

Периодическое теоретическое и научно-практическое издание

ISSN 2075-4094

DOI 10.24412/issn.2075-4094

**ВЕСТНИК НОВЫХ
МЕДИЦИНСКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ.**

Электронное издание

* * *

**JOURNAL OF NEW
MEDICAL
TECHNOLOGIES,
eEdition**

№2, Том 19, 2025 г.

16+

RUSSIA, TULA

Форма периодического распространения: сетевое издание. Реестровая запись Эл № ФС 77-76125 от 03 июля 2019 г., зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Журнал представлен в Научной электронной библиотеке - головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования, а также в Google Scholar, Semantic Scholar и Научной электронной библиотеке «КиберЛенинка».
Перечень ВАКа РФ от 22.10.2022 - п. 522

Журнал основан в г. Туле в 2007 г. Выходит 6 раз в год.

УЧРЕДИТЕЛИ:

Тульский государственный университет,
Тульская региональная общественная организация содействия развитию науки и техники
"Академия медико-технических наук".

ИЗДАТЕЛЬ: Тульский государственный университет.

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор:

Хадарцев Александр Агубечирович – д.м.н., проф. (Тула).

Ответственный секретарь: С.Ю. Светлова

Компьютерный дизайн, верстка и правка: С.Ю. Светлова

Цель электронного издания: информирование о научных достижениях.

Задачи электронного издания: ознакомление научных работников, преподавателей, аспирантов, организаторов здравоохранения, врачей и фармацевтов с достижениями в области новых медицинских технологий.

Тематические направления: акушерство и гинекология, внутренние болезни, кардиология, нервные болезни, стоматология, хирургия, ревматология, пульмонология, гигиена, анатомия человека, патологическая анатомия и физиология, фармакология, клиническая фармакология, клиническая лабораторная диагностика, восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия. В издании также отражены основные направления и результаты деятельности медицинского института Тульского государственного университета.

Отрасли науки:

Медицинские науки, группы:

- клиническая медицина;
- профилактическая медицина;
- медико-биологические науки.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 300028, Тула, ул. Болдина, д.128; ТулГУ, мединститут, тел. (4872)73-44-73, e-mail: vnmt@yandex.ru или editor@vnmt.ru, сайт: http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/index_e.html.

АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА: 300600, Тула, пр. Ленина, 95

Дата выхода в свет: 25.04.2025

РЕДАКЦИЯ

Форма периодического распространения: сетевое издание. Реестровая запись Эл № ФС 77-76125 от 03 июля 2019 г., зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Журнал представлен в Научной электронной библиотеке - головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования, а также в Google Scholar, Semantic Scholar, и Научной электронной библиотеке «КиберЛенинка». Перечень ВАКа РФ от 22.10.2022 - п. 522

DOI:10.24412/issn.2075-4094 ISSN 2075-4094

Главный редактор:

Хадарцев Александр Агубечирович д.м.н., профессор, руководитель научно-образовательного центра новых медицинских технологий медицинского института, Тульского государственного университета (Тула)

Зам. главного редактора:

Беляева Елена Александровна д.м.н., профессор кафедры "Внутренние болезни" Тульского государственного университета (Тула)

Редакционная коллегия:

Агасаров Лев Георгиевич д.м.н., профессор, зав. отделом рефлексотерапии НМИЦ «Реабилитация и курортология» Минздрава России, профессор кафедры восстановительной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Москва)

Атлас Елена Ефимовна д.м.н., доцент, зав. кафедрой "Анатомия и физиология человека" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

Борсуков Алексей Васильевич д.м.н., профессор, руководитель Проблемной научно-исследовательской лаборатории "Диагностические исследования и малоинвазивные технологии" и профессор кафедры факультетской терапии Смоленской государственной медицинской академии, зав. городским отделением диагностических и малоинвазивных технологий МЛПУ "Клиническая больница №1" (Смоленск)

Борисова Ольга Николаевна д.м.н., доцент, зав. кафедрой "Внутренние болезни" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

Булгаков Сергей Александрович д.м.н., профессор, член Российской гастроэнтерологической ассоциации (Москва), профессор кафедры Организации медико-биологических исследований РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Москва)

Волков Валерий Георгиевич д.м.н., профессор, зав. кафедрой "Акушерство и гинекология" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

Воронцова Зоя Афанасьевна д.б.н., профессор, зав. кафедрой "Гистология" Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н. Бурденко (Воронеж)

Веневцева Юлия Львовна д.м.н., зав. кафедрой "Пропедевтика внутренних болезней" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

Гонтарев Сергей Николаевич д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии медицинского института Белгородского государственного университета (Белгород)

Гусейнов Ариф Зияд Оглы д.м.н., профессор, зав. каф. хирургии и онкологии с курсом клинической маммологии ЧОУ ДПО "Академия медицинского образования им. Ф.И. Иноземцева" (Санкт-Петербург), профессор кафедры хирургических болезней ФГБОУ ВО "Тульский государственный университет"

Зарубина Татьяна Васильевна член-корр. РАН, д.м.н., профессор, зав. кафедрой медицинской кибернетики и информатики ГБОУ ВО "Российский научный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Минздрава (Москва), зам. директора по информатизации в здравоохранении ЦНИИОИЗ Минздрава России (Москва)

Зилов Вадим Георгиевич академик РАН, д.м.н., профессор, зав. каф. интегративной медицины ИПО ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Москва)

Иванов Денис Викторович д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории фитотерапии и хронопатологии ИБМИ ВНЦ РАН (Владикавказ)

Иорданишвили Андрей Константинович д.м.н., профессор, главный учёный секретарь Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации (Санкт-Петербург)

Киреев Семен Семенович д.м.н., профессор, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии медицинского института Тульского государственного университета (Тула)

Китиашвили Ираклий Зурабович д.м.н., профессор, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии им. проф. Е.А. Дамир ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, заместитель главного врача по анестезиологии и реанимации ГБУЗ ГКБ № 15 им. О.М. Филатова ДЗМ (Москва)

Козырев Олег Анатольевич д.м.н., профессор, проректор по учебной и воспитательной работе ГБОУ ВО "Смоленская медицинская академия" Минздрава России (Смоленск)

Колесников Сергей Иванович академик РАН, д.м.н., профессор, президент Ассоциации производителей фармацевтической продукции и медицинских изделий (Москва)

Ластовецкий Альберт Генрихович д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отделения развития медицинской помощи и профилактики ФГУ "ЦНИИ организации и информатизации здравоохранения", зам. руководителя ТК468 при ФГУ "ЦНИИОИЗ", эксперт по стандартизации Ростехрегулирования, эксперт аналитического управления при Правительстве РФ (Москва)

Малыгин Владимир Леонидович д.м.н., профессор, зав. кафедрой психологического консультирования и психотерапии "Московского государственного медико-стоматологического университета", руководитель центра психотерапии (Москва)

Миненко Инесса Анатольевна	д.м.н., профессор, профессор кафедры интегративной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Москва)
Наумова Эльвина Муратовна	д.б.н., АНО НОЦ ИМ "ФАРМА-2030" (Москва)
Никитюк Дмитрий Борисович	член-корресп. РАН, д.м.н., профессор, директор ФГБУН "Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи" (Москва)
Несмеянов Анатолий Александрович	д.м.н., профессор, директор ООО "НОРДМЕД" (Санкт-Петербург)
Пальцев Михаил Александрович	академик РАН, д.м.н., начальник отдела Курчатовского института (Москва)
Полунина Ольга Сергеевна	д.м.н., профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней педиатрического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Астраханский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения РФ (Астрахань)
Рагозин Олег Николаевич	д.м.н., профессор, профессор кафедры госпитальной терапии Ханты-Мансийской государственной медицинской академии (Ханты-Мансийск)
Сапожников Владимир Григорьевич	д.м.н., профессор, зав. кафедрой "Педиатрия" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
Сороцкая Валентина Николаевна	д.м.н., профессор кафедры "Внутренние болезни" Тульского государственного университета (Тула)
Субботина Татьяна Игоревна	д.м.н., профессор, зав. кафедрой "Общая патология" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
Тутельян Виктор Александрович	академик РАН, д.м.н., профессор, научный руководитель ФГБУН "Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи" (Москва)
Фудин Николай Андреевич	Член-корр. РАН, д.б.н., профессор, зам директора и зав. лабораторией системных механизмов спортивной деятельности ГУ "Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П.К. Анохина" (Москва)
Хабаров Сергей Вячеславович	д.м.н., профессор кафедры "Акушерство и гинекология" Тульского государственного университета (Тула)
Хадарцева Кызылгуль Абдурахмановна	д.м.н., профессор, профессор кафедры "Акушерство и гинекология" Тульского государственного университета (Тула)
Хритинин Дмитрий Федорович	член-корр. РАН, д.м.н., профессор, профессор кафедры "Психиатрия и наркология" Первого медицинского государственного университета им. И.М. Сеченова (Москва)
Цыганков Борис Дмитриевич	академик РАН, д.м.н., профессор, зав. кафедрой психиатрии, наркологии и психотерапии ФДПО МГМСУ им. А.И.Евдокимова (Москва)
Честнова Татьяна Викторовна	д.б.н., зав. кафедрой "Санитарно-гигиенические и профилактические дисциплины" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
Чучалин Александр Григорьевич	академик РАН, д.м.н., профессор, зав. кафедрой пульмонологии РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Москва)

Ответственный секретарь: С.Ю. Светлова
Компьютерный дизайн, верстка и правка: С.Ю. Светлова
Перевод: Данилов К.И.

Редакционный совет:

Айламазян Эдуард Карпович	академик РАН, д.м.н., профессор, директор Научно-исследовательского института акушерства и гинекологии имени Д.О.Отта (Санкт-Петербург)
Жеребцова Валентина Александровна	д.б.н., директор Центра детской психоневрологии, профессор кафедры "Профилактика внутренних болезней" медицинского института Тульского государственного университета
Марийко Владимир Алексеевич	д.м.н., профессор кафедры "Хирургические болезни" медицинского института Тульского государственного университета (Тула)
Минаков Евгений Иванович	д.т.н., профессор, начальник медицинского информационно-аналитического центра Тульского государственного университета (Тула)
Мидленко Владимир Ильич	д.м.н., профессор, директор Института медицины, экологии и физической культуры, заведующий кафедрой госпитальной хирургии, анестезиологии и реанимации, травматологии и ортопедии, урологии ФГБОУ УлГУ (Ульяновск)
Попов Валерий Иванович	д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей гигиены Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н. Бурденко (Воронеж)
Чамсутдинов Наби Умматович	д.м.н., профессор, зав. кафедрой факультетской терапии Дагестанского государственного университета (Махачкала)
Kofler Walter Wolgan	доктор медицины, профессор, Медицинский университет Инсбрук, Австрия; Социальная медицина и школа здравоохранения, профессор кафедры нормальной физиологии МГМУ им. И.М.Сеченова
Weidong Pan	PhD (UTS), MeD (NAAU, China), BSc (WU, China), Learning Management Systems Developer (Китай)

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

300028, Тула, ул. Болдина, 128; Мединститут Тульского государственного университета
Телефон: (4872) 73-44-73 Факс: (4872) 73-44-73
E-mail: vnmt@yandex.ru или editor@vnmt.ru http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/index_e.html

СОДЕРЖАНИЕ

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА
CLINICAL MEDICINE

Н.В. ЧИРКОВА, Е.О. ЛЕЩЕВА, Е.А. ЛЕЩЕВА, Н.А. ПОЛУШКИНА, Н.С. ПАУКОВ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНТЕРЛЕЙКИНОВ <i>IL - 1B, 6, 8, 4</i> ПРИ ОРТОПЕДИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ЧАСТИЧНЫМ И ПОЛНЫМ ОТСУТСТВИЕМ ЗУБОВ, АССОЦИИРОВАННЫМ С КРАСНЫМ ПЛОСКИМ ЛИШАЕМ N.V. CHIRKOVA, E.O. LESHCHEVA, E.A. LESHCHEVA, N.A. POLUSHKINA, N.S. PAUKOV	7
DETERMINATION OF INTERLEUKIN <i>IL-1B, 6, 8, 4</i> LEVELS IN ORTHOPEDIC TREATMENT OF PATIENTS WITH PARTIAL AND COMPLETE EDENTULISM ASSOCIATED WITH LICHEN PLANUS	
Н.Р. ПЛЮСНИНА, Е.В. КАВЕРИНА АНАЛИЗ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО О ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ	20
N.R. PLUSNINA, E.V. KAVERINA ANALYSIS OF MEDICAL STUDENTS' AWARENESS OF DERMATOLOGICAL DISEASES	
К.Е. ЧИРКОВА, Е.А. ЛЕЩЕВА, Н.В. ЧИРКОВА ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ОТСУТСТВИЕМ ЗУБОВ И КСЕРОСТОМИЕЙ НА ОСНОВАНИИ АНКЕТИРОВАНИЯ ПО ОПРОСНИКАМ <i>OHIP-14</i>	26
K.E. CHIRKOVA, E.A. LESHCHEVA, N.V. CHIRKOVA ASSESSMENT OF LIFE QUALITY OF EDENTULOUS PATIENTS WITH XEROSTOMIA BASED ON <i>OHIP-14</i> QUESTIONNAIRE SURVEY	
М.Д. МАСЛОВА, В.В. БОРИСОВ, А.А. ДАВИДЬЯНЦ, А.В. СЕВБИТОВ, С.Д. ДАНЬШИНА, В.Г. АШЫРОВ ВЛИЯНИЕ ПЕСКОСТРУЙНОЙ ОБРАБОТКИ И РЕСТАВРАЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЦИРКОНИЯ (обзор литературы)	36
M.D. MASLOVA, V.V. BORISOV, A.A. DAVIDYANTS, A.V. SEVBITOV, S.D. DANSHINA, V.G. ASHYROV EFFECT OF SANDBLASTING AND RESTORATION USING ZIRCONIA-BASED MATERIALS (literature review)	
Н.В. ГОЛУБЕВ, Е.Е. АТЛАС, С.В. ЛЕБЕДЕВ, А.В. БОБРОВ, Э.А. ГАМЗАТОВ, А.С. ЛИХОЖОН, Т.А. ГОМОВА КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ВЕДЕНИЯ БЕРЕМЕННОЙ ПАЦИЕНТКИ С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА НИЖНЕЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА <i>ST</i>	42
N.V. GOLUBEV, E.E. ATLAS, S.V. LEBEDEV, A.V. BOBROV, E.A. GAMZATOV, A.S. LIKHOZHON, T.A. GOMOVA CLINICAL CASE OF SUCCESSFUL MANAGEMENT OF A PREGNANT PATIENT WITH AN INFARCTION OF THE LOWER MYOCARDIAL LOCATION WITH <i>ST</i> SEGMENT ELEVATION	
С.В. ХАБАРОВ ТЕРАПИЯ ОБОГАЩЕННОЙ ТРОМБОЦИТАМИ ПЛАЗМОЙ: МИФ ИЛИ РЕПРОДУКТИВНАЯ МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО? (обзор литературы)	50
S.V. KHABAROV PLATELET-RICH PLASMA THERAPY: MYTH OR THE REPRODUCTIVE MEDICINE OF THE FUTURE? (literature review)	

**ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА
PROPHYLACTIC MEDICINE**

У.С. ПЛЯСКИНА, А.В. ФОМИНА

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЮ
ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗРАСТНЫХ ПАЦИЕНТОВ ЧАСТНЫХ КЛИНИК И
ГОСУДАРСТВЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ДАННЫМ
АНКЕТИРОВАНИЯ

63

U.S. PLYASKINA, A.V. FOMINA

COMPARATIVE ANALYSIS OF TREATMENT ADHERENCE IN ELDERLY
OPHTHALMOLOGY PATIENTS OF PRIVATE CLINICS AND PUBLIC MEDICAL
INSTITUTIONS BASED ON SURVEY DATA

П.Ш. ГИТИНОВА, А.Б. ИЛЬЯСОВ, С.Т. ГУСЕЙНОВА, Г.М.-А. БУДАЙЧИЕВ

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ
УСЛОВИЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ КЛИНИК НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ДЕЗИНФЕКЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАТОГЕНОВ,
УСТОЙЧИВЫХ К АНТИБИОТИКАМ

69

P.Sh. GITINOVA, A.B. ILYASOV, S.T. GUSEINOVA, G.M.-A. BUDAICHIEV

HYGIENIC CHARACTERIZATION AND IMPACT OF MICROCLIMATIC CONDITIONS IN
DENTAL CLINICS ON THE EFFECTIVENESS OF DISINFECTION MEASURES AND THE
SPREAD OF ANTIBIOTIC-RESISTANT PATHOGENS

К.В. ВЫБОРНАЯ, Р.М. РАДЖАБКАДИЕВ, З.М. ШУРОВА, Д.Б. НИКИТЮК

ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СИНХРОННЫМ КАТАНИЕМ
НА КОНЬКАХ – СВЯЗЬ С ЖИРОВЫМ КОМПОНЕНТОМ И ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА

76

K.V. VYBORNAYA, R.M. RADZHABKADIEV, Z.M. SHUROVA, D.B. NIKITYUK

BODY COMPOSITION OF FEMALE ATHLETES ENGAGED IN SYNCHRONIZED SKATING
– RELATIONSHIP WITH BODY FAT COMPONENT AND BODY MASS INDEX

С.А. КУЗЬМИН, Л.К. ГРИГОРЬЕВА

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЗЫВНИКОВ
ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

88

S.A. KUZMIN, L.K. GRIGORYEVA

PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL CHARACTERISTICS OF CONSCRIPTS IN THE
ORENBURG REGION

С.В. МАРКЕЛОВА, И.О. РЕШЕТНИКОВА

РЕАЛИЗАЦИЯ РОДИТЕЛЯМИ ПРИНЦИПОВ ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЯ ЗРЕНИЯ
ДОШКОЛЬНИКОВ ВО ВРЕМЯ ЗАНЯТИЙ

93

S.V. MARKELOVA, I.O. RESHETNIKOVA

IMPLEMENTATION OF VISION IMPAIRMENT PREVENTION PRINCIPLES BY PARENTS
DURING PRESCHOOLERS' STUDYING ACTIVITIES

С.А. КУЗЬМИН, Л.К. ГРИГОРЬЕВА

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕДИЦИНСКОГО ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ ЮНОШЕЙ ПРИЗЫВНОГО
ВОЗРАСТА В СУБЪЕКТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

96

S.A. KUZMIN, L.K. GRIGORIEVA

RESULTS OF MEDICAL EXAMINATION OF CONSCRIPTION-AGE YOUNG MEN IN A
CONSTITUENT ENTITY OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Н.А. ДОЛГУШИНА, Г.В. ИЛЬИНА, В.А. ЧЕРНОБРОВКИН, И.А. КУВШИНОВА,
Е.Л. МИЦАН, О.П. СТЕПАНОВА**

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ РИСКОВ РАЗВИТИЯ НЕКАНЦЕРОГЕННЫХ ЭФФЕКТОВ ОТ
ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ У НАСЕЛЕНИЯ
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

101

**N.A. DOLGUSHINA, G.V. ILYINA, V.A. CHERNOBROVKIN, I.A. KUVSHINOVA, E.L.
MITSAN, O.P. STEPANOVA**

ON THE STUDY OF RISKS OF NON-CARCINOGENIC EFFECTS FROM AIR AND
DRINKING WATER POLLUTANTS IN THE POPULATION OF THE CHELABINSK
REGION

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES**

- Н.А. ЗАМЯТИНА, О.В. МЯЧИНА, А.Н. ПАШКОВ, З.А. ВОРОНЦОВА**
ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА
СЕЧЕНИЯ С ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ КРОВОПОТЕРЕЙ 110
N.A. ZAMYATINA, O.V. MYACHINA, A.N. PASHKOV, Z.A. VORONTSOVA
FEATURES OF THE RECOVERY PERIOD AFTER CESAREAN SECTION WITH
PATHOLOGICAL BLOOD LOSS
- А.В. СМОЛЕНСКИЙ, Н.А. АРБУЗОВА**
ОЦЕНКА ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИНТЕРВАЛА QT У СПОРТСМЕНОВ ПО ЗИМНЕМУ
ПЛАВАНИЮ 116
A.V. SMOLENSKY, N.A. ARBUZOVA
QT INTERVAL DURATION ASSESSMENT IN WINTER SWIMMING ATHLETES
- Н.В. ПАРХОМЕНКО, З.А. ВОРОНЦОВА**
ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ КОЖИ ПРИ ЗАЖИВЛЕНИИ РАН (обзор
литературы) 121
N.V. PARKHOMENKO, Z.A. VORONTSOVA
SKIN REPAIR PROCESSES DURING WOUND HEALING (literature review)
- Е.Н. ШАМИТОВА, Е.А. ГУРЬЯНОВА, М.С. НИКОЛАЕВА**
АНТИМИКРОБНЫЕ ПЕПТИДЫ LL-37 И OMIGANAN: НОВЫЙ ПОДХОД В
КОСМЕТОЛОГИИ (литературный обзор) 126
E.N. SHAMITOVA, E.A. GURYANOVA, M.S. NIKOLAEVA
ANTIMICROBIAL PEPTIDES LL-37 AND OMIGANAN: A NEW APPROACH IN
COSMETOLOGY (literature review)
- В.В. ГОРЕЛИК, С.Н. ФИЛИПОВА, И.В. КАСТЫРО**
ИЗМЕНЕНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ШКОЛЬНИКОВ 10-12 ЛЕТ
С РАЗЛИЧНОЙ ТИПОЛОГИЕЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПОД
ВЛИЯНИЕМ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ 135
V.V. GORELIK, S.N. FILIPPOVA, I.V. KASTYRO
CHANGES IN PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF 10–12-YEAR-OLD
SCHOOLCHILDREN WITH DIFFERENT TYPES OF AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM
UNDER THE INFLUENCE OF DIFFERENTIATED PHYSICAL EDUCATION CLASSES



**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНТЕРЛЕЙКИНОВ *IL - 1 β , 6, 8, 4* ПРИ
ОРТОПЕДИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ЧАСТИЧНЫМ И ПОЛНЫМ
ОТСУТСТВИЕМ ЗУБОВ, АССОЦИИРОВАННЫМ С КРАСНЫМ ПЛОСКИМ ЛИШАЕМ**

Н.В. ЧИРКОВА, Е.О. ЛЕЩЕВА, Е.А. ЛЕЩЕВА, Н.А. ПОЛУШКИНА, Н.С. ПАУКОВ

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный медицинский
университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия*

Аннотация. Введение. Потеря зубов и последующее ортопедическое стоматологическое лечение могут привести к увеличению уровней цитокинов *IFN- γ* и *IL-8* в ротовой жидкости. Это может способствовать развитию воспалительных процессов и деструктивных изменений в слизистой оболочке полости рта. Цитокины в слюне формируются из сывороточного транссудата и выделяются слюнными железами, а также эпителиальными клетками слизистой оболочки при взаимодействии с микроорганизмами, что способствует ингибированию воспалительных процессов, запускаемых иммунной реакцией. Непереносимость протезов может привести к различным осложнениям, включая ухудшение состояния слизистой оболочки полости рта. Нарушение баланса микрофлоры в полости рта может быть обусловлено воздействием на работу иммунных факторов, слюнных желез и состава ротовой жидкости. **Цель исследования** – определение содержания цитокинов *IL - 1 β , 6, 8, 4* в слюне у пациентов с отсутствием зубов, ассоциированным с красным плоским лишаем. **Материал и методы исследования.** Определение содержания в слюне пациентов цитокинов *IL - 1 β , 6, 8, 4*, использованием набора реагентов «ИФА-БЕСТ» (Россия) для проведения метода иммуноферментного твердофазного анализа. Метод представлен трех-стадийным твердофазным иммуноферментным анализом с использованием моно- и поликлональных антител. Нами было проведено обследование 80 больных, с последующим ортопедическим лечением с использованием съёмных зубных конструкций. У пациентов был поставлен диагноз: красный плоский лишай слизистой оболочки рта типичной формы в стадии ремиссии; частичное или полное отсутствие зубов. Критериями невключения пациентов в исследование являлись: декомпенсированная форма хронического заболевания системного характера, инфекционное, психическое заболевания, заболевания височно-нижнечелюстного сустава, заболевания пародонта в стадии обострения, онкологическая патология. На этапах нашего анализа было проведено исследование цитокинового статуса – определение интерлейкинов-1 β , 4, 6, 8. **Результаты и их обсуждение.** Оценка показателей интерлейкинов у больных с красным плоским лишаем, которым были изготовлены съёмные протезы из акрилового базисного полимера «Уракрил» и эластичного слоя из полимера «Белакрил -Э ХО Софт», пользующиеся разработанной методикой комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, свидетельствовала о том, что фактор местной иммунной защиты ротовой полости повышался. В то же время в 1-й, 2-й, 3-й группах группы изучаемые показатели увеличились, что подтверждало снижение местного гуморального иммунитета ротовой полости. Получено подтверждение статистически значимых межгрупповых различий полученных показателей. **Заключение.** Полученные данные оценки показателей интерлейкинов у больных с отсутствием зубов и красным плоским лишаем, свидетельствовали о правильном выборе полимеров и комплексной методики профилактики осложнений после протезирования съёмными конструкциями зубных протезов.

Ключевые слова: съёмные пластиночные протезы, гигиена съёмных пластиночных протезов, красный плоский лишай полости рта, интерлейкины -1 β , 4, 6, 8, местный иммунитет полости рта.

**DETERMINATION OF INTERLEUKIN *IL-1 β , 6, 8, 4* LEVELS IN ORTHOPEDIC TREATMENT OF
PATIENTS WITH PARTIAL AND COMPLETE EDENTULISM ASSOCIATED WITH LICHEN
PLANUS**

N.V. CHIRKOVA, E.O. LESHCHEVA, E.A. LESHCHEVA, N.A. POLUSHKINA, N.S. PAUKOV

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Medical University
named after N.N. Burdenko" of the Ministry of Health of the Russian Federation,
10 Studencheskaya St., Voronezh, 394036, Russia*

Abstract. Introduction. Tooth loss and subsequent prosthetic dental treatment may lead to increased levels of cytokines *IFN- γ* and *IL-8* in oral fluid. This can contribute to the development of inflammatory processes

and destructive changes in the oral mucosa. Cytokines in saliva are derived from serum transudate and are secreted by salivary glands, as well as epithelial cells of the mucosa, in response to interactions with microorganisms, which helps to inhibit inflammation triggered by immune reactions. Intolerance to dentures may result in various complications, including deterioration of the oral mucosa. The disruption of oral microflora balance may be influenced by immune factors, salivary gland function, and oral fluid composition. **The purpose** of the study is to determine the levels of cytokines *IL-1 β* , 6, 8, and 4 in the saliva of patients with edentulism associated with oral lichen planus. **Materials and Methods.** The study involved determining the levels of cytokines *IL-1 β* , 6, 8, and 4 in patients' saliva using the "IFA-BEST" (Russia) reagent kit for solid-phase enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). The method is a three-stage solid-phase ELISA using mono- and polyclonal antibodies. The study examined 80 patients undergoing prosthetic treatment with removable dental constructions. The patients were diagnosed with oral lichen planus of the typical form in remission, with partial or complete edentulism. Exclusion criteria included decompensated chronic systemic diseases, infectious or psychiatric disorders, temporomandibular joint diseases, periodontal diseases in the acute stage, and oncological pathology. During the analysis, cytokine status was assessed by determining the levels of interleukins *IL-1 β* , 4, 6, and 8. **Results and Discussion.** Evaluation of interleukin levels in patients with oral lichen planus who received removable dentures made from the acrylic-based polymer "Uracryl" and an elastic layer of "Belacryl-E HO Soft" polymer, combined with the developed method for comprehensive prevention of prosthetic complications, indicated an increase in local immune defense in the oral cavity. At the same time, in the first, second, and third groups, the studied parameters increased, confirming a decline in local humoral immunity in the oral cavity. Statistically significant intergroup differences were observed. **Conclusion.** The assessment of interleukin levels in patients with edentulism and oral lichen planus confirmed the appropriate selection of polymers and the effectiveness of a comprehensive method for preventing complications after prosthetic treatment with removable dental constructions.

