ЦЕЛЬ** исследования – провести комплексную гигиеническую оценку качества питьевой воды, связанную с загрязнением химическими ксенобиотиками на примере Оренбургской области.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поставленная цель достигается использованием комплекса методов санитарно-эпидемиологических, гигиенических и математических.

Объектом исследования являлся фактор химической природы, вода в источниках и питьевая вода централизованных систем водоснабжения.

Предметом исследования являлись уровни химического загрязнения питьевой воды в условиях хронической экспозиции, формирующие риски для здоровья населения.

Территории исследования включали административно-муниципальные образования Оренбургской области в количестве 41 с выделением территорий наблюдения и сравнения («Западный, Центральный, Восточный регионы»; «Город»; «Село»). В области проводят мониторинг 15 поверхностных водных объектов: 14 рек

и Ириклинское водохранилище. Мониторинг осуществляется в 21 пункте, 29 створах, по 42 приоритетным показателям. Проанализировано 3668 проб воды из поверхностных водоисточников: по Центральному региону – 1227, по Восточному региону – 1503, в Западном регионе – 938 проб. Выполнен гигиенический анализ показателей питьевой воды централизованного питьевого водоснабжения из подземных источников по данным формы № 18 федерального статистического наблюдения «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации» за 2000–2019 гг. и Федерального и регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга за 2000–2020 гг.

Качество воды и соответствие уровней содержания химических веществ нормируемым значениям оценивалось для более чем 10 тыс. проб за 2000–2020 гг. на соответствие СанПиН 1.2.3685–21.

Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью программ Statistica R.10 и Microsoft Excel 2016. Достоверность различий показателей при нормальном распределении оценивалась с использованием t-критерия Стьюдента, при ненормальном применяли критерий Манна – Уитни (U). Различия считались достоверными при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Бассейны двух крупных рек (Урал – 78,2 тыс. км<sup>2</sup> (63 %) и Волга – 38,2 тыс. км<sup>2</sup> (31 %)) обеспечивают водоснабжение Оренбургской области. Преимущественно в области эксплуатируются подземные источники, более чем 1200 единиц централизованного и 20 нецентрализованного питьевого водоснабжения. Река Урал по степени загрязнения воды в фоновых створах городов Оренбург и Орск относится к 3 «а» классу качества и характеризуется как «загрязненная». Воды реки Сакмара в районе г. Оренбурга характеризовались как «слабо загрязненные» 2-го класса (в 2007 г.) с отрицательной динамикой к 2020 г. и выставлением класса 3 «а». Уровень загрязненности р. Самара в районе г. Бузулука характеризуется в 2020 г. 3 «а» классом – «загрязненная» – против уровня 2007 г. 2-го класса – «слабо загрязненная».

Анализ качественного состава воды водных объектов Урала и Сакмары показал (табл. 1), что характерными загрязнителями для водотоков Оренбургской области являются окисляемые органические вещества по БПК<sub>5</sub> (биохимическому потреблению кислорода) и окисляемые органические вещества по ХПК (химическому потреблению кислорода).

Качественный состав воды поверхностных водоемов области соответствует гигиеническим нормативам и лишь по единичным показателям выявляются превышения ПДК в долевых пределах (табл. 2). Выявляется высокая достоверность различий в уровнях содержания токсичных элементов на исследуемых территориях.

Удельный вес подземных источников водоснабжения, не отвечающих санитарным требованиям из-за отсутствия зон санитарной охраны от общего количества водоисточников, показал существенное снижение с 18,8 % до 11,1 %. Отмечена нестабильность показателя

в отчетных периодах с тенденцией к снижению против 2014 года (табл. 3).

Таблица 1 – Характеристика уровней загрязнения воды рек Урал и Сакмара, как источников централизованного водоснабжения, за 2000–2020 гг.,  $M \pm m$   
Table 1 – Characterization of water pollution levels of the Ural and Sakmara rivers, as sources of centralized water supply, for 2000–2020,  $M \pm m$

Показатель	ПДК	р. Урал	р. Сакмара
БПК	2 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	3,46 ± 0,27	3,57 ± 0,39
Окисляемость	5 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	4,73 ± 0,25	4,43 ± 0,42
ХПК	15 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	16,55 ± 0,77	15,54 ± 0,94
Жесткость	7 мг-экв/л	5,76 ± 0,16	5,59 ± 0,20
Сухой остаток	1000 мг/л	512,99 ± 13,1*	465,75 ± 16,15
Железо	0,3 мг/л	0,16 ± 0,03	0,15 ± 0,03
Хлориды	350 мг/л	92,47 ± 4,33**	54,78 ± 3,47
Сульфаты	500 мг/л	119,24 ± 7,57	110,57 ± 4,42
Азот аммиака	2 мг/л	0,005 ± 0,002	0,02 ± 0,004
Азот нитритов	3,0 мг/л	0,03 ± 0,01	0,011 ± 0,003
Азот нитратов	45 мг/л	5,57 ± 0,63	7,86 ± 0,71
Фториды	1,5 мг/л	0,24 ± 0,01	0,23 ± 0,02
ПАВ	0,5 мг/л	0,022 ± 0,004	0,012 ± 0,003
Нефть	0,1 мг/л	0,021 ± 0,005	0,021 ± 0,005
Медь	1 мг/л	0,007 ± 0,001	0,008 ± 0,001
Свинец	0,01 мг/л	0,001 ± 0,0004	0
Цинк	5 мг/л	0,024 ± 0,003	0,026 ± 0,004
Никель	0,02 мг/л	0,01 ± 0,001	0,009 ± 0,001
Марганец	0,1 мг/л	0,005 ± 0,001	0,003 ± 0,001
Хром	0,05 мг/л	0,0005 ± 0,0003	0
Ксум (токс)	–	0,88	0,77
Ксум (общ)	–	7,29	6,84

\* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,001$ .

Последние 20 лет качество питьевой воды в распределительной сети централизованного водоснабжения остается относительно стабильным. Анализ показал, что с 2007 года в Оренбургской области доля проб питьевой воды из распределительной сети, не соответствующих по санитарно-химическим показателям, не превышала 8 %, будучи ниже показателей по Российской Федерации в 2 и более раз (рис. 1).

Сравнительная оценка показателей, характерных для состава питьевой воды в области на городских и сельских территориях, показала (табл. 4), что для городов приоритетными загрязнителями питьевой воды являются металлы. Установлено превышение допустимой концентрации по железу и никелю.

На примере данных по подрусловым водозаборам г. Оренбурга, имеющих гидравлическую связь с реками и хорошо отражающими состояние водоисточников, а также до 2020 года эксплуатируемого открытого водозабора, представлен корреляционный анализ зависимости показателей качества воды централизованного питьевого водоснабжения от качества воды водоемов (рис. 2).

Между водами реки Урал и открытого Уральского водозабора установлена сильная прямая корреляционная связь по уровню окисляемости, минерализации, хло-

Таблица 2 – Характеристика состава воды поверхностных источников по регионам области за 2000–2020 гг.,  $M \pm m$ , мг/л  
 Table 2 – Characteristics of water composition of surface sources by regions of the Orenburg region for 2000–2020,  $M \pm m$ , mg/l

Элемент	ПДК	Центральный	Восточный	Западный
Ca	100 мг/л	65,2 ± 3,5	56,8 ± 4,5***	93,4 ± 7,5***
Mg	50 мг/л	41,1 ± 2,1**	29,6 ± 3,2	41,8 ± 11,2
Fe	0,3 мг/л	0,26 ± 0,04	0,39 ± 0,12	0,31 ± 0,04
F	1,5 мг/л	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,06	0,65 ± 0,3
Mn	0,1 мг/л	0,026 ± 0,008	0,039 ± 0,006***	0,01 ± 0,002*
Cu	1 мг/л	0,009 ± 0,003*	0,02 ± 0,006	0,015 ± 0,004
Zn	5 мг/л	0,04 ± 0,003	0,04 ± 0,007**	0,03 ± 0,003***
Ni	0,02 мг/л	0,007 ± 0,001***	0,03 ± 0,0012***	0,004 ± 0,0007*
Pb	0,01 мг/л	0,003 ± 0,001**	0,007 ± 0,0009*	0,01 ± 0,001***
Cd	0,001 мг/л	0,0003 ± 0,00006***	0,0013 ± 0,001***	0
As	0,01 мг/л	0,01 ± 0,008	0,0002 ± 0,000005**	0,0055 ± 0,0012
Al	0,2 мг/л	0,06 ± 0,02	0,09 ± 0,026**	0,02 ± 0,001*
Cr	0,05 мг/л	0,03 ± 0,0035	0,034 ± 0,007	0,024 ± 0,007
Mo	0,07 мг/л	0,02 ± 0,006	0,0001 ± 0,00006	0
Жесткость	7 мг-экв/л	6,6 ± 0,2***	4,8 ± 0,2***	7,8 ± 0,3**
Сульфаты	500 мг/л	98,8 ± 9,5	100,5 ± 10,0***	221,1 ± 16,4***
Хлориды	350 мг/л	64,6 ± 6,4	69,4 ± 4,4	65,1 ± 7,3
Нитраты	45 мг/л	9,5 ± 2,3	5,5 ± 0,5	7,7 ± 1,3
Нитриты	3,0 мг/л	0,09 ± 0,003***	0,003 ± 0,00025***	0,04 ± 0,007***
Минерализация	1000	571	695	468

\*  $t > 1,96$ ,  $p < 0,05$ ; \*\*  $t > 2,58$ ,  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $t > 3,29$ ,  $p < 0,001$ .

Таблица 3 – Территории с превышением ПДК более 20 % проб питьевой воды из источников централизованного водоснабжения, не соответствующих гигиеническим нормативам, %

Table 3 – Territories with exceeding the MPC of more than 20 % of drinking water samples from centralized water supply sources that do not comply with hygienic standards, %

Территория	Доля проб воды, не соответствующих по санитарным показателям							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Средняя
Оренбургская область	14,0	14,3	14,4	15,1	10,5	10,7	11,8	12,97
г. Бузулук	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,8	99,4
Северный район	45,6	35,8	51,5	46,3	30,9	52,9	41,8	43,83
Первомайский район	20,6	54,7	40,4	40,9	40,0	39,1	36,2	38,84
Кваркенский район	30,7	32,7	36,5	38,5	36,0	35,2	31,2	34,4
Бугурусланский район	28,4	27,7	28,8	30,9	29,8	29,7	35,5	30,11
Абдулинский городской округ	27,5	30,2	26,7	23,1	26,4	28,0	33,3	27,88
Адамовский район	28,9	26,3	25,5	21,4	27,5	27,7	29,8	26,21

ридов, нитратов и нефтепродуктов, сильная и средней силы связь между содержанием металлов в реках Урал и Сакмара и воде подрусловых водозаборов из этих рек, что определено почвенным составом водоносных горизонтов и наличием специфических антропогенных источников поступления. Отсутствие или слабая корреляционная связь между остальными рассмотренными показателями в воде рек и водозаборов может быть объяснена водоподготовкой, проводимой на объекте, фильтрацией загрязнителей через почву, неблагоприятным санитарно-техническим состоянием сооружений.

Проведенное исследование ограничено использованием открытых данных по стандартным исследованиям приоритетных загрязнителей питьевой воды и водоисточников, проводимых федеральными учреждениями в регионах Оренбургской области. Для выявления источников происхождения ксенобиотиков и для оценивания риска здоровью населения важна гигиеническая оценка кумуляции веществ в экосистемах. Установление и оценку межсредовых переходов можно выделить в качестве перспективного продолжения в рамках описанной гигиенической проблемы.

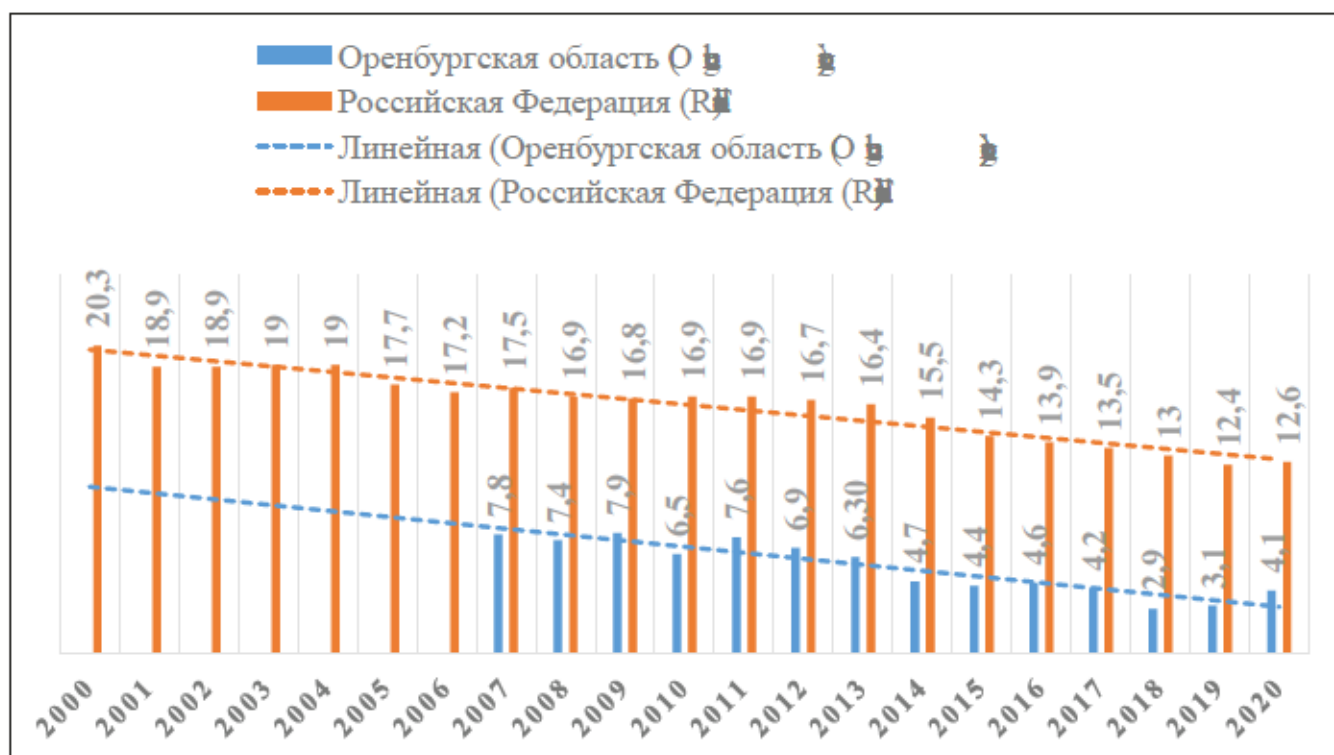


Рисунок 1 – Динамика удельного веса проб питьевой воды из распределительной сети, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, %

Figure 1 – Dynamics of the specific weight of drinking water samples from the distribution network that do not meet hygienic standards for sanitary and chemical indicators, %

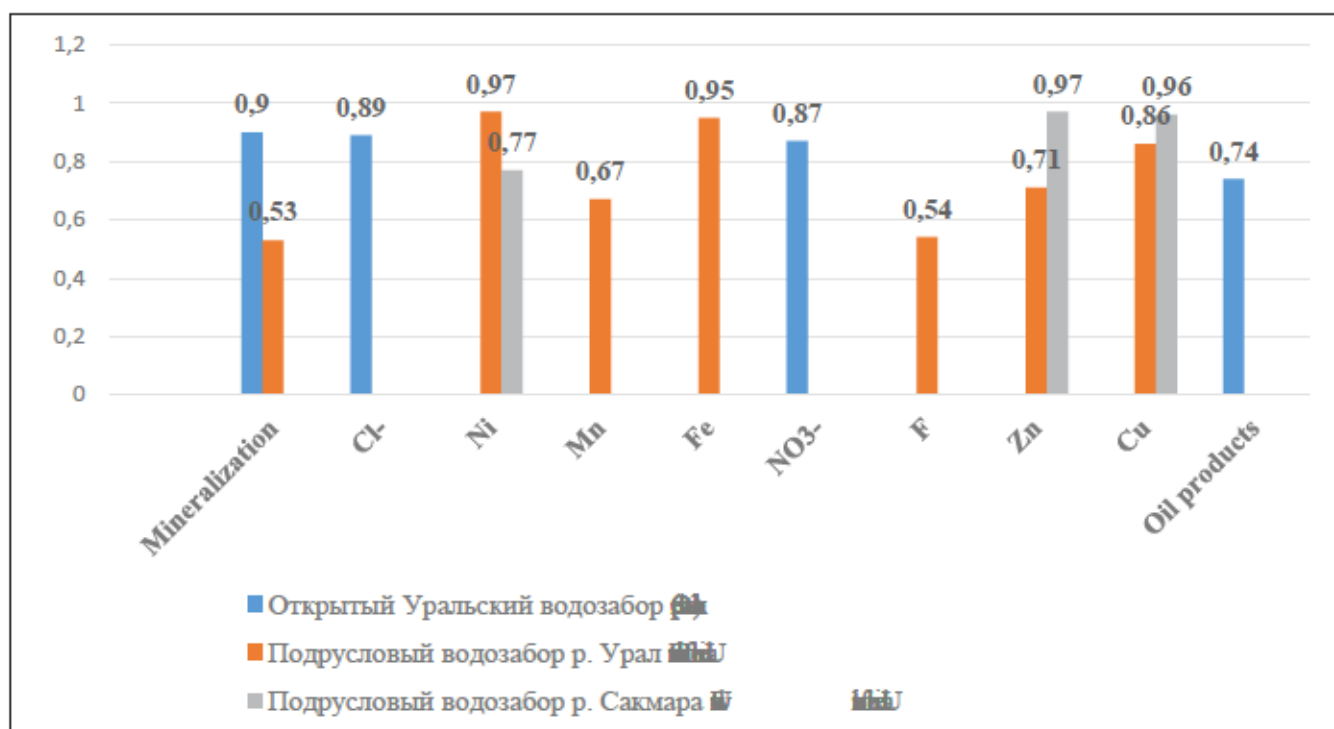


Рисунок 2 – Корреляционные коэффициенты химических показателей воды водоемов и питьевой воды водозаборов

Figure 2 – Correlation factors of chemical indicators of water bodies and drinking water of water intakes

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ показал превышение по железу в Восточном и Западном регионах, никелю и кадмию в Восточном ре-

гионе, показатель жесткости воды выше нормы в Западном регионе, а также содержание мышьяка в Центральном регионе и свинца в Западном на уровне границы норматива.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика качества питьевой воды централизованных систем питьевого водоснабжения на городских и сельских территориях за период с 1993 по 2020 год,  $M \pm m$ , мг/л  
 Table 4 – Comparative characteristics of drinking water quality of centralized drinking water supply systems in urban and rural areas for the period from 1993 to 2020,  $M \pm m$ , mg/l

Наименование вещества	ПДК	Город	Село
Мель	1	0,03 ± 0,004*	0,04 ± 0,002
Железо	0,3	0,67 ± 0,07	0,35 ± 0,02
Хром	0,05	0,02 ± 0,005	0,03 ± 0,008
Цинк	5	0,046 ± 0,02*	0,33 ± 0,05
Кобальт	0,1	0,0008 ± 0,0003*	0,0004 ± 0,0001
Марганец	0,1	0,041 ± 0,008*	0,062 ± 0,006
Молибден	0,07	0,001 ± 0,0002	0,001 ± 0,0001
Бор	0,5	0,085 ± 0,01*	0,085 ± 0,04
Никель	0,02	0,052 ± 0,02*	0,01 ± 0,001
Фтор	1,5	0,2 ± 0,02*	0,25 ± 0,01
Кремний	20	0,4 ± 0,21	1,02 ± 0,16
Мышьяк	0,01	0,001 ± 0,0004*	0,002 ± 0,0004
Свинец	0,01	0,0065 ± 0,0002*	0,02 ± 0,008
Барий	0,7	0,024 ± 0,01	0,055 ± 0,01
Стронций	7	0,77 ± 0,1	1,6 ± 0,15
Алюминий	0,2	0,09 ± 0,01*	0,17 ± 0,02
Аммиак	2	0,07 ± 0,008*	0,3 ± 0,029
Нитриты	3	0,05 ± 0,007*	0,07 ± 0,02
Нитраты	45	3,45 ± 0,43*	13,45 ± 0,46
Хлориды (по Cl)	350	159,5 ± 4,7	156,5 ± 4,8
Сухой остаток	1000	640,4 ± 15,4*	692,9 ± 11,8
Жесткость, мг-экв/л	7	5,1 ± 0,17*	6,3 ± 0,11
Сульфаты	500	104,8 ± 3,5*	144,3 ± 4,1
Полифосфаты	3,5	0,005 ± 0,001*	0,18 ± 0,03
ДДТ	0,1	0	0,00003 ± 0,00003
Σ С/ПДК	–	9,5	9,6

\* –  $p < 0,05$  для территорий сравнения.

Для городов области выявлено превышение по железу и никелю более чем в 2 ПДК от установленного норматива. Суммарный коэффициент загрязнения составил 9,5, который на 50 % обуславливается содержанием превышающих ПДК металлов в питьевой воде. На территориях сельских поселений приоритетные загрязнители представляются сходными металлами – железо на уров-

не 1,2 ПДК и свинец, в 2 раза превышающий норматив, суммарный коэффициент загрязнения составил 9,6. Доля суммарной нагрузки на 33 % определена металлами, не соответствующими по содержанию в питьевой воде гигиеническим требованиям и на 20 % различными соединениями солей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- UNESDOC. Цифровая библиотека. Не оставляя никого в стороне: Всемирный доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов. – 2019. – URL: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367303\\_rus](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367303_rus)
- Всемирная организация здравоохранения и Детский фонд Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ). Прогресс в области питьевого водоснабжения, санитарии и гигиены в домашних хозяйствах в период 2000–2020 гг.: пять лет усилий по достижению ЦУР. – 2022. – URL: <https://washdata.org/report/jmp-2021-wash-households-ru>
- О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. Государственный доклад. – М.: Минприроды России; МГУ им. М. В. Ломоносова; 2020. – 1000 с.
- О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году. Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. – 256 с.
- Боев В. М. Ксенобиальные факторы риска среды обитания и состояние здоровья населения. – Оренбург, 2020. – 436 с.
- London: Academy of Medical Sciences Identifying the environmental cause of disease: how should we decide what to believe and when to take action? – 2007. – URL: <https://acmedsci.ac.uk/file-download/34654-119615475058.pdf>
- Соловьев Г. Н., Осипкина Т. В., Карнаухова И. В., Минакова В. В. Ртуть, кадмий, свинец в воде и донных отложениях среднего течения реки Урал: содержание, миграция, воздействие на двустворчатых моллюсков *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758) и *Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758). – Оренбург: Изд-во ОрГМУ, 2021. – 254 с.
- Валеев Т. К., Сулейманов Р. А., Бактыбаева З. Б., Егорова Н. Н., Даухаев Р. А., Рахматуллин Н. Р. Эколого-гигиеническая оценка риска здоровью населения Республики Башкортостан, обусловленного качеством питьевой воды // Безопасность жизнедеятельности. – 2017. – № 11. – С. 57–64.
- Фридман К. Б., Новикова Ю. А., Белкин А. С. Оценка риска для здоровья в целях гигиенической характеристики систем водоснабжения // Гигиена и санитария. – 2017. – № 7. – С. 686–689. DOI 10.18821/0016-9900-2017-96-7-686-689.
- Киху П. Ф., Кислицына Л. В., Богданова В. Д., Сабирова К. М. Гигиеническая оценка качества питьевой воды и риски для

здоровья населения Приморского края // Гигиена и санитария. – 2019. – № 1. – С. 94–101. DOI 10.18821/0016-9900-2019-98-1-94-101.

11. Каменецкая Д. М., Попова А. А. Влияние состава воды на здоровье населения различных субъектов Российской Федерации // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2017. – № 6. – С. 1135.
12. Ковшов А. А., Новикова Ю. А., Федоров В. Н., Тихонова Н. А. Оценка рисков нарушений здоровья, связанных с качеством питьевой воды, в городских округах Арктической зоны Российской Федерации //

Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2019. – № 2. – С. 215–222. DOI 10.22138/2500-0918-2019-16-2-215-222.

13. Механтьев И. И. Риск здоровью населения Воронежской области, обусловленный качеством питьевой воды // Здоровье населения и среда обитания. – 2020. – № 4. – С. 37–42. DOI 10.35627/2219-5238/2020-325-4-37-42.
14. Нефедова Е. Д., Хямляйнен М. М., Ковзаровская И. Б., Шевчик Г. В. Риско-ориентированный подход к организации контроля качества питьевой воды // Водоснабжение и санитарная техника. – 2018. – № 3. – С. 5–9.

## REFERENCES

1. UNESDOC. Digital Library. *The United Nations world water development report: leaving no one behind, executive summary*. 2019. URL: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367303\\_rus](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367303_rus) (in Russian)
2. United Nations Children's Fund (UNICEF) and World Health Organization. *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2020: five years into the SDGs*. 2022. URL: <https://washdata.org/report/jmp-2021-wash-households-ru> (in Russian)
3. *On the state and protection of the environment of the Russian Federation in 2019*. State report. Moscow: Ministry of Natural Resources of Russia; Lomonosov Moscow State University, 2020. 1000 p. (in Russian)
4. *On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2020*. State report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare; 2021. 256 p. (in Russian)
5. Boev V. M. *Xenobial risk factors of the environment and the state of health of the population*. Orenburg; 2020. 436 p. (in Russian)
6. London: Academy of Medical Sciences *Identifying the environmental cause of disease: how should we decide what to believe and when to take action?* 2007. URL: <https://acmedsci.ac.uk/file-download/34654-119615475058.pdf>
7. Solovykh G. N., Osinkina T. V., Karnaukhova I. V., Minakova V. V. *Mercury, cadmium, lead in water and bottom sediments of the middle course of the Ural River: content, migration, impact on bivalve mollusks: Unio pictorum (Linnaeus, 1758) u Anodonta cygnea (Linnaeus, 1758)*. Orenburg: publishing office OrSMU; 2021. 254 p. (in Russian)
8. Valeev T. K., Sulejmanov R. A., Baktybaeva Z. B., Egorova N. N., Daukaev R. A., Rakhmatullin N. R. Ecological-hygienic assessment of the risk to public health of the Republic of Bashkortostan, due to the quality of drinking water. *Bezopasnost' Zhiznedatel'nosti*, 2017;11:57–64. (in Russian)
9. Fridman K. B., Novikova Y. A., Belkin A. S. On the issue of the use of health risk assessment techniques for hygienic characteristics of water supply systems. *Gigiena i sanitariya*. 2017;7:686–689. DOI 10.18821/0016-9900-2017-96-7-686-689. (in Russian)
10. Kiku P. F., Kislitsyna L. V., Bogdanova V. D., Sabirova K. M. Hygienic assessment of drinking water quality and health risks to the population of Primorsky Krai. *Gigiena i sanitariya*. 2019;1:94–101. DOI 10.18821/0016-9900-2019-98-1-94-101. (in Russian)
11. Kamenetskaya D. M., Popova A. A. Influence of the composition of water on the health of population in various subjects of the Russian Federation. *Bulletin of Medical Internet Conferences*. 2017; 6:1135. (in Russian)
12. Kovshov A. A., Novikova Y. A., Fedorov V. N., Tikhonova N. A. Diseases risk assessment associated with the quality of drinking water in the urban districts of Russian Arctic. *Vestnik Ural'skoi Meditsinskoi Akademicheskoi Nauki*. 2019;2:215–222. DOI 10.22138/2500-0918-2019-16-2-215-222. (in Russian)
13. Mehantiev I. I. Health risks for the population of the Voronezh region related to drinking water quality. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2020;4:37–42. DOI 10.35627/2219-5238/2020-325-4-37-42. (in Russian)
14. Nefedova E. D., Hamalainen M. M., Kovzarovskaya I. B., Shevchik G. V. Risk-oriented approach to the arrangement of drinking water quality control. *Water Supply and Sanitary Technique*. 2018; 3:5–9. (in Russian)

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Вклад авторов. Боев В. М. – концепция и дизайн исследования, методология, статистическая обработка, проверка; Д. А. Крыжев – сбор материала и обработка данных, программное обеспечение, статистическая обработка; Т. В. Боева – обзор публикаций по теме статьи, сбор материала и обработка данных; П. И. Шадрина – сбор материала и обработка данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста, визуализация; М. В. Боев – сбор материала и редактирование; все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

**Author contribution.** Boev V. M. – research concept and design, methodology, statistical processing, verification; Kryazhev D. A. – material collection and data processing, software, statistical processing; Boyeva T. V. – review of publications on the topic of the article, collection of material and data processing; Shadrina P. I. – material collection and data processing, review of publications on the topic of the article, writing text, visualization; Boev M. V. – collecting material and editing; All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

**Соблюдение этических стандартов.** Решением бюро локального этического комитета ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России № 45 от 9.09.2021 г. статья может быть одобрена с этических позиций.  
**Compliance with ethical standards.** By the decision of the Bureau of the Local Ethical Committee of the FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of Russia No. 45 of 09.09.2021, the article can be approved from an ethical standpoint.

**Финансирование.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Competing interests.** The authors declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

## ОБ АВТОРАХ

**Виктор Михайлович Боев**, д. м. н., профессор;

ORCID: 0000-0002-3684-1149;

e-mail: boevvm@mail.ru

**Дмитрий Александрович Крыжев**, к. м. н., доцент;

ORCID: 0000-0003-4592-3848;

e-mail: kryazhev.87@inbox.ru

**Татьяна Валерьевна Боева**, аспирант;

ORCID: 0000-0002-5546-0202;

e-mail: tv.boeva@orgma.ru

\* **Полина Игоревна Шадрина**, старший преподаватель;

адрес: 460014, Оренбург, ул. Советская, 6;

ORCID: 0000-0001-6999-3405;

e-mail: p.i.shadrina@orgma.ru

**Михаил Викторович Боев**, д. м. н., профессор;

ORCID: 0000-0002-5546-0202;

e-mail: boevm@inbox.ru

*AUTHORS INFO*

---

**Victor M. Boev**, Doctor of Medical Sciences,  
professors;

ORCID: 0000-0002-3684-1149;

e-mail: boevvm@mail.ru

**Dmitry A. Kryazhev**, Ph.D., Associate Professor;

ORCID: 0000-0003-4592-3848;

e-mail: kryazhev.87@inbox.ru

**Tatyana V. Boeva**, graduate students;

ORCID: 0000-0002-5546-0202;

e-mail: t.v.boeva@orgma.ru

\* **Polina I. Shadrina**, Senior Departments;  
address: 460014, Orenburg, Sovetskaya str., 6;

ORCID: 0000-0001-6999-3405;

E-mail: p.i.shadrina@orgma.ru

**Mikhail V. Boev**, Doctor of Medical Sciences,  
Professor;

ORCID: 0000-0002-5546-0202;

e-mail: boevm@inbox.ru

*\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author*

УДК 613.95:612.0153:614.7

## С. В. ПЕРЕПЕЛКИН, Н. П. СЕТКО ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТНОГО БАЛАНСА ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

*Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Российская Федерация*

### АННОТАЦИЯ

**Введение.** Актуальность исследования определяется тем, что факторы окружающей среды могут изменять элементный баланс микро- и макроэлементов в организме и определять риск развития заболеваний у детей, проживающих в районе размещения газохимических комплексов, что определяет необходимость исследования обеспеченности организма детей макро- и микроэлементами.

**Цель** – оценить элементный баланс организма детей, проживающих в районе размещения газохимического комплекса.

**Материалы и методы.** Определение содержания 25 биоэлементов в волосах проведено методом атомно-элементной спектроскопии с индуктивно связанной аргоновой плазмой в соответствии с методическими указаниями МУК 4.1.1482-03, МУК 4.1.1483-03 у 380 детей, разделённых на 3 группы: 1-ю группу составили 120 детей (проживающих на расстоянии

10 км от газохимического комплекса), 2-ю группу – 130 детей (соответственно 15 км) и 3-ю группу – 130 детей (50 км).

**Результаты.** Установлены у детей всех трех исследуемых групп особенности развития дисбаланса содержания макро- и микроэлементов, проявляющихся в разнонаправленном характере качественных и количественных изменений, определивших элементный портрет детей каждой исследуемой группы.

**Заключение.** Элементный портрет детей каждой из исследуемых групп имеет особенности, характеризующиеся дисбалансом макро- и микроэлементов за счет изоморфного замещения элементов внутри организма, в основе которого лежит конкуренция за протон, а также от их содержания в окружающей среде.