Keywords: removable dentures, removable denture hygiene, oral lichen planus, interleukins *IL-1 β* , 4, 6, 8, local oral immunity.

Введение. В последние годы отмечается неуклонный рост количества пациентов с заболеваниями слизистой оболочки полости рта, что подтверждается литературными данными. Одним из самых распространённых заболеваний является красный плоский лишай. Это патология слизистой оболочки, сопровождающаяся появлением папулезных высыпаний, эрозий, воспалительно-дистрофических поражений [15]. Известно, что его изолированные признаки встречаются у 2-3 % населения, однако среди больных кожной формой красного плоского лишая оральные проявления наблюдаются у 50-70 %. Красный плоский лишай может отмечаться у пациентов в любом возрасте. Однако, наиболее часто данное заболевание встречается в 40-55 лет у женщин [5]. Проведенное изучение и анализ источников литературы свидетельствует о том, что существует ряд теорий развития красного плоского лишая. Это интоксикационная, вирусная, неврогенная, наследственная и иммуноаллергическая теории. Есть сведения, что патологическое заболевание красный плоский лишай часто отмечается у людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, нарушением функции печени, эндокринными нарушениями и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Провоцировать появление красного плоского лишая могут стрессы, комбинированный прием лекарственных препаратов и хронические травмы слизистой оболочки полости рта. Частота злокачественной трансформации наблюдается у больных от 0,3 % до 8 %. В последние годы отмечается увеличение количества пациентов тяжелыми формами красного плоского лишая, характеризующиеся склонностью к малигнизации (от 1,07 до 4,5 % случаев). Красный плоский лишай может протекать длительно от 7 до 35 лет, с рецидивами до 5 раз в год. Достаточно часто у пациентов с красным плоским лишаем полости рта наблюдается изменение нейropsychологического статуса [4]. Применение своевременных диагностических методов исследования играет важную роль в профилактике данного заболевания. Вопросы клиники и терапии красного плоского лишая достаточно объёмно и разносторонне освещены. Они включают фармакологические, хирургические, а также физиотерапевтические методы. Лечение больных с красным плоским лишаем должно проводиться врачами различных профильных специальностей [6, 8, 9].

Проведение комплексного лечения больных с красным плоским лишаем полости рта имеет актуальное значение у пациентов с отсутствием зубов. Качество проведенного ортопедического (протетического) лечения очень важно [3, 13]. Клиницистами предложены различные методы несъёмного и съёмного зубного протезирования при отсутствии зубов у пациентов с красным плоским лишаем. Однако, они представлены в основном несъёмными ортопедическими конструкциями, а также съёмными конструкциями с опорой на имплантаты [16]. Ортопедическая стоматологическая помощь больным с отсутствием зубов и хроническими заболеваниями слизистой оболочки полости рта остается недостаточно эффективной [12]. Это приводит к дисбиозу полости рта, ухудшению стоматологического здоровья и снижению качества жизни таких пациентов [2, 7, 11]. При пользовании съёмными конструкциями зубных протезов, не всегда отмечается длительный терапевтический эффект (особенно при отсутствии возможности не-

съёмного протезирования, или протезирования с опорой на имплантаты). Возможны различные осложнения, как следствие воздействия ортопедической конструкции и материалов, из которых она изготавливается [1, 10, 14].

Таким образом, роль проведения диагностических и профилактических мероприятий, которые должны проводиться с целью предупреждения рецидива заболеваний слизистой оболочки рта и сокращение сроков адаптации к изготовленному съёмному зубному протезу. В связи с этим, актуальность комплексной методики профилактики осложнений рецидивов красного плоского лишая несомненна, так как она разработана с учетом обоснованного выбора конструкционного материала, методики изготовления протеза, его гигиены, и средств воздействия, повышающих её резистентность.

Цель исследования – определение содержания цитокинов *IL - 1β, 6, 8, 4* в слюне у пациентов с отсутствием зубов, ассоциированным красным плоским лишаем.

Материалы и методы исследования. В исследование было вовлечено 80 больных с частичным или полным отсутствием зубов на одной или обеих челюстях. Было проведено равнозначное распределение по половому и возрастному признаку пациентов в группах наблюдения (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика пациентов по половому и возрастному признаку

Группа	Пол	Возраст (лет)				Всего
		45-54	55-64	65-70	71-75	
1 (n = 20)	мужской	0	1	1	0	2
	женский	3	6	7	2	18
2 (n = 20)	мужской	1	0	1	1	3
	женский	2	6	8	1	17
3 (n = 20)	мужской	0	1	1	2	4
	женский	2	7	6	1	16
4 (n = 20)	мужской	0	1	0	0	1
	женский	4	7	7	1	19

Больные, которые были включены в исследование, находились на диспансерном учете с диагнозом красный плоский лишай, типичная форма, стадия ремиссии. Обследование пациентов проводили согласно Клиническим рекомендациям (Протоколу лечения) больных с частичным или полным отсутствием зубов. Субъективная часть включала выяснение жалоб, сбор анамнеза жизни и болезни, в том числе получение информации о причинах и сроках утраты зубов (формирования дефектов зубных рядов), наличие съёмных ортопедических конструкций, время пользования ими, наличие в анамнезе осложнений предыдущего лечения. Каждый пациент подписывал добровольное информированное согласие на стоматологическое вмешательство, согласие с планом ортопедического лечения, заполнял разработанную нами анкету-опросник. Критериями включения в исследования были были: возраст от 45 до 75 лет, частичное или полное отсутствие зубов, красный плоский лишай слизистой оболочки рта типичной формы в стадии ремиссии, отсутствие заболевания височно-нижнечелюстного сустава, пародонтита в стадии обострения, отсутствие у пациентов острых инфекционных заболеваний, системных хронических заболеваний (в стадии декомпенсации), а так же психических и онкологических патологий; также необходимо было получение информированного добровольного согласия на проведение исследования. Пациенты, которые были включены в план проводимого исследования, имели дефекты зубных рядов (I-й и II-й класс Кеннеди) или полное отсутствие зубов на верхней челюсти (степень атрофии костной ткани II-й или III-й класс по Шредеру), на нижней челюсти (II-й или III-й класс по Келлеру). Состояние слизистой оболочки протезного ложа беззубых челюстей соответствовало II-му или III-му классу по Суппли. Клинико-анатомическая характеристика условий для планирования ортопедического лечения с применением съёмных пластиночных протезов и количество съёмных конструкций представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Клинико-анатомические условия зубных рядов
 у исследуемых пациентов

Группа	Челюсть	Класс по Кеннеди		Класс по Шредеру		Класс по Келлеру		Класс по Суппли	
		I	II	II	III	II	III	II	III
1	Верхняя	1	4	1	0	0	0	1	0
	Нижняя	0	15	0	0	2	0	2	0
2	Верхняя	1	6	0	0	0	0	0	0
	Нижняя	0	14	0	0	0	2	0	2
3	Верхняя	0	6	0	0	0	0	0	0
	Нижняя	0	14	0	0	2	1	2	1
4	Верхняя	0	5	0	0	0	0	0	0
	Нижняя	0	16	0	0	2	0	2	0

Пациенты были распределены на 4 группы (по 20 человек):

1 группе пациентов нами были изготовлены съемные протезы из акрилового полимера «Фторакс» с эластичным слоем из полимера «Белакрил -Э ХО Софт»; назначали проведение дезинфекции двухслойного съемного протеза 1 раз в день (0,2 % раствора хлоргексидина); уход за полостью рта с помощью традиционных средств.

2 группе больных нами были изготовлены съемные протезы из акрилового полимера «Фторакс» с эластичным слоем из полимера «Белакрил -Э ХО Софт»; назначали проведение дезинфекции двухслойного съемного протеза 1 раз в день («Ортосол-Дент»); уход за полостью рта с помощью традиционных средств.

Таблица 3

Состояние зубных рядов у пациентов в группах исследования
 и количество изготовленных ортопедических конструкций

Состояние зубных рядов	1 группа		2 группа		3 группа		4 группа	
	Число пациентов	Число протезов						
Полное отсутствие зубов верхней челюсти	1	1	0	0	0	0	0	0
Полное отсутствие зубов нижней челюсти	2	2	2	2	3	3	3	3
Частичное отсутствие зубов верхней челюсти	3	3	5	5	3	3	3	3
Частичное отсутствие зубов нижней челюсти	11	11	10	10	11	11	11	11
Частичное отсутствие зубов верхней и нижней челюсти	3	6	3	6	3	6	3	6
ВСЕГО	20	23	20	23	20	23	20	23

3 группе пациентов нами были изготовлены съемные протезы из акрилового полимера «Фторакс» с эластичным слоем из полимера «Белакрил -Э ХО Софт»; назначали: гель для слизистой оболочки рта, бальзам-ополаскиватель и зубную пасту «ВИВАКС Дент»; проведение дезинфекции двухслойного съемного протеза 1 раз в день («Ортосол-Дент»), в течение 1 месяца, затем переход к использованию традиционных средств ухода за полостью рта и дезинфекции съемных протезов с применением раствора хлоргексидина 0,2 %.

4 группе пациентов нами были изготовлены съемные протезы из акрилового полимера «Фторакс» с эластичным слоем из полимера «Белакрил -Э ХО Софт»; назначали: гель для слизистой оболочки рта, бальзама-ополаскиватель и зубную пасту «ВИВАКС Дент», проведение дезинфекции двухслойного съемного протеза 1 раз в день («Ортосол-Дент»), в течение 6 месяцев.

Изучение значений цитокинов *IL - 1β*, 6, 8, 4 проведено в слоне с использованием набора реагентов «Интерлейкин ИФА-БЕСТ» (Россия). Был применен метод изучения *твердофазного иммуноферментного анализа* (ИФА, *ELISA*) (рис. 1).



Рис. 1. Набор реагентов изучения твердофазного иммуноферментного анализа «Интерлейкин ИФА-БЕСТ»

Данный метод основан на трех-стадийном твердофазном иммуноферментном анализе (так называемый, «сэндвич-вариант»). Применяли моно- и поликлональные антитела. На 1-й стадии анализа проводили инкубирование исследуемых и контрольных образцов. Инкубировали с 60-и минутным встряхиванием с помощью шейкера 700 об/мин., при температуре $37,0 \pm 1$ °С. Данный этап проводили в лунках планшета, в которых находились иммобилизованные моноклональные антитела. Белок (конъюгат № 1), имеющийся в образцах, связывался с иммобилизованными антителами. На 2-м этапе белок взаимодействовал с поликлональными антителами. На 3-м этапе конъюгат № 1 взаимодействует с конъюгатом № 2 (стрептавидин с пероксидазой хрена). Количество связавшегося конъюгата № 2 было определено с использованием цветной реакции (применен тетра-метил-бензидин). Полученная интенсивность окрашивания (оттенки желтого цвета) была пропорциональна концентрации, которая содержалась в образце изучаемого белка. Определяли оптическую плотность изучаемого раствора с использованием спектрофотометра (вертикальное сканирование). Проведены исследования значений в лунках планшета в двухволновом режиме: основная длина волны 450 нм; длина волны в диапазоне 620-655 нм (для сравнения) (рис. 2).

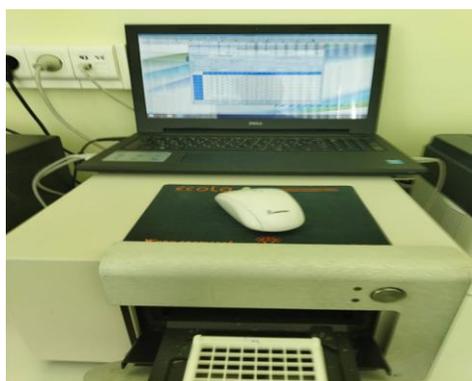


Рис. 2. Спектрофотометр *In VitroLogic* (ЗАО «Медико-биологический Союз» г. Новосибирск, Россия)

Данные получали не ранее 2-3 минут и не позднее 10 минут после остановки реакции. После проведения измерения значений оптической плотности изучаемого раствора в лунках, с использованием калибровочного графика, проводили посчет концентрация белка в образцах. Калибровочные и контрольные образцы, содержащие известные количества белка, аттестованы относительно *WHO International Standart INTERLEUKIN - 6 1st International Standart NIBSC code 89/548, WHO International Standart IN-*

TERLEUKIN - 4 1st International Standart NIBSC code 88/656, WHO International Standart INTERLEUKIN – 1 BETA 1st International Standart NIBSC code 86/680 и для IL-8 - (фирма R&D Systems, Inc., США D8000C); и WHO International Standart Immunoglobulins G, A and M, human serum 1st International Standart NIBSC code 67/086. Забор не стимулированной смешанной слюны проводили по общепринятой стандартной методике. Образцы цельной слюны собирали в утренние часы, с 8.00-11.00, натощак, с предварительным поласкиванием, путем пассивного истечения в полипропиленовую пробирку объемом 1,5 мл (кат. номер: 00300108302, Эппендорф, Гамбург, Германия) и сразу замораживали при температуре – 20 °C (рис. 3).



Рис. 3. Пробирка для сбора слюны

Перед началом проведения анализа изучаемые нами образцы выдерживали 30 минут (при температуре от 18 до 25 °C). Анализ проводили до начала ортопедического лечения, спустя 1, 5 сутки, а также через 1, 3 и 6 месяцев после начала ношения съемного протеза с двухслойным базисом.

Результаты и их обсуждение. Результаты количественного определения 1β – интерлейкина ($IL - 1\beta$). Значения 1β – интерлейкина ($IL - 1\beta$), которые анализировали в смешанной (не стимулированной) слюне у пациентов 1, 2, 3 и 4 групп до начала исследования практически не отличалось и составило в 1 группе $14,8 \pm 0,8$ пг/мл, во 2 группе $14,7 \pm 0,8$ пг/мл, в 3 группе $14,7 \pm 0,8$ пг/мл, а в 4 группе $14,5 \pm 1,2$ пг/мл ($p > 0,008$). Через одни сутки после того, как были наложены двухслойные протезы и начаты лечебно-профилактические мероприятия, у пациентов было зафиксировано равномерное увеличение содержания $IL - 1\beta$ во всех группах наблюдаемых пациентов: в 1 группе – $29,5 \pm 3,4$ пг/мл; во 2 группе – $29,8 \pm 4,3$ пг/мл; в 3 группе – $30,1 \pm 4,0$ пг/мл; в 4 группе – $29,7 \pm 4,1$ пг/мл ($p > 0,008$). Спустя 5 суток после наложения двухслойных протезов и начала лечебных и профилактических мероприятий, в не стимулированной слюне ротовой полости показатель $IL - 1\beta$ претерпевал изменения. В 1 и 2 группах показатель $IL - 1\beta$ увеличился и составил $31,8 \pm 2,9$ пг/мл и $33,0 \pm 4,0$ пг/мл соответственно; в 3 и 4 группах изучаемый показатель имел тенденцию к уменьшению и составил $22,9 \pm 2,5$ пг/мл и $21,2 \pm 2,3$ пг/мл соответственно ($p < 0,008$). Спустя 1 месяц после наложения двухслойных протезов и начала проводимых лечебных и профилактических мероприятий, показатель $IL - 1\beta$ в 1 и 2 группе незначительно увеличился и был зафиксирован в значениях $33,0 \pm 2,9$ пг/мл и $33,5 \pm 3,5$ пг/мл соответственно. В то же время у пациентов с красным плоским лишаем 3 и 4 групп, которые применяли разработанную комплексную методику комплексной профилактики осложнений при съёмном протезировании, показатель снизился до $18,0 \pm 1,0$ пг/мл и $17,8 \pm 1,0$ пг/мл соответственно ($p < 0,008$) У наблюдаемых пациентов 1, 2 и 3 групп через 3 месяца после наложения двухслойных протезов и начала лечебных и профилактических мероприятий, было зафиксировано увеличение значений изучаемого показателя 1β - интерлейкина. Так, в 1 группе $IL - 1\beta$ составил $33,7 \pm 2,8$ пг/мл, во 2 группе – $34,0 \pm 3,6$ пг/мл, в 3 группе – $29,9 \pm 3,1$ пг/мл. В то же время у пациентов 4 группы, которые продолжили применять разработанную многоэтапную методику комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, изучаемый показатель 1β - интерлейкина снизился и составил $16,8 \pm 1,0$ пг/мл ($p < 0,008$) (табл. 4).

Таблица 4

Сравнительная оценка $I\beta$ - интерлейкина в наблюдаемых группах на этапах лечения, $M \pm s^*$

№ группы	до лечения	1 сутки после лечения	5 суток после лечения	1 месяц после лечения	3 месяца после лечения	6 месяцев после лечения
1	14,8 ± 0,8	29,5 ± 3,4	31,8 ± 2,9	33,0 ± 2,9	33,7 ± 2,8	34,7 ± 3,2
2	14,7 ± 0,8	29,8 ± 4,3	33,0 ± 4,0	33,5 ± 3,5	34,0 ± 3,6	34,7 ± 3,7
3	14,7 ± 0,8	30,1 ± 4,0	22,9 ± 2,5	18,0 ± 1,0	29,9 ± 3,1	32,6 ± 3,7
4	14,5 ± 1,2	29,7 ± 4,1	21,2 ± 2,3	17,8 ± 1,0	16,8 ± 1,0	16,0 ± 1,0

Примечание: * – До лечения и в 1 сутки между группами различий нет, $p > 0,008$ На 5 суток статистически значимые различия есть между 1 и 3 группами, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 группами В 1 месяц статистически значимые различия есть между 1 и 3 группами, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 группами В 3 месяца статистически значимые различия есть между 1 и 3 группами, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4, 3 и 4 группами В 6 месяцев статистически значимые различия есть между 1 и 4, 2 и 4, 3 и 4 группами

Спустя 6 месяцев после наложения двухслойных протезов и начала лечебных и профилактических мероприятий, значения $I\beta$ - интерлейкина у пациентов 1, 2 и 3 групп увеличивались. Так, в 1 группе $IL - I\beta$ составил $34,7 \pm 3,2$ пг/мл, во 2 группе – $34,7 \pm 3,7$ пг/мл, в 3 группе – $32,6 \pm 3,7$ пг/мл. У пациентов 4 группы, которые продолжили применять разработанную многоэтапную методику комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, изучаемый показатель $IL - I\beta$ уменьшился и составил $16,0 \pm 1,0$ пг/мл ($p < 0,008$), что представлено на рис. 4.

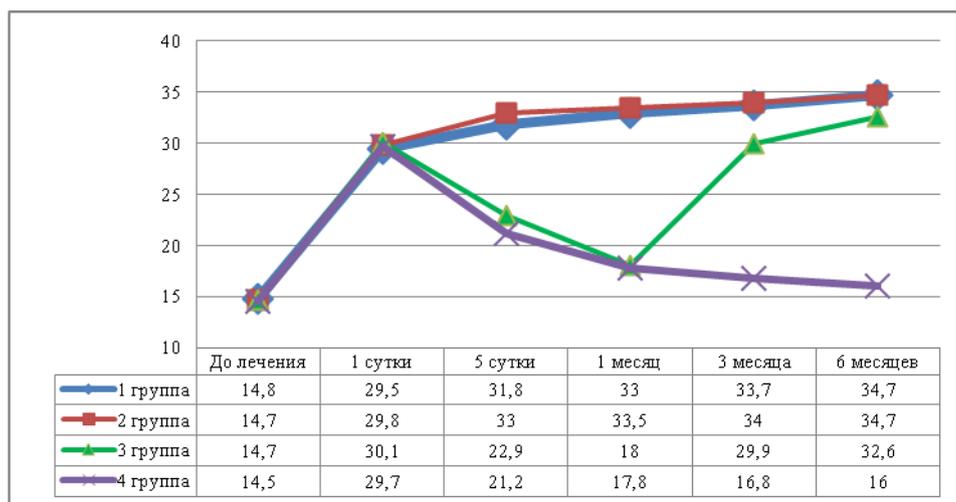


Рис. 4. Сравнительный анализ значений $I\beta$ - интерлейкина в исследуемых группах на этапах лечения

Таким образом, у больных 4 группы, которые пользовались комплексной методикой профилактики осложнений съёмного протезирования, значения $I\beta$ – интерлейкина не увеличились. Фактор местной иммунной защиты повышался. При этом, в 1 группе значения повысились в 2,3 раза, во 2 группе – в 2,4 раза, а в 3 группе – в 2,2 раза. Данные значения указывали на снижение местного иммунитета полости рта у пациентов 1, 2, 3 групп.

Результаты количественного определения интерлейкина-6 ($IL - 6$). Содержание интерлейкина-6 ($IL - 6$) в смешанной, не стимулированной слюне у всех пациентов, принявших участие в исследовании, до начала лечебных и профилактических мероприятий, практически не отличалось и составило в 1 группе $9,6 \pm 1,0$ пг/мл, во 2 группе – $10,0 \pm 1,4$ пг/мл, в 3 группе – $9,5 \pm 1,2$ пг/мл, а в 4 группе – $9,4 \pm 1,2$ пг/мл ($p > 0,008$). Через 1 сутки после начала пользования двухслойными протезами и начала проведения лечебно-профилактических мероприятий, было зафиксировано увеличение значений $IL - 6$ во всех наблюдаемых группах. В 1 группе – $28,6 \pm 2,9$ пг/мл; во 2 группе – $29,0 \pm 3,0$ пг/мл; в 3 группе – $29,6 \pm 4,5$ пг/мл; в 4 группе – $28,4 \pm 3,8$ пг/мл ($p < 0,008$). Через 5 суток после наложения двухслойных протезов и начала лечебных и профилактических мероприятий, в не стимулированной слюне ротовой полости значения $IL - 6$ изменялись. Так, в 1 и 2 группах значения $IL - 6$ увеличивались и составили $30,9 \pm 2,2$ пг/мл и $31,5 \pm 2,6$ пг/мл соответственно. В 3 и 4 группах, которые применяли комплексную методику комплекс-

ной профилактики осложнений съёмного протезирования, показатель снижался до $23,6 \pm 4,4$ пг/мл и $25,1 \pm 3,0$ пг/мл соответственно ($p < 0,008$). Спустя 1 месяц после наложения двухслойных протезов и начала проводимых профилактических мероприятий, показатель $IL - 6$ в 1 и 2 группе незначительно увеличился и составил $32,3 \pm 2,2$ пг/мл и $32,9 \pm 3,5$ пг/мл соответственно. В то же время у пациентов с красным плоским лишаем 3 и 4 групп, которые применяли комплексную методику комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, показатель имел тенденцию к уменьшению и составил $12,5 \pm 1,2$ пг/мл и $12,7 \pm 1,4$ пг/мл соответственно ($p < 0,008$). У наблюдаемых пациентов 1, 2 и 3 групп через 3 месяца после наложения двухслойных протезов и начала лечебных и профилактических мероприятий, было зафиксировано увеличение значений изучаемого показателя $IL - 6$ - интерлейкина. Так, в 1 группе $IL - 6$ составил $33,6 \pm 2,5$ пг/мл, во 2 группе – $32,9 \pm 3,2$ пг/мл, в 3 группе – $29,9 \pm 1,6$ пг/мл. В то же время у пациентов 4 группы, которые продолжили применять разработанную многоэтапную методику комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, изучаемый показатель интерлейкина-6 снизился и составил $12,1 \pm 1,1$ пг/мл ($p < 0,008$), что отражено в табл. 5.

Таблица 5

Сравнительная оценка интерлейкина 6 в группах на этапах лечения, $M \pm s$

№ группы	До лечения	1 сутки	5 суток	1 месяц	3 месяца	6 месяцев
1	$9,6 \pm 1,0$	$28,6 \pm 2,9$	$30,9 \pm 2,2$	$32,3 \pm 2,2$	$33,6 \pm 2,5$	$35,0 \pm 2,5$
2	$10,0 \pm 1,4$	$29,0 \pm 3,0$	$31,5 \pm 2,6$	$32,9 \pm 3,5$	$32,9 \pm 3,2$	$33,5 \pm 3,3$
3	$9,5 \pm 1,2$	$29,6 \pm 4,5$	$23,6 \pm 4,4$	$12,5 \pm 1,2$	$29,9 \pm 1,6$	$31,8 \pm 1,5$
4	$9,4 \pm 1,2$	$18,4 \pm 3,8$	$25,1 \pm 3,0$	$12,7 \pm 1,4$	$12,1 \pm 1,1$	$12,4 \pm 1,1$

Примечание: * – до проведения комплексного лечения между наблюдаемыми группами различий нет, $p > 0,008$. Между 1 и 2 группами статистически значимых различий нет, $p > 0,008$. На 1 сутки статистически значимые различия есть между 3 и 4, 2 и 4, 1 и 4 группами, $p < 0,008$. На 5 суток статистически значимые различия есть между 1 и 3, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 группами, $p < 0,008$. В 1 месяц статистически значимые различия есть между 1 и 3 группами, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 группами, $p < 0,008$. В 3 месяца статистически значимые различия есть между 1 и 3 группами, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4, 3 и 4 группами, $p < 0,008$. В 6 месяцев статистически значимые различия есть между 1 и 3, 1 и 4, 2 и 4, 3 и 4 группами, $p < 0,008$.

Через 6 месяцев после наложения двухслойных протезов и начала проведения лечебно-профилактических мероприятий, значения $IL - 6$ у пациентов 1, 2 и 3 групп имели тенденцию к повышению. Так, в 1 группе $IL - 6$ составил $35,0 \pm 2,5$ пг/мл, во 2 группе – $33,5 \pm 3,3$ пг/мл, в 3 группе – $31,8 \pm 1,5$ пг/мл. У пациентов 4 группы, которые продолжили применять разработанную многоэтапную методику комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, изучаемый показатель $IL - 6$ уменьшился и составил $12,4 \pm 1,1$ пг/мл ($p < 0,008$), что представлено на рис. 5.