**Ключевые слова:** макроэлементы, микроэлементы, образцы волос, изоморфизм элементов.

Для цитирования: Перепелкин С. В., Сетко Н. П. Особенности элементного баланса организма детей, проживающих в районе размещения газохимического комплекса // Оренбургский медицинский вестник. 2024. Т. XII, № 1 (45). С. 51–55.

Рукопись получена: 20.12.2023 Рукопись одобрена: 15.02.2024 Опубликована: 15.03.2024

## SERGEY V. PEREPELKIN, NINA P. SETKO FEATURES OF THE ELEMENTAL BALANCE OF THE BODY OF CHILDREN LIVING IN THE AREA OF THE GAS CHEMICAL COMPLEX

*Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation*

### ABSTRACT

**Introduction.** The relevance of the study is determined by the fact that environmental factors can change the elemental balance of micro- and macroelements in the body and determine the risk of developing diseases in children living in the area where gas chemical complexes are located, which determines the need to study the provision of children's bodies with macro- and microelements.

**Aim of the study** is assess the elemental balance of the body of children living in the area where the gas chemical complex is located.

**Materials and methods.** Determination of the content of 25 bioelements in hair was carried out by atomic element spectrometry with inductively coupled argon plasma in accordance with the methodological instructions МУК 4.1.1482-03, МУК 4.1.1483-03 in 380 children divided into 3 groups: 1st group consisted of 120 children living at a distance of 10 km from the gas chemical com-

plex, group 2–130 children, respectively, 15 km and group 3–130 children, 50 km.

**Results.** The elemental portrait of children of each of the studied groups has features characterized by an imbalance of macro and microelements due to isomorphic replacement of elements within the body, which is based on competition for protons, as well as their content in the environment.

**Conclusion.** The elemental portrait of children of each of the studied groups has features characterized by an imbalance of macro- and microelements due to isomorphic replacement of elements within the body, which is based on competition for protons, as well as their content in the environment.

**Keywords:** macroelements, microelements, hair samples, isomorphism of elements.

For citation: Perepelkin S.V., Setko N. P. Features of the elemental balance of the body of children living in the area of the gas chemical complex. *Orenburg Medical Bulletin*. 2024;XII;1(45):51–55. (In Russia).

Received: 20.12.2023 Accepted: 15.02.2024 Published: 15.03.2024

### ВВЕДЕНИЕ

Оценка обеспеченности организма микроэлементами составляет одну из актуальных задач при определении состояния здоровья детей, так как микроэлементы игра-

ют существенную роль в формировании важнейших адаптивных механизмов организма человека, включая поддержание функционирования всех жизненно важных систем. Поэтому полноценное содержание эссен-



циальных элементов и минимальное, не угрожающее срыву адаптационных механизмов организма, токсичных и условно-токсичных элементов составляет один из важнейших компонентов здоровья современных детей и подростков.

Биологическая роль микроэлементов в организме состоит в построении тканей, поддержании постоянства осмотического давления, ионного и кислотно-основного состава, в обмене веществ [1]. Нарушение же гемостаза макро- и микроэлементов по результатам исследований последних лет приводит к снижению резервных возможностей организма человека и ухудшению адаптации к факторам среды обитания [2, 3, 4]. Механизм нарушения элементного гомеостаза при поступлении в организм токсичных соединений, в состав которых входят тяжелые металлы, углеводороды или другие токсичные агенты, связывают с их прямым повреждающим действием на клеточные структуры, а также с их включением в метаболизм эссенциальных микроэлементов [5]. Кроме этого, учитывая широкую распространенность координированных влияний некоторых металлов, важно обращать внимание на пары и даже триады микроэлементов, оказывающих синергическое и антагонистическое влияние на различные физиологические и патологические показатели при разработке корректирующих технологий для сохранения резервов практически здоровых детей и подростков [6]. Известно, что явление замещения частиц одного компонента в узлах кристаллической решетки частицами другого компонента лежит в основе изоморфизма, которое определяется размерами замещающих друг друга частиц, зарядом ионов, радиусом ионов, их поляризацией, энергетическим изоморфным замещением, отражая сложные взаимодействия внутри организма и факторами среды обитания [7, 8].

Поэтому определение элементного баланса у детей и подростков в условиях комплексного воздействия химических факторов окружающей среды является актуальным, так как позволяет проводить раннюю коррекцию в условиях поддержания гомеостаза организма.

**ЦЕЛЬ** исследования – оценить элементный баланс организма детей, проживающих в районе размещения газохимического комплекса.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование элементного состава организма у 380 детей проведено путем определения содержания макро- и микроэлементов в волосах проживающих в районе размещения газохимического комплекса. При этом 1-ю группу составили 120 детей, проживающих на расстоянии 10 км от предприятий, 2-ю группу – 130 детей, проживающих на расстоянии 15 км, и 3-ю группу – 130 детей, проживающих на территории 50 км от газохимических предприятий. Исследования макро- и микроэлементов в волосах детей школьного возраста проведены с соблюдением этических принципов Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации и наличием информированного согласия на обследование методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-аргоновой плазмой (АЭС-ИСАИ) на приборах ICP-AE-9000 «Thermo

Jarrell Ash» США, Perkin Elmer Optima, 2000DV, США, в соответствии с МУК 4.1.1482-03, МУК 4.1.1483-03. Полученные результаты по содержанию химических элементов в волосах сравнивали со средними значениями содержания данных химических элементов в волосах (25–75 центильный вариант), полученными при проведении популяционных исследований в различных регионах России [3].

Статистическая обработка полученных материалов проводилась с помощью стандартных методов вариационной статистики с вычислением средних арифметических величин ( $M$ ) и средней ошибки среднеарифметической величины ( $m$ ). Для выявления статистически значимых различий в сравниваемых группах применяли непараметрический метод с определением критерия Манна – Уитни. Для компьютерной статистической обработки применен универсальный статистический пакет «Statistica», версия 10.0.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Анализ данных, представленных в таблице 1, свидетельствует о том, что у детей всех трех исследуемых групп имело место развитие дисбаланса содержания жизненно необходимых микроэлементов, а накопление среди пяти исследованных токсичных микроэлементов – алюминия, бериллия, кадмия, ртути и свинца – выявлено только у подростков 1-й группы по алюминию ( $(26,13 \pm 5,96)$  мкг/г при референтном значении  $(22,01 \pm 0,38)$  мкг/г ( $p < 0,05$ )).

Важно акцентировать внимание на том, что выявленный дисбаланс макро- и микроэлементов в волосах детей всех трех исследуемых групп имел разнонаправленный характер, который, вероятно, обусловлен не только воздействием химических факторов окружающей среды, но и развитием изоморфного замещения элементов внутри организма, в основе которого лежит конкуренция за протон, и определяется размерами замещающих друг друга частиц, зарядом ионов, радиусом ионов, их поляризацией [6, 8]. Выявлено, что увеличение содержания кальция в волосах детей 2-й и 3-й групп, в сравнении с референтными значениями, связано с уменьшением содержания кадмия и бериллия. Магний, обладая большим радиусом, энергией ионизации, координационным числом, выигрывает конкуренцию за протон у бериллия, тем самым вытесняя его из организма, увеличивая своё содержание. Так, содержание магния у детей 1-й группы превышало референтные значения на 189,4 %; у детей 2-й группы – на 307,8 %, у детей 3-й группы – на 448,7 % на фоне снижения содержания бериллия соответственно на 66,7 %, 86,7 % и 66,7 % (табл. 1).

Кроме этого, показано, что никель вследствие химического сродства с медью способен её замещать, что подтверждается её увеличением на 27,3 % у детей 1-й группы, на 20 % – у детей 2-й группы и на 49,1 % – у детей 3-й группы при одновременном нормальном или сниженном содержании меди. Выявлено замещение меди на кобальт, железа на кобальт, марганца на хром, железа на кобальт у детей всех трех исследуемых групп.

Причём с учётом имеющихся научных публикаций и полученных данных можно предполагать, что замещение может происходить одного элемента несколькими

Таблица 1 – Содержание элементов в волосах детей исследуемых групп, мкг/г  
 Table 1 – Content of elements in the hair of children of the study groups, mkg/g

Элемент	Референтное значение по РФ	Исследуемая группа		
		1-я группа	2-я группа	3-я группа
Al	22,01 ± 0,38	26,13 ± 5,96*	16,01 ± 1,80	10,99 ± 1,58
As	0,18 ± 0,01	0,07 ± 0,01*	0,07 ± 0,007*	0,06 ± 0,009*
Be	0,03 ± 0,003	0,01 ± 0,001*	0,004 ± 0,001*	0,01 ± 0,001*
Ca	916,81 ± 21,23	841,40 ± 178,82	1312,46 ± 176,53*	1283,96 ± 234,15*
Cd	0,19 ± 0,01	0,19 ± 0,07	0,06 ± 0,005*	0,08 ± 0,02*
Co	0,23 ± 0,01	0,04 ± 0,006*	0,04 ± 0,006*	0,03 ± 0,003*
Cr	0,92 ± 0,01	0,64 ± 0,08*	0,61 ± 0,05*	0,46 ± 0,05*
Cu	10,0 ± 0,12	10,65 ± 0,50	10,73 ± 0,28	10,7 ± 0,68
Fe	22,78 ± 0,46	49,98 ± 9,64*	33,64 ± 3,21*	21,88 ± 2,22
Hg	0,38 ± 0,02	0,41 ± 0,08	0,43 ± 0,05*	0,31 ± 0,04*
I	4,0 ± 0,21	0,29 ± 0,05*	0,53 ± 0,11*	1,15 ± 0,66*
K	205,06 ± 7,72	208,86 ± 63,47*	193,95 ± 60,66	75,25 ± 17,51*
Li	0,09 ± 0,001	0,06 ± 0,02*	0,04 ± 0,003*	0,03 ± 0,002*
Mg	68,32 ± 1,54	266,03 ± 61,43*	278,63 ± 30,76*	374,85 ± 61,15*
Mn	1,2 ± 0,03	2,03 ± 0,48*	1,28 ± 0,11	1,29 ± 0,22
Na	273,39 ± 9,53	513,52 ± 116,78*	477,6 ± 115,95*	344,69 ± 43,13*
P	158,3 ± 1,40	135,22 ± 5,66	132,48 ± 3,24*	114,02 ± 5,24*
Pb	1,57 ± 0,05	1,57 ± 0,48	1,00 ± 0,12*	0,61 ± 0,05*
Se	1,17 ± 0,03	0,39 ± 0,03*	0,30 ± 0,03*	0,16 ± 0,02*
Si	17,22 ± 0,39	60,10 ± 9,96*	42,91 ± 3,46*	21,22 ± 2,30*
Sn	1,60 ± 0,04	0,15 ± 0,02*	0,23 ± 0,06*	0,16 ± 0,05*
V	0,14 ± 0,01	0,24 ± 0,02*	0,25 ± 0,02*	0,16 ± 0,001*
Zn	190,64 ± 1,62	201,87 ± 17,69	193,17 ± 7,9	181,73 ± 8,60
Ni	0,55 ± 0,02	0,70 ± 0,09*	0,66 ± 0,07*	0,82 ± 0,12*

\* p ≤ 0,05 при сравнении с референтными значениями.

(например, цинк может замещаться на кадмий, который в свою очередь может замещаться на ртуть).

Для более полного понимания особенностей элементного статуса детей исследуемых групп составлен элементный портрет детей трех исследуемых групп. Анализ данных, представленных на рисунке 1, свидетельствует о том, что в элементном портрете детей 1-й группы имеет место превышение референтных показателей алюминия на 18,8 %, железа – на 119,4 %, магния – на 189,4 %, марганца – на 69,2 %, натрия – на 87,9 %, кремния – на 49,0 %, ванадия – на 71,4 %, цинка – на 5,9 %, никеля – на 27,3 %, и снижение бериллия на 66,7 %, кобальта – на 82,6 %, хрома – на 30,4 %, йода – на 92,7 %, лития – на 33,3 %, фосфора – на 14,6 %, селена – на 66,7 %, олова – на 90,6 %.

Элементный портрет детей 2-й исследуемой группы значительно отличается от элементного портрета 1-й группы как в качественном, так и в количественном отношении (рис. 2). Так, выявлено превышение содержания в волосах детей этой группы кальция на 43,2 %, железа – на 47,7 %, ртути – на 13,2 %, калия – на 5,4 %, магния – на 3307,8 % натрия – на 74,7 %, кремния – на 49,2 %, ванадия – на 78,6 %, никеля – на 20,0 %, а также снижение содержания алюминия на 27,3 %, мышьяка – на 61,1 %, бериллия – на 86,7 %, кадмия – на 68,4 %, кобальта – на 82,6 %, хрома – на 33,7 %, йо-

да – на 86,7 %, лития – на 55,6 %, фосфора – на 16,3 %, свинца – на 36,3 %, селена – на 74,4 %, олова – на 85,6 %,

Важно отметить, что элементный портрет детей 3-й исследуемой группы также отличался от первых двух и характеризовался превышением кальция на 40,05 %, маг-

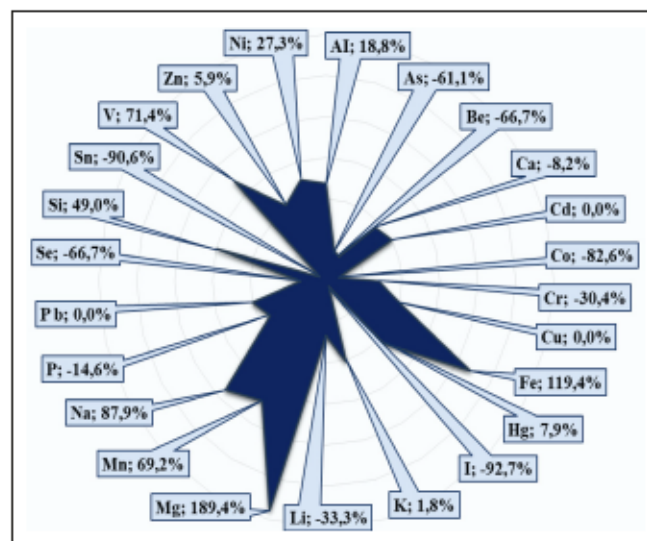


Рисунок 1 – Элементный портрет детей 1-й исследуемой группы, %  
 Figure 1 – Elemental portrait of children of the 1st study group, %

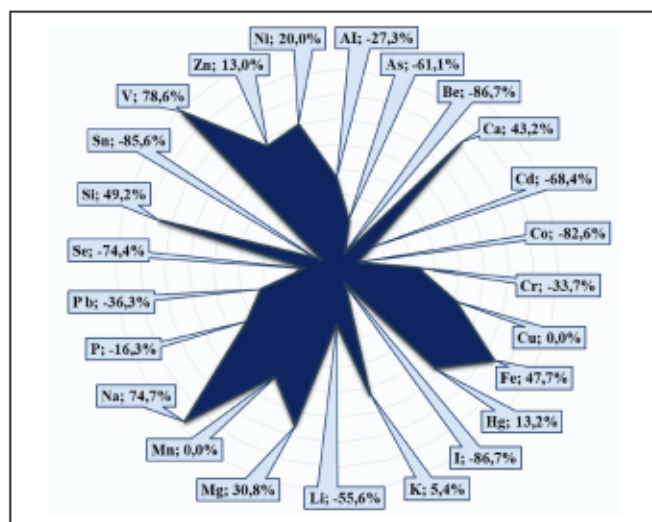


Рисунок 2 – Элементный портрет детей 2-й исследуемой группы, %  
Figure 2 – Elemental portrait of children of the 2nd study group, %

ния – на 448,7 %, натрия – на 26,1 %, кремния – на 23,2 %, ванадия – на 14,3 %, никеля – на 49,1 % и снижением алюминия на 50,1 %, мышьяка – на 66,7 %, бериллия – на 66,7 %, кадмия – на 57,9 %, кобальта – на 87,0 %, хрома – на 50 %, железа – на 4,0 %, ртути – на 18,4 %, йода – на 71,2 %, калия – на 63,3 %, лития – на 66,7 %, фосфора – на 28 %, свинца – на 61,1 %, селена – на 86,3 %, олова – на 90 %, цинка – на 4,7 %.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что элементный портрет детей, проживающих в районе размещения предпрятий газохимического комплекса, зависит от влияния химических факторов окружающей среды и изоморфного замещения элементов в организме, т. е. в биосредах происходит увеличение или уменьше-

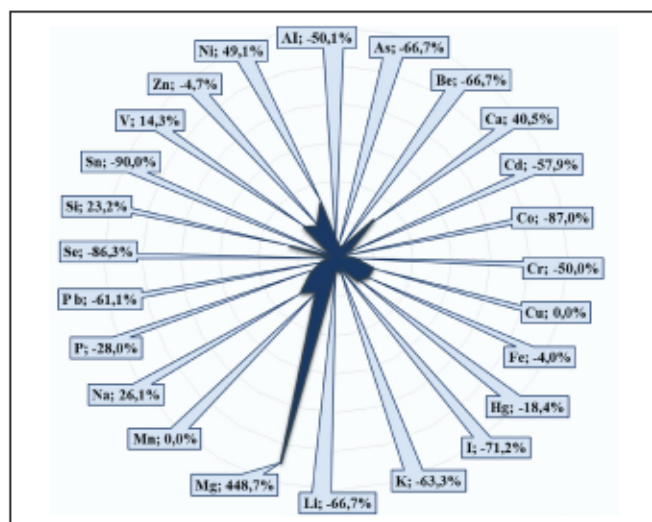


Рисунок 3 – Элементный портрет детей 3-й исследуемой группы, %  
Figure 3 – Elemental portrait of children of the 3rd study group, %

ние или их норма за счёт возможного замещения одного элемента другим [1, 9, 10].