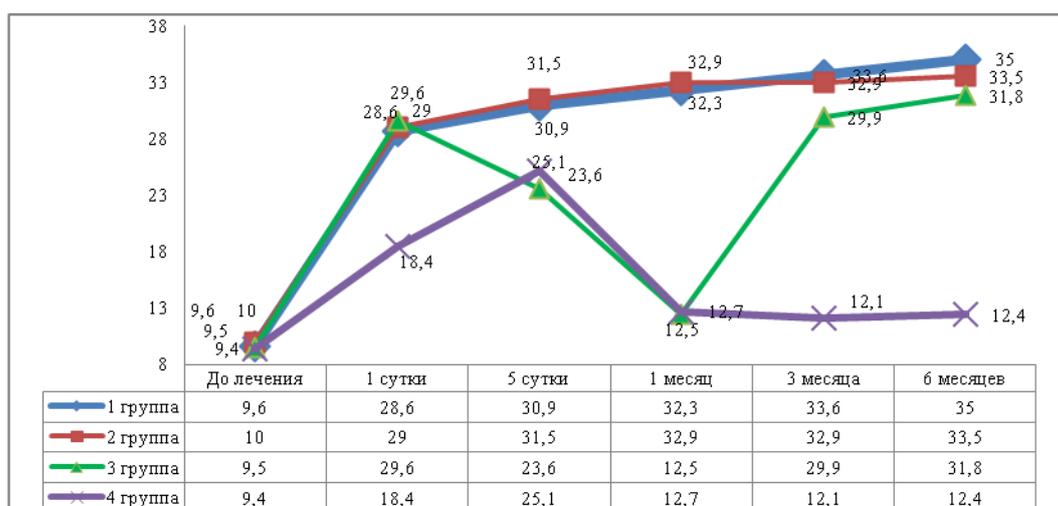


Рис. 5. Сравнительная оценка интерлейкина-6 в группах на этапах лечения

Таким образом, у наблюдаемых пациентов 4-й группы, которые пользовались разработанной комплексной методикой профилактики осложнений съёмного протезирования во время всего периода на-

блюдения, показатель интерлейкина - 6 повысился незначительно, что позволило сделать вывод о том, что фактор местной иммунной защиты не изменялся. В то же время в 1-й группе показатель увеличился в 3,6 раз, во 2-ой группе – в 3,4 раза, а в 3-й группе – в 3,5 раза, что подтверждало снижение местного иммунитета полости рта.

Результаты количественного определения интерлейкина-8 (IL - 8). Содержание интерлейкина-8 (IL - 8) в смешанной, не стимулированной слюне у всех наблюдаемых пациентов, которые приняли участие в исследовании, до начала лечебных и профилактических мероприятий, практически не отличалось и составило в 1 группе $555,9 \pm 10,0$ пг/мл, во 2 группе – $554,0 \pm 10,4$ пг/мл, в 3 группе – $559,6 \pm 9,1$ пг/мл, а в 4 группе – $556,1 \pm 12,1$ пг/мл ($p > 0,008$). Через 1 сутки после начала лечебно- профилактических мероприятий, в не стимулированной слюне ротовой полости было зафиксировано повышение содержания IL - 8 во всех группах наблюдаемых больных. В 1 группе – $670,6 \pm 28,8$ пг/мл, во 2 группе – $672,1 \pm 20,0$ пг/мл, в 3 группе – $661,2 \pm 25,5$ пг/мл, а в 4 группе – $646,8 \pm 18,3$ пг/мл ($p < 0,008$). Через 5 суток после начала лечебно- профилактических мероприятий, значения IL - 8 изменялись. Так, в 1 и 2 группах показатель IL - 8 повышался и составил $686,3 \pm 24,8$ пг/мл и $683,9 \pm 24,4$ пг/мл соответственно. В 3 и 4 группах, которые использовали разработанную комплексную методику профилактики осложнений съёмного протезирования, анализируемый показатель снижался до $610,2 \pm 23,0$ пг/мл и $609,9 \pm 23,7$ пг/мл соответственно ($p < 0,008$). Спустя 1 месяц после наложения двухслойных протезов и начала проводимых профилактических мероприятий, показатель IL - 8 в 1 и 2 группах увеличился и составил $714,7 \pm 16,8$ пг/мл и $701,9 \pm 18,3$ пг/мл соответственно. В то же время у пациентов с красным плоским лишаем 3 и 4 групп, которые применяли комплексную методику комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, показатель снижался до $580,1 \pm 18,2$ пг/мл и $585,8 \pm 21,0$ пг/мл соответственно ($p < 0,008$). У наблюдаемых пациентов 1, 2 и 3 групп исследования, спустя 3 месяца после начала лечебно- профилактических мероприятий, значения показателя интерлейкина – 8 повышались: в 1 группе до $724,5 \pm 12,3$ пг/мл, во 2 группе до $708,3 \pm 19,8$ пг/мл, в 3 группе до $663,6 \pm 21,2$ пг/мл. У пациентов 4 группы, которые продолжили применять разработанную многоэтапную методику комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, анализируемое значение интерлейкина - 8 снизилось и составило $581,3 \pm 22,8$ пг/мл ($p < 0,008$) (табл. 6).

Таблица 6

Сравнительная оценка интерлейкина -8 в группах на этапах лечения, $M \pm s^*$

№ группы	До лечения	1 сутки	5 суток	1 месяц	3 месяца	6 месяцев
1	$555,9 \pm 10,0$	$670,6 \pm 28,8$	$686,3 \pm 24,8$	$714,7 \pm 16,8$	$724,5 \pm 12,3$	$733,0 \pm 12,7$
2	$554,0 \pm 10,4$	$672,1 \pm 20,0$	$683,9 \pm 24,4$	$701,9 \pm 18,3$	$708,3 \pm 19,8$	$716,2 \pm 16,1$
3	$559,6 \pm 9,1$	$661,2 \pm 25,5$	$610,2 \pm 23,0$	$580,1 \pm 18,2$	$663,6 \pm 21,2$	$678,6 \pm 14,8$
4	$556,1 \pm 12,1$	$646,8 \pm 18,3$	$609,9 \pm 23,7$	$585,8 \pm 21,0$	$581,3 \pm 22,8$	$581,2 \pm 22,1$

Примечание: * – до проведения комплексного лечения между наблюдаемыми группами различий нет, $p > 0,008$. На 1 сутки статистически значимые различия есть между 1 и 4 группами, $p < 0,008$. На 5 суток статистически значимые различия есть между 1 и 3, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 группами, $p < 0,008$. В 1 месяц статистически значимые различия есть между 1 и 3 группами, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 группами, $p < 0,008$. В 3 месяца статистически значимые различия есть между всеми группами при попарном сравнении, $p < 0,008$. В 6 месяцев статистически значимые различия есть между всеми группами при попарном сравнении, $p < 0,008$

Через 6 месяцев после наложения двухслойных протезов и начала лечебно- профилактических мероприятий, показатели IL - 8 у пациентов 1, 2 и 3 наблюдаемых групп повышались: в 1 группе IL - 8 до $733,0 \pm 12,7$ пг/мл; во 2-й группе до $716,2 \pm 16,1$ пг/мл; в 3 группе до $678,6 \pm 14,8$ пг/мл. У пациентов 4 группы, которые продолжили применять разработанную многоэтапную методику комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, изучаемый показатель IL - 8 уменьшился и составил $581,2 \pm 22,1$ пг/мл ($p < 0,008$), что представлено на рис. 6.

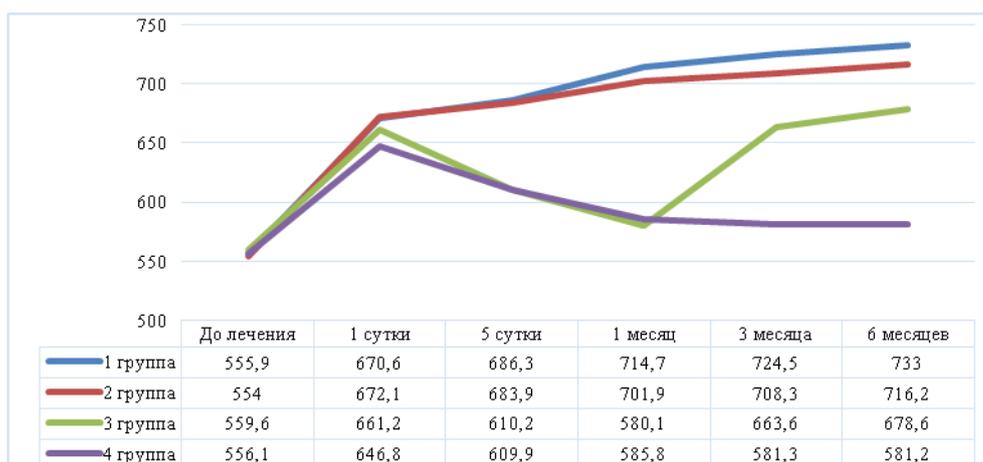


Рис. 6. Сравнительная оценка интерлейкина – 8 в группах на этапах лечения

Таким образом, изучение изменений показателя интерлейкина – 8 у пациентов 4 группы, которые пользовались разработанной комплексной методикой профилактики осложнений съёмного протезирования во время всего периода наблюдения, показало, что значения изменились незначительно, фактор местной иммунной защиты не изменялся. В то же время в 1 группе показатель увеличился в 1,3 раза, во 2-группе – в 1,3 раза, а в 3 группе – в 1,2 раза, что подтверждало снижение местного иммунитета полости рта.

Результаты количественного определения интерлейкина – 4 (IL - 4).

Содержание интерлейкина - 4 (IL - 4) в смешанной, не стимулированной слюне у пациентов, которые приняли участие в исследовании, до начала лечебно- профилактических мероприятий, практически не отличалось и составило в 1 группе $16,7 \pm 0,7$ пг/мл, во 2 группе – $16,8 \pm 0,5$ пг/мл, в 3 группе – $16,6 \pm 0,6$ пг/мл, а в 4 группе – $16,6 \pm 0,6$ пг/мл ($p > 0,008$). Спустя 1 сутки после наложения двухслойных протезов и начала лечебно-профилактических мероприятий, нами было зафиксировано равномерное увеличение содержания IL - 4 во всех группах пациентов. Так, в 1 группе $24,7 \pm 2,6$ пг/мл, во 2 группе – $24,8 \pm 2,6$ пг/мл, в 3 группе – $24,6 \pm 2,0$ пг/мл, а в 4 группе – $24,3 \pm 2,2$ пг/мл ($p < 0,008$). Спустя 5 суток после наложения двухслойных протезов и начала лечебных и профилактических мероприятий, значения IL - 4 изменялись. Так, в 1 и 2 группах показатель IL - 4 увеличился и составил $28,9 \pm 2,3$ пг/мл и $28,9 \pm 2,1$ пг/мл соответственно. В 3 и 4 группах, пациенты которых применяли методику комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, показатель уменьшался. Он составил $25,7 \pm 1,6$ пг/мл и $25,6 \pm 1,9$ пг/мл соответственно ($p < 0,008$). Спустя 1 месяц после наложения двухслойных протезов и начала проводимых профилактических мероприятий, показатель IL - 4 в 1-й и 2-й группах увеличился и составил $31,1 \pm 2,3$ пг/мл и $31,2 \pm 2,4$ пг/мл. В то же время у пациентов с красным плоским лишаем 3 и 4 групп, которые применяли комплексную методику профилактики осложнений съёмного протезирования, показатель уменьшился до $21,1 \pm 2,2$ пг/мл и $21,2 \pm 2,1$ пг/мл ($p < 0,008$). У наблюдаемых пациентов 1-й, 2-й и 3-й групп через 3 месяца после наложения двухслойных протезов и начала лечебных и профилактических мероприятий, было зафиксировано увеличение значений изучаемого показателя интерлейкина - 4. Так, в 1-й группе IL - 4 составил $31,6 \pm 2,3$ пг/мл, во 2-й группе – $31,4 \pm 2,3$ пг/мл, в 3-й группе – $29,6 \pm 1,9$ пг/мл. В то же время у пациентов 4-й группы, которые продолжили применять разработанную многоэтапную методику комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, изучаемый показатель интерлейкина - 4 снизился и составил $17,8 \pm 1,6$ пг/мл ($p < 0,008$) (табл. 7).

Сравнительная оценка интерлейкина – 4 в группах на этапах лечения, $M \pm s^*$

№ группы	До лечения	1 сутки	5 суток	1 месяц	3 месяца	6 месяцев
1	16,7 ± 0,7	24,7 ± 2,6	28,9 ± 2,3	31,1 ± 2,3	31,6 ± 2,3	32,9 ± 3,0
2	16,8 ± 0,5	24,8 ± 2,6	28,9 ± 2,1	31,2 ± 2,4	31,4 ± 2,3	31,9 ± 2,5
3	16,6 ± 0,6	24,6 ± 2,0	25,7 ± 1,6	21,1 ± 2,2	29,6 ± 1,9	31,4 ± 1,7
4	16,6 ± 0,6	24,3 ± 2,2	25,6 ± 1,9	21,2 ± 2,1	17,8 ± 1,6	17,3 ± 0,7

Примечание: * – До лечения и в 1 сутки между группами различий нет, $p > 0,008$. На 5 сутки статистически значимые различия есть между 1 и 3 группами, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 группами, $p < 0,008$. В 1 месяц статистически значимые различия есть между 1 и 3 группами, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 группами, $p < 0,008$. В 3 месяца статистически значимые различия есть между 1 и 3 группами, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4, 3 и 4 группами, $p < 0,008$. В 6 месяцев статистически значимые различия есть между 1 и 4, 2 и 4, 3 и 4 группами, $p < 0,008$. Через 6 месяцев после начала лечебно- профилактических мероприятий, показатели $IL - 4$ у пациентов 1, 2 и 3 групп увеличивались. В 1 группе $IL - 4$ составил $32,9 \pm 3,0$ пг/мл, во 2 группе – $31,9 \pm 2,5$ пг/мл, в 3 группе – $31,4 \pm 1,7$ пг/мл. У пациентов 4 группы, которые продолжили применять разработанную методику комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, изучаемый показатель $IL - 4$ уменьшился и составил $17,3 \pm 0,7$ пг/мл ($p < 0,008$), что представлено на рис. 7

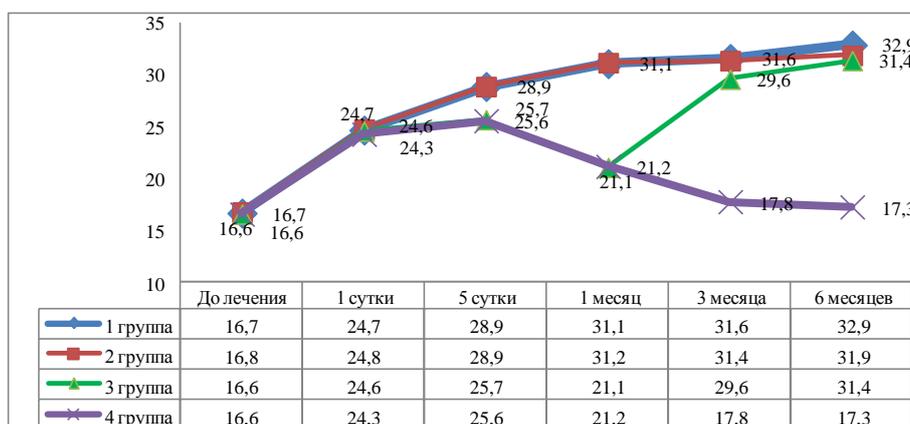


Рис. 7. Сравнительная оценка интерлейкина – 4 в группах на этапах лечения

Таким образом, изучение изменений показателя интерлейкина – 4 у пациентов 4 группы, которые пользовались разработанной методикой профилактики осложнений съёмного протезирования во время всего периода наблюдения, показало, что значения фактически не изменились, что позволило сделать вывод о том, что фактор местной иммунной защиты не изменялся. В тоже время в 1 группе показатель увеличился в 2 раза, во 2 группе – в 1,9 раза, а в 3 группе – в 1,9 раз, что подтверждало снижение местного иммунитета полости рта.

Заключение. Анализ количественного интерлейкинов ($IL - 1\beta$, 6, 8, 4) у пациентов 4 группы с красным плоским лишаем, которые пользовались двухслойными съёмные пластиночные протезы из акрилового полимера «Уракрил» и эластичной подкладки из «Белакрил -Э ХО Софт» на фоне применения комплексной профилактики осложнений съёмного протезирования, включающей гигиену полости рта, съёмного протеза и использование средств, способствующих поддержанию резистентности слизистой оболочки полости рта, показал следующее: фактор местной иммунной защиты не изменялся, в сравнительном аспекте с 1, 2, 3 группами. Это свидетельствовало о правильном выборе полимеров и средств, включенных в комплексную методику профилактики осложнений ортопедического лечения съёмными протезами у пациентов с красным плоским лишаем.

Литература

1. Ахмадов И.Н. Состояние слизистой оболочки полости рта при съёмных пластиночных протезах // Современные проблемы науки и образования. 2021. Т. 16, № 2. С. 513–521.

2. Вечеркина Ж.В., Шалимова Н.А., Чиркова Н.В., Морозов А.Н., Попова Т.А. Анализ этиопатогенеза дисбиоза в стоматологии (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2020. №3. С. 11–19. DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16684
3. Изменения слизистой оболочки полости рта при пользовании съемными пластиночными протезами / М. Т. Тхазаплизева, А. О. Балкаров [и др.] // Знание. 2019. № 1. С. 34-43.
4. Иорданишвили А.К. Психологическая адаптация взрослых людей при потере зубов и устранении дефектов зубных рядов с использованием различных конструкций зубных протезов // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2017. № 2. С. 49–53.
5. Красный плоский лишай / О. Ю. Олисова [и др.] // Российский журнал кожных и венерических заболеваний. 2020. Том 23, № 5. С. 356-360.
6. Куклина Е. А. Обоснование рациональных подходов к ортопедическому лечению при дефектах зубных рядов у пациентов с проявлениями красного плоского лишая в полости рта: специальность 14.01.14 «Стоматология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Куклина Елизавета Александровна; Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера. Пермь, 2018. 177 с.
7. Лечебно-профилактические мероприятия дисбиоза полости рта / Ж. В. Вечеркина, Н. А. Шалимова [и др.] // Наука России: цели и задачи: сборник научных трудов по материалам XXV Международной научной конференции, 10 февраля 2021 г. Екатеринбург, 2021. - С. 19-21.
8. Македонова, Ю. А. Оптимизация патогнетической терапии больных красным плоским лишаем слизистой оболочки полости рта : специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Македонова Юлия Алексеевна ; Волгоградский государственный медицинский университет. Волгоград, 2018. 165 с.
9. О роли модифицированных АПО в-липопротеидов в развитии воспаления у больных красным плоским лишаем с проявлением на слизистой оболочке рта (Часть I) / Э. Д. Сурдина, А. С. Симбирцев, А. В. Цимбалистов [и др.] // Институт стоматологии. 2012. № 1 (54). С. 60-61.
10. Особенности коррекции ортопедического лечения съемными зубными протезами с учетом возникновения дисбиоза полости рта / Ж. В. Вечеркина, Н. А. Шалимова [и др.] // Актуальные вопросы развития науки и образования на современном этапе: опыт, традиции, инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 28 октября 2020 г. Чебоксары, 2020. С. 135-140
11. Оценка эффективности лечебно-профилактических мероприятий дисбиоза в стоматологической практике / Ж. В. Вечеркина, Н. В. Чиркова, Н. А. Шалимова [и др.] // Системный анализ и управление биомедицинских систем 2020 Том 19. № 4 С. 78-88.
12. Полушкина, Н. А. Лечебно-профилактические мероприятия, направленные на улучшение адаптации тканей протезного ложа к съемным протезам / Н. А. Полушкина, Н. В. Чиркова [и др.] // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2020. Том 19, № 2. С. 12-16.
13. Студенникова О. С., Велиляев В. Ш. Активная профилактика заболеваний слизистой оболочки полости рта у пациентов, имеющих съемные протезы, на базе ЛПУ // Анализ проблем внедрения результатов инновационных исследований и пути их решения : сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2022. С. 255-258.
14. Утюж А. С. , Самусенков В. О., Макаров А. В. Ортопедическое лечение пациентов с заболеваниями слизистой оболочки полости рта // Врач. 2015. № 4. С. 53-55.
15. Факторы риска возникновения красного плоского лишая слизистой оболочки рта / В. П. Бикмурзин, Г. М. Акмалова, Н. Д. Чернышева [и др.] // Dental Forum. – 2022. – № 4 (87). – С. 20-21.
16. Чиркова Н.В., Полушкина Н.А, Вечеркина Ж.В., Гордеева Т.А. Лечебно-профилактические мероприятия, направленные на улучшение адаптации тканей протезного ложа к съемным протезам // Журнал практической и теоретической биологии и медицины Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2020. Т. 19. № 2. С. 12-16.

References

1. Ahmadov IN. Sostoyanie slizistoj obolochki polosti rta pri s"yomnyh plastinocnyh protezah [The condition of the oral mucosa with removable dentures] Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2021;16:513–521. Russian.
2. Vecherkina ZhV, Shalimova NA, Chirkova NV, Morozov AN, Popova TA. Analiz etiopatogeneza disbioza v stomatologii (obzor literatury) [analysis of etiopathogenesis of dysbiosis in dentistry (literature review)]. Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. 2020;3:11–19. DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16684 Russian.
3. Izmeneniya slizistoj obolochki polosti rta pri pol'zovanii s"emnymi plastinocnymi protezami [Changes in the oral mucosa when using removable dentures]/ MT. Thazaplizheva, AO. Balkarov [i dr.] Znanie. 2019.;1:34-43. Russian.
4. Iordanishvili AK. Psihologicheskaya adaptaciya vzroslyh lyudej pri potere zubov i ustranении defektov zubnyh ryadov s ispol'zovaniem razlichnyh konstrukcij zubnyh protezov [Psychological adaptation of adults in case of tooth loss and removal of dentition defects using various denture designs]. Vestnik Rossijskoj voenno-meditsinskoj akademii. 2017;2:49–53. Russian.
5. Krasnyj ploskij lishaj [Lichen planus]/ O Yu. Olisova [i dr.] Rossijskij zhurnal kozhnyh i venericheskikh zabojevanij. 2020;23:356-360. Russian.
6. Kuklina E A. Obosnovanie racional'nyh podhodov k ortopedicheskomu lecheniyu pri defektah zubnyh ryadov u pacientov s proyavleniyami krasnogo ploskogo lishaya v polosti rta: special'nost [Substantiation of

rational approaches to orthopedic treatment for dental row defects in patients with lichen planus]' 14.01.14 «Stomatologiya»: dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata medicinskih nauk / Kuklina Elizaveta Aleksandrovna; Permskij gosudarstvennyj medicinskij universitet im. akademika E.A. Vagnera. Perm', 2018. Russian.

7. Lechebno-profilakticheskie meropriyatiya disbioza polosti rta / ZhV. Vecherkina, NA. Shalimova [i dr.] [Therapeutic and preventive measures of dysbiosis of the oral cavity] Nauka Rossii: celi i zadachi: sbornik nauchnyh trudov po materialam XXV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, 10 fevralya 2021 g. Ekaterinburg, 2021. Russian.

8. Makedonova Yu A. Optimizatsiya patogeneticheskoy terapii bol'nyh krasnym ploskim lishaem slizistoj obolochki polosti rta [Optimization of pathogenetic therapy of patients with lichen planus of the oral mucosa] : special'nost' 14.01.14 «Stomatologiya» : dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata medicinskih nauk / Makedonova Yuliya Alekseevna ; Volgogradskij gosudarstvennyj medicinskij universitet. Volgograd, 2018. Russian.

9. O roli modificirovannyh APO v-lipoproteidov v razvitii vospaleniya u bol'nyh krasnym ploskim lishaem s proyavleniem na slizistoj obolochke rta [On the role of modified APO b-lipoproteins in the development of inflammation in patients with lichen planus with manifestations on the oral mucosa](Chast' I) / E D. Surdina, A S. Simbircev, A V. Cimbaltov [i dr.] Institut stomatologii. 2012; 1 (54): 60-61. Russian.

10. Osobennosti korrekcii ortopedicheskogo lecheniya s"emnymi zubnymi protezami s uchedom vozniknoveniya disbioza polosti rta [Features of correction of orthopedic treatment with removable dentures, taking into account the occurrence of dysbiosis of the oral cavity] / Zh V. Vecherkina, NA. Shalimova [i dr.] Aktual'nye voprosy razvitiya nauki i obrazovaniya na sovremennom etape: opyt, tradicii, innovacii: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 28 oktyabrya 2020 g. Cheboksary, 2020. Russian.

11. Ocenka effektivnosti lechebno-profilakticheskikh meropriyatij disbioza v stomatologicheskoy praktike [Evaluation of the effectiveness of therapeutic and preventive measures for dysbiosis in dental practice] / Zh V. Vecherkina, N V. Chirkova, NA. Shalimova [i dr.] Sistemnyj analiz i upravlenie biomedicinskih sistem 2020;19:78-88. Russian.

12. Polushkina, N A. Lechebno-profilakticheskie meropriyatiya, napravlennye na uluchshenie adaptatsii tkanej proteznogo lozha k s"emnym protezam [herapeutic and preventive measures aimed at improving the adaptation of prosthetic bed tissues to removable dentures]/ N A. Polushkina, N V. Chirkova [i dr.] Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. 2020;19:12-16. Russian.

13. Studennikova O ., Velilyaev V Sh. Aktivnaya profilaktika zabolevanij slizistoj obolochki polosti rta u pacientov, imeyushchih s"emnye protezy, na baze LPU. Analiz problem vnedreniya rezul'tatov innovacionnyh issledovanij i puti ih resheniya [Active prevention of diseases of the oral mucosa in patients with removable dentures based on medical devices] : sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Ufa, 2022. Russian.

14. Utyuzh A , Samusenkov V , Makarov AV. Ortopedicheskoe lechenie pacientov s zabolevaniyami slizistoj obolochki polosti rta. [Orthopedic treatment of patients with diseases of the oral mucosa] Vrach. 2015;4:53-55. Russian.

15. Faktory riska vozniknoveniya krasnogo ploskogo lishaya slizistoj obolochki rta [Risk factors for lichen planus of the oral mucosa]/ V P. Bikmurzin, G M. Akmalova, N D. Chernysheva [i dr.] Dental Forum. 2022;4 (87):20-21. Russian.

16. Chirkova NV, Polushkina NA Vecherkina ZhV, Gordeeva TA. Lechebno-profilakticheskie meropriyatiya, napravlennye na uluchshenie adaptatsii tkanej proteznogo lozha k s"emnym protezam . Zhurnal prakticheskoy i teoreticheskoy biologii i mediciny [Therapeutic and preventive measures aimed at improving the adaptation of prosthetic bed tissues to removable dentures] Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. 2020;19:12-16. Russian.

Библиографическая ссылка:

Чиркова Н.В., Лещева Е.О., Лещева Е.А., Полушкина Н.А., Пауков Н.С. Определение показателей интерлейкинов *il - 1β, 6, 8, 4* при ортопедическом лечении пациентов с частичным и полным отсутствием зубов, ассоциированным с красным плоским лишаем // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 1-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-1.pdf> (дата обращения: 10.03.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-1. EDN MMGZKV*

Bibliographic reference:

Chirkova NV, Leshcheva EO, Leshcheva EA, Polushkina NA, Paukov NS. Opredelenie pokazatelej interlejkinov *il - 1β, 6, 8, 4* pri ortopedicheskom lechenii pacientov s chastichnym i polnym otsutstviem zubov, associirovannym s krasnym ploskim lishaem [Determination of interleukin *il-1β, 6, 8, 4* levels in orthopedic treatment of patients with partial and complete edentulism associated with lichen planus]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2025 [cited 2025 Mar 10];2 [about 13 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-1. EDN MMGZKV

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



АНАЛИЗ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО О ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Н.Р. ПЛЮСНИНА, Е.В. КАВЕРИНА

*ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,
ул. Миклухо-Маклая, 6, г. Москва, 117198, Россия*

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследования осведомленности студентов специальности «Лечебное дело» о болезнях кожи и подкожной клетчатки. В виду высокой распространенности дерматологических заболеваний, а также преемственности оказания медицинской помощи в системе обязательного медицинского страхования, врачам первичного звена, в частности врачам-терапевтам участковым, необходимо уметь диагностировать болезни кожи и подкожной клетчатки. Авторы изучили осведомленность о ряде заболеваний и оценили готовность будущих врачей оказывать помощь пациентам с дерматозами. **Цель исследования** – изучить осведомленность студентов специальности «Лечебное дело» о болезнях кожи и подкожной клетчатки, выявить факторы, влияющие на мнение студентов о готовности оказывать медицинскую помощь пациентам с дерматологическими заболеваниями. **Материалы и методы исследования.** Проведен анкетированный опрос 134 студентов. В исследовании учитывались ответы 72 респондентов в возрасте от 19 до 30 лет, 26 мужчин и 46 женщин. **Результаты исследования** показали, что осведомленность студентов о болезнях кожи по шкале от 1 до 5 находится на среднем уровне ($Me = 3,0$). Оценены факторы, влияющие на самооценку студентов оказывать помощь пациентам с дерматологическими заболеваниями. **Выводы.** Выявлена потребность будущих специалистов здравоохранения в дополнительном обучении в области дерматовенерологии.

Ключевые слова: дерматология, обучение, студенты, подготовка медицинских кадров.

ANALYSIS OF MEDICAL STUDENTS' AWARENESS OF DERMATOLOGICAL DISEASES

N.R. PLUSNINA, E.V. KAVERINA

*RUDN University (Peoples' Friendship University of Russia),
6 Miklukho-Maklaya St., Moscow, 117198, Russia*

Abstract. This article presents the results of a study on the awareness of medical students specializing in "General Medicine" about diseases of the skin and subcutaneous tissue. Due to the high prevalence of dermatological diseases and the continuity of medical care within the mandatory health insurance system, primary care physicians, particularly general practitioners, must be able to diagnose skin and subcutaneous tissue diseases. The authors examined students' awareness of a number of diseases and assessed their readiness to provide care for patients with dermatoses. **Purpose** was to study the awareness of medical students specializing in "General Medicine" about diseases of the skin and subcutaneous tissue and to identify factors influencing their perception of their readiness to provide medical care to patients with dermatological conditions. **Materials and Methods.** A survey of 134 students was conducted. The study considered the responses of 72 participants aged 19 to 30 years, including 26 men and 46 women. **The results** showed that students' awareness of skin diseases, on a scale from 1 to 5, was at a medium level ($Me = 3.0$). Factors influencing students' self-assessment of their ability to provide care for patients with dermatological diseases were analyzed. **Conclusions.** The study has revealed a need for additional training in dermatovenereology among future healthcare professionals.

Keywords: dermatology, education, students, medical training.

Введение. Дерматологические заболевания имеют широкую распространенность среди населения Российской Федерации [1]. Заболеваемость болезнями кожи и подкожной клетчатки за 2023 год составила 5543,1 тыс. случаев, что выше на 4,7 % по сравнению с 2022 годом [3]. При этом, по данным Кубанова А.А. и Богдановой Е.В. в 2022 году болезни кожи и подкожной клетчатки занимали четвертое место по первичной заболеваемости среди всех заболеваний в России [1].

В течение последних 20 лет наблюдается процесс реорганизации оказания медицинской помощи населению с дерматологическими заболеваниями [2]. Однако в последние годы, несмотря на снижение количества диспансеров, число дерматовенерологических кабинетов и отделений существенных изменений не претерпело, а укомплектованность врачебными кадрами составляет 90 % [1, 2].

В рамках программы обязательного медицинского страхования существует преимущество оказания медицинской помощи населению. Пациенты в первую очередь обращаются к специалисту первичного звена, который маршрутизирует при необходимости пациента к более узкому специалисту для оказания специализированной медицинской помощи [4, 5]. Направление на прием к врачу-дерматовенерологу больной получает у врача-терапевта участкового, который должен обладать соответствующими компетенциями для распознавания болезней кожи и подкожной клетчатки. Частота встречаемости пациентов с дерматозами на приеме у врача-терапевта участкового, по данным исследователей из Западной Индии, составляет 25-30 % [11]. Ввиду этого, врачам-терапевтам участковым необходимо уметь диагностировать болезни кожи и подкожной клетчатки для своевременного оказания медицинской помощи и направления пациента к врачу-дерматовенерологу.

Несмотря на то, что программа подготовки врачей специальности «Лечебное дело» включает в учебный план образовательные модули по дерматовенерологии, полученных знаний в рамках основного медицинского образования недостаточно для оказания медицинской помощи больным с болезнями кожи и подкожной клетчаткой [7]. В Северной Африке, в Квазулу-Натале, было проведено исследование о необходимости базового дерматологического образования среди врачей других специальностей. По результатам исследования уровень осведомленности о болезнях кожи и подкожной клетчатки составил 40,6 %, при этом, большая часть испытуемых была уверена в своих знаниях в области дерматологии [8]. Аналогичные данные были получены Американской академией дерматологии при исследовании осведомленности студентов [10].

Согласно проведенному исследованию осведомленности студентов медицинской школы США, 87,6 % опрошенных считают, что получили недостаточную подготовку в области дерматовенерологии [12]. Аналогичные результаты наблюдаются по результатам опросов студентов медицинских школ Австралии и Великобритании [6, 9].

Цель исследования – изучить осведомленность студентов специальности «Лечебное дело» о болезнях кожи и подкожной клетчатки, выявить факторы, влияющие на мнение студентов о готовности оказывать медицинскую помощь пациентам с дерматологическими заболеваниями.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 134 студента, обучающихся на 4, 5 и 6 курсах медицинского института РУДН. Респондентам было предложено пройти анкетированный опрос, направленный на выявление осведомленности о болезнях кожи и подкожной клетчатки. Опрос проводился на базе *Google Forms* и на бумажных носителях. В исследовании учитывались ответы 72 опрошенных студентов, заполнивших все графы анкеты.

Полученные данные были обработаны методами параметрической и непараметрической статистики с использованием программы *StatTech v. 4.7.0* (разработчик – ООО «Статтех», Россия).

Результаты и их обсуждение. В исследовании приняли участие 72 человека: 26 мужчин и 46 женщин в возрасте от 19 до 30 лет ($Me = 22$; $Q1-Q3 = 21-23$). Среди опрошенных студенты 4 курса – 47 чел. (65,3 %); студенты 5 курса – 13 чел. (18,1 %); студенты 6 курса – 12 чел. (16,7 %).

Респондентам было предложено ответить на вопросы следующего характера:

1. наличие опыта волонтерской, научной деятельности, опыт работы в медицинских организациях;
2. планирует ли студент работать после окончания обучения врачом-терапевтом участковым;
3. есть ли у обучающегося дополнительный интерес к дерматовенерологии;
4. оценка осведомленности о ряде болезней кожи и подкожной клетчатки;
5. оценка готовности оказывать пациентам с болезнями кожи и подкожной клетчатки медицинскую помощь на амбулаторном приеме после окончания обучения;
6. оценка необходимости в расширении знаний в области дерматовенерологии.

Из 72 студентов имеют опыт волонтерской деятельности 32 респондента (44,4 %), а опыт работы в медицинской организации – 38,9 %, из них в качестве медицинского персонала работали 22 чел. Зависимости между осведомленностью о дерматологических заболеваниях и опытом работы в медицинской организации (в качестве медицинского персонала или волонтера) не выявлено ($p = 0,070-0,983$). Статистически значимых зависимостей между осведомленностью студентов о болезнях кожи и подкожной клетчатки и опытом научной деятельности также не обнаружено ($p = 0,057-0,506$). Однако результаты показали, что осведомленность об экземе ($p = 0,010$), розовом лишае ($p = 0,013$), синдроме Лайелла ($p = 0,026$) выше у студентов, которые не занимаются научной деятельностью.

Респондентам было предложено оценить осведомленность о 21 дерматологическом заболевании по пятибалльной шкале от 1 до 5, где 1 – никогда не слышал(а), 2 – слышал(а) на занятиях, 3 – видел(а) на фото, 4 – наблюдал(а) пациентов, 5 – описывал(а) *status localis*, знаю клинику, диагностику и лечение (результаты проведенного опроса представлены в таблице 1 «Уровень осведомленности студентов специальности «Лечебное дело» о болезнях кожи и подкожной клетчатки»). Результаты показали, что большинство студентов видели дерматозы только на фото ($Me = 3,00$). При этом никогда не слышали об атопическом дерматите 4,16 % опрошенных, экземе – 4,16 %, псориазе – 4,16 %, пузырчатке – 4,16 %, рубцующем пемфигоиде – 18 %, красном плоском лишае – 4,16 %, розовом лишае – 5,55 %, токсидермии –

6,94 %, крапивнице – 5,55 %, отеке Квинке – 5,55 %, синдроме Лайелла – 6,94 %, синдроме Стивенса-Джонса – 11,11 %, чесотке – 5,55 %, пиодермии – 6,94 %, педикулезе – 4,16 %, герпесе – 4,16 %, сифилисе – 4,16 %, контактном дерматите – 5,55 %, красной волчанке – 4,16 %, акне – 4,16 %, розацеа – 9,72 %.

Таблица 1

Уровень осведомленности студентов специальности «Лечебное дело» о болезнях кожи и подкожной клетчатки

Заболевание	Me	Q1 – Q3	n	min	max
Атопический дерматит	3,00	2,00 – 4,00	72	1,00	5,00
Экзема	3,00	2,00 – 4,00	72	1,00	5,00
Псориаз	3,00	2,75 – 4,00	72	1,00	5,00
Пузырчатка	3,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00
Рубцующий пемфигоид	2,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00
Красный плоский лишай	3,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00
Розовый лишай	3,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00
Токсидермия	3,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00
Крапивница	3,00	2,00 – 4,00	72	1,00	5,00
Отек Квинке	3,00	2,00 – 4,00	72	1,00	5,00
Синдром Лайелла	3,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00
Синдром Стивенса-Джонса	2,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00
Чесотка	3,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00
Пиодермия	3,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00
Педикулез	3,00	2,00 – 4,00	72	1,00	5,00
Герпес	3,00	2,00 – 4,00	72	1,00	5,00
Сифилис	3,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00
Красная волчанка (кожная форма)	3,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00
Контактный дерматит	3,00	2,00 – 4,00	72	1,00	5,00
Акне	3,00	2,75 – 4,00	72	1,00	5,00
Розацеа	3,00	2,00 – 3,00	72	1,00	5,00

Среди опрошенных респондентов, 26 чел. (36,1 %) планируют работать после окончания обучения в качестве врача-терапевта участкового. При этом 73 % из них имеют интерес к дерматовенерологии. В случае положительного ответа, студенты указывали мотивацию работать врачом-терапевтом участковым после выпуска:

1. изначально хотели работать по специальности 4 % (1 чел.);
2. для получения баллов в ординатуру 15 % (4 чел.);
3. планируют совмещать работу в качестве врача-терапевта участкового и учебу в ординатуре 73 % (19 чел.);
4. в данный момент обучаются по целевой квоте 8 % (2 чел.).

Остальные респонденты (46 чел.) не планируют работать врачами-терапевтами участковыми.

Студентам было предложено оценить их готовность оказывать помощь пациентам с болезнями кожи и подкожной клетчатки вне зависимости от намерения работать в первичном звене по пятибалльной шкале, где 1 – не готов(а), 2 – плохо готов(а), 3 – готов(а) удовлетворительно, 4 – хорошо готов(а), 5 – отлично готов(а). Результаты показали, что 15,3 % не готовы оказывать медицинскую помощь пациентам с дерматозами, 29,2 % плохо готовы, 41,7 % готовы удовлетворительно, 13,9 % хорошо готовы. Ответа «отлично готов(а)» от респондентов не было.

В результате опроса было выявлено, что 75 % респондентов наблюдали пациентов с поражением кожи за время обучения. Студенты, которым встречались пациенты с высыпаниями за время обучения, более высоко оценивают свою готовность оказывать медицинскую помощь больным с дерматологическими заболеваниями ($p = 0,044$), что свидетельствует о важности практической компоненты в образовании (рис.).

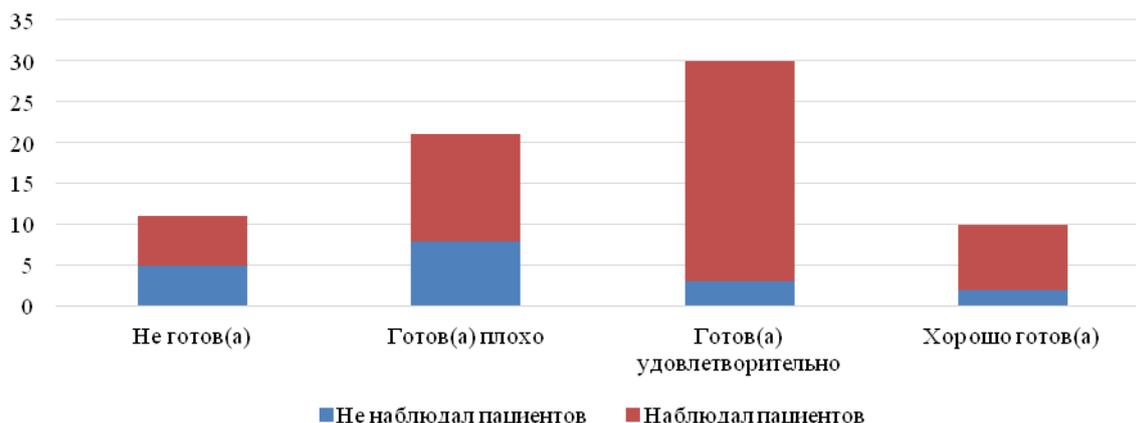


Рис. Оценка готовности оказывать медицинскую помощь пациентам с болезнями кожи и подкожной клетчатки в зависимости от встречаемости пациентов с высыпаниями за время обучения

По мнению 95,8 % опрошенных, врач-терапевт участковый должен уметь диагностировать болезни кожи и подкожной клетчатки, а 84,7 % (61 чел.) ощущают необходимость в базовых знаниях в дерматовенерологии для оказания медицинской помощи пациентам.

Большинство студентов хотели бы расширить свои знания в области дерматовенерологии (65,3 %, 47 чел.). Самой популярной формой обучения стал онлайн курс (40,4 %), после по востребованности были выбраны дополнительный курс в рамках основной программы обучения (23,4 %) и элективные очные занятия (21,3 %).

Проводимые зарубежными коллегами исследования имеют схожие результаты. В 2017 году в США было проведено многоцентровое исследование с участием 152 студентов-медиков 3 и 4 курсов бакалавриата. Была проведена оценка по шкале Лайкерта предполагаемых навыков диагностики и лечения распространенных дерматологических заболеваний. Результаты показали, что студенты имеют высокий уровень знаний дерматологии (73 %), однако, недостаточно знаний для выявления волчанки и токсидермии, вызванной приемом лекарственных средств [7].

В 2023 году были опубликованы результаты исследования Австралийских ученых, где студенты оценивали дерматологическое образование в рамках медицинской школы. Только 5 % процентов считают, что они готовы оказывать медицинскую помощь пациентам с болезнями кожи и подкожной клетчатки, 99 % убеждены, что необходимо увеличить преподавание дерматологии [9].

В связи с выявленной потребностью дополнительного обучения будущих медицинских кадров в области дерматовенерологии, ученые предлагают разработать новые методы обучения студентов. В литературе встречаются разные предложения по модернизации образовательных программ. Некоторые авторы предлагают включить в курс подготовки по дерматовенерологии модуль по взятию биопсии, ротацию между дерматовенерологическими отделениями и поощрение инициативных студентов [7]. По мнению студентов Великобритании, самыми эффективными методами обучения являются программы, реализуемые в клинических амбулаторных условиях или малых группах [6].

Важность клинической практики в диагностике дерматологических заболеваний неоспорима. Однако современные методы обучения в виде дистанционного обучения в сочетании с традиционными методами тоже имеют высокую эффективность.

Заключение. Ввиду распространенности болезней кожи и подкожной клетчатки, а также встречаемости пациентов с дерматозами на приеме у врачей-терапевтов участковых, возникает необходимость в изучении осведомленностей специалистов первичного звена о дерматологических заболеваниях. Результаты проведенного исследования показали удовлетворительную осведомленность студентов о дерматологических заболеваниях, однако, 44,5 % опрошенных не готовы или плохо готовы оказывать медицинскую помощь пациентам с болезнями кожи и подкожной клетчатки.

Большинство опрошенных считает, что врачу-терапевту участковому необходимо уметь диагностировать болезни кожи и подкожной клетчатки. 84,7 % опрошенных считают, что им необходимо повысить уровень знаний дерматологии для дальнейшей клинической практики.

Литература

1. Кубанов А.А., Богданова Е.В. Эпидемиология болезней кожи и подкожной клетчатки и оказание специализированной медицинской помощи в трех возрастных группах населения в 2010–2020 гг. в Российской Федерации. // Национальное здравоохранение. 2022. №3(1). С. 15-24.
2. Кубанова А.А., Кубанов А.А., Мелехина Л.Е., Богданова Е.В. Дерматовенерология в Российской Федерации. Итоги 2024 г. Успехи, достижения. Основные пути развития // Вестник дерматологии и венерологии. 2015. №4. С.109-115.
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 18.01.2025)
4. Федеральный закон от 1 декабря 2014 г. № 418-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70709060/> (дата обращения 18.01.2025)
5. Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», статья 33, Первичная медико-санитарная помощь [Электронный ресурс] https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/dd5b443a6d2c374dc77998bcc6ccad68c593488e/ (дата обращения 18.01.2025)
6. Chiang Y.Z., Tan K.T., Chiang Y.N., Burge S.M., Griffiths C.E., Verbov J.L. Evaluation of educational methods in dermatology and confidence levels: a national survey of UK medical students // Int J Dermatol. 2011. №50(2). С. 198-202. doi: 10.1111/j.1365-4632.2010.04664.x.
7. Davari P., Millsop J.W., Johnson M.A.N., Takahashi S.R., Peng D.H., Badger J., Bahr B.A., Shinkai K., Li C.S., Fazel N. Dermatology Medical Education: A Multicenter Survey Study of the Undergraduate Perspective of the Dermatology Clinical Clerkship. // Dermatol Online J. 2017. №23(12). P. 13030
8. Huang W., Chong W.S. Patterns of inpatient dermatology referral and predictors of diagnostic accuracy in non-dermatologists in a Northern District hospital in Singapore // Int J Dermatol. 2016. №55(5). P. 546-52. doi: 10.1111/ijd.12815.
9. Ireland P., Rosen R., Spencer S., Nielssen A., Rosen R. Evaluating dermatology education in Australia: Medical students' and junior doctors' perceptions // Australas J Dermatol. 2023. №64(2). P. e145-e151. doi: 10.1111/ajd.14000.
10. Murase J.E. Understanding the importance of dermatology training in undergraduate medical education. // Dermatol Pract Concept. 2015. №5(2). P. 95-6. doi: 10.5826/dpc.0502a18.
11. Thakkar S.H., Chavda P.D., Mehta K.G. Do primary care physicians require training in core clinical dermatology? A cross sectional needs assessment study from Western India. // Indian J Dermatol Venereol Leprol. 2019. №85(4). P. 380-387. doi: 10.4103/ijdv.IJDVL_250_18.
12. Ulman C.A., Binder S.B., Borges N.J. Assessment of medical students' proficiency in dermatology: Are medical students adequately prepared to diagnose and treat common dermatologic conditions in the United States? // J Educ Eval Health Prof. 2015. №12. P. 18. doi: 10.3352/jeehp.2015.12.18.

References

1. Kubanov AA, Bogdanova EV. Epidemiologiya boleznej kozhi i podkozhnoj kletchatki i okazanie specializirovannoj medicinskoj pomoshchi v trekh vozrastnyh gruppah naseleniya v 2010–2020 gg. v Rossijskoj Federacii [Epidemiology of skin and subcutaneous tissue diseases and provision of specialized medical care in three age groups of the population in 2010-2020 in the Russian Federation]. Nacional'noe zdavoohranenie. 2022;3(1):15-20. Russian.
2. Kubanova A.A., Kubanov A.A., Melekhina L.E., Bogdanova E.V. Dermatovenerologiya v Rossijskoj Federacii. Itogi 2024 g. Uspekhi, dostizheniya. Osnovnye puti razvitiya [Dermatovenerology in the Russian Federation. Results of 2024 Successes, achievements. The main ways of development]. Vestnik dermatologii i venerologii. 2015;4:109-115. Russian.
3. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Federal State Statistics Service] [Elektronnyj resurs] <https://rosstat.gov.ru/> (data obrashcheniya: 18.01.2025) Russian.
4. Federal'nyj zakon ot 1 dekabrya 2014 g. № 418-FZ «O vnesenii izmenenij v Federal'nyj zakon «Ob obyazatel'nom medicinskom strahovanii v Rossijskoj Federacii» [Amendments to the Federal Law "On Compulsory Medical Insurance in the Russian Federation" and Certain Legislative Acts of the Russian Federation] i otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii» [Elektronnyj resurs] <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70709060/> (data obrashcheniya 18.01.2025) Russian.
5. Federal'nyj zakon ot 21.11.2011 N 323-FZ (red. ot 28.12.2024) «Ob osnovah ohrany zdorov'ya grazhdan v Rossijskoj Federacii», stat'ya 33, Pervichnaya mediko-sanitarnaya pomoshch [On the basics of

Public Health protection in the Russian Federation]' [Elektronnyj resurs] [https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/dd5b443a6d2c374dc77998bcc6ccad68c593488e/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/dd5b443a6d2c374dc77998bcc6ccad68c593488e/(data obrashcheniya 18.01.2025)) (data obrashcheniya 18.01.2025) Russian.

6. Chiang YZ, Tan KT, Chiang YN, Burge SM, Griffiths CE, Verbov JL. Evaluation of educational methods in dermatology and confidence levels: a national survey of UK medical students. *Int J Dermatol.* 2011 Feb;50(2):198-202. doi: 10.1111/j.1365-4632.2010.04664.x. PMID: 21244386.

7. Davari P, Millsop JW, Johnson MAN, Takahashi SR, Peng DH, Badger J, Bahr BA, Shinkai K, Li CS, Fazel N. Dermatology Medical Education: A Multicenter Survey Study of the Undergraduate Perspective of the Dermatology Clinical Clerkship. *Dermatol Online J.* 2017 Dec 15;23(12):13030/qt8bs7f6d5. PMID: 29447648.

8. Huang W, Chong WS. Patterns of inpatient dermatology referral and predictors of diagnostic accuracy in non-dermatologists in a Northern District hospital in Singapore. *Int J Dermatol.* 2016 May;55(5):546-52. doi: 10.1111/ijd.12815. Epub 2015 Jul 31. PMID: 26235644.

9. Ireland P, Rosen R, Spencer S, Nielsens A, Rosen R. Evaluating dermatology education in Australia: Medical students' and junior doctors' perceptions. *Australas J Dermatol.* 2023 May;64(2):e145-e151. doi: 10.1111/ajd.14000. Epub 2023 Feb 8. PMID: 36752180.

10. Murase JE. Understanding the importance of dermatology training in undergraduate medical education. *Dermatol Pract Concept.* 2015 Apr 30;5(2):95-6. doi: 10.5826/dpc.0502a18. PMID: 26114062; PMCID: PMC4462909.

11. Thakkar SH, Chavda PD, Mehta KG. Do primary care physicians require training in core clinical dermatology? A cross sectional needs assessment study from Western India. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2019 Jul-Aug;85(4):380-387. doi: 10.4103/ijdv.IJDVL_250_18. PMID: 30504530.

12. Ulman CA, Binder SB, Borges NJ. Assessment of medical students' proficiency in dermatology: Are medical students adequately prepared to diagnose and treat common dermatologic conditions in the United States? *J Educ Eval Health Prof.* 2015 May 17;12:18. doi: 10.3352/jeehp.2015.12.18. PMID: 25989840; PMCID: PMC4536337.

Библиографическая ссылка:

Плюснина Н.Р., Каверина Е.В. Анализ осведомленности студентов специальности Лечебное дело о дерматологических заболеваниях // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-2.pdf> (дата обращения: 18.03.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-2. EDN CRGHLA*

Bibliographic reference:

Plusnina NR, Kaverina EV. Analiz osvedomlennosti studentov special'nosti Lechebnoe delo o dermatologicheskikh zabolevaniyah [Analysis of medical students' awareness of dermatological diseases]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition.* 2025 [cited 2025 Mar 18];2 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-2. EDN CRGHLA

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ОТСУТСТВИЕМ ЗУБОВ И КСЕРОСТОМИЕЙ НА ОСНОВАНИИ АНКЕТИРОВАНИЯ ПО ОПРОСНИКАМ ОННР-14

К.Е. ЧИРКОВА, Е.А. ЛЕЩЕВА, Н.В. ЧИРКОВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия

Аннотация. Актуальность. Распространенность ксеростомического синдрома у людей пожилого и старческого возраста, по данным разных авторов, колеблется от 40 до 61 %, в большей степени ксеростомия встречается у женщин. Причинами возникновения ксеростомии могут стать прием лекарственных препаратов, лучевая терапия (местное и общее облучение), системные заболевания, возраст пациента старше 60 лет. Известны около 400 лекарственных препаратов, обладающих способностью вызывать сухость в полость рта и индуцировать гипофункцию слюнных желез. Ксеростомия наблюдается у пациентов, которые были облучены в целях лечения рака, с последующим возможным развитием мукозитов и дисгезии. Оказание ортопедической стоматологической помощи пациентам пожилого и старческого возраста с отсутствием зубов и сопутствующей ксеростомией слизистой полости рта остается недостаточно эффективным. В этой связи, возрастает роль профилактики осложнений, с целью предупреждения рецидива заболевания слизистой оболочки полости рта и ускорения процесса адаптации к съёмной конструкции протеза. **Цель исследования** – проведение оценки качества жизни пациентов с отсутствием зубов и ксеростомией по результатам анкетирования по опросникам ОННР-14. **Материалы и методы исследования.** Обследовано и проведено ортопедическое лечение съёмными пластиночными протезами 80 больных в возрасте от 60 до 89 лет с отсутствием зубов на фоне ксеростомии. Наряду с этим, все пациенты имели различные общие хронические заболевания: желудочно-кишечного тракта (58 человек), верхних и нижних дыхательных путей (23 человека), сердечно-сосудистой системы (52 человека), онкологические заболевания (12 человек) в период ремиссии этих заболеваний. Пациенты были разделены на 4 группы по 20 человек, в зависимости от проведения лечения. Пациентам предложено заполнение стоматологического опросника ОННР-14 до лечения и через 6 месяцев после его проведения. **Результаты и их обсуждение.** До ортопедического лечения качество жизни у пациентов в возрасте 60-90 лет с отсутствием зубов на фоне ксеростомии было низким и очень низким. Спустя 6 месяцев в 1-й группе после проведения ортопедического лечения у 80 % пациентов был отмечен низкий уровень качества жизни, у 20 % очень низкий уровень качества жизни. Во 2-й группе у 20 % пациентов был отмечен средний уровень качества жизни, у 60 % – низкий уровень качества жизни, у 20 % – очень низкий уровень качества жизни; в 3-й группе у 45 % – средний уровень качества жизни, у 50 % – низкий уровень качества жизни, у 5 % – очень низкий уровень качества жизни; в 4-й группе у 75 % пациентов был отмечен средний уровень качества жизни, у 25 % – низкий уровень качества жизни, очень низкий уровень качества жизни не наблюдался. Оценка показателей качества жизни, проведенная с помощью опросника ОННР-14 позволила собрать необходимые данные, объективно оценить эффективность и подтвердить правильность выбора комплексного лечения пациентов с отсутствием зубов на фоне ксеростомии.