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что у детей трёх исследуемых групп независимо от расстояния проживания от газохимического комплекса имеют место изменения элементного портрета, которые не носят одностороннего характера и отражают сложные взаимодействия между организмом и окружающей средой, в основе которого лежит изоморфное замещение элементов внутри организма.

Полученные данные диктуют необходимость проведения алиментарной коррекции с целью сохранения макро- и микроэлементов на уровне оптимальных биологических доз.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оберлис Д., Харланд Б. Ф., Скальный А. В. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. – М., 2018. – 660 с.
2. Ревич Б. А. Химические элементы в волосах человека как индикатор воздействия загрязнений производственной окружающей среды // Гигиена и санитария. – 1990. – № 3. – С. 55–59.
3. Скальный А. В., Рудаков И. А. Биоэлементы в медицине. – М., 2004. – 272 с.
4. Фролова О. О. Опыт клинической коррекции элементного статуса // Материалы II Международной научно-практической конференции «Биоэлементы». – Оренбург, 2006. – С. 95–98.
5. Скальный А. В., Астраханцева Е. Ю., Скальная М. Г., Мазалецкая А. Л., Тиньков А. А. Социально-экономические эффекты влияния токсичных металлов на психо-интеллектуальное здоровье детей и подростков // Микроэлементы в медицине. – 2017. – № 18 (3). – С. 3–12.
6. Скальный А. В. Микроэлементы человека: гигиеническая диагностика и коррекция // Микроэлементы в медицине. – 2000. – Т. 1. – С. 2–8.
7. Некрасов В. И., Скальный А. В. Элементный статус лиц вредных и опасных профессий. – М.: РОСМЭМ, 2006. – 229 с.
8. Vilahur N., Vahter M., Broberg K. The epigenetic effects of prenatal cadmium exposure // Current environmental health reports. – 2015. – № 2 (2). – P. 195–203.
9. Скальный М. Г., Скальный А. В. Микроэлементы: биологическая роль и значение для медицинской практики. Сообщение 2. Железо // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2015. – Т. 1. – С. 19–27.
10. Zhang Q., Sun X., Xiao X., Zheng J., Li M., Yy. M., Wang X. Effect of maternal chromium restriction on the long-term programming in MAPK signaling pathway of lipid metabolism in mice // Nutrients. – 2016. – № 8 (8). – P. 488.

#### REFERENCES

1. Oberlis D., Harland B. F., Skalny A. V. *Biological role of macro- and microelements in humans and animals*. M. 2018;660. (In Russian)
2. Revich B. A. Chemical elements in human hair as an indicator of the impact of industrial environmental pollution. *Hygiene and Sanitation*. 1990;3:55-59. (In Russian)
3. Skalny A. V., Rudakov I. A. *Bioelements in medicine*. M. 2004;272. (In Russian)
4. Frolova O. O. Experience in clinical correction of elemental status. *Materials of the II International Scientific and Practical Conference «Bioelements»*. Orenburg. 2006:95–98. (In Russian)
5. Skalny A. V., Astrakhanseva E. Yu., Skalnaya M. G., Mazaletskaia A. L., Tinkov A. A. Socioeconomic effects of the influence of toxic metals on the psycho-intellectual health of children and adolescents. *Trace elements in medicine*. 2017;18(3):3–12. (In Russian)
6. Skalny A. V. Human microelements: hygienic diagnostics and correction. *Microelements in medicine*. 2000;1:2–8. (In Russian)
7. Nekrasov V. I., Skalny A. V. *Elemental status of persons in harmful and dangerous professions*. M.: ROSMEM, 2006. 229 p. (In Russian)
8. Vilahur N., Vahter M., Broberg K. The epigenetic effects of prenatal cadmium exposure. *Current environmental health reports*. 2015;2(2):195–203.

9. Skalny M. G., Skalny A. V. Microelements: biological role and significance for medical practice. *Message 2. Iron. Questions of biological, medical and pharmaceutical chemistry*. 2015;1:19–27. (In Russian)
10. Zhang Q., Sun X., Xiao X., Zheng J., Li M., Yu M., Wang X. Effect of maternal chromium restriction on the long-term programming in MAPK signaling pathway of lipid metabolism in mice. *Nutrients*. 2016;8(8):488.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION**

**Вклад авторов.** Н. П. Сетко, С. В. Перепёлкин – разработка концепции и дизайна исследования, формулировка цели, подбор методов исследования, сбор и обработка материала, написание текста статьи, оформление и редактирование текста статьи.

**Author contribution.** N. P. Setko, S. V. Perepelkin – development of the concept and design of the study, formulation of the goal, selection of research methods, collection and processing of material, writing the text of the article, design and editing of the text of the article.

**Соблюдение этических стандартов.** На проведение исследования получены письменные согласия родителей детей.

**Compliance with ethical standards.** Written consent from students was obtained for the study.

**Финансирование.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Competing interests.** The authors declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

**ОБ АВТОРАХ**

**Сергей Витальевич Перепёлкин,**  
д. м. н., профессор, декан медико-  
профилактического факультета;  
ORCID: 0000-0002-4259-0614;  
e-mail: s.v.perepelkin@orgma.ru

\* **Нина Павловна Сетко,** д. м. н., профессор,  
заведующий кафедрой;  
адрес: 460000, Оренбург, Шарлыкское шоссе, 5;  
ORCID: 0000-0003-3373-4695;  
e-mail: nina.setko@gmail.com

**AUTHORS INFO**

**Sergey V. Perepelkin;** MD, Professor,  
Dean of the Faculty of Medical Prevention;  
ORCID: 0000-0002-4259-0614;  
e-mail: s.v.perepelkin@orgma.ru

\* **Nina P. Setko,** MD, Professor,  
Head of the Department;  
address: 460000, Orenburg, Sharlyk highway, 5;  
ORCID: 0000-0003-3373-4695;  
e-mail: nina.setko@gmail.com

\* Автор, ответственный за переписку / *Corresponding author*

УДК 613.955:159.922

Н. П. СЕТКО, О. М. ЖДАНОВА, С. Э. ЛУКЪЯНОВ, М. М. МОКЕЕВА, Е. Б. БЕЙЛИНА, Е. А. ЗАКУРДАЕВА,  
Ф. Ф. ВАСИЛЬЕВА  
**К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ТРЕВОЖНОСТИ СРЕДИ УЧАЩИХСЯ  
НАЧАЛЬНОГО ЗВЕНА И ЕЁ ПРОФИЛАКТИКИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Российская Федерация

— АННОТАЦИЯ —

**Введение.** Школьная тревожность выступает в качестве ведущего маркера дезадаптации учащихся в образовательной среде, следствием которой становятся разнообразные когнитивные и поведенческие нарушения.

**Цель** – установить особенности формирования тревожности у учащихся начальных классов, на основе чего разработать профилактические мероприятия, направленные на ее снижение в условиях современного образовательного процесса.

**Материалы и методы.** У учащихся начальных классов проведена оценка уровня напряженности учебного процесса по методике В. Р. Кучмы, Е. А. Ткачук, Н. В. Ефимовой и др.; тревожности анкетным методом с использованием опросника Б. Н. Филлипса.

**Результаты.** Установлено, что в условиях выраженного уровня напряженности интеллектуальных ( $(2,8 \pm 0,26)$  балла) и эмоциональных нагрузок ( $(3,3 \pm 0,34)$  балла) у каждого третьего учащегося регистрировался повышенный уровень тревожности в ситуациях, сопряженных с необходимостью самораскрытия и демонстрации своих возможностей ( $(38,1 \pm 6,07)$  %), проверки знаний ( $(36,5 \pm 6,02)$  %), в отно-

шениях с учителями ( $(41,3 \pm 6,15)$  %). При этом у девочек уровень школьной тревожности был в 1,6 раза выше, чем у мальчиков, за счет увеличения уровня тревожности в ситуации проверки знаний в 1,4 раза и в отношениях с учителями в 1,3 раза. У каждой пятой девочки отмечен высокий уровень школьной тревожности ( $(20,6 \pm 6,83)$  %), у каждой второй повышенный уровень тревожности, связанной с проверкой знаний ( $(50,0 \pm 8,45)$  %) и отношениями с учителями ( $(44,1 \pm 8,39)$  %), тогда как среди мальчиков высокий уровень тревожности имели всего 3,4 % учащихся, а в ситуации проверки знаний и в отношениях с учителями – от 20,7 % до 37,9 % мальчиков.

**Заключение.** Высокий удельный вес числа учащихся с повышенным и высоким уровнем тревожности обуславливает необходимость внедрения и использования в учебном процессе общеобразовательных организаций, предложенных профилактических рекомендаций, направленных на снижение тревожности и оптимизацию учебного труда.

**Ключевые слова:** учащиеся, школьная тревожность, напряженность учебного процесса, профилактика.

Для цитирования: Сетко Н. П., Жданова О. М., Лукьянов С. Э., Мокеева М. М., Бейлина Е. Б., Закурдаева Е. А., Васильева Ф. Ф. К вопросу формирования тревожности среди учащихся начального звена и ее профилактики в условиях современного образовательного процесса // Оренбургский медицинский вестник. 2024. Т. XII, № 1 (45). С. 56–62.

Рукопись получена: 13.01.2024 Рукопись одобрена: 15.02.2024 Опубликована: 15.03.2024

NINA P. SETKO, OLESYA M. ZHDANOVA, SERGEY E. LUKYANOV, MARINA M. MOKEEVA,  
ELENA B. BEILINA, ELENA A. ZAKURDAEVA, FARIDA F. VASILIEVA  
**ON THE ISSUE OF THE FORMATION OF ANXIETY AND ITS PREVENTION  
IN THE CONDITIONS OF THE MODERN EDUCATIONAL PROCESS**

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation

— ABSTRACT —

**Introduction.** School anxiety acts as a leading marker of student maladaptation in the educational environment, which results in a variety of cognitive and behavioral disorders.

**Aim of the study** is to establish the peculiarities of the formation of anxiety in primary school students, on the basis of which to develop preventive measures aimed at reducing it in the conditions of the modern educational process.

**Materials and methods.** The intensity level of the educational process was assessed for primary school students using the methodology of V. R. Kuchma, E. A. Tkachuk, N. V. Efimova et al.; anxiety using the questionnaire method using the B. N. Phillips questionnaire.

**Results.** It was found that in conditions of a pronounced level of intellectual tension ( $(2,8 \pm 0,26)$  points) and emotional stress ( $(3,3 \pm 0,34)$  points), every third student registered an increased level of anxiety in situations involving the need for self-disclo-

sure and demonstration of one's opportunities ( $(38,1 \pm 6,07)$  %), testing knowledge ( $(36,5 \pm 6,02)$  %), in relations with teachers ( $(41,3 \pm 6,15)$  %). At the same time, in girls the level of school anxiety was 1,6 times higher than in boys due to an increase in the level of anxiety in the situation of testing knowledge by 1,4 times and in relationships with teachers by 1,3 times. Every fifth girl had a high level of school anxiety ( $(20,6 \pm 6,83)$  %), every second girl had an increased level of anxiety associated with testing knowledge ( $(50,0 \pm 8,45)$  %) and relationships with teachers ( $(44,1 \pm 8,39)$  %), while among boys only 3,4 % of students had a high level of anxiety, and in the situation of testing knowledge and in relationships with teachers – from 20,7 % to 37,9 % of boys.

**Conclusion.** The high proportion of students with high and high levels of anxiety necessitates the introduction and use in the educational process of general education organizations of pro-

posed preventive recommendations aimed at reducing anxiety and optimizing educational work.

**Keywords:** schoolchildren, school anxiety, tension in the educational process, prevention.

For citation: Setko N. P., Zhdanova O. M., Lukyanov S. E., Mokeeva M. M., Beilina E. B., Zakurdaeva E. A., Vasilyeva F. F. On the issue of the formation of anxiety and its prevention in the conditions of the modern educational process. *Orenburg Medical Bulletin*. 2024;XII;1(45):56–62. (In Russian).

Received: 13.01.2024 Accepted: 15.02.2024 Published: 15.03.2024

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время наиболее распространенной проблемой психического здоровья детей и подростков во всем мире является школьная тревожность, которая рассматривается как одна из форм эмоционального дискомфорта обучающихся, формирующаяся в рамках образовательного процесса [1–4, 8].

Тревожность относится к основным жизненно необходимым свойствам, обеспечивающим нормальную адаптацию и продуктивную деятельность учащихся, однако высокая тревожность оказывает деструктивное воздействие на все сферы жизнедеятельности детей и подростков, их физическое, психическое и социальное здоровье [9]. Исследования показали, что высокая тревожность ассоциирована с ухудшением функционирования учащихся, включая проблемы в социальных и личных взаимоотношениях, пропуски занятий, риск отчисления из образовательных организаций, развитие депрессивных состояний, склонность к суицидальным действиям, злоупотребление психоактивными веществами и увеличение поведенческих проблем [1–7, 11–13]. Без вмешательства тревожные расстройства могут сохраняться и во взрослом возрасте, обуславливая негативные экономические и социальные последствия в будущем [13]. В этой связи реализация мероприятий по профилактике и своевременной коррекции тревожности среди учащихся начального звена является первостепенной задачей для предотвращения проблем во взрослом возрасте.

**ЦЕЛЬ** исследования – установить особенности формирования тревожности у учащихся начальных классов, на основе чего разработать профилактические мероприятия, направленные на ее снижение в условиях современного образовательного процесса.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено среди 64 учащихся 1–4-х классов общеобразовательной организации г. Оренбурга с соблюдением этических принципов Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (Форталеза, 2013), при наличии письменного информированного добровольного согласия законных представителей обучающихся.

Расчет размера выборки предварительно не проводился. Критериями включения являлись: учащиеся с I–III группами здоровья; наличие письменного информированного согласия; критериями исключения: отказ от обследования; некорректное заполнение опросника.

Оценка напряженности учебного процесса выполнена методами хронометража учебного времени, анкетирования учителей и родителей учащихся, по результатам которых в соответствии с ФР «Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся» [16] определялся уровень напряженности сенсорных,

эмоциональных, интеллектуальных нагрузок, монотонность и режим обучения на каждом учебном занятии, выраженный в баллах (от 1 до 4). Комплексная оценка напряженности учебной деятельности проведена путем расчета среднего значения набранных баллов, которые соответствовали классу напряженности учебного труда: оптимальная (1-й класс) при среднем значении 1–1,5 балла; допустимая (2-й класс) – 1,6–2,5 балла; напряженная 1-й степени (3.1 класс) – 2,6–3,5 балла; – напряженная 2-й степени (3.2 класс) – 3,6–4 баллам.

Исследование тревожности и факторов, ее составляющих, проведено с использованием опросника Б. Н. Филлипса и применением программного обеспечения психофизиологического тестирования, включающего 58 вопросов для определения общей тревожности, школьной тревожности, переживания социального стресса, фрустрации потребности в достижении успеха, страха самовыражения, ситуации проверки знаний, в отношениях с учителями, несоответствия ожиданиям окружающих, низкой физиологической сопротивляемости стрессу [15]. Определение уровня тревожности осуществлялось путем подсчета числа несовпадений с ключом для каждой шкалы и последующего расчета процентной доли набранных баллов от максимально возможного значения, где значения менее 50,0 % соответствовали низкому уровню тревожности, 50,0–75,0 % – повышенной тревожности, более 75,0 % – высокой тревожности.