Ключевые слова: ксеростомия, анкетирование по опросникам ОННР-14, пациенты пожилого и старческого возраста, качество жизни.

ASSESSMENT OF LIFE QUALITY OF EDENTULOUS PATIENTS WITH XEROSTOMIA BASED ON ОННР-14 QUESTIONNAIRE SURVEY

K.E. CHIRKOVA, E.A. LESHCHEVA, N.V. CHIRKOVA

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko" of the Ministry of Health of the Russian Federation,
10 Studencheskaya St., Voronezh, 394036, Russia*

Abstract. Relevance. The prevalence of xerostomic syndrome in elderly and senile individuals varies from 40% to 61%, according to different authors, with a higher incidence among women. The causes of xerostomia may include medication intake, radiation therapy (local and general irradiation), systemic diseases, and patient age over 60 years. Approximately 400 medications are known to induce dry mouth and salivary gland hypofunction. Xerostomia is observed in patients undergoing radiation therapy for cancer treatment, which

may lead to mucositis and dysgeusia. The effectiveness of prosthetic dental care for elderly and senile edentulous patients with concomitant xerostomia remains insufficient. Therefore, the role of complication prevention is increasing to avoid recurrence of oral mucosal disease and to accelerate adaptation to removable dentures. *Purpose of the study* is to assess the quality of life in edentulous patients with xerostomia based on the results of the *OHIP-14* questionnaire survey. *Materials and Methods.* A total of 80 edentulous patients aged 60 to 89 years with xerostomia were examined and treated with removable plate dentures. All patients had various chronic systemic diseases, including gastrointestinal disorders (58 patients), upper and lower respiratory tract diseases (23 patients), cardiovascular diseases (52 patients), and oncological diseases (12 patients) in remission. The patients were divided into four groups of 20, depending on the type of treatment. The *OHIP-14* questionnaire was completed before and six months after the treatment. *Results and Discussion.* Before prosthetic treatment, the quality of life of edentulous patients aged 60-90 years with xerostomia was low or very low. Six months after the treatment, in Group 1, 80% of patients had a low quality of life, and 20% had a very low quality of life. In Group 2, 20% had a moderate quality of life, 60% had a low quality of life, and 20% had a very low quality of life. In Group 3, 45% had a moderate quality of life, 50% had a low quality of life, and 5% had a very low quality of life. In Group 4, 75% had a moderate quality of life, and 25% had a low quality of life, with no cases of very low quality of life. The *OHIP-14* questionnaire assessment provided essential data, allowing for an objective evaluation of treatment effectiveness and confirming the validity of the comprehensive approach to treating edentulous patients with xerostomia.

Keywords: xerostomia, *OHIP-14* questionnaire, elderly and senile patients, quality of life.

Актуальность. Сухость полости рта – актуальная проблема стоматологии последних лет, с которой встречаются врачи-стоматологи разных направлений. Распространенность ксеростомического синдрома по различным данным, составляет до 30 %. У людей пожилого и старческого возраста, по данным разных авторов, колеблется от 40 до 61 %, причем в большей степени ксеростомия встречается у женщин. Пациенты, страдающие сухостью полости рта, предъявляют жалобы на жжение и зуд («синдром горящего рта»), нарушение вкуса, затруднение при разговоре, проглатывании пищи (особенно сухой), трудности при ношении съёмных зубных протезов, а также частое травмирование слизистой оболочки рта. В связи с этим, у них повышается потребность в жидкости, особенно во время приема пищи, а также появляется необходимость применения средств, поддерживающих влажность полости рта [2, 13, 15].

Причинами возникновения ксеростомии могут стать прием лекарственных препаратов, лучевая терапия (местное и общее облучение), системные заболевания, возраст пациента старше 60 лет. Известны около 400 лекарственных препаратов, обладающих способностью вызывать сухость в полости рта и индуцировать гипофункцию слюнных желез. При приеме препаратов в обычных дозировках не происходит повреждение структуры слюнных желез. Процесс носит обратимый характер. При отмене лекарственного препарата происходит исчезновение сухости полости рта. Но, не всегда возможно произвести отмену препаратов или их замену [11, 16]. Ксеростомия наблюдается у пациентов, которые были облучены в целях лечения рака, с последующим возможным развитием мукозитов и дисгезии. При этом, объем слюны уменьшается и становится более густой. Ксеростомия и гипофункция слюнных желез тесно связаны с целым рядом таких системных заболеваний, как ревматоидные состояния, гипертония, сахарный диабет, цистозифроз, некоторые неврологические состояния, депрессии. Прототипом ревматоидных состояний является синдром Шегрена [6, 7, 12].

Оказание ортопедической стоматологической помощи пациентам пожилого и старческого возраста с отсутствием зубов и сопутствующей ксеростомией слизистой полости рта остается недостаточно эффективным. Часто не удаётся добиться длительного терапевтического эффекта при пользовании съёмными конструкциями зубных протезов (при отсутствии возможности несъёмного протезирования, или протезировании с опорой на имплантаты), вследствие возникновения различных осложнений. Это приводит к ухудшению стоматологического здоровья, и как следствие, снижению качества жизни пациентов [3, 5, 10].

В последние годы одними из важнейших показателей эффективности проведенного стоматологического лечения являются критерии качества жизни, которые основаны на субъективной оценке восприятия исходов лечения. Применение стоматологических критериев качества жизни актуально, так как позволяет провести комплексную оценку степень утраты стоматологического здоровья, психо-социальные и финансово-экономические последствия. Оценка качества жизни в динамике позволяет оценить правильность проводимого лечения, в сравнительном аспекте с традиционными методами лечения [4, 8, 14]. Анкета-опросник *OHIP-14* характеризуется максимальной валидностью в сравнительном аспекте с другими опросниками, применяемыми в стоматологии для оценки качества жизни, а также наибольшей достоверностью [1, 9].

Цель исследования – проведение оценки качества жизни пациентов с отсутствием зубов и ксеростомией по результатам анкетирования по опросникам *OHIP-14*.

Материал и методы исследования. Для решения поставленных задач на кафедре ПКВК в стоматологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко обследовано и проведено ортопедическое лечение съёмными пластинчатыми протезами 80 больных в возрасте от 60 до 89 лет с отсутствием зубов на фоне ксеростомии с кодировкой болезнью по МКБ-10 K08.1 Потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления зубов или локализованного пародонтита и K11.7 Ксеростомия (сопутствующее заболевание). Наряду с этим, все пациенты имели различные общие хронические заболевания: желудочно-кишечного тракта (58 человек), верхних и нижних дыхательных путей (23 человека), сердечно-сосудистой системы (52 человека), онкологические заболевания (12 человек) в период ремиссии этих заболеваний.

Пациенты подписывали добровольное информированное согласие на проведение стоматологического вмешательства, согласие с проведением намеченного ортопедического лечения, а также предоставленные анкеты.

Критериями включения пациентов в проводимое нами исследование были: возраст от 60 до 89 лет, частичное или полное отсутствие зубов, сухость слизистой оболочки рта типичной формы в стадии ремиссии, онкологические заболевания, информированное добровольное согласие на проведение исследования. Критериями не включения были: выявленная декомпенсированная форма хронических заболеваний системного характера, инфекционные и психические заболевания, заболевания височно-нижнечелюстного сустава, пародонтит в стадии обострения. Критерии исключения: полученный отказ от участия в проведении исследования, выявление патологических состояний, ограничивающих проведение исследования, синдром Шегрена, отягощенный аллергический анамнез.

В исследовании участвовали 80 больных, из них 32 (40 %) пациенты мужского пола и 48 (60 %) женского пола. Всем пациентам с отсутствием зубов и ксеростомией были изготовлены съёмные конструкции зубных протезов из акрилового полимера «Белакрил Э-ГО» (Россия). Пациентам было рекомендовано использовать мануальную зубную щётку с мягкой щетиной и увлажняющую зубную пасту «R.O.C.S Pro Moisturizing» для проведения индивидуальной гигиены ротовой полости 2 раза в день (утром и вечером) в течение 2-3 минут. Пациенты были разделены на 4 группы по 20 пациентов:

1 группа (контрольная) – рекомендовано использовать для увлажнения полости рта питьевую воду; один раз в день проводить дезинфекцию съёмных протезов с помощью 0,2 % раствора хлоргексидина;

2 группа – рекомендовано использовать увлажняющий спрей «Waterdent» для полости рта в течение 15 секунд несколько раз в день в течение 2-х недель до протезирования и в течении всего времени ношения протезов; дезинфекцию съёмных протезов проводить один раз в день с помощью 0,2 % раствора хлоргексидина;

3 группа – рекомендовано применять увлажняющий спрей «Waterdent» для полости рта в течение 15 секунд несколько раз в день в течение 2-х недель до протезирования и в течении всего времени ношения протезов; применять «Орвис лизоцим», в течение 10 дней по 2 таблетки для рассасывания 3 раза в день, согласно инструкции производителя; проводить дезинфекцию съёмных протезов один раз в день с помощью 0,2 % раствора хлоргексидина;

4 группа – рекомендовано применять увлажняющий спрей «Waterdent» для полости рта в течение 15 секунд несколько раз в день в течение 2-х недель до протезирования и в течении всего времени ношения протезов; «Орвис лизоцим», в течение 10 дней по 2 таблетки для рассасывания 3 раза в день, согласно инструкции производителя; обрабатывать съёмные протезы средством для очищения и дезинфекции съёмных протезов «Waterdent» один раз в день, в течение 6 месяцев.

В стоматологический опросник ОНIP-14 включён перечень вопросов, условно разделённые на два раздела: вопросы, связанные с питанием и вопросы, связанные с общением, работой, досугом, общим состоянием организма и нетрудоспособностью. Пациентам были предложены варианты ответов, оценка которых проводилась в баллах: 0 – «никогда», 1 – «очень редко», 2 – «редко», 3 – «часто», 4 – «очень часто». Для подсчёта результатов ответов респондентов анализировали сумму баллов, которая находилась в диапазоне от 0 до 56: 0-14 баллов – высокий уровень качества жизни обследуемого; 15-28 баллов – средний уровень качества жизни пациента; 29-42 балла – низкий уровень качества жизни наблюдаемого; более 42 баллов – очень низкое качество жизни пациента. Максимально возможное значение составляет 56 баллов. Чем выше результат, полученный в баллах, тем ниже уровень качества жизни у тестируемого. Параметры качества жизни у пациентов с ксеростомией были изучены в динамике: до начала проведения лечения, через 1 и 6 месяцев после протезирования.

Результаты и их осуждение. Для проведения оценки стоматологического ортопедического лечения на качество жизни наблюдаемых пациентов с ксеростомией были проанализированы ответы наблюдаемых пациентов на анкеты-опросники с подсчётом баллов для каждого исследуемого до проведения ортопедического лечения, через 1 и 6 месяцев после протезирования съёмными пластинчатыми протезами (рис. 1, 2, 3).

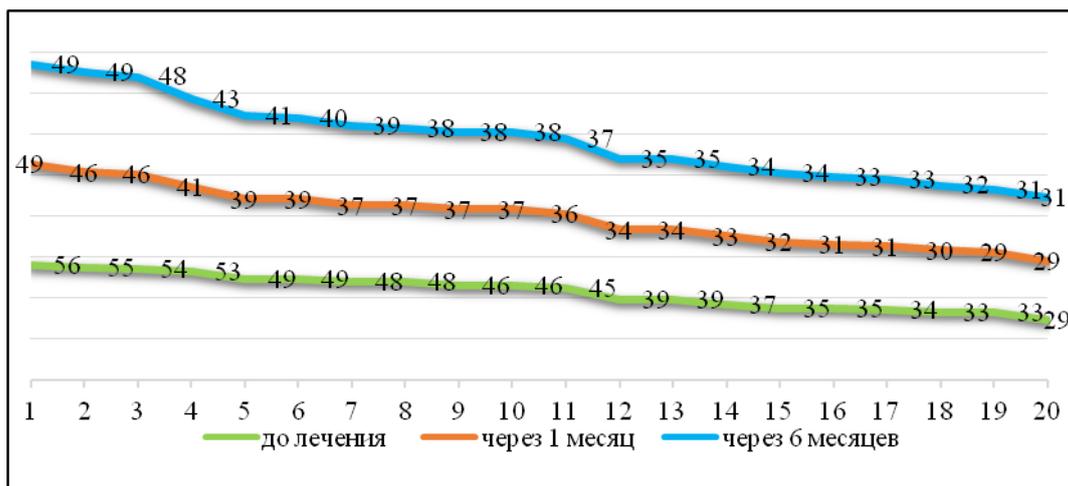


Рис. 1. Динамика полученных баллов у пациентов 1-й группы

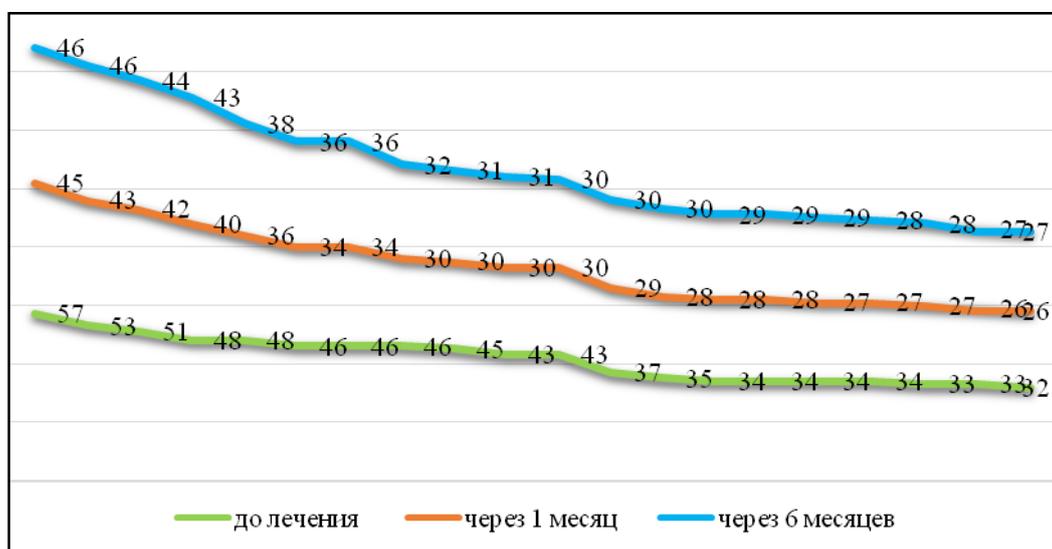


Рис. 2. Динамика полученных баллов у пациентов 2-й группы

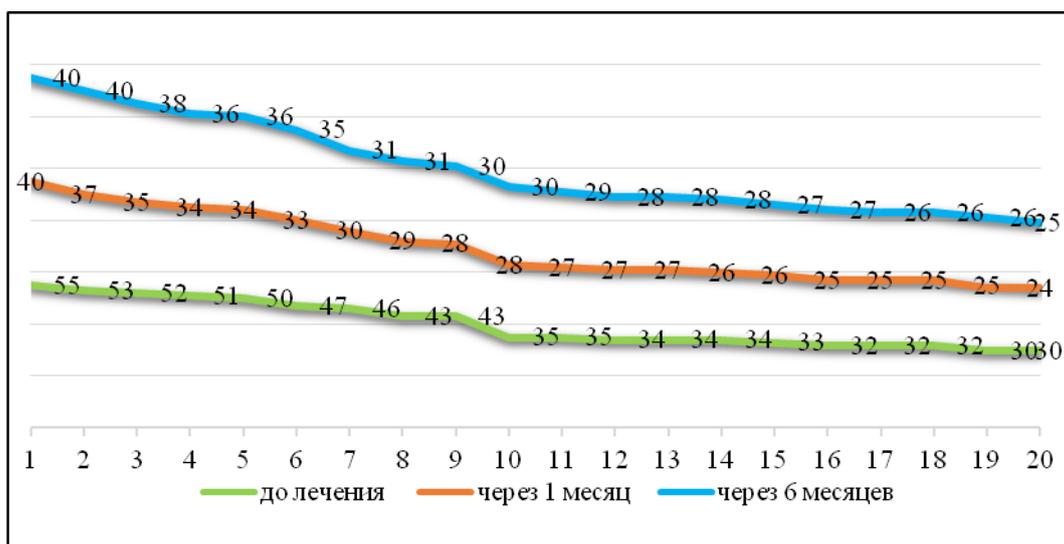


Рис. 3. Динамика полученных баллов у пациентов 3-й группы

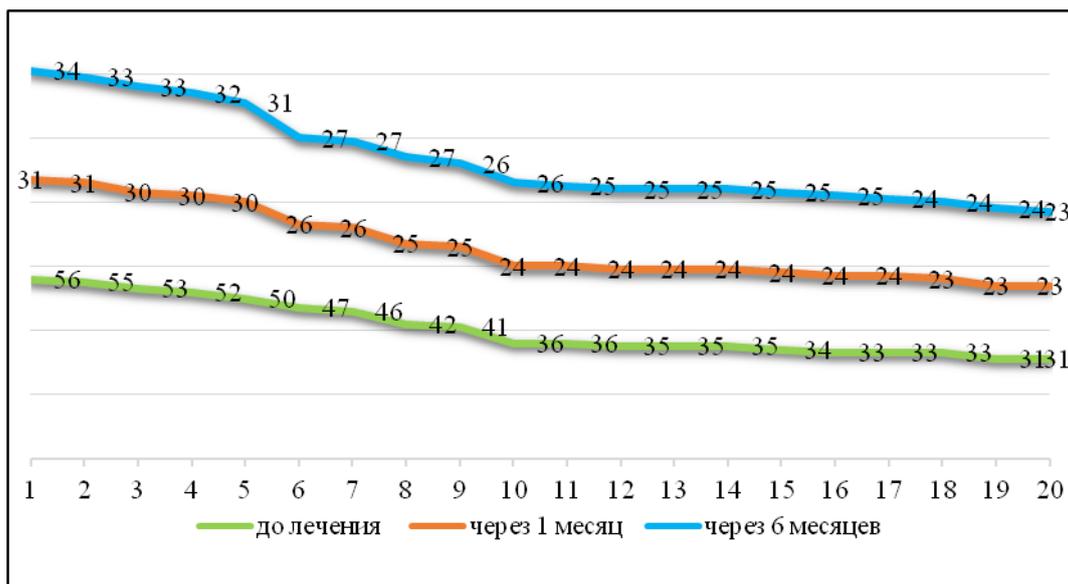


Рис. 4. Динамика полученных баллов у пациентов 4-й группы

Проведен анализ изучения качества жизни на основании проведенного теста *OHIP-14* в исследуемых группах пациентов до проведения ортопедического лечения, а также на этапах динамического наблюдения (табл. 1).

Таблица 1

Анализ изучения качества жизни на основании проведенного теста *OHIP-14* в исследуемых группах пациентов. Данные в виде *Me (L; U)* (медиана, нижний и верхний квартили)

Группы	До лечения	Через 1 месяц	через 6 месяцев
	Сумма баллов теста <i>OHIP-14</i>		
1	45,5 (35; 49)	36,5* (31,5; 39)	37,5** (33,5; 40,5)
2	43 (34; 47)	30* (27,5; 35)	30,5** (29; 37)
3	35 (32,5; 48,5)	27,5* (25,5; 33,5)	29,5** (27; 35,5)
4	36 (33,5; 48,5)	24* (24; 28)	25,5** (25; 29)

Примечание: до лечения между группами статистически значимых различий нет ($p > 0,017$). * Через 1 месяц между 1 и 2 группами, между 2 и 3, между 1 и 3 группами различия статистически значимы при $p < 0,017$. ** Через три месяца между 1 и 2 группами, между 1 и 3, 2 и 3 группами различия статистически значимы при $p < 0,017$

До проведения протезирования и лечения в 1-й группе показатель составил 45,5 (35; 49) баллов, во 2-й группе 43 (34; 47) баллов, в 3-й группе 35 (32,5; 48,5) баллов, в 4-й группе 36 (33,5; 48,5) баллов, что соответствовало низкому уровню качества жизни наблюдаемых.

Спустя 1 месяц после проведения стоматологического ортопедического лечения показатель *OHIP-14* в исследуемых группах пациентов составил: в 1-й группе 36,5 (31,5; 39) баллов – низкий уровень качества жизни, во 2-й группе 30 (27,5; 35) баллов – средний уровень качества жизни, в 3-й группе 27,5 (25,5; 33,5) баллов – средний уровень качества жизни, а в 4-й группе 24 (24; 28), что также соответствовало среднему уровню качества жизни.

Спустя 6 месяцев после проведения стоматологического ортопедического лечения изучаемый показатель *OHIP-14* составил: в 1-й группе 37,5 (33,5; 40,5) баллов – низкий уровень качества жизни пациентов, во 2-й группе 30,5 (29; 37) баллов – низкий уровень качества жизни, в 3-й группе и в 4-й группе 29,5 (27; 35,5) и 25,5 (25; 29) соответственно, что соответствовало среднему уровню качества жизни пациентов.

При попарном сравнении данных внутри каждой группы с помощью непараметрического критерия Вилкоксона для зависимых данных получены статистически значимые различия между показателями теста до ортопедического лечения, через 1 и 6 месяцев после протезирования $p < 0,017$ (рис. 5).

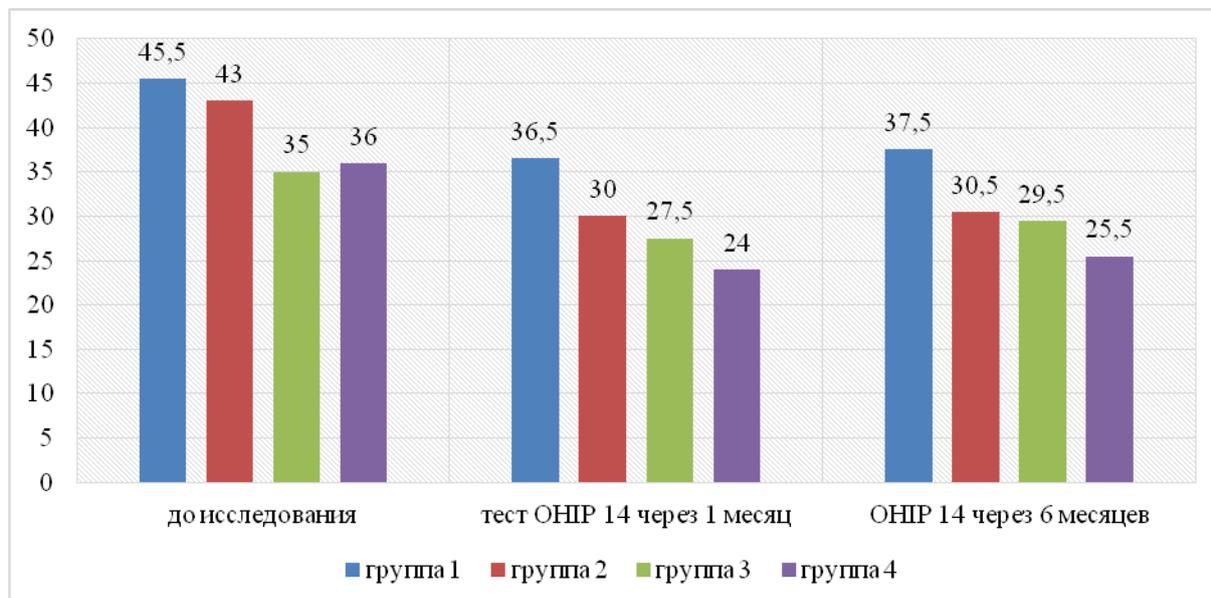


Рис. 5. Сравнительная оценка медиан суммы баллов теста OHIP-14 в группах

Проанализированы показатели теста OHIP-14 и количество пациентов в каждой из четырёх групп, получившие те или иные результаты тестирования.

Так, в 1-й группе у 9 наблюдаемых пациентов (45 %) до ортопедического лечения был зафиксирован низкий уровень качества жизни, у 11 (55 %) пациентов – очень низкий уровень качества жизни. Спустя 1 месяц после протезирования количественные показатели изменились. У 17 человек (85 %) был отмечен низкий уровень качества жизни, а у 3 пациентов (15 %) – очень низкий уровень качества жизни. Спустя 6 месяцев после ортопедического лечения были получены следующие значения: у 16 (80 %) пациентов был отмечен низкий уровень качества жизни, а у 4 человек (20 %) – очень низкий уровень качества жизни (табл. 2).

Таблица 2

Динамика качества жизни пациентов 1-й группы (N = 20)

Уровень качества жизни в баллах		До протезирования	После адаптации (через 1 месяц)	Через 6 месяцев
Высокий уровень (0-14)	Абс. число	0	0	0
	Медиана	0	0	0
	%	0	0	0
Средний уровень (15-28)	Абс. число	0	0	0
	Ср. балл	0	0	0
	%	0	0	0
Низкий уровень (29-42)	Абс. число	9 человек	17 человек	16 человек
	Медиана	35 (29; 39)	34 (29; 41)	35 (31; 41)
	%	45 %	85 %	80 %
Очень низкий уровень (43-56)	Абс. число	11 человек	3 человека	4 человека
	Медиана	49 (45; 56)	46 (46; 49)	48,5 (43; 49)
	%	55 %	15 %	20 %

Во 2-й группе у 13 пациентов (65 %) до проведения ортопедического лечения был отмечен низкий уровень качества жизни, у 7 (35 %) – очень низкий уровень качества жизни. Спустя 1 месяц после протезирования у 8 пациентов (40 %) был отмечен средний уровень качества жизни, у 12 пациентов (60 %) –

низкий уровень качества жизни. Через 6 месяцев после проведения ортопедического лечения у 4 наблюдаемых (20 %) был отмечен средний уровень качества жизни, у 12 пациентов (60 %) низкий уровень качества жизни, у 4 пациентов (20 %) очень низкий уровень качества жизни (табл. 3).