Статистическое исследование выполнено с применением программного обеспечения Statistica 13.0. Проверка выборки на нормальность распределения с помощью критерия Колмогорова – Смирнова показала соответствие количественных показателей закону нормального распределения, что послужило основанием для использования параметрических методов статистики. Количественные показатели представлены в виде среднего арифметического ( $M$ ) и ошибки среднего арифметического ( $m$ ), категориальные указаны в процентах. Для сравнения двух групп по количественным данным использовался  $t$ -критерий Стьюдента для независимых выборок, с последующим расчетом уровня достоверности ( $p$ -value). Различия считались статистически значимыми при условии  $p \leq 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что комплексная балльная оценка напряженности учебной деятельности соответствовала второму классу ( $(2,5 \pm 0,24)$  балла) и по показателям сенсорных нагрузок ( $(1,6 \pm 0,14)$  балла), монотонности ( $(2,5 \pm 0,30)$  балла) и режима учебного процесса ( $(2,3 \pm 0,24)$  балла) являлась допустимой, однако уровень эмоциональных ( $(3,3 \pm 0,34)$  балла) и интеллектуальных нагрузок ( $(2,8 \pm 0,26)$  балла) достигал выраженной степени напряженности 3-го класса (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели напряженности учебного процесса, баллы  
 Table 1 – Indicators of intensity of the educational process, points

Показатель напряженности	Критерий оценки	
	Балл	Класс напряженности
<b>Интеллектуальные нагрузки</b>		
1.1. Содержание работы	3,6 ± 0,32	3.2
1.2. Восприятие сигналов и их оценка	2,6 ± 0,20	3.1
1.3. Распределение функций по степени сложности задания	1,8 ± 0,18	2
1.4. Характер выполняемой учебной деятельности	3,2 ± 0,28	3.1
Суммарная оценка интеллектуальных нагрузок	2,8 ± 0,26	3.1
<b>Сенсорные нагрузки</b>		
2.1. Длительность наблюдения	1,4 ± 0,14	1
2.2. Плотность информационных сообщений	2,4 ± 0,24	2
2.3. Размер объекта различения в зависимости от шрифта	2,1 ± 0,19	2
2.4. Тип и количество используемых в течение занятия средств обучения	1,4 ± 0,14	1
2.5. Работа с оптическими приборами	1,0 ± 0,13	1
2.6. Наблюдение за экранами видеотерминалов	2,4 ± 0,20	2
2.7. Нагрузка на слуховой анализатор	1,9 ± 0,15	2
2.8. Нагрузка на голосовой аппарат	1,4 ± 0,11	1
Суммарная оценка сенсорных нагрузок	1,6 ± 0,14	2
<b>Эмоциональные нагрузки</b>		
3.1. Степень ответственности за результат собственной деятельности	3,8 ± 0,31	3.2
3.2. Степень риска для формирования негативной ситуации	3,6 ± 0,30	3.2
3.3. Степень ответственности формирования негативной ситуации для других лиц	2,0 ± 0,24	2
3.4. Количество конфликтных ситуаций, обусловленных учебной деятельностью	3,6 ± 0,34	3.2
Суммарная оценка эмоциональных нагрузок	3,3 ± 0,34	3.1
<b>Монотонность нагрузок</b>		
4.1. Число элементов, необходимых для реализации простого задания	2,2 ± 0,27	2
4.2. Продолжительность выполнения простых заданий	2,4 ± 0,25	2
4.3. Время активных действий	3,0 ± 0,26	3.1
4.4. Монотонность учебной обстановки	2,2 ± 0,24	2
Суммарная оценка монотонности нагрузок	2,5 ± 0,30	2
<b>Режим работы</b>		
5.1. Фактическая длительность учебного времени с учетом всех видов деятельности	3,1 ± 0,27	3.1
5.2. Сменность обучения	2,4 ± 0,21	2
5.3. Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность	1,4 ± 0,13	1
Суммарная оценка режима работы	2,3 ± 0,24	2
Комплексная оценка	2,5 ± 0,24	2

Формирование высокого уровня напряженности интеллектуальных нагрузок было обусловлено выполнением сложных упражнений с неизвестным алгоритмом решения, в том числе задач, требующих неординарного подхода (3,6 ± 0,32) балла), а также восприятием и анализом полученной информации (2,6 ± 0,20) балла) в условиях дефицита времени, с высокой ответственностью за результат своей деятельности (3,2 ± 0,28) балла).

Напряженность учебного процесса по эмоциональным нагрузкам формировалась за счет высокой степени ответственности учащихся за результат выполняемой ими деятельности (3,8 ± 0,31) балла), риска развития негативных ситуаций в результате допущенной ошибки (3,6 ± 0,30) балла), а также конфликтных ситуаций, обусловленных учебным процессом (3,6 ± 0,34) балла).

В условиях высокой напряженности эмоциональных и интеллектуальных нагрузок балльная оценка общей

тревожности и факторов, ее составляющих, у всех учащихся соответствовала умеренному уровню выраженности (табл. 2). Вместе с этим необходимо отметить, что повышенный уровень тревожности был выявлен у каждого третьего учащегося в ситуациях, сопряженных с необходимостью самораскрытия и демонстрации своих возможностей (38,1 ± 6,07) %, проверки знаний и достижений (36,5 ± 6,02) %, а также в отношениях с учителями (41,3 ± 6,15) % (табл. 3).

Установлены гендерные особенности формирования тревожности. Так, у девочек уровень школьной тревожности был в 1,6 раза выше, чем у мальчиков, в том числе по показателям тревожности в ситуации проверки знаний – в 1,4 раза и в отношениях с учителями – в 1,3 раза.

Показано, что высокий уровень школьной тревожности регистрировался у (20,6 ± 6,83) % девочек и лишь у (3,4 ± 3,39) % мальчиков. В ситуациях проверки знаний

Таблица 2 – Показатели тревожности у учащихся,  $M \pm m$ , баллы  
 Table 2 – Indicators of anxiety among students,  $M \pm m$ , points

Показатель	Мальчики	Девочки	Все учащиеся
Общая тревожность	18,6 ± 1,78	23,0 ± 1,70	21,0 ± 1,26
Общая тревожность в школе	6,2 ± 0,88	9,7 ± 0,97*	8,1 ± 0,70
Переживание социального стресса	3,6 ± 0,38	3,7 ± 0,33	3,7 ± 0,25
Фрустрация потребности в достижении успеха	4,3 ± 0,34	4,1 ± 0,32	4,2 ± 0,23
Страх самовыражения	2,4 ± 0,29	3,2 ± 0,33	2,8 ± 0,23
Страх ситуации проверки знаний	2,4 ± 0,34	3,4 ± 0,28*	3,0 ± 0,22
Страх не соответствовать ожиданиям окружающих	2,0 ± 0,26	1,9 ± 0,31	2,0 ± 0,17
Низкая физиологическая сопротивляемость стрессу	1,3 ± 0,34	1,6 ± 0,26	1,5 ± 0,21
Проблемы и страхи в отношениях с учителями	3,1 ± 0,19	3,9 ± 0,27*	3,5 ± 0,18

\*  $p \leq 0,05$  при сравнении данных девочек с данными мальчиков.

Таблица 3 – Распределение учащихся в зависимости от уровня выраженности тревожности,  $P \pm m$ , %  
 Table 3 – Distribution of students depending on the severity of anxiety,  $P \pm m$ , %

Показатель	Уровень выраженности	Мальчики	Девочки	Все учащиеся
Общая тревожность	умеренный	75,9 ± 7,95	70,6 ± 7,70	73,0 ± 5,55
	повышенный	24,1 ± 7,95	29,4 ± 7,70	27,0 ± 5,55
	высокий	—	—	—
Общая тревожность в школе	умеренный	79,3 ± 7,52	61,8 ± 8,21	69,8 ± 5,74
	повышенный	17,2 ± 7,01	17,6 ± 6,44	17,5 ± 4,75
	высокий	3,4 ± 3,39	20,6 ± 6,83*	12,7 ± 4,16
Переживание социального стресса	умеренный	79,3 ± 7,52	79,4 ± 6,83	79,4 ± 5,06
	повышенный	17,2 ± 7,01	17,6 ± 6,44	17,5 ± 4,75
	высокий	3,4 ± 3,39	2,9 ± 2,86	3,2 ± 2,19
Фрустрация потребности в достижении успеха	умеренный	82,8 ± 7,01	91,2 ± 4,79	87,3 ± 4,16
	повышенный	17,2 ± 7,01	8,8 ± 4,79	12,7 ± 4,16
	высокий	—	—	—
Страх самовыражения	умеренный	51,7 ± 9,28	35,3 ± 8,08	42,9 ± 6,19
	повышенный	37,9 ± 9,01	38,2 ± 8,21	38,1 ± 6,07
	высокий	10,3 ± 5,66	26,5 ± 7,46	19,0 ± 4,91
Страх ситуации проверки знаний	умеренный	58,6 ± 9,15	26,5 ± 7,46*	41,3 ± 6,15
	повышенный	20,7 ± 7,52	50,0 ± 8,45*	36,5 ± 6,02
	высокий	20,7 ± 7,52	23,5 ± 7,17	22,2 ± 5,20
Страх не соответствовать ожиданиям окружающих	умеренный	55,2 ± 9,23	67,6 ± 7,91	61,9 ± 6,07
	повышенный	27,6 ± 8,30	17,6 ± 6,44	22,2 ± 5,20
	высокий	17,2 ± 7,01	14,7 ± 5,99	15,9 ± 4,57
Низкая физиологическая сопротивляемость стрессу	умеренный	75,9 ± 7,95	73,5 ± 7,46	52,4 ± 6,24
	повышенный	6,9 ± 4,71	11,8 ± 5,45	9,5 ± 3,67
	высокий	17,2 ± 7,01	14,7 ± 5,99	15,9 ± 4,57
Проблемы и страхи в отношениях с учителями	умеренный	62,1 ± 9,01	44,1 ± 8,39	52,4 ± 6,24
	повышенный	37,9 ± 9,01	44,1 ± 8,39	41,3 ± 6,15
	высокий	—	11,8 ± 5,45	6,3 ± 3,05

\*  $p \leq 0,05$  при сравнении данных девочек с данными мальчиков.



всего ( $26,5 \pm 7,46$ ) % девочек имели умеренную тревожность, повышенный же ее уровень выявлен у каждой второй девочки ( $(50,0 \pm 8,45)$  %), в противоположность этому более чем у половины мальчиков ( $(58,6 \pm 9,15)$  %) в ситуации проверки знаний отмечена умеренная тревожность, а повышенный ее уровень был характерен для ( $20,7 \pm 7,52$ ) % мальчиков. Кроме того, среди девочек в 2,6 раза чаще ( $(10,3 \pm 5,66)$  %), чем среди мальчиков ( $(26,5 \pm 7,46)$  %),  $p \leq 0,05$ , определена высокая тревожность, связанная со страхом самовыражения, отражающая отрицательные эмоции при необходимости самораскрытия; у ( $11,8 \pm 5,45$ ) % девочек отмечена высокая тревожность в отношениях с учителями, тогда как у мальчиков высокий уровень тревожности в отношениях с учителями не регистрировался.

Полученные результаты согласуются с имеющимися научными данными, подчеркивая тем самым значимость затрагиваемой проблемы [5–7, 10]. Многочисленными научными исследованиями показано, что доминирующую роль в формировании школьной тревожности у учащихся младших классов занимает страх перед процедурой оценки знаний, проблемы в коммуникации с учителями и опасения не оправдать ожиданий социального окружения [1–4, 5–7, 10]. Стремление к обеспечению безопасности оказывает отрицательное влияние на решимость, инициативность и креативность учащихся [14]. Мотивом деятельности является не стремление к успеху, а избегание неудач: в ситуации выбора или в процессе деятельности учащиеся предпочитают заведомо заниженные цели и задачи, не стремятся к самореализации и успеху, что в конечном итоге приводит к снижению успеваемости, нереализованности интеллектуального потенциала учащихся [5–7, 10, 14]. В связи с этим одним из ключевых факторов, направленных на повышение результативности учебной деятельности учащихся, становится создание психологически благоприятной среды и соответствующих условий обучения. Исходя из этого, нами предложены следующие практические рекомендации, направленные на снижение тревожности учащихся и оптимизацию учебного процесса:

– систематическая диагностика тревожности и факторов, ее составляющих, у учащихся начального звена (по опроснику Б. Н. Филлипса) с последующим выявлением детей «группы риска» с высоким уровнем тревожности и ее коррекция;

– организация гигиенического обучения педагогического персонала по вопросам психологического и физиологического развития детей и подростков; причин формирования тревожности у учащихся и ее проявлений; обучение техникам релаксации и саморегуляции, которые учителя могут применять в образовательном

процессе; развитие навыков эффективного общения с обучающимися;

– повышение квалификации педагогических кадров (каждые 3–5 лет) по вопросам возрастной физиологии, гигиены и охраны здоровья детей и учащихся, формирования здорового образа жизни;

– включение в учебный план уроков эмоциональной грамотности, посвященных развитию и навыков управления эмоциями, самооценки и уверенности в себе у учащихся, особенно в области самовыражения, ситуаций проверки знаний, отношениях со взрослыми; обучение учащихся навыкам повышения стрессоустойчивости, включая дыхательные упражнения, медитацию, йогу;

– внедрение интерактивных и активных методов обучения для снижения академического давления; использование технологических решений для оценки знаний, доступных посредством онлайн-платформ, что может предоставить альтернативный и менее стрессовый подход к оценке обучения;

– предоставление учащимся выбора формата проверки знаний, что может быть эффективным методом адаптации оценочного процесса к индивидуальным предпочтениям учащихся; при обсуждении критериев оценки и ожиданий от учащихся использование четкой и структурированной коммуникации, что может способствовать повышению понимания и созидательного диалога;

– применение дифференцированного подхода в обучении: предоставление заданий разной степени сложности и объема, адаптированных к уровню подготовки каждого учащегося, может снизить тревожность, так как каждый обучающийся будет чувствовать, что задача соответствует его способностям;

– гигиеническое обучение родителей по вопросам воспитания и развития детей, обеспечения благоприятного психологического климата в семье, характеризующегося открытым общением, эмоциональной поддержкой и отсутствием чрезмерного давления на успеваемость; повышение информированности родителей о методах снижения тревожности и стресса у детей.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в условиях современного образовательного процесса у каждого третьего учащегося имеет место повышенный уровень тревожности в ситуациях, сопряженных с необходимостью самораскрытия и демонстрации своих возможностей ( $(38,1 \pm 6,07)$  %), проверки знаний ( $(36,5 \pm 6,02)$  %), в отношениях с учителями ( $(41,3 \pm 6,15)$  %), что обуславливает необходимость внедрения и использования в учебном процессе общеобразовательных организаций предложенных профилактических рекомендаций, направленных на снижение тревожности и оптимизацию учебного труда.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Polaczyk G. V., Salum G. A., Sugaya L. S. et al. Annual Research Review: A Meta-Analysis of the Worldwide Prevalence of Mental Disorders in Children and Adolescents // *J. Child Psychol. Psychiatry Allied Discip.* – 2015. – 56. – P. 345–365.
2. Conway C. C., Zimbarb R. E., Mineka J. S. et al. Core dimensions of anxiety and depression change independently during adolescence // *Abnorm. Psychol.* – 2017. – 126. – P. 160–172.
3. Meier S. M., Deckert J. Genetics of Anxiety Disorders // *Current Psychiatry Reports.* – 2019. – 21 (3). – P. 16.