В 3-й группе у 11 пациентов (55 %) до начала проведения ортопедического лечения был зафиксирован низкий уровень качества жизни, у 9 (55 %) – очень низкий уровень качества жизни. Через 1 месяц после начала протезирования у всех 12 пациентов (60 %) отмечен был средний уровень качества жизни, у 8 (40 %) – низкий уровень качества жизни, наблюдаемых с очень низким уровнем качества жизни не было. Через 6 месяцев после проведения ортопедического лечения у 9 наблюдаемых (45 %) был отмечен средний уровень качества жизни, у 10 (50 %) – низкий уровень качества жизни, а у 1 пациента – очень низкий уровень качества жизни (табл. 4).

Таблица 3

Динамика качества жизни пациентов 2-й группы (N = 20)

Уровень качества жизни в баллах		До протезирования	После адаптации (через 1 месяц)	Через 6 месяцев
Высокий уровень (0-14)	Абс. число	0	0	0
	Медиана	0	0	0
	%	0	0	0
Средний уровень (15-28)	Абс. число	0	8 человек	4 человека
	Медиана	0	27 (26; 28)	27,5 (27; 28)
	%	0	40 %	20 %
Низкий уровень (29-42)	Абс. число	9 человек	10	12
	Медиана	34 (32; 37)	32 (29; 41)	30,5 (29; 38)
	%	45 %	50 %	60 %
Очень низкий уровень (42-56)	Абс. число	11 человек	2	4 человека
	Медиана	46 (43; 57)	44 (42; 45)	45 (43; 46)
	%	55 %	10 %	20 %

Таблица 4

Динамика качества жизни пациентов 3-й группы (N = 20)

Уровень качества жизни в баллах		До протезирования	После адаптации (через 1 месяц)	Через 6 месяцев
Высокий уровень (0-14)	Абс. число	0	0	0
	Медиана	0	0	0
	%	0	0	0
Средний уровень (15-28)	Абс. число	0	12 человек	9 человек
	Медиана	0	26 (24; 28)	27 (25; 28)
	%	0	60 %	45 %
Низкий уровень (29-42)	Абс. число	11 человек	8 человек	11 человек
	Медиана	33 (30; 35)	34 (29; 40)	33 (29; 40)
	%	55 %	0	0
Очень низкий уровень (42-56)	Абс. число	9 человек	0	0
	Медиана	50 (43; 55)	0	0
	%	45 %	0	0

В 4-й группе у 12 пациентов (60 %) до начала проведения ортопедического лечения был зафиксирован низкий уровень качества жизни, у 8 пациентов (40 %) – очень низкий уровень качества жизни. Через 1 месяц после начала протезирования у всех 15 пациентов (75 %) отмечен был средний уровень качества жизни, у 5 (25 %) – низкий уровень качества жизни. Через 6 месяцев после проведения ортопедического лечения у всех 15 наблюдаемых (75 %) был отмечен средний уровень качества жизни, а у 5 пациентов (25 %) – низкий уровень качества жизни (табл. 5).

Динамика качества жизни пациентов 4-й группы (N = 20)

Уровень качества жизни в баллах		До протезирования	После адаптации (через 1 месяц)	Через 6 месяцев
Высокий уровень (0-14)	Абс. число	0	0	0
	Медиана	0	0	0
	%	0	0	0
Средний уровень (15-28)	Абс. число	0	15	15 человек
	Медиана	0	24 (23; 28)	25 (23; 27)
	%	0	75 %	75 %
Низкий уровень (29-42)	Абс. число	12	5 человек	5 человек
	Медиана	35 (31; 41)	30 (30; 31)	33 (31; 34)
	%	60 %	25 %	25 %
Очень низкий уровень (42-56)	Абс. число	8	0	0
	Медиана	52 (42; 56)	0	0
	%	40 %	0	0

Проведена сравнительная оценка медиан суммы баллов теста *OHIP-14* в группах в зависимости от уровня качества жизни, которая представлена на рис. 6.

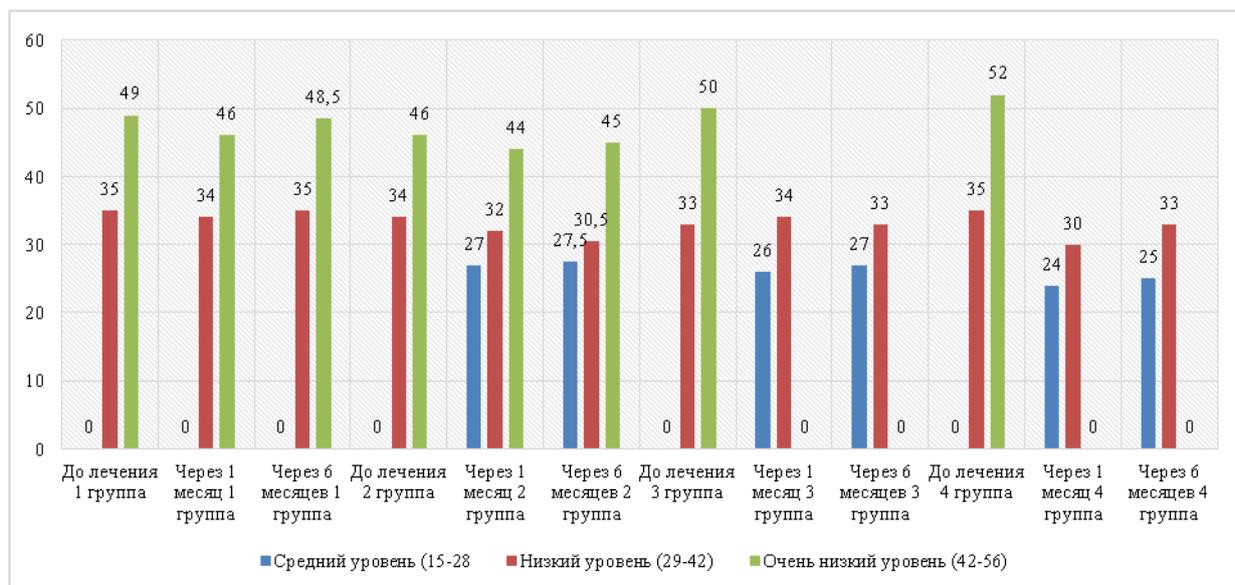


Рис. 6. Сравнительная оценка медиан суммы баллов теста *OHIP-14* в группах в зависимости от уровня качества жизни

Таким образом, до ортопедического лечения качество жизни у пациентов в возрасте 60-90 лет с отсутствием зубов на фоне ксеростомии было низким и очень низким. Пациенты испытывали неудобство при отсутствии съёмных протезов. Спустя 6 месяцев в 1-й группе после проведения ортопедического лечения у 80 % пациентов был отмечен низкий уровень качества жизни, у 20 % очень низкий уровень качества жизни. Во 2-й группе – у 20 % был отмечен средний уровень качества жизни, у 60 % – низкий уровень качества жизни, у 20 % очень низкий уровень качества жизни; в 3-й группе у 45 % был отмечен средний уровень качества жизни, у 50 % – низкий уровень качества жизни, у 5 % очень низкий уровень качества жизни; в 4-й группе у 75 % был отмечен средний уровень качества жизни, у 25 % – низкий уровень качества жизни, очень низкий уровень качества жизни не наблюдался. Оценка показателей качества жизни, проведенная с помощью опросника *OHIP-14* позволила собрать необходимые данные, объективно оценить эффективность и подтвердить правильность выбора комплексного лечения пациентов с отсутствием зубов на фоне ксеростомии.

Литература

1. Влияние стоматологического лечения на психофизиологический статус и качество жизни пациентов / К. Д. Балин, Э. Г. Борисова [и др.] // Проблемы стоматологии. 2022. Т.1, № 1. С. 87-91.
2. Деркачева Е. И. Клинические проявления в полости рта при ксеростомии различной этиологии / // Уральский медицинский журнал. 2014. № 5 (119). С. 44-47.
3. Использование съёмных протезов при синдроме “сухого рта” / А. К. Иорданишвили, Н. Н. Беделов, К. А. Керимханов [и др.] // Институт стоматологии. 2023. № 1 (98). С. 27-29.
4. Качество жизни стоматологического пациента после проведенного ортопедического лечения / Е. В. Ререн, Э. И. Тома, А. А. Шарифов [и др.] // Российская стоматология. 2017. Том 10, № 2. С. 62-65.
5. Лечебно-профилактические мероприятия, направленные на улучшение адаптации тканей протезного ложа к съёмным протезам / Н. А. Полушкина, Н. В. Чиркова, Ж. В. Вечеркина [и др.] // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2020. Том 19, № 2. С. 12-16.
6. Лобейко В. В. Лучевые сialoadenопатии у пожилых и старых людей и их лечение // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2014. Том 1 (45). С. 75-79.
7. Метелица К. И. Ксеростомия и ее осложнения в полости рта // Современная стоматология. 2021. № 2 (83). С. 6-10.
8. Оценка качества жизни, связанного со стоматологическим здоровьем, у пациентов со стоматологическими ортопедическими конструкциями / И. Н. Кузьмина, А. Р. Рашоев, А. В. Лапатина, Е. С. Петрина [и др.] // Dental Forum. 2022. № 4 (87). С. 50-51.
9. Оценка качества ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов / А. А. Бажин, С. В. Казаков, О. Н. Урсакий [и др.] // Пермский медицинский журнал. 2023. Том 40, № 1. С. 108-116.
10. Петрова, Т. Г. Клиническая оценка проявлений ксеростомического синдрома у лиц пожилого и старческого возраста // Пародонтология. 2023. № 28(4). Р. 380-388.
11. Пожарицкая М.М. Роль слюны в физиологии и развитии патологического процесса в твердых и мягких тканях полости рта. Ксеростомия. Методическое пособие. Москва: ГОУВУНМЦ МЗ РФ, 2001. 48 с.
12. Поляков А. П. Реабилитация больных с ксеростомией в онкологической // Голова и шея. 2013. № 2. С. 35-39.
13. Ронь Г.И. Ксеростомия Екатеринбург: ООО «Премиум Пресс». 2008. 136 с.
14. Чесноков В. А. Эффективность ортопедической реабилитации пациентов с полными съёмными пластиночными протезами на основании оценки качества жизни Ученые Омска – региону : материалы VII Региональной научно-технической конференции, 01-02 июля 2022 г. Омск, 2022. С. 106-109.
15. Frydrych A. M. Dry mouth: Xerostomia and salivary gland hypofunction // Australian Family Physician. 2016. Volume 45 (7). P. 488-92.
16. Liu B. D. M. Xerostomia and salivary hypofunction on vulnerable elders prevalence and // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral pathology and Endodontology. 2012. Volume 114 (1). P. 52-60.

References

1. Vliyanie stomatologicheskogo lecheniya na psihofiziologicheskij status i kachestvo zhizni pacientov [The influence of dental treatment on the psychophysiological status and quality of life of patients] / KD. Balin, EG. Borisova [i dr.] Problemy stomatologii. 2022;1:87-91. Russian.
2. Derkacheva EI. Klinicheskie proyavleniya v polosti rta pri kserostomii razlichnoj etiologii [Clinical manifestations in the oral cavity with xerostomia of various etiologies]. Ural'skij medicinskij zhurnal. 2014;5 (119):44-47. Russian.
3. Ispol'zovanie s'yomnyh protezov pri sindrome “suhogo rta” [The use of removable dentures in dry mouth syndrome] / AK. Iordanishvili, NN. Bedelov, KA. Kerimhanov [i dr.] Institut stomatologii. 2023;1 (98):27-29. Russian.
4. Kachestvo zhizni stomatologicheskogo pacienta posle provedennogo ortopedicheskogo lecheniya [The quality of life of a dental patient after orthopedic treatment] / EV. Reren, EI. Toma, AA. Sharifov [i dr.] Rossijskaya stomatologiya. 2017;2:62-65. Russian.
5. Lechebno-profilakticheskie meropriyatiya, napravlennye na uluchshenie adaptacii tkanej proteznogo lozha k s'yomnym protezam [Therapeutic and preventive measures aimed at improving the adaptation of prosthetic bed tissues to removable dentures] / NA. Polushkina, NV. Chirkova, ZhV. Vecherkina [i dr.] Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. 2020;19:12-16. Russian.
6. Lobejko VV. Luchevye sialoadenopatii u pozhilyh i staryh lyudej i ih lechenie [Radiation sialoadenopathy in the elderly and old people and their treatment]. Vestnik Rossijskoj Voенно-meditsinskoj akademii. 2014;1 (45):75-79. Russian.

7. Metelica K I. Kserostomiya i ee oslozhneniya v polosti rta [Xerostomia and its complications in the oral cavity]. *Sovremennaya stomatologiya*. 2021;(83): 6-10. Russian.
8. Ocenka kachestva zhizni, svyazannogo so stomatologicheskim zdorov'em, u pacientov so stomatologicheskimi ortopedicheskimi konstrukciyami [Assessment of the quality of life associated with dental health in patients with dental orthopedic structures]/ IN. Kuz'mina, AR. Rashoev, AV. Lapatina, ES. Petrina [i dr.] *Dental Forum*. 2022;4 (87):50-51. Russian.
9. Ocenka kachestva ortopedicheskogo lecheniya pacientov s polnym otsutstviem zubov [Assessment of the quality of orthopedic treatment of patients with complete absence of teeth] / AA. Bazhin, SV. Kazakov, ON. Ursakij [i dr.] *Permskij medicinskij zhurnal*. 2023;40:108-116. Russian.
10. Petrova T G. Klinicheskaya ocenka proyavlenij kserostomicheskogo sindroma u lic pozhilogo i starcheskogo vozrasta [Clinical assessment of the manifestations of xerostomia syndrome in the elderly and senile] *Parodontologiya*. 2023;28(4):380-388. Russian.
11. PozharickaThe role of saliva in the physiology and development of the pathological process in the hard and soft tissues of the oral cavity ya MM. Rol' slyuny v fiziologii i razvitii patologicheskogo processa v tverdyh i myagkih tkanyah polosti rta []. *Kserostomiya. Metodicheskoe posobie*. Moskva: GOUVUNMC MZ RF, 2001. 48 s. Russian.
12. Polyakov AP. Reabilitaciya bol'nyh s kserostomiej v onkologicheskoy [Rehabilitation of patients with xerostomia in the oncological department] *Golova i sheya*. 2013;2:35-39. Russian.
13. Ron' GI. *Kserostomiya [Xerostomia]* Ekaterinburg: OOO «Premium Press». 2008. 136 s. Russian.
14. Chesnokov VA. Effektivnost' ortopedicheskoy reabilitacii pacientov s polnymi s"yomnymi plastinohnymi protezami na osnovanii ocenki kachestva zhizni [The effectiveness of orthopedic rehabilitation of patients with complete removable plate prostheses based on an assessment of the quality of life of Omsk–region] *Uchenye Omska – regionu : materialy VII Regional'noj nauchno-tehnicheskoy konferencii, 01-02 iyulya 2022 g.* Omsk, 2022. S. 106-109. Russian.
15. Frydrych, AM. Dry mouth: Xerostomia and salivary gland hypofunction. *Australian Family Physician*. 2016;45 (7):488-92.
16. Liu BDM. Xerostomia and salivatory hypofunction on vulnerable elders prevalence and. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral pathology and Endodontology*. 2012;114 (1):52-60.

Библиографическая ссылка:

Чиркова К.Е., Лещева Е.А., Чиркова Н.В. Оценка качества жизни пациентов с отсутствием зубов и ксеростомией на основании анкетирования по опросникам *OHIP-14* // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 1-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-3.pdf> (дата обращения: 21.03.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-3. EDN VGPWNG *

Bibliographic reference:

Chirkova KE, Leshcheva EA, Chirkova NV. Ocenka kachestva zhizni pacientov s otsutstviem zubov i kserostomiej na osnovanii anketirovaniya po oprosnikam *OHIP-14* [Assessment of life quality of edentulous patients with xerostomia based on *OHIP-14* questionnaire survey]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2025 [cited 2025 Mar 21];2 [about 10 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-3.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-3. EDN VGPWNG

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



**ВЛИЯНИЕ ПЕСКОСТРУЙНОЙ ОБРАБОТКИ И РЕСТАВРАЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЦИРКОНИЯ
(обзор литературы)**

М.Д. МАСЛОВА, В.В. БОРИСОВ, А.А. ДАВИДЬЯНЦ, А.В. СЕВБИТОВ, С.Д. ДАНШИНА,
В.Г. АШЫРОВ

*ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России,
ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, г. Москва, 119991, Россия*

Аннотация. В последние 10 лет керамические материалы на основе диоксида циркония всё чаще находят применение в современной стоматологии. Это произошло благодаря устойчивому развитию систем автоматизированного проектирования и автоматизированного производства *CAD/CAM*. Перед фиксацией, циркониевые керамические конструкции, согласно результатам многочисленных исследований, необходимо подвергнуть пескоструйной обработке для улучшения их адгезии с полимерными и другими видами цемента. В данной статье рассматривается влияние различных способов пескоструйной обработки на качество адгезии материалов на основе диоксида циркония и изменение физических свойств заготовок, изготовленных из различных сплавов циркония. Особое внимание в исследовании уделяется влиянию обработки порошком Al_2O_3 на шероховатость поверхности изделий из диоксида циркония и изменению прочности и оптических свойств материалов на основе циркониевых сплавов. Помимо этого, в работе приводится оценка различного влияния пескоструйной обработки на изделия в зависимости от марок заготовок. Поиск необходимой информации проводился в отечественных и зарубежных базах данных, таких как *Elibrary*, *Cyberleninka* и *PubMed*, за последние пять лет. В данный обзор были включены 28 статей из рецензируемых источников.

Ключевые слова: пескоструйная обработка, Al_2O_3 , адгезия, цирконий, керамика, *CAD/CAM*.

**EFFECT OF SANDBLASTING AND RESTORATION USING ZIRCONIA-BASED MATERIALS
(literature review)**

M.D. MASLOVA, V.V. BORISOV, A.A. DAVIDYANTS, A.V. SEVBITOV, S.D. DANSHINA,
V.G. ASHYROV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov", Ministry of Health of Russia, 8 Trubetskaya Street, Building 2, Moscow, 119991, Russia

Abstract. Over the past 10 years, zirconia-based ceramic materials have increasingly found applications in modern dentistry. This is due to the steady development of computer-aided design and manufacturing (*CAD/CAM*) systems. Before fixation, zirconia ceramic constructions, according to numerous studies, need to undergo sandblasting treatment to improve their adhesion with polymer and other types of cements. This article discusses the impact of different sandblasting techniques on the adhesive quality of zirconia-based materials and the change in the physical properties of blanks made from various zirconium alloys. Special attention is given to the effect of Al_2O_3 powder treatment on the surface roughness of zirconia products and changes in the strength and optical properties of zirconium alloy-based materials. Additionally, the study provides an assessment of the varying effects of sandblasting on the products depending on the grades of the blanks. The necessary information was gathered from domestic and international databases such as *Elibrary*, *Cyberleninka*, and *PubMed* over the last five years. This review includes 28 articles from peer-reviewed sources.

Keywords: sandblasting, Al_2O_3 , adhesion, zirconia, ceramics, *CAD/CAM*.

Влияние пескоструйной обработки на адгезию материалов. За последнее десятилетие керамические материалы на основе диоксида циркония (ZrO_2) стали чаще применяться в современной стоматологии [1] благодаря активному развитию разнообразных систем автоматизированного проектирования и автоматизированного производства (*CAD/CAM*) [23]. Блоки *CAD/CAM* для изготовления реставраций производятся из различных видов керамики и из композита. Перед фиксацией, циркониевый керамический материал, согласно результатам многочисленных исследований, необходимо подвергнуть пескоструйной обработке. Для закрепления реставраций, изготовленных из композитных блоков, также рекомендуется провести лёгкую пескоструйную обработку поверхности перед нанесением адгезива. Кроме

того, в ряде случаев после пескоструйной обработки композитные блоки силанизируют. В зависимости от марок материалов результаты такой обработки могут различаться, но в большинстве случаев пескоструйная обработка с последующей силанизацией улучшает прочность соединения с композитными блоками CAD/CAM. Исключением является композитный блок CAD/CAM *Shofu Block HC* [11], повреждение которого пескоструйной обработкой получается настолько серьёзным, что силанизация не улучшает прочности сцепления, а разрушает структуру блока.

Размер частиц Al_2O_3 . Пескоструйную обработку рекомендуется проводить порошком Al_2O_3 (25, 50, 110 и 125 мкм) под различным воздушным давлением (0,1, 0,2, 0,4 и 0,6 МПа) [15]. Исследования зависимости изменений прочности адгезии и времени пескоструйной обработки показали, что оптимальным является время в 21 секунду при обработке поверхности изделия из циркония частицами Al_2O_3 под давлением в 0,2 МПа и размере порошка 110 мкм [19].

Влияние пескоструйной обработки на изделия из различных марок циркония. В исследовании Масанао Инокоши и его соавторов оценивалось различное влияние пескоструйной обработки на изделия в зависимости от марок заготовок (*KATANA HT*, *KATANA STML* и *KATANA UTML*). Так, пескоструйная обработка Al_2O_3 увеличивала прочность образцов из *KATANA HT* и *KATANA STML* на двухосный изгиб ($n = 20$) на 26 % и 14 % соответственно и снижала прочность образцов из *KATANA UTML* на 12 % [17]. Однако, для всех трёх образцов были и схожие результаты – пескоструйная обработка не повлияла на шероховатость поверхности изделий из трёх высокопрозрачных марок циркония *Y-PSZ*, но изменила фазовый состав их материала [16]. Пескоструйная обработка способна оказывать влияние не только на прочность на изгиб, но и на *рост докритических трещин (SCG)* при циклическом нагружении керамики из *поликристалла тетрагонального циркония (Y-TZP)*, стабилизированного иттрием. Правильная пескоструйная обработка керамики *Y-TZP* может повысить её прочность на изгиб и устойчивость к *SCG* [27]. В зависимости от протоколов пескоструйной обработки её результаты могут различаться. Изменение угла и расстояния пескоструйной обработки не оказывает существенного влияния на прочность керамики на основе диоксида циркония на двухосный изгиб, но значительно влияет на шероховатость поверхности. Независимо от угла пескоструйной обработки, увеличение расстояния с 15 до 25 мм значительно (со средней абсолютной разницей в 0,4) снижает шероховатость поверхности, что может отрицательно повлиять на прочность соединения диоксида циркония [24].

Влияние пескоструйной обработки на оптические свойства материала. Бразильские исследователи доказали, что пескоструйная обработка не оказывает влияния на оптические свойства материала. Некоторые образцы диоксида циркония, стабилизированного иттрием, могут быть изготовлены путём наложения четырёх слоёв (*L1*, *L2*, *L3* и *L4*) многослойных монолитных дисков *KATANA ML*. Спектры пропускания, изученные на модели Кубелки-Мунка (*KM*), показали, что пескоструйная обработка не вызывает значительного изменения светопропускания четырёх вышеуказанных слоёв. Существенной разницы в светорассеянии различными слоями диска до или после пескоструйной обработки выявлено также не было [14].

Способы улучшения адгезии. Увеличению прочности сцепления полимерного цемента с композитной и керамической поверхностью CAD/CAM может способствовать применение пескоструйной обработки в комбинации с керамической грунтовкой [28].

Кроме того, существуют исследования, по данным которых наиболее эффективной предварительной механической обработкой поверхности диоксида циркония является не пескоструйная обработка Al_2O_3 , а трибохимическая пескоструйная обработка диоксидом кремния (с использованием *CoJet* и *SilJet*) – средняя абсолютная разница по результатам теста Колмогорова-Смирнова превышала значения таковых в других исследуемых группах на 2-4 единицы [26].

Альтернатива пескоструйной обработке. Другим перспективным методом обработки поверхности для адгезионной фиксации циркониевой керамики (в качестве альтернативы пескоструйной очистке) может стать обработка *нетермической атмосферной плазмой (NTAP)*. Для достижения прочной адгезии *NTAP* следует наносить перед нанесением грунтовки [18].

Выводы. Таким образом, пескоструйная обработка является эффективным способом улучшения адгезии материалов. Правильная пескоструйная обработка керамики *Y-TZP* может повысить её прочность на изгиб и устойчивость к *SCG*. Пескоструйная обработка не оказывает влияния на оптические свойства материала. Улучшению адгезии может способствовать применение пескоструйной обработки в комбинации с керамической грунтовкой. Другим перспективным методом обработки поверхности для адгезионной фиксации циркониевой керамики может стать *NTAP*.