- Schwartz C., Barican J. L., Yung D. et al. Six decades of preventing and treating childhood anxiety disorders: a systematic review and meta-analysis to inform policy and practice // *Evid Based Ment Health*. – 2019. – 22. – P. 103–110.
- Литвиненко Н. В., Чернова Н. Н. Причины возникновения школьной тревожности у детей младшего школьного возраста // *Успехи современной науки и образования*. – 2017. – № 1 (1). – С. 179–181.
- Ожогова Е. Г., Намсинк Е. В. Динамика и факторы возникновения тревожности у современных младших школьников // *Проблемы современного педагогического образования*. – 2018. – № 4 (61). – С. 314–317.
- Амбалова С. А. Проблемы и механизмы проявления тревожности учащихся младших классов // *Балтийский гуманитарный журнал*. – 2016. – № 5 (3). – С. 86–89.
- Confidence in Learning Poll. – Executive Summary. – 2019. – URL: <https://theharris-poll.com/wp-content/uploads/2019/04/WE-Lego-Exec-Summary-4.1.19-1.pdf>
- Прихожан А. М. Психология тревожности: дошкольный и школьный возраст. – СПб.: Питер, 2007.
- Turukbaeva A. K., Gilyuzizova N. M. Methodology and methods of investigation of the state and causes of academic failure among modern schoolchildren // *Бюллетень науки и практики*. – 2022. – Т. 8. № 1. – С. 271–280.
- Jürges H., Schwarz A., Cahan S. et al. Child mental health and cognitive development: evidence from the West Bank // *Empirica*. – 2019. – № 46 (3). – P. 423–442.
- Eysenck M. W., Derakshan N., Santos R. et al. Anxiety and cognitive performance: attentional control theory // *Emotion*. – 2007. – № 7 (2). – P. 336–353.
- Dick B., Ferguson B. J. Health for the world's adolescents: a second chance in the second decade // *J Adolesc Health*. – 2015. – № 56 (1). – P. 3–6.
- Соболева Л. Г., Новак Н. Г., Шаршакоева Т. М. Оценка уровня тревожности детей школьного возраста г. Гомеля // *Проблемы здоровья и экологии*. – 2013. – № 4 (38). – С. 123–128.
- Райгородский Д. Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты. – Самара: Бахрах-М, 2001. – 672 с.
- Кучма В. Р., Ткачук Е. А., Ефимова Н. В. Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся. – Иркутск: Иркутский институт повышения квалификации работников образования, 2014. – 24 с.

## REFERENCES

- Polanczyk G. V., Saham G. A., Sugaya L. S. et al. Annual Research Review: A Meta-Analysis of the Worldwide Prevalence of Mental Disorders in Children and Adolescents. *J. Child Psychol. Psychiatry Allied Discip.* 2015;56:345–365.
- Conway C. C., Zinbarg R. E., Mineka J. S. et al. Core dimensions of anxiety and depression change independently during adolescence. *J. Abnorm. Psychol.* 2017;126:160–172.
- Meier S. M., Deckert J. Genetics of Anxiety Disorders. *Current Psychiatry Reports*. 2019;21(3):16.
- Schwartz C., Barican J. L., Yung D. et al. Six decades of preventing and treating childhood anxiety disorders: a systematic review and meta-analysis to inform policy and practice. *Evid Based Ment Health*. 2019;22:103–110.
- Litvinenko N. V., Chernova N. N. Causes of school anxiety in children of primary school age. *Advances in modern science and education*. 2017;1(1):179–181. (In Russian)
- Ozhogova E. G., Namsink E. V. Dynamics and factors of anxiety in modern primary schoolchildren. *Problems of modern pedagogical education*. 2018;4(61):314–317. (In Russian)
- Ambalova S. A. Problems and mechanisms of manifestation of anxiety in primary school students. *Baltic Humanitarian Journal*. 2016;5(3):86–89. (In Russian)
- Confidence in Learning Poll. Executive Summary. 2019. URL: <https://theharris-poll.com/wp-content/uploads/2019/04/WE-Lego-Exec-Summary-4.1.19-1.pdf>
- Prikhozhan A. M. *Psychology of anxiety: preschool and school age*. St. Petersburg: Peter, 2007. (In Russian)
- Turukbaeva A. K., Gilyuzizova N. M. Methodology and methods for studying the state and causes of academic failure among modern schoolchildren. *Bulletin of science and practice*. 2022;8(1):271–280. (In Russian)
- Jürges H., Schwarz A., Cahan S. et al. Child mental health and cognitive development: evidence from the West Bank. *Empirica*. 2019;46(3):423–442.
- Eysenck M. W., Derakshan N., Santos R. et al. Anxiety and cognitive performance: attentional control theory. *Emotion*. 2007;7(2):336–353.
- Dick B., Ferguson B. J. Health for the world's adolescents: a second chance in the second decade. *J Adolesc Health*. 2015;56(1):3–6.
- Soboleva L. G., Novak N. G., Sharshakova T. M. Assessment of the level of anxiety in school-age children in Gomel. *Problems of health and ecology*. 2013;4(38):123–128. (In Russian)
- Raigorodsky D. Ya. *Practical psychodiagnostics. Methods and tests*. Samara: Bakhrah-M, 2001. 672 p. (In Russian)
- Kuchma, V. R., Tkachuk E. A., Efimova N. V. *Hygienic assessment of the intensity of students' educational activities*. Irkutsk: Irkutsk Institute for Advanced Training of Education Workers, 2014. 24 p. (In Russian)

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

**Вклад авторов.** Н. П. Сетко – разработка концепции и дизайна исследования, формулировка цели, подбор методов исследования, О. М. Жданова, С. Э. Лукьянов, М. М. Мокеева, Е. А. Закурдаева, Ф. Ф. Васильева – сбор и обработка материала, написание текста статьи. Е. В. Бейлина – оформление и редактирование текста статьи.

**Author contribution.** N. P. Setko – development of the concept and design of the study, formulation of the goal, selection of research methods, O. M. Zhdanova, M. M. Mokeeva, S. E. Lukyanov, E. A. Zakurdaeva, F. F. Vasilyeva – collection and processing of material, writing the text of the article. E. V. Beilina – design and editing of the text of the article.

**Соблюдение этических стандартов.** На проведение исследования получены письменные согласия.

**Compliance with ethical standards.** Written consent from students was obtained.

**Финансирование.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Competing interests.** The authors declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

## ОБ АВТОРАХ

**Нина Павловна Сетко**, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой;

ORCID: 0000-0003-3373-4695;

e-mail: nina.setko@gmail.com

**Сергей Эдуардович Лукьянов**, аспирант;

ORCID: 0000-0003-3369-2886;

e-mail: c\_huk\_10@mail.ru

\* **Олеся Михайловна Жданова**, аспирант; адрес: 460000, Оренбург, Шарлыкское шоссе, 5;

ORCID: 0000-0003-4694-0674;

e-mail: Robokors@yandex.ru

**Марина Михайловна Мокеева**, к. м. н., доцент;

ORCID: 0000-0002-9669-02720;

e-mail: m.mokeeva@rambler.ru

**Елена Борисовна Бейлина**, к. м. н., доцент;  
ORCID: 0000-0002-3663-0915;  
e-mail: philippova-elena@yandex.ru  
**Елена Анатольевна Закурдаева**, к. м. н., доцент;  
ORCID: 0000-0001-6362-824X;  
e-mail: vea1977@yandex.ru

**Фарида Фаритовна Васильева**,  
старший преподаватель;  
ORCID: 0000-0001-8858-2452;  
e-mail: farida.vasileva.78@mail.ru

---

*AUTHORS INFO*

**Nina P. Setko**, MD, Professor, Head of the Department;  
ORCID: 0000-0003-3373-4695;  
e-mail: nina.setko@gmail.com

**Sergey E. Lukyanov**, graduate student  
ORCID: 0000-0003-3369-2886;  
e-mail: c\_luk\_10@mail.ru

\* **Olesya M. Zhdanova**, post-graduate student;  
address: 460000, Orenburg, Sharlyk highway, 5;  
ORCID: 0000-0003-4694-0674;  
e-mail: Robokors@yandex.ru

**Marina M. Mokeeva**, Ph.D., Associate Professor;  
ORCID: 0000-0002-9669-02720;  
e-mail: m.mokeeva@rambler.ru

**Elena B. Beilina**, Ph.D., Associate Professor;  
ORCID: 0000-0002-3663-0915;

e-mail: philippova-elena@yandex.ru

**Elena A. Zakurdaeva**, Ph.D., Associate Professor;  
ORCID: 0000-0001-6362-824X;

e-mail: vea1977@yandex.ru

**Farida F. Vasilyeva**, senior lecturer;

ORCID: 0000-0001-8858-2452;

e-mail: farida.vasileva.78@mail.ru

---

\* Автор, ответственный за переписку / *Corresponding author*

УДК 159.99

## И. С. ЯКИМАНСКАЯ ОПЫТ УЧАСТИЯ В СУПЕРВИЗИИ И ОСОБЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ ПРАКТИКУЮЩИХ ПСИХОЛОГОВ

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Российская Федерация

### АННОТАЦИЯ

**Введение.** В представленной статье были выявлены и проанализированы различия в некоторых особенностях личности практикующих психологов с разным опытом участия в супервизии.

**Цель** – изучение личностных особенностей практикующих психологов с различным опытом участия в процессе супервизии.

**Материалы и методы.** В исследовании применялись методика Я-структурный тест Аммона (ISTA), психологическая экспресс-диагностика уровня невротизации Б. В. Иовлева, Э. Б. Карповой, для обработки результатов использовались методы математического анализа: расчет первичных статистик, анализ значимости различий между группами по *t*-критерию Стьюдента и по *T*-критерию Вилкоксона. В психологическом исследовании приняли участие 50 психологов г. Оренбурга и Оренбургской области (75 % женщин, 25 % мужчин, возраст – 27,5–35,6 года, школьные и клинические психологи, психологи в социальной сфере, стаж – 8–10 лет). Было выделено две группы испытуемых: психологи, проходящие супервизию (не менее трех лет), – 25 человек, и психологи, только начинающие проходить супервизию, – 25 человек.

**Результаты.** В среднем в двух группах практикующих психологов с разным опытом участия в супервизии обнаружены значимые различия между средними показателями по некоторым шкалам Я-структурного теста Аммона и уровню невротизации. Группу с большим опытом участия в супервизии отличает развитие конструктивных функций (по опре-

делению Г. Аммона) по результатам шкал «тревожность», «внешнее Я-отграничение», «внутреннее Я-отграничение», «нарциссизм» и «конструктивная сексуальность». Исключение составляет шкала конструктивной агрессии, по которой происходит снижение уровня проявления у специалистов, длительно проходящих супервизию.

**Заключение.** В ходе исследования выявлено, что длительность супервизии оказывает положительное воздействие на развитие конструктивных функций (по определению Г. Аммона). Эти изменения оказывают благоприятное воздействие на развитие таких личностно-профессиональных качеств, как эмпатия, конгруэнтность, аутентичность, спонтанность, активность, способность к концептуализации. Снижение уровня проявления некоторых личностных качеств по деструктивным и дефицитарным шкалам в группе более опытных практикующих психологов, возможно, связано с длительным прохождением процесса супервизии. Такие данные были выявлены по функциям: агрессии, тревоги, внешнего Я-отграничения, внутреннего Я-отграничения, нарциссизму и сексуальности. Снижение уровня невротизации в группе длительно проходящих супервизию позволяет говорить о том, что в процессе супервизорской сессии происходит проработка личностного опыта, уменьшение психоэмоционального напряжения, снижение уровня тревожности, профилактика «синдрома эмоционального сгорания».

**Ключевые слова:** супервизия; практикующие психологи; психологи, участвующие в супервизии; личностные особенности; уровень невротизации; опыт участия в супервизии.

Для цитирования: Якиманская И. С. Опыт участия в супервизии и особенности личности практикующих психологов // Оренбургский медицинский вестник. 2024. Т. XII, № 1 (45). С. 63–69.

Рукопись получена: 29.01.2024 Рукопись одобрена: 15.02.2024 Опубликована: 15.03.2024

## IRINA S. YAKIMANSKAYA EXPERIENCE OF PARTICIPATION IN SUPERVISION AND PERSONALITY CHARACTERISTICS OF PRACTICING PSYCHOLOGISTS

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation

### ABSTRACT

**Introduction.** In the presented article, differences in some personality traits of practicing psychologists with different experiences in participation in supervision were identified and analyzed.

**Aim.** Studying the personal characteristics of practicing psychologists with different experiences of participation in the supervision process.

**Materials and methods.** The study used the Ammon Self-Structural Test (ISTA), psychological express diagnostics of the level of neuroticism of B. V. Iovleva, E. B. Karpova, mathematical analysis methods were used to process the results: calculation of primary statistics, analysis of the significance of differences be-

tween groups using the Student *t*-test and the Wilcoxon *T*-test. 50 psychologists from Orenburg and the Orenburg region took part in our psychological study (75 % women, 25 % men, age 27.5–35.6 years – school and clinical psychologists, psychologists in the social sphere – 8–10 years of experience). Two groups of subjects were identified: psychologists undergoing supervision (at least three years) – 25 people and psychologists just starting to undergo supervision – 25 people.

**Results.** On average, in two groups of practicing psychologists with different experience in participation in supervision, significant differences were found between the average scores on some

scales of the Ammon Self-Structural Test and the level of neuroticism. The group with extensive experience in participation in supervision is distinguished by the development of constructive functions (as defined by G. Ammon), according to the results of the scales «anxiety», «external self-limitation», «internal self-limitation», «narcissism» and «constructive sexuality». The exception is a decrease in the level of manifestation among specialists who undergo long-term supervision.

**Conclusion.** During the study, we found that the duration of supervision has a positive effect on the development of constructive functions (as defined by G. Ammon). These changes have a beneficial effect on the development of such personal and professional qualities as empathy, congruence, authenticity, spontaneity, ac-

tivity, and the ability to conceptualize. A decrease in the level of manifestation of some personal qualities on destructive and deficit scales in a group of more experienced practicing psychologists may be associated with a long period of supervision. Such data were identified for the following functions: aggression, anxiety, external self-limitation, internal self-limitation, narcissism and sexuality. A decrease in the level of neuroticism in the group of long-term supervisors allows us to say that during the supervisory session, personal experience is being worked through, psycho-emotional stress is reduced, the level of anxiety is reduced, and «emotional burnout syndrome» is prevented.

**Keywords:** supervision; practicing psychologists; psychologists involved in supervision; personal characteristics; level of neuroticism; experience of participating in supervision.

For citation: Yakimanskaya I. S. Experience of participation in supervision and personality characteristics of practicing psychologists. *Orenburg Medical Bulletin*. 2024;XII;1(45):63–69. (In Russia).

Received: 29.01.2024 Accepted: 15.02.2024 Published: 15.03.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Супервизия, как форма поддержки и обучения специалистов помогающих профессий, сегодня особенно актуальна. Потребность в психологической помощи в обществе нарастает, и есть нужда в том, чтобы ее оказывали подготовленные специалисты. Именно психолог в существующей ситуации должен обладать компетентностью, справляться с собственным выгоранием, представлять, куда он ведет своего клиента.

Супервизия, ее составляющие являются очень популярным предметом исследования в психологической науке, прежде всего, интерес представляют описания супервизорского анализа случаев работы с клиентами [1, 2], исследование общих закономерностей протекания супервизорских процессов в групповой и индивидуальной форме [3, 4].

Актуальность и значимость исследования определяется тем, что психологическая помощь с каждым днем все больше становится неотъемлемой частью повседневной медицинской деятельности. На помощь интуиции практического психолога приходят выверенные практикой методы и техники работы с отношениями, словом, ситуацией и средой. Актуальным становится вопрос о повышении качества подготовки практикующих психологов и студентов – будущих психологов различных сфер деятельности. Мы обнаружили достаточное количество публикаций об использовании супервизии в обучении специалистов по социальной работе [5, 6]. Здесь супервизия рассматривается как эффективная форма социальной работы [7], описываются ее формы (например, тьюторство), используемые в подготовке студентов, будущих социальных работников [8], обосновывается важность супервизии, как инструмента профилактики профессионального выгорания специалистов по социальной работе [9]. Также в важное направление супервизии реализуется и в сфере образования: она используется в работе с педагогами, оказывающими поддержку детям в трудной жизненной ситуации [10], особенно с учетом проблемы психологических границ [11]; прохождение супервизии является одним из требований к психологу

при найме [12]: она рассматривается как один из методов повышения квалификации педагогов-психологов [13].

В супервизии опытный «эксперт по межличностным отношениям» [14, 15] помогает начинающему психологу систематически видеть, осознавать, понимать и анализировать свои профессиональные действия и свое профессиональное поведение. Сложности, возникающие в процессе профессиональной деятельности (актуальный конфликт), актуализируют внутренний конфликт практикующего психолога и механизмы его психологической защиты и совладания [16, 17]. Исходя из этого, супервизия, наряду с обучением (в смысле передачи новых знаний и навыков), включает элемент психологического развития специалистов [18], основанный на принципах и методике преподаваемого метода [19, 20]. Предполагается, что в этом случае отношение супервизора к супервизанту становится моделью, которая затем переносится на отношение психолога к клиенту [21, 22].