Литература

1. Волокитина Е.А., Антропова И.П., Тимофеев К.А., Труфаненко Р.А. Современное состояние и перспективы использования имплантатов из циркониевых керамических материалов в травматологии и ортопедии [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru: сайт. 2012-2024. URL: (дата обращения: 30.04.24)

2. Воробьева Ю.Б., Ермолович А.Л., Игнатенко М.С., Лупояд Ян.А. Актуальные аспекты адгезии в современной стоматологии [Электронный ресурс] // eLibrary.Ru: сайт. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49436246> (дата обращения: 19.04.24)
3. Джалалова М.В., Оганян А.И., Цаликова Н.А. Численно-экспериментальное исследование прочностных свойств премоляров с штифтовыми циркониевыми вкладками при разных углах нагрузки [Электронный ресурс] // eLibrary.Ru: сайт. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48000095> (дата обращения: 19.04.24)
4. Дрюпина А.А., Зубкова А.А. Научное обоснование необходимости различных этапов обработки поверхности безметалловых конструкций перед адгезивной фиксацией [Электронный ресурс] // eLibrary.Ru: сайт. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43176081> (дата обращения: 19.04.24)
5. Ермаков А.В., Бочегов А.А., Вандышева И.В., Жолудев Д.С., Жолудев С.Е., Григорьев С.С. Способ получения конструкционной стоматологической керамики на основе оксида алюминия [Электронный ресурс] // eLibrary.Ru: сайт. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37430274> (дата обращения: 19.04.24)
6. Камолов И.Х., Асадов Д.А., Сандозе Т.С., Чернышева И.Е. Микропористая поверхность как новое решение модификации поверхности стентов [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru: сайт. 2012-2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikroporistaya-poverhnost-kak-novoe-reshenie-modifikatsii-poverhnosti-stentov> (дата обращения: 30.04.24)
7. Николаенко С.А., Челнокова Е.А., Зубарев А.И., Бабенко С.Н., Шапиро Л.А., Лобауэр У. Сравнительная оценка методов обработки поверхности дентина при непрямым реставрациях [Электронный ресурс] // eLibrary.Ru: сайт. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22472943> (дата обращения: 19.04.24)
8. Рыжова И.П., Максимова В.М., Гонтарев С.Н., Булгакова Д.Х. Анализ факторов, влияющих на качество и долговечность фиксации несъемных конструкций зубных протезов (обзор литературы) [Электронный ресурс] // Cyberleninka.ru: сайт. 2012-2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-faktorov-vliayuschih-na-kachestvo-i-dolgovechnost-fiksatsii-nesemnykh-konstruktsiy-zubnyh-protezo-ov-obzor-literatury> (дата посещения: 30.04.24)
9. Ahmed Abdou, Tomohiro Takagaki, Ali Alghamdi, Antonin Tichy, Toru Nikaido, Junji Tagami Bonding performance of dispersed filler resin composite CAD/CAM blocks with different surface treatment protocols [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33162457/> (дата обращения: 30.04.24)
10. Arka Swarnakar, Angana Pal Swarnakar, Himadri Sekhar Pal, Shivani Tyagi, Pragati Rawat, Abhinav Sharma Comparative Analysis of Three Surface Treatments on the Bond Strength of Zirconia to Resin-luting Agents: An In Vitro [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37282994/> (дата обращения: 30.04.24)
11. Kumiko Yoshihara, Noriyuki Nagaoka, Yukinori Maruo, Goro Nishigawa, Masao Irie, Yasuhiro Yoshida, Bart Van Meerbeek CAD-CAM Sandblasting may damage the surface of composite CAD-CAM blocks [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28057347/> (дата обращения: 28.03.24)
12. Liliana Porojan, Roxana Diana Vasiliu, Mihaela Ionela Bîrdeanu, Sorin Daniel Porojan Surface Characterisation of Dental Resin Composites Related to Conditioning and Finishing [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34883740/> (дата обращения: 30.04.24)
13. Loreto Monsalve-Guil, Eugenio Velasco-Ortega, Jesús Moreno-Muñoz, Enrique Núñez-Márquez, José-Luis Rondón-Romero, Iván Ortiz-García, Ana Nicolás-Silvente, José López-López, Ángel-Orión Salgado-Peralvo, Álvaro Jiménez-Guerra Clinical study with sandblasted dental implants: a 17-year retrospective follow up [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38278652/> (дата обращения: 30.04.24)
14. Luciana M Schabbach, Bruno C Dos Santos, Leticia S De Bortoli, Douglas Fabris, Marcio Celso Fredel, Bruno Henriques Translucent multi-layered zirconia: Sandblasting effect on optical and mechanical properties [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37474437/> (дата обращения: 27.03.24)
15. Marko Jakovac, Teodoro Klaser, Borna Radatović, Arijeta Bafti, Željko Skoko, Luka Pavić, Mark Žic Impact of Sandblasting on Morphology, Structure and Conductivity of Zirconia Dental Ceramics Material [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34070667/> (дата обращения: 27.03.24)
16. Masanao Inokoshi, Haruki Shimizu, Kosuke Nozaki, Tomohiro Takagaki, Kumiko Yoshihara, Noriyuki Nagaoka, Fei Zhang, Jozef Vleugels, Bart Van Meerbeek, Shunsuke Minakuchi Crystallographic and morphological analysis of sandblasted highly translucent dental zirconia [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29325861/> (дата обращения: 25.03.24)

17. Masanao Inokoshi, Makoto Shimizubata, Kosuke Nozaki, Tomohiro Takagaki, Kumiko Yoshihara, Shunsuke Minakuchi, Jozef Vleugels, Bart Van Meerbeek, Fei Zhang Impact of sandblasting on the flexural strength of highly translucent zirconia [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33338964/> (дата обращения: 25.03.24)
18. Merve Altuntas, Ozlem Colgecen, Utku Kursat Ercan, Elif Cukur Nonthermal plasma treatment can eliminate sandblasting procedure for zirconia-resin cement bonding [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36645863/> (дата обращения: 28.03.24)
19. Naichuan Su, Li Yue, Yunmao Liao, Wenjia Liu, Hai Zhang, Xin Li, Hang Wang, Jiefei Shen The effect of various sandblasting conditions on surface changes of dental zirconia and shear bond strength between zirconia core and indirect composite resin [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26140173/> (дата обращения: 25.03.24)
20. Q Ding, W J Li, F B Sun, J H Gu, Y H Lin, L Zhang Effects of surface treatment on the phase and fracture strength of yttria- and magnesia-stabilized zirconia implants [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37534658/> (дата обращения: 30.04.24)
21. Q Du, T Cui, G Niu, J Qui, B Yang Improving Bond Strength of Translucent Zirconia Through Surface Treatment With SiO₂-ZrO₂ Coatings [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37961015/> (дата обращения: 30.04.24)
22. Sattar Kabiri, Ammar Neshati, Bitah Rohani Effect of Different Surface Treatments and Pressure Conditions on Shear Bond Strength of Zirconia Ceramic to Composite Resin [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35965716/> (дата обращения: 30.04.24)
23. Sevbitov A.V., Enina Y.I., Dorofeev A.E., Mironov S.N., Brago A.S. Experience in the application of hybrid ceramic restorations in the cervical region [Электронный ресурс] // eLibrary.Ru: сайт. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38624062> (дата обращения: 7.08.24)
24. Somayeh Zeighami, Ali Gheidari, Hoseinali Mahgoli, Ahmad Rohanian, Safoura Ghodsi Effect of Sandblasting Angle and Distance on Biaxial Flexural Strength of Zirconia-based Ceramics [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28621271/> (дата обращения: 26.03.24)
25. Suma Karthigeyan, Arun Jaikumar Ravindran, Ramesh T R Bhat, Madhulika Naidu Nageshwarao, Sree Varun Murugesan, Vignesswary Angamuthu Surface Modification Techniques for Zirconia-Based Bioceramics: A Review [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31198324/> (дата обращения: 30.04.24)
26. Vincent Bielen, Masanao Inokoshi, Jan De Munck, Fei Zhang, Kim Vanmeensel, Shunsuke Minakuchi, Jozef Vleugels, Ignace Naert, Bart Van Meerbeek Bonding Effectiveness to Differently Sandblasted Dental Zirconia [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26114165/> (дата обращения: 28.03.24)
27. X Gong, X Y Zhao, C B Zhang, S B Li, Y L Wu, B Wu Effect of sandblasting on bending strength and subcritical crack growth of the dental zirconia ceramics [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29972909/> (дата обращения: 25.03.24)
28. Yuko Nagasawa, Yoshikazu Eda, Hirotaka Shigeta, Marco Ferrari, Hiroshi Nakajima, Yasushi Hibino Effect of sandblasting and/or priming treatment on the shear bond strength of self-adhesive resin cement to CAD/CAM blocks [Электронный ресурс] // PubMed.gov: сайт. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34272634/> (дата обращения: 28.03.24)

References

1. Volokitina EA, Antropova IP, Timofeev KA, Trufanenko RA. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy ispol'zovaniya implantatov iz cirkonievyykh keramicheskikh materialov v travmatologii i ortopedii [The current state and prospects of using implants made of zirconium ceramic materials in traumatology and orthopedics [Electronic resource]][Elektronnyj resurs]. Cyberleninka.ru: sajt. 2012-2024. URL: (data obrashcheniya: 30.04.24) Russian.
2. Vorob'eva YuB, Ermolovich AL, Ignatenko MS, Lupoyad YanA. Aktual'nye aspekty adgezii v sovremennoj stomatologii [Actual aspects of adhesion in modern dentistry] [Elektronnyj resurs]. eLibrary.Ru: sajt. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49436246> (data obrashcheniya: 19.04.24) Russian.
3. Dzhahalova MV, Oganyan AI, Calikova NA. Chislenno-eksperimental'noe issledovanie prochnostnykh svoystv premolyarov s shtiftovymi cirkonievymi vkladkami pri raznykh uglah nagruzki [Numerical and experimental study of the strength properties of premolars with zirconium pin tabs at different load angles] [Elektronnyj resurs]. eLibrary.Ru: sajt. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48000095> (data obrashcheniya: 19.04.24) Russian.
4. Dryupina AA, Zubkova AA. Nauchnoe obosnovanie neobходимosti razlichnykh etapov obrabotki poverhnosti bezmetallovykh konstrukcij pered adgezivnoj fiksaciej [Scientific substantiation of the need for

various stages of surface treatment of metal-free structures before adhesive fixation] [Elektronnyj resurs]. eLibrary.Ru: sajt. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43176081> (data obrashcheniya: 19.04.24) Russian.

5. Ermakov AV, Bochegov AA, Vandysheva IV, Zholudev DS, Zholudev SE, Grigor'ev SS. Sposob polucheniya konstrukcionnoj stomatologicheskoy keramiki na osnove oksida alyuminiya [method of obtaining structural dental ceramics based on aluminum oxide] [Elektronnyj resurs]. eLibrary.Ru: sajt. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37430274> (data obrashcheniya: 19.04.24) Russian.

6. Kamolov IH, Asadov DA, Sandodze TS, Chernysheva IE. Mikroporistaya poverhnost' kak novoe reshenie modifikatsii poverhnosti stentov [Elektronnyj resurs] [Microporous surface as a new solution for surface modification of stents]. Cyberleninka.ru: sajt. 2012-2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikroporistaya-poverhnost-kak-novoe-reshenie-modifikatsii-poverhnosti-stentov> (data obrashcheniya: 30.04.24) Russian.

7. Nikolaenko SA, Chelnokova EA, Zubarev AI, Babenko SN, Shapiro LA, Lobauer U. Sravnitel'naya ocenka metodov obrabotki poverhnosti dentina pri nepryamykh restavratsiyah [Comparative assessment of dentine surface treatment methods in indirect restorations] [Elektronnyj resurs]. eLibrary.Ru: sajt. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22472943> (data obrashcheniya: 19.04.24) Russian.

8. Ryzhova IP, Maksimova VM, Gontarev SN, Bulgakova DH. Analiz faktorov, vliyayushchih na kachestvo i dolgovechnost' fiksatsii nes'emnykh konstrukcij zubnykh protezov (obzor literatury) [Elektronnyj resurs] [Analysis of factors affecting the quality and durability of fixation of fixed denture structures (literature review)]. Cyberleninka.ru: sajt. 2012-2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-faktorov-vliyayushchih-na-kachestvo-i-dolgovechnost-fiksatsii-nesemnykh-konstruktsiy-zubnykh-protezov-obzor-literatury> (data poseshcheniya: 30.04.24) Russian.

9. Ahmed Abdou, Tomohiro Takagaki, Ali Alghamdi, Antonin Tichy, Toru Nikaido, Junji Tagami. Bonding performance of dispersed filler resin composite CAD/CAM blocks with different surface treatment protocols [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33162457/> (data obrashcheniya: 30.04.24)

10. Arka Swarnakar, Angana Pal Swarnakar, Himadri Sekhar Pal, Shivani Tyagi, Pragati Rawat, Abhinav Sharma. Comparative Analysis of Three Surface Treatments on the Bond Strength of Zirconia to Resin-luting Agents: An In Vitro [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37282994/> (data obrashcheniya: 30.04.24)

11. Kumiko Yoshihara, Noriyuki Nagaoka, Yukinori Maruo, Goro Nishigawa, Masao Irie, Yasuhiro Yoshida, Bart Van Meerbeek. CAD-CAM Sandblasting may damage the surface of composite CAD-CAM blocks [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28057347/> (data obrashcheniya: 28.03.24)

12. Liliana Porojan, Roxana Diana Vasiliu, Mihaela Ionela Birdeanu, Sorin Daniel Porojan. Surface Characterisation of Dental Resin Composites Related to Conditioning and Finishing [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34883740/> (data obrashcheniya: 30.04.24)

13. Loreto Monsalve-Guil, Eugenio Velasco-Ortega, Jesús Moreno-Muñoz, Enrique Núñez-Márquez, José-Luis Rondón-Romero, Iván Ortiz-García, Ana Nicolás-Silvente, José López-López, Ángel-Orión Salgado-Peralvo, Álvaro Jiménez-Guerra. Clinical study with sandblasted dental implants: a 17-year retrospective follow up [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38278652/> (data obrashcheniya: 30.04.24)

14. Luciana M Schabbach, Bruno C Dos Santos, Leticia S De Bortoli, Douglas Fabris, Marcio Celso Fredel, Bruno Henriques. Translucent multi-layered zirconia: Sandblasting effect on optical and mechanical properties [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37474437/> (data obrashcheniya: 27.03.24)

15. Marko Jakovac, Teodoro Klaser, Borna Radatović, Arijeta Bafti, Željko Skoko, Luka Pavić, Mark Žić. Impact of Sandblasting on Morphology, Structure and Conductivity of Zirconia Dental Ceramics Material [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34070667/> (data obrashcheniya: 27.03.24)

16. Masanao Inokoshi, Haruki Shimizu, Kosuke Nozaki, Tomohiro Takagaki, Kumiko Yoshihara, Noriyuki Nagaoka, Fei Zhang, Jozef Vleugels, Bart Van Meerbeek, Shunsuke Minakuchi. Crystallographic and morphological analysis of sandblasted highly translucent dental zirconia [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29325861/> (data obrashcheniya: 25.03.24)

17. Masanao Inokoshi, Makoto Shimizubata, Kosuke Nozaki, Tomohiro Takagaki, Kumiko Yoshihara, Shunsuke Minakuchi, Jozef Vleugels, Bart Van Meerbeek, Fei Zhang. Impact of sandblasting on the flexural strength of highly translucent zirconia [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33338964/> (data obrashcheniya: 25.03.24)

18. Merve Altuntas, Ozlem Colgecen, Utku Kursat Ercan, Elif Cukur. Nonthermal plasma treatment can eliminate sandblasting procedure for zirconia-resin cement bonding [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36645863/> (data obrashcheniya: 28.03.24)

19. Naichuan Su, Li Yue, Yunmao Liao, Wenjia Liu, Hai Zhang, Xin Li, Hang Wang, Jiefei Shen The effect of various sandblasting conditions on surface changes of dental zirconia and shear bond strength between zirconia core and indirect composite resin [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26140173/> (data obrashcheniya: 25.03.24)
20. Q Ding, W J Li, F B Sun, J H Gu, Y H Lin, L Zhang Effects of surface treatment on the phase and fracture strength of yttria- and magnesia-stabilized zirconia implants [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37534658/> (data obrashcheniya: 30.04.24)
21. Q Du, T Cui, G Niu, J Qui, B Yang Improving Bond Strength of Translucent Zirconia Through Surface Treatment With SiO₂-ZrO₂ Coatings [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37961015/> (data obrashcheniya: 30.04.24)
22. Sattar Kabiri, Ammar Neshati, Bita Rohani Effect of Different Surface Treatments and Pressure Conditions on Shear Bond Strength of Zirconia Ceramic to Composite Resin [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35965716/> (data obrashcheniya: 30.04.24)
23. Sevbitov AV, Enina YI, Dorofeev A, Mironov SN, Brago AS. Experience in the application of hybrid ceramic restorations in the cervical region [Elektronnyj resurs]. eLibrary.Ru: sajt. 1999-2024. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38624062> (data obrashcheniya: 7.08.24)
24. Somayeh Zeighami, Ali Gheidari, Hoseinali Mahgoli, Ahmad Rohanian, Safoura Ghodsi Effect of Sandblasting Angle and Distance on Biaxial Flexural Strength of Zirconia-based Ceramics [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28621271/> (data obrashcheniya: 26.03.24)
25. Suma Karthigeyan, Arun Jaikumar Ravindran, Ramesh T R Bhat, Madhulika Naidu Nageshwarao, Sree Varun Murugesan, Vignesswary Angamuthu Surface Modification Techniques for Zirconia-Based Bioceramics: A Review [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31198324/> (data obrashcheniya: 30.04.24)
26. Vincent Bielen, Masanao Inokoshi, Jan De Munck, Fei Zhang, Kim Vanmeensel, Shunsuke Minakuchi, Jozef Vleugels, Ignace Naert, Bart Van Meerbeek Bonding Effectiveness to Differently Sandblasted Dental Zirconia [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26114165/> (data obrashcheniya: 28.03.24)
27. X Gong, X Y Zhao, C B Zhang, S B Li, Y L Wu, B Wu Effect of sandblasting on bending strength and subcritical crack growth of the dental zirconia ceramics [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29972909/> (data obrashcheniya: 25.03.24)
28. Yuko Nagasawa, Yoshikazu Eda, Hirotaka Shigeta, Marco Ferrari, Hiroshi Nakajima, Yasushi Hibino Effect of sandblasting and/or priming treatment on the shear bond strength of self-adhesive resin cement to CAD/CAM blocks [Elektronnyj resurs]. PubMed.gov: sajt. 1997-2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34272634/> (data obrashcheniya: 28.03.24)

Библиографическая ссылка:

Маслова М.Д., Борисов В.В., Давидьянц А.А., Севбитов А.В., Даньшина С.Д., Ашыров В.Г. Влияние пескоструйной обработки и реставрация с использованием материалов на основе циркония (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 1-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-4.pdf> (дата обращения: 01.04.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-4. EDN IMXZYB *

Bibliographic reference:

Maslova MD, Borisov VV, Davidyants AA, Sevbitov AV, Danshina SD, Ashyrov VG. Vliyanie peskostrujnoj obrabotki i restavraciya s ispol'zovaniem materialov na osnove cirkoniya (obzor literatury) [Effect of sandblasting and restoration using zirconia-based materials (literature review)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2025 [cited 2025 Apr 01];2 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-4.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-4. EDN IMXZYB

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



**КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ВЕДЕНИЯ БЕРЕМЕННОЙ ПАЦИЕНТКИ
С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА НИЖНЕЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST**

Н.В. ГОЛУБЕВ^{*,**}, Е.Е. АТЛАС^{*}, С.В. ЛЕБЕДЕВ^{**}, А.В. БОБРОВ^{**}, Э.А. ГАМЗАТОВ^{**},
А.С. ЛИХОЖОН^{**}, Т.А. ГОМОВА^{*}

^{*} ФГБОУ ВО «Тульский Государственный Университет», Медицинский институт,
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300012, Россия, email: Atlas.lena@yandex.ru
^{**} ГУЗ ТО Тульская областная клиническая больница,
ул. Яблочкова, д. 1а, г. Тула, 300053, Россия, email: nikvalgol@yandex.ru

Аннотация. Известно, что сердечно-сосудистые заболевания играют ведущую роль среди экстрагенитальных причин материнской смертности. За последние десятилетия заболеваемость инфарктом миокарда среди беременных выросла. Лечение беременных пациенток с острым коронарным синдромом – непростая задача, так как существующие рекомендации основаны на данных популяционных исследований, и кроме того, в данной клинической ситуации важен междисциплинарный подход. Отделение неотложной кардиологии регионального сосудистого центра Тульской областной клинической больницы имеет опыт работы с беременными с острым инфарктом миокарда. **Цель исследования** – на клиническом примере пациентки с острым коронарным синдромом на фоне беременности рассмотреть особенности лечебной тактики. **Материалы и методы исследования.** В первой части работы представлен краткий обзор литературы по теме исследования, во второй части разобран клинический пример. **Результаты и обсуждение.** Данный клинический пример позволяет наглядно продемонстрировать возможность оказания помощи пациенткам с острым коронарным синдромом на фоне беременности согласно клиническим рекомендациям. Следует учитывать, что стандартная схема медикаментозной терапии корректируется с учетом сопутствующей патологии. **Заключение.** В данной статье описан клинический случай острого коронарного синдрома у беременной пациентки на 31 неделе беременности. Материал будет полезен кардиологам, терапевтам, акушерам-гинекологам, рентгеноэндоваскулярным хирургам.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, инфаркт миокарда, ишемическая болезнь сердца.

**CLINICAL CASE OF SUCCESSFUL MANAGEMENT OF A PREGNANT PATIENT WITH
AN INFARCTION OF THE LOWER MYOCARDIAL LOCATION WITH ST SEGMENT ELEVATION**

N.V. GOLUBEV^{*,**}, E.E. ATLAS^{*}, S.V. LEBEDEV^{**}, A.V. BOBROV^{**}, E.A. GAMZATOV^{**},
A.S. LIKHOZHON^{**}, T.A. GOMOVA^{*}

^{*} Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Tula State University, Medical Institute”, 128 Boldina St., Tula, 300012, Russia, email: Atlas.lena@yandex.ru
^{**} State Healthcare Institution of Tula Region “Tula Regional Clinical Hospital”,
1a Yablochkova St., Tula, 300053, Russia, email: nikvalgol@yandex.ru

Abstract. It is well known that cardiovascular diseases play a leading role among extragenital causes of maternal mortality. Over the past decades, the incidence of myocardial infarction among pregnant women has increased. Treatment of pregnant patients with acute coronary syndrome is a complex task, as existing guidelines are based on population studies, and an interdisciplinary approach is crucial in this clinical situation. The emergency cardiology department of the regional vascular center of the Tula Regional Clinical Hospital has experience working with pregnant patients with acute myocardial infarction. **The purpose of the study** is to consider the features of treatment tactics in a clinical example of a pregnant patient with acute coronary syndrome. **Materials and Methods.** The first part of the work presents a brief literature review on the research topic, while the second part discusses the clinical example. **Results and Discussion.** This clinical example clearly demonstrates the possibility of providing care to patients with acute coronary syndrome during pregnancy according to clinical guidelines. It should be noted that the standard drug therapy regimen is adjusted considering the comorbidities. **Conclusion.** This article describes a clinical case of acute coronary syndrome in a pregnant patient at 31 weeks of pregnancy. The material will be useful for cardiologists, therapists, obstetricians-gynecologists, and interventional radiologists.

Keywords: acute coronary syndrome, myocardial infarction, ischemic heart disease.

Введение. Сегодня все чаще кардиологи сталкиваются с возникновением острого *инфаркта миокарда* (ИМ) во время беременности. По статистике он возникает у 3-10 из 100 тыс. беременных [4]. Это связывают с увеличением возраста будущих матерей, более высокой распространенностью сердечно-сосудистых факторов риска среди населения, прежде всего ожирение, артериальную гипертензию, диабет и курение. Кроме того, беременность ввиду физиологических особенностей признана незасимым фактором риска возникновения ИМ при беременности. Так, согласно исследованиям, беременные имеют в 3-4 раза более высокий риск развития инфаркта, чем небеременные женщины того же возраста [4, 6, 7].

Среди основных причин, приводящих к ИМ во время беременности, выделяют атеросклероз, *спонтанная диссекция коронарной артерии* (СДКА), тромбоз *in situ*, а также спазм коронарной артерии. Основными из них являются СДКА (27-43 %) и атеросклероз (27-40 %), за ними следуют тромбоз и эмболия коронарной артерии без атеросклероза (8-17 %), а также спазм коронарных артерий (2-5 %). При проведении коронарографии примерно в 18 % выявляются интактные коронарные артерии. Также существует распределение по триместрам беременности. Согласно статистике, в первой половине беременности большинство случаев ОИМ связано с атеросклерозом коронарных артерий, тогда как последнем триместре и послеродовом периоде большинство из них связано с СДКА. По локализации поражения наиболее часто (60-69 %) затрагивается передняя стенка *левого желудочка* (ЛЖ), значительно реже поражается нижняя стенка (15-27 %) [3, 5-7].

Новая *коронавирусная инфекция* (COVID-19) также сопряжена с риском *сердечно-сосудистых осложнений* (ССО) у беременных. Патогенез этой инфекции включает коагулопатии, повреждение сосудистой стенки, системное воспаление, что само по себе повышает риск возникновения ишемии миокарда. Так, в когортном исследовании, проведенном в США в 2021 г. [2], выявлено, что среди 6380 родивших женщин с COVID-19 частота инфарктов была выше, чем у беременных без COVID-19 (0,1 против 0,004 %, $p < 0,001$), а также выше частота венозных тромбозов (0,2 против 0,1 %, $p < 0,001$), преэклампсии (8,8 против 6,8 %, $p < 0,001$) и общей смертности (141 случай против 5 на 100 тыс. беременных).

Основную долю инфаркта миокарда у беременных составляет *инфаркт без подъема сегмента ST* (ИМбпST) – 57,6 %, в то время как количество *инфарктов с подъемом сегмента ST* (ИМпST) составляет около 42,4 % [5].

Вопрос медикаментозной терапии для беременных с острым коронарным синдромом окончательно не разработан. Имеются отдельные исследования об использовании салицилатов, бета-блокаторов, антагонистов кальция, гепарина и нитроглицерина во время беременности, но малоизвестно о сочетании этих препаратов. Необходимо принимать во внимание фармакокинетику препаратов, особенно проницаемость через гематоплацентарный барьер. Салицилаты проникают через плаценту и поступают в кровоток плода. Использование высоких доз ацетилсалициловой кислоты, по данным литературы, ассоциировано с рядом эмбриональных осложнений, таких как внутриутробная задержка роста, антенатальная гибель плода, развитие салицилат-интоксикации плода, ацидоза у новорожденных, кровотечения, преждевременного закрытия артериального протока. При этом низкие дозы ацетилсалициловой кислоты (40 мг до 150 мг/сутки) во время беременности не оказывают повреждающего действия на плод и могут использоваться у беременных. Среди антикоагулянтов предпочтителен гепарин, так как ввиду большого размера молекул не проникает через плаценту и является препаратом выбора во время беременности. О безопасности других препаратов данных недостаточно. В публикациях имеется информация об использовании клопидогреля в 18 недель [1]. Имеется значительный опыт лечения беременных бета-блокаторами (пропранолол, метопролол, лабетолол, атенолол), хотя зарегистрированы различные побочные эффекты для плода. Показана безопасность применения нифедипина в период беременности [1,2]. Особое внимание необходимо обратить на противопоказанные при беременности препараты. К ним относятся статины, ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента, блокаторы рецепторов ангиотензина II и прямые ингибиторы ренина. Клинический опыт применения тромболитической терапии у беременных также ограничен. Большинство беременных, которым проводился тромболитический, имели легочную эмболию, тромбоз глубоких вен или тромбированные протезы клапанов сердца. Касаемо терапии ОКС, в литературе встречаются только несколько сообщений о тромболитическом в лечении острого подъема ST во время беременности. Не оправдан отказ от тромболитической терапии у беременных, если консервативная терапия не может быть альтернативной. Тромболитическая не рекомендуется беременным с предлежанием плаценты, вращением плаценты и близко к сроку родов. Большинство тромболитических препаратов не проникают через плаценту [1,2].

Оптимальный способ родоразрешения зависит от клинического состояния матери и акушерских показаний. В данном вопросе следует учитывать, что недавний инфаркт может привести к разрыву миокарда, поэтому для адекватного заживления следует по возможности отложить роды на 2–3 недели. Также ввиду того, что кесарево сечение сопряжено с высокими рисками кровопотери, а при лечении ИМ используют кровоостанавливающие препараты, более рекомендовано родоразрешение через естественные родовые пути [1].