Новизна исследования заключается в том, что в рамках работы была сделана попытка проследить взаимосвязь участия в супервизорских группах с развитием у практикующих психологов некоторых личностных особенностей. На данный момент в литературе уделяется наибольшее внимание профессиональному развитию специалистов помогающих профессий с целью повышения эффективности их труда. Проблеме развития личностных особенностей психологов в процессе супервизии уделялось внимание только через призму профессионального роста специалиста.

**ЦЕЛЬ** исследования – изучение личностных особенностей практикующих психологов с различным опытом участия в процессе супервизии.

Объектом исследования являются:

- практикующие психологи, проходящие «длительную» супервизию (не менее трех лет);
- психологи, начинающие проходить супервизию (1–3 занятия).

Предметом данного исследования можно считать личностные особенности практикующих психологов с различным опытом участия в супервизии.

Гипотеза исследования: участие в супервизорских группах взаимосвязано с развитием у практикующих психологов личностных особенностей, значимых для успешной профессиональной деятельности.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В нашем психологическом исследовании приняли участие 50 психологов г. Оренбурга и Оренбургской области (75 % женщин, 25 % мужчин, возраст – 27,5–35,6 года, школьные и клинические психологи, психологи в социальной сфере, стаж – 8–10 лет). Было выделено две группы испытуемых: психологи, проходящие супервизию (не менее трех лет), – 25 человек, и психологи, только начинающие проходить супервизию, – 25 человек. Условно обозначим эти две группы соответственно группа супервизии длительной и группа супервизии начальной.

В качестве основного метода исследования личностных особенностей практикующих психологов использовалась методика Я-структурный тест Аммона (ISTA). Исследовались центральные Я-функции по Аммону: агрессия, тревога (страх), внешнее Я-отграничение, внутреннее Я-отграничение, нарциссизм, сексуальность. Каждая из центральных Я-функций описывается тремя шкалами – конструктивная шкала, деструктивная шкала и дефицитарная шкала. Итого рассмотрение результатов по данной методике происходит по 18 шкалам.

Для исследования уровня невротизации была применена методика психологической экспресс-диагностики уровня невротизации.

Математическая обработка результатов проводилась с использованием методов математической статистики, использовались t-критерий Стьюдента и T-критерий Вилкоксона.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализируя данные, полученные в результате проведенного исследования (табл. 1), можно сказать о том, что нами были обнаружены значимые различия между средними показателями по некоторым шкалам Я-структурного теста Аммона.

По шкалам деструктивной и дефицитарной агрессии, дефицитарной тревоги, деструктивного внешнего Я-отграничения, конструктивного и деструктивного внутреннего Я-отграничения, конструктивного и деструктивного нарциссизма, а также по шкале деструктивной сексуальности значимых различий не было выявлено.

По шкале конструктивной агрессии в процессе проведенного исследования обнаружено, что имеются значимые различия между средними значениями, причем в группе начальной супервизии среднее значение выше, чем в группе длительной супервизии. Эти данные не подтверждают теоретических положений данного теста, свидетельствующих о том, что в процессе прохождения супервизии уровень развития конструктивных функций должен быть выше в группе длительной супервизии по сравнению с группой начальной супервизии. Возможно, это связано с тем, что у психологов, работающих достаточно долго и в профессиональном плане более опытных, происходит снижение активности, отсутствие потребности в изменении жизненных условий, возникает склонность к избеганию каких-либо

конфронтаций вследствие боязни разрыва отношений «клиент – консультант».

Все эти данные могут приводить к «синдрому профессионального сгорания», несмотря на то что психологи длительно посещают процесс супервизии. В качестве основных причин, провоцирующих развитие «синдрома профессионального сгорания», у психологов предполагаются, прежде всего, профессиональные факторы: это трудноизмеримое содержание работы, наличие психоэмоциональных перегрузок, отсутствие четких обязанностей, – свойственные для работы практикующего психолога. Наличие таких личностных факторов, как повышенная ответственность, высокая степень эмоциональной вовлеченности в проблемы клиентов, характерные для практикующих психологов, по-видимому, могут способствовать увеличению напряжения, как «запускающего» механизма формирования «синдрома профессионального сгорания».

Можно предположить, что если увеличить количество часов супервизии и на супервизии больше уделять внимание проблемам личностного развития, личностного роста, помощи в адекватном решении этих проблем, то проблемы, связанные со снижением активности, отсутствием потребности в изменении жизненных условий, можно будет разрешать.

По шкалам деструктивной и дефицитарной агрессии значимых различий не было выявлено, но если анализировать средние данные, то можно выявить тенденцию: баллы выше в группе психологов, начинающих проходить супервизию по сравнению с группой психологов, длительно проходящих супервизию. Исходя из этих результатов можно предположить, что процесс супервизии оказывает положительный, хоть и незначительный, эффект на снижение уровня агрессивности по шкалам деструктивной и дефицитарной агрессии в группе психологов, проходящих длительный курс супервизии. То, что нет значимых различий между этими группами психологов, возможно, связано с тем, что психологическая помощь как профессия гуманитарного направления накладывает свой отпечаток, делая людей добрыми, стремящимися помочь людям в трудной ситуации.

По шкале конструктивного страха наблюдается распределение значений в следующем направлении – средние значения по группе «длительной» супервизии выше средних значений по группе психологов, только начавших проходить супервизию. Исходя из этих данных, можно сказать, что уровень тревоги у психологов с большим опытом посещения супервизии и соответственно с большим профессиональным опытом в пределах нормы. Такие люди, как правило, умеют в экстремальных ситуациях принимать обоснованные, взвешенные решения, трезво оценивать опасность реальной жизненной ситуации. У психологов, начинающих проходить супервизию, возможно, еще нет достаточного опыта решения некоторых проблем, возникающих в процессе их трудовой деятельности или в процессе межличностного общения, и в связи с этим уровень конструктивной тревоги несколько снижен. Этим теоретическим положением также можно объяснить результаты, полученные и по шкале

Таблица 1 – Уровень значимости различий данных по шкалам Я-структурного теста между различными группами  
 Table 1 – Level of significance of differences in data on the scales of the Self-structural test between different groups

Шкалы	Среднее значение		t	p < 0,05	T	p < 0,05
	Начальная С.	Длительная С.				
A1	9,2	7,8	2,818855	0,006982	75,5	0,033210
A2	6,2	5,96	0,165406	0,353573	101	0,686752
A3	4,64	3,8	1,427493	0,159912	72	0,217958
C1	6,96	8,12	-2,18183	0,034050	35,5	0,016648
C2	3,16	1,6	2,580011	0,012996	79,5	0,043980
C3	4,4	3,8	0,131755	0,381733	90	0,537263
YoH1	7,12	8,08	-2,07457	0,043411	80	0,077722
YoH2	3,12	2,92	0,325530	0,746195	99,5	0,578128
YoH3	3,76	2,32	2,305845	0,025483	79	0,042503
YoB1	8,99	9,32	-0,22288	0,609680	109	0,737266
YoB2	3,8	3,56	0,275581	0,027375	93	0,378086
YoB3	5,48	3,76	2,205853	0,032215	51,5	0,045794
N1	7,56	7,52	0,058099	0,953911	123	0,909531
N2	4,4	4,04	0,343344	0,661254	119	0,487245
N3	3,0	1,84	2,012401	0,049807	73,5	0,049791
S1	8,8	9,76	-2,14163	0,037327	70	0,046660
S2	3,2	2,88	0,647291	0,520528	116,5	0,513163
S3	2,28	1,28	2,293353	0,026249	79	0,072737

**Примечания**

1 Шкалы: 1 – конструктивная; 2 – деструктивная; 3 – дефицитарная; центральные Я-функции: А – агрессия; С – тревога-страх; YoH – внешнее Я-отграничение; YoB – внутреннее Я-отграничение; N – нарциссизм; S – сексуальность.

2 Начальная С. – группа начинающих проходить супервизию.

3 Длительная С. – группа длительно проходящих супервизию.

4 t – критерий Стьюдента.

5 p < 0,05 – уровень значимости.

6 T – критерий Вилкоксона.

деструктивной тревоги. У специалистов, начинающих проходить супервизию, результаты несколько завышены. Для таких людей возможна повышенная тревожность, склонность к беспокойству и волнениям.

По шкале дефицитарной тревоги (страха) не было выявлено значимых различий по группам психологов, но в то же время, если сравнить средние результаты по группам, можно заметить то, что уровень дефицитарного страха ниже в группе психологов, длительно проходящих супервизию по сравнению с группой психологов, начинающих проходить супервизию. Увеличение баллов по этой шкале может быть связано с тем, что процесс супервизии оказывает положительный эффект на развитие дефицитарной тревоги.

По шкале конструктивного внешнего Я-отграничения можно сказать, что уровень результатов выше у психологов, длительно участвующих в супервизии, чем у начинающих. Таких специалистов можно охарактеризовать как более коммуникабельных, способных к оказанию помощи. По шкале дефицитарного внешнего Я-отграничения наблюдаются результаты в сторону снижения у психологов, длительно проходящих супервизию. У начинающих специалистов результаты по этой шкале выше. Возможно, это связано с тем, что они более конформны, зависимы, ищут поддержку и одобрение со стороны старших товарищей.

По шкале деструктивного внешнего Я-отграничения значимых различий обнаружено не было, но, если проанализировать средние значения по различным группам, можно сказать о том, что средние баллы по группе специалистов, начинающих проходить супервизию, выше по сравнению с группой длительно проходящих супервизию.

По шкалам конструктивного и деструктивного внутреннего Я-отграничения значимых различий обнаружено не было. Но, сравнивая средние результаты по группам, мы выявили следующие тенденции распределения данных: по шкале конструктивного внутреннего Я-отграничения баллы выше в группе длительно проходящих процесс супервизии, с другой стороны, по шкале деструктивного внутреннего Я-отграничения баллы в этой группе ниже по сравнению с группой начинающих проходить супервизию.

По шкалам дефицитарного внутреннего Я-отграничения наблюдаются следующие результаты: по группе проходящих длительно супервизию результаты ниже, чем по группе начинающих проходить супервизию.

Результаты по шкалам внутреннего Я-отграничения, возможно, связаны с тем, что начинающие психологи глубоко воспринимают проблемы, возникающие в профессиональном плане, также проблемы своих клиентов, как говорят в народе, – «близко к сердцу».

По шкале конструктивного и деструктивного нарциссизма значимых различий мы не выявили. Если рассматривать средние значения по группам, можно сказать, что различий по баллам также нет, так как баллы находятся практически на одном уровне.

По шкале дефицитарного нарциссизма результаты распределились следующим образом: результаты выше по группе начинающих проходить супервизию в сравнении с группой более опытных, длительно проходящих супервизию. Предположительно, это связано с тем, что начинающие еще в неполной мере способны адекватно оценивать себя, по-настоящему адекватно воспринимать свои возможности и реализовывать их, ощущать свою силу и компетентность, извлекать необходимые уроки из своих ошибок и тем самым увеличивать свой жизненный потенциал. Также можно сказать, начинающие проходить супервизию менее уверены в себе, зависимы от окружающих, например от клиентов, администрации того учреждения, в котором они работают.

Анализируя результаты по шкале конструктивной сексуальности, можно сказать о том, что уровень развития этой функции несколько выше у психологов более опытных, возможно, они более чувствительные, зрелые, хорошо понимающие свои потребности и чувствующие потребности другого человека. Высокие результаты характерны для чувствительных, зрелых людей, способных устанавливать тесные партнерские отношения, хорошо понимающие свои потребности и чувствующие потребности другого, способных к взаимобогащающему обмену чувственными переживаниями и чувственным опытом.

По шкале деструктивной сексуальности значимых различий обнаружено не было, однако, если сравнить средние значения по группам, можно сказать, что уровень деструктивной сексуальности ниже по группе проходящих длительную супервизию. По шкале дефицитарной сексуальности значения по группе начинающих проходить супервизию выше по сравнению с более опытными.

Анализируя данные, полученные в результате проведенного исследования (табл. 2), можно сказать о том, что обнаружены значимые различия ( $p < 0,05$ ) между средними показателями уровня невротизации у специалистов с различным опытом участия в супервизии. У проходящих длительную супервизию уровень невротизации

ниже по сравнению с уровнем невротизации у начинающих проходить супервизию.

Такие результаты могут быть связаны с тем, что в процессе супервизии идет прояснение личностных проблем, коррекция напряжения, и вследствие этого идет снижение уровня невротизации у психологов, длительно проходящих супервизию. У начинающих проходить супервизию уровень невротизации выше, в силу того что эти специалисты менее опытные, в некоторых ситуациях решают проблемы не достаточно адекватно. Однако в то же время результаты по группе начинающих проходить супервизию похожи на результаты более опытных и могут быть отнесены в разряд низких. Таким образом, уровень невротизации у начинающих проходить супервизию низкий, но в то же время уровень невротизации у длительно проходящих супервизию ниже. Можно выдвинуть предположение, что если начинающие и в дальнейшем будут проходить супервизию, то уровень невротизации у них снизится.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прохождение процесса супервизии оказывает положительное воздействие на развитие конструктивных функций (по определению Г. Аммона), измеряемых шкалами «тревожность», «внешнее Я-отграничение», «внутреннее Я-отграничение», «нарциссизм», «конструктивная сексуальность». Эти изменения оказывают благоприятное воздействие на развитие таких личностно-профессиональных качеств, как эмпатия, конгруэнтность, аутентичность, спонтанность, активность, способность к концептуализации. Исключение составляет шкала конструктивной агрессии, по которой происходит снижение уровня проявления у специалистов, длительно проходящих супервизию.

Снижение уровня проявления некоторых личностных качеств по деструктивным и дефицитарным шкалам в группе более опытных практикующих психологов, возможно, связано с длительным прохождением процесса супервизии. Такие данные были выявлены по функциям: агрессии, тревоги, внешнего Я-отграничения, внутреннего Я-отграничения, нарциссизму и сексуальности.

Снижение уровня невротизации в группе длительно проходящих супервизию позволяет говорить о том, что в процессе супервизорской сессии происходит прояс-

Таблица 2 – Уровень значимости различий данных по шкале уровня невротизации между различными группами  
Table 2 – Level of significance of differences in data on the neuroticism level scale between different groups

Шкала	Среднее значение		t	p < 0,05	T	p < 0,05
	Длительная С.	Начальная С.				
УН	88,64	74,56	2,533623	0,015359	84,5	0,035841

#### Примечания

- 1 УН – уровень невротизации.
- 2 Длительная С. – группа длительно проходящих супервизию.
- 3 Начальная С. – группа начинающих проходить супервизию.
- 4 t – критерий Стьюдента.
- 5 p < 0,05 – уровень значимости.
- 6 T – критерий Вилкоксона.



нение личностных проблем, коррекция психоэмоционального напряжения, снижение уровня тревожности, профилактика «синдрома эмоционального сгорания».

На этапе анализа и интерпретации данных трудностью было объяснение неожиданно полученных результатов. К ним относятся низкие баллы по шкале конструктивной агрессии в группе длительно проходящих супервизию. Объяснить полученные результаты можно тем, что у психологов, работающих достаточно долго и в профессио-

нальном плане более опытных, происходит постепенное снижение активности, потребности в профессиональном росте, в изменении жизненных условий.

Таким образом, можно констатировать, что процесс супервизии оказывает положительное влияние на развитие личностных особенностей специалистов, таких как агрессия, тревожность, внешнее и внутреннее Я-отграничение, нарциссизм, сексуальность, уровень невротизации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Новгородова К. Супервизия случая терапевтической работы с парой // Психология и психотерапия семьи. – 2023. – № 2. – С. 27–32.
- Ивашченко Н. Н. Супервизия случая с потерей терапевтической нейтральности // Психология и психотерапия семьи. – 2023. – № 3. – С. 25–36.
- Бакирова Г. Х. Групповая супервизия: пространство для возникновения треугольных отношений и проявления бессознательных чувств // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного института психологии и социальной работы. – 2020. – Т. 34, № 2. – С. 52–60.
- Коварский Л. Мысли о супервизии // Познание и переживание. – 2023. – Т. 4, № 1. – С. 92–100.
- Аккожоева А. К. Супервизия в профессиональной подготовке студентов – будущих социальных работников в вузе // Вестник филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный социальный университет» в г. Ош Киргизской Республики. – 2022. – № 1 (25). – С. 16–20.
- Нунев С. Модели на супервизия и възможности за прилагане в практическото обучение на студенти по социална работа // Педагогика. – 2020. – Т. 92, № 7. – С. 925–947.
- Соколова М. В. Супервизия как эффективная форма социальной работы // Отечественный журнал социальной работы. – 2022. – № 4 (91). – С. 83–86.
- Полянина О. И. Супервизия в тьюторской практике: вопросы организации // Научно-педагогическое обозрение. – 2021. – № 3 (37). – С. 213–220.
- Куприянова Э. Р., Шульгина Т. А. Супервизия как инструмент профилактики профессионального выгорания специалистов социальной работы // Коллекция гуманитарных исследований. – 2022. – № 2 (31). – С. 45–50.
- Попова И. Н. Метод супервизии в работе с педагогами, оказывающие поддержку детям, находящимся в трудной жизненной ситуации // Вестник Московского государственного областного университета. – 2021. – № 3. – С. 174–193.
- Лифинцев Д. В. Супервизия в подготовке специалистов помогающих профессий: проблема психологических границ // Вестник Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Серия 4: Педагогика. Психология. – 2020. – № 56. – С. 97–105.
- Васильева К. В. Требования к образованию психолога по найму: проКблемы России и опыт республики Беларусь // Кадровик. – 2023. – № 1. – С. 86–92.
- Беспаленко Е. М. Супервизия как один из методов теоретического и практического повышения квалификации педагогов-психологов в области психологического консультирования // Вестник Воронежского института развития образования. – 2022. – № 9. – С. 253–257.
- Шорохов А. Г. Профессиональное развитие психотерапевта в процессе супервизии // Национальное здоровье. – 2023. – № 2. – С. 47–50.
- Рощина О. Г., Занин Д. С. Опыт применения личностно-ориентированной супервизии в процессе профессиональной подготовки психологов // Мир науки. Педагогика и психология. – 2021. – Т. 9, № 4.
- Шорохов А. Г. Онлайн-супервизия как способ повышения уровня профессионального мастерства и формирования профессиональной идентичности психологов-консультантов // Инновационная наука: психология, педагогика, дефектология. – 2023. – Т. 6, № 2. – С. 38–47.
- Тельманова Е. В. Воздействие супервизии на мышление психологов-консультантов // Герценовские чтения: психологические исследования в образовании. – 2022. – № 5. – С. 424–431.
- Винокур В. А., Караваева Т. А. Интеграция теоретических основ психосоматической медицины и практики балитовской супервизии врачей в развитии эффективной профессиональной коммуникации // Обзорные психиатрии и медицинской психологии им. В. М. Бехтерева. – 2022. – Т. 56, № 1. – С. 8–15.
- Варга А. Я., Галасюк И. Н., Митина О. В. Представления супервизоров и супервизантов о профессиональной супервизии // Клиническая и специальная психология. – 2022. – Т. 11, № 1. – С. 120–140.
- Мартыанова Г. Ю. Супервизия в практике профессиональной подготовки психологов-консультантов // Известия института педагогики и психологии образования. – 2023. – № 1. – С. 88–95.
- Мальшев К. Б., Сенько М. А. Психологическое благополучие и профессиональная позиция личности будущего психолога // Вести научных достижений. Психология и педагогика. – 2022. – № 12. – С. 136–141.
- Плюшева О. А. Роль супервизии в повышении профессиональной жизнеспособности // Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда. – 2023. – Т. 8, № 2. – С. 86–119.

#### REFERENCES

- Novgorodova K. Supervision of a case of therapeutic work with a couple. *Psychology and family psychotherapy*. 2023;2:27–32. (In Russian)
- Ivashchenko N. N. Supervision of a case with loss of therapeutic neutrality. *Psychology and psychotherapy of the family*. 2023;3:25–36. (In Russian)
- Bakirova G. Kh. Group supervision: a space for the emergence of triangular relationships and the manifestation of unconscious feelings. *Scientific notes of the St. Petersburg State Institute of Psychology and Social Work*. 2020;34:2:52–60. (In Russian)
- Kovarski L. Thoughts on supervision. *Cognition and experience*. 2023;4:1:92–100. (In Russian)
- Akkozhoeva A. K. Supervision in the professional training of student-future social workers at a university. *Bulletin of the branch of the federal state budgetary educational institution of higher education «Russian State Social University» in Osh, Kyrgyz Republic*. 2022;1(25):16–20. (In Russian)
- Nunev S. Models of supervision and opportunities for application in the practical training of social work students. *Pedagogy*. 2020;924;7:925–947. (In Bulgarian)
- Sokolova M. V. Supervision as an effective form of social work. *Domestic Journal of Social Work*. 2022;4(91):83–86. (In Russian)
- Polyanina O. I. Supervision in tutor practice: organizational issues. *Scientific and pedagogical review*. 2021;3(37):213–220. (In Russian)
- Kupriyanova E. R., Shulgina T. A. Supervision as a tool for preventing professional burnout among social work specialists. *Collection of Humanitarian Research*. 2022;2(31):45–50. (In Russian)
- Popova I. N. Supervision method in working with teachers providing support to children in difficult life situations. *Bulletin of the Moscow State Regional University*. 2021;3:174–193. (In Russian)
- Lifintsev D. V. Supervision in the training of specialists in helping professions: the problem of psychological boundaries. *Bulletin of the Orthodox St. Tikhon's Humanitarian University*. Series 4: Pedagogy. Psychology. 2020;56:97–105. (In Russian)
- Vasilyeva K. V. Requirements for the education of a hired psychologist: problems of Russia and the experience of the Republic of Belarus. *Personnel officer*. 2023;1:86–92. (In Russian)

13. Bespalenko E. M. Supervision as one of the methods of theoretical and practical advanced training of educational psychologists in the field of psychological counseling. *Bulletin of the Voronezh Institute for Educational Development*. 2022;9:253–257. (In Russian)
14. Shorokhov A. G. Professional development of a psychotherapist in the process of supervision. *National health*. 2023;2:47–50. (In Russian)
15. Roshchina O. G., Zanin D. S. Experience of using person-oriented supervision in the process of professional training of psychologists. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2021;9:4. (In Russian)
16. Shorokhov A. G. Online supervision as a way to improve the level of professional skills and form the professional identity of psychologists-consultants. *Innovative science: psychology, pedagogy, defectology*. 2023;6:2: 38–47. (In Russian)
17. Telmanova E. V. The impact of supervision on the thinking of consulting psychologists. *Herzen Readings: Psychological Research in Education*. 2022;5:424–431. (In Russian)
18. Vinokur V. A., Karavaeva T. A. Integration of the theoretical foundations of psychosomatic medicine and the practice of Balint supervision of doctors in the development of effective professional communication. *Review of psychiatry and medical psychology named after V. M. Bekhterev*. 2022;56:1:8–15. (In Russian)
19. Varga A. Ya., Galasyuk I. N., Mitina O. V. Views of supervisors and supervisors about professional supervision. *Clinical and special psychology*. 2022;11:1:120–140. (In Russian)
20. Martyanova G. Yu. Supervision in the practice of professional training of psychologists-consultants. *News of the Institute of Pedagogy and Psychology of Education*. 2023;1:88–95. (In Russian)
21. Malyshev K. B., Senko M. A. Psychological well-being and professional position of the personality of a future psychologist. *News of scientific achievements. Psychology and pedagogy*. 2022;12:136–141. (In Russian)
22. Plushva O. A. The role of supervision in increasing professional vitality. *Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. Organizational psychology and labor psychology*. 2023;8:2:86–119. (In Russian)

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

**Вклад авторов.** И. С. Якиманская – обследование испытуемых, статистическая обработка, написание и редактирование статьи.

**Contribution of the authors.** I. S. Yakimanskaya – examination of subjects, statistical processing, writing and editing of the article.

**Соблюдение этических стандартов.** Всеми участниками подписано добровольное согласие на участие в исследовании.

**Compliance with ethical standards.** All participants signed a voluntary consent to participate in the study.

**Финансирование.** Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Конфликт интересов.** Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Competing interests.** The author declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

#### ОБ АВТОРАХ

\* **Ирина Сергеевна Якиманская,**

к. пс. н., доцент;

адрес: 460014, Оренбург, ул. Советская, 6;

Author ID: 235276;

SPIN: 9555-7088;

ORCID: 0000-0001-7503-9848;

Researcher ID: HJZ-2236-2023;

Scopus Author ID: 8243471400;

e-mail: yakimanskay@yandex.ru

#### AUTHORS INFO

\* **Irina S. Yakimanskaya,**

Candidate of Psychological Sciences,

Associate Professor;

address: 460014, Orenburg, Sovetskaya str., 6;

Author ID: 235276;

SPIN: 9555-7088;

ORCID: 0000-0001-7503-9848;

Researcher ID: HJZ-2236-2023;

Scopus Author ID: 8243471400;

e-mail: yakimanskay@yandex.ru

\* *Автор, ответственный за переписку / Corresponding author*

УДК 617-089(092):378.661(470.56)(091)

**К ЮБИЛЕЮ ЗАСЛУЖЕННОГО ВРАЧА РФ,  
ПРОФЕССОРА НУЗОВА БОРИСА ГРИГОРЬЕВИЧА**

Борис Григорьевич Нузов родился в 1944 году в городе Маргелане Ферганской области Узбекской ССР, с отличием окончил школу, поступил в Оренбургский государственный медицинский институт, который окончил в 1967 году с отличием. Обучаясь на 3-м курсе, Борис Григорьевич начинает выполнять научную работу в студенческом научном кружке кафедры общей хирургии. Большая любовь к хирургии и науке была связана с известным хирургом и ученым Оренбургского государственного медицинского института профессором А. А. Альтшулем. Борис Григорьевич на кафедре общей хирургии занимался в течение многих лет проблемой диагностики, патогенеза, клиники и лечения острой кишечной непроходимости. Под руководством заведующего кафедрой общей хирургии профессора В. И. Зака и заведующего кафедрой нормальной физиологии профессора Г. А. Вакслейгера изучал в экспериментах на собаках гемодинамические нарушения при шоке, вызванном странгуляционной кишечной непроходимостью. На основании проведенных исследований Б. Г. Нузовым была разработана методика лечения шока, заключающаяся во внутриартериальном нагнетении гидрокортизона и норадреналина, за что на Всесоюзном конкурсе в городе Москве в 1967 году был награжден золотой медалью.

После окончания института работал хирургом в Черноотрожской больнице, и до сих пор жители Черного Острога помнят хирурга Бориса Григорьевича Нузова за его гуманное отношение к людям и большое трудолюбие. Работая в Черном Остроге, он продолжал выполнять кандидатскую диссертацию, приезжая каждые выходные в Оренбург, чтобы делать опыты на собаках на кафедре нормальной физиологии.

Затем Борис Григорьевич работал хирургом в Оренбургской железнодорожной клинической больнице, в Первой городской клинической больнице и параллельно проводил научные исследования под руководством профессора Г. А. Вакслейгера и профессора В. И. Зака. Борис Григорьевич любил не только хирургию, но и науку. В 1978 году начал работать ассистентом кафедры госпитальной хирургии Оренбургского медицинского института, а в 1983 году – ассистентом кафедры хирургических болезней № 2 (ныне кафедра факультетской хирургии). Борис Григорьевич прошел путь от ассистента до заведующего кафедрой факультетской хирургии, которую возглавил в 1993 году. Под руководством профессора Г. А. Вакслейгера и профессора В. И. Зака в 1971 году защитил кандидатскую диссертацию, а под руководством заслуженного деятеля науки РФ, профессора Л. Е. Олифсона – докторскую диссертацию на тему «Комплексное лечение гнойных ран с использованием ненасыщенных жирных кислот и растительных стероидов» в Московской медицинской академии имени И. М. Сеченова в 1991 году. Экспериментальный раздел докторской диссертации был выполнен на кафедре оперативной хирургии и клинической анатомии имени С. С. Михайлова под руководством заслуженного деятеля РФ, профессора И. И. Кагана. Докторская диссертация была посвящена исследованию разработанного им и профессором Л. Е. Олифсоном препарата – милиацила. Проведенными им многочисленными экспериментальными и клиническими исследованиями установлена высокая эффективность милиацила в лечении гнойных ран, в том числе на фоне сахарного диабета, трофических язв. Результаты были отражены в кандидатских диссертациях, выполненных под руководством профессора Б. Г. Нузова и заслуженного деятеля науки РФ, профессора А. А. Стадникова. В. В. Солосиным проведено клинко-морфологическое изучение эффективности милиацила в комплексном лечении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, В. И. Бородиным – в лечении острого варикотромбофлебита. Установлено, что использование милиацила в комплексном и в предоперационном лечении острого варикотромбофлебита, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки позволяет улучшить результаты лечения, сократить его сроки, получить экономический эффект. Выявлена целесообразность и высокая эффективность применения милиацила совместно с физическими методами (лазерным излучением, магнитолазеротерапией, светотерапией, ультрафиолетовым излучением, УВЧ-терапией). Это диссертационные работы О. Б. Нузовой, Е. В. Ващенко, А. В. Бородулина, Р. Р. Файзулиной, А. Р. Магомедова.

Ряд кандидатских диссертаций вышли под руководством профессора Б. Г. Нузова и заслуженного деятеля науки РФ, профессора И. И. Кагана: кандидатская диссертация И. Р. Иджан («Анатомо-экспериментальное обоснование применения микрохирургической техники при операциях на тонкой кишке», 2002); диссертационное исследование П. А. Мамыко было посвящено разработке реконструктивных операций на венах нижних конечностей с использованием микрохирургической техники и каркасных устройств (2005); темой кандидатской диссертации Э. М. Забирова было «Шунтирование и пластика подвздошных вен аутовенозным клапано-содержащим трансплантатом» (2005); ультразвуковой анатомии вен нижних конечностей и их клапанного аппарата в норме и при венозной патологии посвящена кандидатская диссертация А. В. Лайкова (2008). В русле этих исследований Ю. А. Соболевым была выполнена кандидатская диссертация «Клинико-анатомические сопоставления и оптимизация лечения варикозного расширения вен нижних конечностей» (2011).

15 марта 1999 года Борису Григорьевичу было присвоено почетное звание «Заслуженный врач РФ».

Профессор Б. Г. Нузов уделял большое внимание подготовке научных кадров, опытных высококвалифицированных хирургов, которые пополнили армию научных сотрудников Оренбургского государственного медицинского университета, хирургов нашего города, области, других регионов России.

Б. Г. Нузов большое внимание уделял студенческой науке. Студенческий научный кружок кафедры факультетской хирургии в 2008, 2009 и 2010 годах занимал по результатам своей работы I место в Оренбургской государственной медицинской академии среди научных студенческих кружков клинических кафедр.

Большое значение Борис Григорьевич уделял лечебной работе, ежедневно консультировал тяжелых хирургических больных, проводил обходы в отделениях, выполнял операции. В любое время суток Бориса Григорьевича могли вызвать к тяжелому больному для консультации и оперативного лечения. Всегда говорил своим ученикам: «К каждому больному надо относиться как к близкому родственнику». Для коллег он был примером доброты, честности, большого трудолюбия.

На протяжении многих лет возглавлял проблемную комиссию по хирургии в Оренбургской государственной медицинской академии, был чутким, но требовательным наставником, членом двух диссертационных советов при ОГМА. Борис Григорьевич – автор более 300 научных работ, 10 патентов на изобретения, двух монографий по хирургии, подготовил 1 доктора и 12 кандидатов медицинских наук.

Борис Григорьевич был удостоен пяти дипломов лауреата премии администрации Оренбургской области в сфере науки и техники, был награжден серебряной медалью ВДНХ СССР (1990), серебряной

медалью IV Московского международного салона инноваций и инвестиций (2004), золотой медалью VII Московского международного салона инноваций и инвестиций (2007), золотой медалью на III Всероссийском форуме «Российским инновациям – российский капитал» (2010), серебряной медалью на X Московском международном салоне инноваций и инвестиций (2010).

Бориса Григорьевича не стало в 2011 году. Осталась добрая память у родных, учеников, коллег, пациентов, так как много добрых дел было сделано Борисом Григорьевичем Нузовым.



ISSN 2309-0782



9 772309 078004