Описание клинического случая. Пациентка П. в возрасте 36 лет доставлена санавиацией 01.07.2024 года в 16:48 в отделение неотложной кардиологии РСЦ Тульской областной клинической больницы с жалобами на слабость согласно маршрутизации. На момент осмотра боль в грудной клетке купирована.

Анамнез заболевания. Повышение АД выше 140/90 мм. рт. ст. ранее отрицает. Регулярно гипотензивную и пульсурежающую терапию не принимает. Настоящее ухудшение 01.07.2024 года около 12:00, когда отметила появление длительных интенсивных жгучих болей за грудиной, без иррадиации, длительностью более 30 минут. Терпела 2 часа. За медицинской помощью не обращалась. Боль рецидивировала. В 14:01 вызвала КСП. Бригадой КСП зарегистрирована ЭКГ (зафиксирована элевация сегмента ST), АД-85/55 мм.рт.ст., оказана помощь гепарин 5000 Ед, клопидогрел 300 мг, ацетилсалициловая кислота 250 мг, с целью купирования болевого синдрома дано 1 доза нитроглицерина, введен морфин, болевой синдром купирован. Больной доставлен в приемный покой ГУЗ ТО ТОКБ, где осмотрен кардиологом отделения неотложной кардиологии РСЦ, получено согласие на проведение КАГ с возможным ЧКВ, из приемного покоя направлен в операционную. В приемном покое больному дано: клопидогрел 300 мг. Госпитализирована по экстренным показаниям.

Анамнез жизни. Росла и развивалась без особенностей. Вен. заболевания, болезнь Боткина, туберкулез – отрицает. Перенесенные заболевания – простудные. Наследственность не отягощена. Аллергологический анамнез: отсутствует. Вредные привычки – курит по 20 сигарет/день более 27 лет. Эпидемиологический анамнез: контакт с инфекционными больными и пациентами с подозрением на новую инфекцию COVID-19 отрицает. Повышение температуры тела не отмечал (в пределах нормы). Новой коронавирусной инфекцией COVID-19 не болела. Не привита. Образование среднее, Б-7 Р-3. На момент поступления беременность VII 30-31 неделя.

Объективный статус. Состояние пациентки тяжелое, уровень сознания по шкале Глазго: 15 баллов. Кожные покровы телесного цвета, обычной влажности, без патологических высыпаний, отеки не определяются, видимые слизистые оболочки розовые, без патологических высыпаний, ожирение, ИМТ – 28,5. Лимфатические узлы не пальпируются, не увеличены, костно-мышечная система без патологических изменений. При аускультации легких дыхание проводится по всем отделам, везикулярное, хрипов нет, перкуторно границы сердца не изменены, аускультативно тоны сердца ясные, ритмичные, патологических шумов не определяется. Частота дыхательных движений: 18 в минуту, насыщение крови кислородом (сатурация) 98 %. Частота сердечных сокращений 75 ударов в минуту, артериальное давление 106/75 мм рт. ст. Пальпация органов брюшной полости безболезненна, печень по краю реберной дуги, селезенка не пальпируется, не увеличена, стул нормальный оформленный, без патологических включений, 1-2 раза в день, симптомов раздражения брюшины нет. При обследовании мочеполовой системы патологические изменения не определяются, область проекции почек внешне не изменена, симптом поколачивания отрицательный, мочеиспускание: свободное, не затруднено, произвольное, безболезненное. Менингеальных симптомов нет. Термометрия – 36,6 °С. Рост 168 см, масса тела 80,5 кг.

ЭКГ при поступлении: ритм синусовый с ЧСС – 85 в мин, элевация сегмента ST – II, III, AVF до 3 мм, депрессия сегмента ST – I, V1-V4 до 1 мм, отрицательный зубец Q в отведении II, отрицательный зубец T в отведениях V1, V2.

Тропониновый тест (количественный) при поступлении – 122 нг/л.

На основании жалоб, анамнеза, данных объективного обследования ЭКГ, тропонинового теста установлен диагноз:

Основной: I21.1 ИБС: острый коронарный синдром с подъемом сегмента от 01.07.2024 года.

Осложнения основного заболевания: НК 1 по Killip от 01.07.2024 г.

Фон: Беременность 7-я, 30-31 недель. Головное предлежание. Хроническая железодефицитная анемия средней степени тяжести. Нарушение маточно-плацентарного кровотока при сохраненном плодово-плацентарном кровотоке.

Сопутствующие заболевания: Хронический холецистит (по анамнезу).

Назначен план обследования: общий анализ крови, общий анализ мочи, сахар крови, группа крови, микрореакция на сифилис, ИФА на сифилис, HBsAg, HCV, ВИЧ. Биохимические анализы крови: креатинин, калий, натрий, КФК, МВ-КФК, АСТ, АЛТ, ЛДГ, тропониновый тест, АЧТВ, холестерин, триглицериды, липопротеиды высокой и низкой плотности, ЭХО-КГ, Rg-грамма легких, консультация гинеколога ТОКБ, консультация акушера-гинеколога Тульского областного перинатального центра, телемедицинская консультация с федеральным центром НМИЦ акушерства и гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова.

В 16:50 проведен консилиум в составе ответственного дежурного врача, кардиолога, акушера-гинеколога, анестезиолога-реаниматолога, рентгеноваскулярного хирурга. **Заключение:** учитывая наличие ОКС с подъемом сегмента ST показано проведение КАГ с возможным стентированием коронарных артерий в экстренном порядке. В 16:55 пациентка была транспортирована в рентгенооперационную.

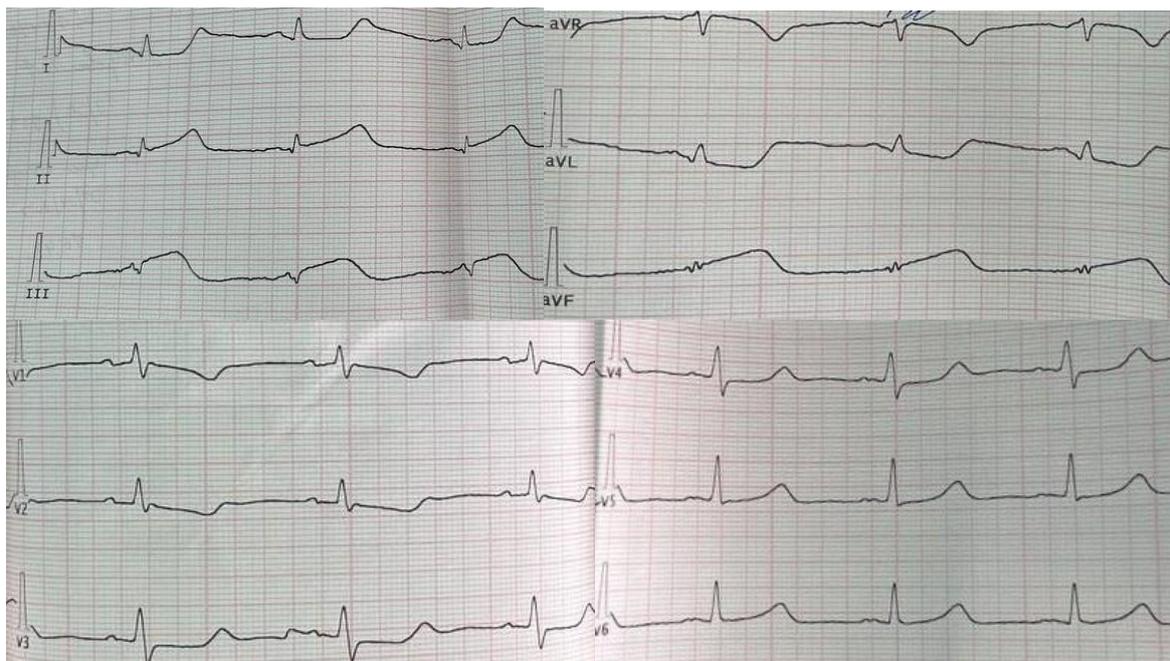


Рис. 1. ЭКГ при поступлении

Коронароангиография 01.07.2024г: Сбалансированный тип кровоснабжения миокарда. Ствол левой коронарной артерии (ЛКА): контуры ровные, контрастирование гомогенное. Передняя межжелудочковая артерия (ПМЖА): контуры ровные, контрастирование гомогенное. Огибающая артерия (ОА): контуры ровные, контрастирование негомогенное, окклюзирована в дистальном сегменте. Правая коронарная артерия (ПКА): контуры ровные, контрастирование гомогенное. Механическая реканализация, баллонная ангиопластика и стентирование ОА. Продолжительность: 20 мин. Выполнена селективная катетеризация устья ствола ЛКА проводниковым катетером EBU 3.5. Введено 5000 ед. гепарина. АСТ – 284 с. В просвет ОА заведен коронарный проводник, выполнена механическая реканализация зоны окклюзии, проводник проведен до дистального отдела ОА. На *контрольной коронарографии* без динамики. Выполнена трехкратная тромбаспирация тромбаспирационным катетером из зоны окклюзии. На *контрольной коронарографии* без результата. Выполнена баллонная ангиопластика зоны окклюзии ОА баллонным катетером 2.5×15 мм давлением до 12 атм. На *контрольной коронарографии* заполняются все отделы ОА, выявлен дефект контрастирования (тромботические массы?), суживающие просвет артерии на 70 %, кровоток за зоной поражения замедлен. Выполнена многократная баллонная ангиопластика зоны поражения ОА баллонным катетером 3.5×15 мм давлением до 10 атм. На *контрольной коронарографии* – без динамики. Повторная тромбаспирация тромбаспирационным катетером из зоны поражения ОА. На *контрольной коронарографии* – без динамики. Принято решение об имплантации коронарного стента в зону поражения. В зону критического стеноза ОА позиционирован и имплантирован стент с лекарственным покрытием Resolute 3.5×22 мм, расправлен давлением 12 атм. На *контрольной коронарографии* удовлетворительный ангиографический результат, стент расправлен полностью, кровоток TIMI III, заполняются все отделы ЛКА. Вмешательство завершено.



Рис. 2,3. Коронарография пациентки. Место сужения просвета артерии отмечено стрелкой

В 17:30 пациентка доставлена в ПИТ отделения неотложной кардиологии, состояние тяжелое, АД-125/75 мм. рт. ст, ЧСС-65 в мин, ЧДД-18 в мин, Sp O₂ – 98 %. Время «дверь-баллон» составило 12 минут.

Общий анализ крови

Таблица 1

Дата	01.07.2024	02.07.2024	05.07.2024
СОЭ	43	34	
Эритроциты	3,94	3,7	3,58
гемоглобин	92,3	82	81
гематокрит	26,5	25,7	25,6
Тромбоциты	273	233	215
Лейкоциты	12,4	11	11,7
Нейтрофилы/ гранулоциты	82,83	69,8	74,8
эозинофилы	0,49	0,4	0,8
моноциты	3,94	5,8	4,2
Лимфоциты	12,37	23,7	20
Базофилы	0,38	0,3	0,2

Таблица 2

Биохимический анализ крови

Дата	02.07.2024	04.07.2024
мочевина	3,9	2,7
креатинин	68	68
ЛДГ	854	473
АСТ	254,3	57,8
АЛТ	36,9	21,2
КФК	1678	199
КФК-МВ	46	12
K+	3,7	3,9
Na+	134	137
глюкоза	5,1	
Билирубин прямой	3,4	
Билирубин общий	11,7	
Мочев. кислота	278	
Общий белок	54	
Холестерин	4,1	
ТГ	2,7	
ЛПВП	1,47	
ЛПНП	2,5	
ИА	2	
Альбумин	31,3	
Амилаза	49	
ЩФ	69	
ГГТП	6,4	
Кальций	2,13	
Хлориды	106,8	
Ферритин	15	
Трансферрин	3,5	

СРБ – 10,9-49,6 мг/л, сывороточное железо – 5,66 мкмоль/л, NT pro-BNP – 140 пг/ мл (0-200 пг/мл), прокальцитонин тест – менее 0,05 нг/мл.

Таблица 3

Общий анализ мочи

Дата	Удел. вес	бе ло к	са- хар	аце- тон	реак- ция	эпите- лий	Лейк- ты	Эрит- ты	ци- лин дры	сли зь	со- ли	бакте- рии
03.07.24	1,025	+/-	-	-	6	-	1	-	-	-	-	+

Экспресс исследование уровня тропонина (количественно) - положительный (1263 нг/л) от 01.07.2024 г.

Клиренс креатинина: СКФ (СКД-EPI) – 100-100 мл/мин. СКФ (MDRD) – 85-85 мл/мин. СКФ (по Cockcroft-Gault)/1,73 м² – 115-115 мл/мин. ИФА на сифилис-отрицательная, Гепатит С – отрицательный, ВИЧ, HBsAg-отрицательный от 03.07.2024 г. Группа крови B (III), rh (-) отрицательный.

Эхокардиография 02.07.2024: Аорта: Устье (мм) 30. Раскрытие АК (мм) 16. Восходящий сегмент Ао (мм) 32. Левое предсердие диаст. (мм) 36. сист.(мм) 30. Левый желудочек (ЛЖ) диаст. (мм) 57. сист. (мм) 42. Межжелудочковая перегородка (мм): 12. Задняя стенка ЛЖ (мм): 12. Фракция сокращения ЛЖ % 26,3. Фракция изгнания ЛЖ % 50,9. Ударный объем ЛЖ (мл) 81,4. Минутный объем сердца (л/мин) 5,9. Сердечный индекс (л/мин*м²) 3,1. Давление заклинивания легочных капилляров (мм.рт.ст.) 16,6. Правый желудочек (мм) 32. Систолич.давление в легочной артерии (мм.рт.ст.) 34. Правое предсердие (мм) 26. Передняя стенка ПЖ (мм) 2. Нижняя полая вена (мм) 19. ЧСС(/мин) 72. КДО ЛЖ 160. КСО ЛЖ 78,6. ИММ ЛЖ 151,2. ММ ЛЖ 288,7. ПЖО 0,22. ИОМ 0,55. Отн.толщ. стенок ЛЖ 0,42. Рост (см): 168.

Вес (кг): 81. S тела (м2): 1,91. Комментарий: Механическая реканализация. ТЛБА и стентирование ОА от 01.07. 2024 г. Аорта нормальных размеров, эластична. Полости сердца свободны, небольшая дилатация ЛЖ. Клапанный аппарат б.о. Небольшая концентрическая гипертрофия стенок ЛЖ – 1,2 см. Зона локального гипокинеза в базальном нижнем сегменте ЛЖ. При ДКГ-регургитация 1 ст. на МК. Сократительная функция миокарда снижена ФВ – 51 %. Диастолическая дисфункция 1 типа. ЛГ- нет. Перикард б.о.

Пациентка получала терапию: клопидогрел, гепарин, ацетилсалициловая кислота, метопролол, железа сульфат + аскорбиновая кислота.

Заключительный клинический диагноз:

Основное заболевание: I21.1 ИБС: Острый Q образующий инфаркт миокарда левого желудочка (с подъемом сегмента ST) нижней локализации от 01.07.2024. Атеросклероз коронарных артерий: окклюзия огибающей артерии.

Осложнения основного заболевания: НК 1 по Killip от 01.07.2024г.

Фон: Беременность 7-я, 30-31 недель. Головное предлежание Хроническая железодефицитная анемия средней степени тяжести. Нарушение маточно-плацентарного кровотока при сохраненном плодово-плацентарном кровотоке.

Сопутствующие заболевания: Хронический холецистит (по анамнезу).

Манипуляции: Коронарография, баллонная ангиопластика и стентирование ОА стентом с лекарственным покрытием *Resolute integrity 3.5mm x 22mm*.

Пациентка 09.07.2024 года была выписана из отделения неотложной кардиологии, от предложенной госпитализации в перинатальный центр отказалась. В дальнейшем наблюдалась специалистами перинатального центра, назначенную терапию получала, в сроке 38 недель было проведено плановое оперативное родоразрешение.

Заключение. Данный клинический пример позволяет наглядно продемонстрировать возможность оказания помощи пациенткам с ОКС при беременности согласно клиническим рекомендациям. Следует учитывать, что стандартная схема медикаментозной терапии при ОКС корректируется с учетом беременности и сопутствующей патологии.

Литература

1. Инфаркт миокарда и беременность: метод. рекомендации/ Н.В. Протопопова. – Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2016. 20 с.
2. Сердечная А.Ю., Сукманова И.А. Клинический случай успешного ведения пациентки с инфарктом миокарда с подъемом сегмента st на 29-й неделе беременности. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2023. Т. 12, №2. С. 183-188.
3. Baumwell S. et al. Pre-Eclampsia: clinical manifestations and molecular mechanisms // Nephron Clin. Pract. 2007. Vol. 106. P. 72–81.
4. Gedeon T. et al. Acute myocardial infarction in pregnancy // Curr. Probl. Cardiol. 2022. Vol. 47, N 11. P. 101–102.
5. James A.H. et al. Acute myocardial infarction in pregnancy: a United States population-based study // Circulation. 2006. Vol. 113, N 12. P. 1564–1571.
6. Jering K. et al. Clinical characteristics and outcomes of hospitalized women giving birth with and without COVID-19 // JAMA Intern. Med. 2021. Vol. 181, N.5. P. 714–716.
7. Roth A., Elkayam U. Acute myocardial infarction associated with pregnancy // J. Am. Coll. Cardiol. 2008. Vol. 52, N 3. P. 171–180.
8. Smilowitz N. et al. Acute Myocardial Infarction during pregnancy and puerperium in the United States // Mayo Clin. Proc. 2018. Vol. 93, N 10. P. 1404–1414.

References

1. Infarkt miokarda i beremennost': metod. rekomendacii/ [Myocardial infarction and pregnancy: method. recommendations] N.V. Protopopova. Irkutsk: RIO GBOU DPO IGMAPO, 2016. 20 s. Russian.
2. Serdechnaya AY, Sukmanova IA. Klinicheskij sluchaj uspešnogo vedeniya pacientki s infarktomiokarda s pod'emom segmenta st na 29-j nedele beremennost [A clinical case of successful management of a patient with st-segment elevation myocardial infarction at the 29th week of pregnancy]. Kompleksnyye problemy serdechno-sosudistykh zabojevanij. 2023. T. 12, №2. S. 183-188. Russian.
3. Baumwell S. et al. Pre-Eclampsia: clinical manifestations and molecular mechanisms // Nephron Clin. Pract. 2007. Vol. 106. P. 72–81.
4. Gedeon T. et al. Acute myocardial infarction in pregnancy. Curr. Probl. Cardiol. 2022;47:101–102.

5. James AH. et al. Acute myocardial infarction in pregnancy: a United States population-based study. *Circulation*. 2006;113:1564–1571.
6. Jering K. et al. Clinical characteristics and outcomes of hospitalized women giving birth with and without COVID-19. *JAMA Intern. Med.* 2021;181:714–716.
7. Roth A, Elkayam U. Acute myocardial infarction associated with pregnancy. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008;52:171–180.
8. Smilowitz N. et al. Acute Myocardial Infarction during pregnancy and puerperium in the United States. *Mayo Clin. Proc.* 2018; 93:1404–1414.

Библиографическая ссылка:

Голубев Н.В., Атлас Е.Е., Лебедев С.В., Бобров А.В., Гамзатов Э.А., Лихожон А.С., Гомова Т.А. Клинический случай успешного ведения беременной пациентки с инфарктом миокарда нижней локализации с подъемом сегмента *ST* // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-5.pdf> (дата обращения: 08.04.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-5. EDN DQRCQY *

Bibliographic reference:

Golubev NV, Atlas EE, Lebedev SV, Bobrov AV, Gamzatov EA, Likhzhon AS, Gomova TA. Klinicheskij sluchaj uspeshnogo vedeniya beremennoj pacientki s infarktom miokarda nizhnej lokalizacii s pod'emom segmenta *ST* [Clinical case of successful management of a pregnant patient with an infarction of the lower myocardial location with *ST* segment elevation]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2025 [cited 2025 Apr 08];2 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-5. EDN DQRCQY

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



**ТЕРАПИЯ ОБОГАЩЕННОЙ ТРОМБОЦИТАМИ ПЛАЗМОЙ:
МИФ ИЛИ РЕПРОДУКТИВНАЯ МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО?
(обзор литературы)**

С.В. ХАБАРОВ^{*,**,***}

^{*}Академия постдипломного образования Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства» (Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России), Волоколамское ш., д. 91, г. Москва, 125371, Россия

^{**}Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», Медицинский институт (Медицинский институт ФГБОУ ВО ТулГУ), ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300028, Россия

^{***}ВитроКлиник, Сеть клиник репродуктивного здоровья «Геном», Группа медицинских компаний «Медма», Волоколамский проезд, д. 1А, г. Москва, 125424, Россия

Аннотация. В последние годы обогащенная тромбоцитами плазма (PRP) приобретает все большую популярность в репродуктивной медицине как перспективный метод лечения различных форм бесплодия. Особый интерес вызывает ее потенциальная способность улучшать рецептивность эндометрия и восстанавливать овариальную функцию. В данном обзоре представлен комплексный анализ современных данных о клиническом применении PRP в репродуктологии. **Цель исследования** – провести систематический анализ современных данных о терапевтической эффективности PRP в репродуктивной медицине с акцентом на лечение нарушений эндометрия и овариальной дисфункции. **Материалы и методы исследования.** Мы провели систематический поиск литературы в базах данных PubMed, Web of Science, Google Scholar, MEDLINE, Cochrane Library и других релевантных источниках с 2021 по 2025 годы. В окончательный анализ вошли 43 работы, содержащие наблюдательные исследования с общим числом участников 14161. Данная методология позволила всесторонне оценить существование доказательства по применению обогащенной тромбоцитами плазмы в репродуктологии. **Результаты и их обсуждение.** Метаанализ включенных исследований продемонстрировал значительное улучшение репродуктивных исходов после PRP-терапии. При внутриматочном введении отмечено увеличение частоты клинической беременности (OR 2,22, 95 % ДИ 1,50–3,27), живорождений (RR 2,46) и толщины эндометрия (MD 1,23 мм). Интраовариальное применение показало улучшение овариального резерва (повышение АМГ на 23 %, снижение ФСГ на 17 %) и увеличение количества получаемых ооцитов (MD 1,07). Наибольшая эффективность зафиксирована при синдроме Ашермана (снижение рецидивов на 52 %, RR 0,477) и тонком эндометрии (рост частоты беременности до 41,7 %). **Заключение.** PRP-терапия представляет собой многообещающий метод в репродуктивной медицине с доказанной эффективностью при различных нарушениях репродуктивной функции. Однако для стандартизации протоколов и подтверждения полученных результатов необходимы дополнительные многоцентровые рандомизированные исследования. Включенные в анализ данные свидетельствуют о значительном потенциале PRP в улучшении исходов вспомогательных репродуктивных технологий.

Ключевые слова: обогащённая тромбоцитами плазма, репродуктология, факторы роста, регенерация эндометрия, внутриматочные синехии, синдром Ашермана, преждевременная недостаточность яичников, сниженный овариальный резерв, плохой овариальный ответ, экстракорпоральное оплодотворение.

**PLATELET-RICH PLASMA THERAPY:
MYTH OR THE REPRODUCTIVE MEDICINE OF THE FUTURE?
(literature review)**

S.V. KHABAROV^{*,**,***}

^{*}Academy of Postgraduate Education of the Federal State Budgetary Institution "Federal Scientific Clinical Center for Specialized Types of Medical Care and Medical Technologies of the Federal Medical and Biological Agency" (Academy of Postgraduate Education of the FSBI FNCS of FMBA of Russia), 91 Volokolamskoe Highway, Moscow, 125371, Russia

^{**}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tula State University", Medical Institute (Medical Institute of the FSBEI HE Tula State University), 128 Boldina St., Tula, 300028, Russia

*** *VitroClinic, Network of Reproductive Health Clinics "Genom", Medical Group of Companies "Medma", Volokolamsky Passage, 1A, Moscow, 125424, Russia*

Abstract. In recent years, platelet-rich plasma (*PRP*) has gained increasing popularity in reproductive medicine as a promising method for treating various forms of infertility. Special interest is directed towards its potential ability to improve endometrial receptivity and restore ovarian function. This review provides a comprehensive analysis of the current data on the clinical application of *PRP* in reproductive medicine. **The purpose of the study** is to conduct a systematic analysis of contemporary data on the therapeutic effectiveness of *PRP* in reproductive medicine, with an emphasis on the treatment of endometrial disorders and ovarian dysfunction. **Materials and Methods.** A systematic literature search was conducted in the *PubMed*, *Web of Science*, *Google Scholar*, *MEDLINE*, *Cochrane Library*, and other relevant databases from 2021 to 2025. The final analysis included 43 studies comprising observational research with a total of 14,161 participants. This methodology allowed for a comprehensive assessment of the existing evidence on the use of platelet-rich plasma in reproductive medicine. **Results and Discussion.** A meta-analysis of the included studies demonstrated significant improvement in reproductive outcomes following *PRP* therapy. Intrauterine administration was associated with increased clinical pregnancy rates (*OR* 2.22, 95% *CI* 1.50–3.27), live births (*RR* 2.46), and endometrial thickness (*MD* 1.23 mm). Intraovarian application showed improvement in ovarian reserve (*AMH* increased by 23%, *FSH* decreased by 17%) and an increase in the number of oocytes retrieved (*MD* 1.07). The greatest effectiveness was observed in Asherman syndrome (52% reduction in recurrences, *RR* 0.477) and thin endometrium (pregnancy rate increased to 41.7%). **Conclusion.** *PRP* therapy represents a promising method in reproductive medicine with proven efficacy in various reproductive function disorders. However, additional multicenter randomized trials are needed to standardize protocols and confirm the obtained results. The data included in the analysis suggest a significant potential of *PRP* in improving the outcomes of assisted reproductive technologies.

Keywords: platelet-rich plasma, reproductive medicine, growth factors, endometrial regeneration, intrauterine synechiae, Asherman syndrome, premature ovarian insufficiency, reduced ovarian reserve, poor ovarian response, in vitro fertilization.

Введение и предыстория. Регенеративная медицина, интегрирующая сегодня передовые разработки в области тканевой инженерии и молекулярной биологии, ориентирована на активацию механизмов восстановления и регенерации клеточных структур, поврежденных тканей и органов. Важнейшую роль в данных процессах играют биологически активные молекулы, такие как факторы роста, которые высвобождаются из α -гранул тромбоцитов. В связи с этим, плазма, *обогащенная тромбоцитами (Platelet-Rich Plasma – PRP)*, приобрела статус одного из ключевых терапевтических инструментов в современной регенеративной медицине. Ее применение основано на способности концентрированных тромбоцитов стимулировать клеточную пролиферацию, ангиогенез и ремоделирование внеклеточного матрикса, что способствует ускорению репаративных процессов в поврежденных тканях [1, 33].

PRP – это биологический продукт, определяемый как часть плазменной фракции крови, с концентрацией тромбоцитов, в три-пять раз превышающей нормальное физиологическое значение ($150\text{--}400 \times 10^9/\text{л}$), и в наличии биологически активных факторов роста, связанных с ними [1].

Термин *PRP* впервые был введен в 1970-х годах для описания плазмы с повышенной концентрацией тромбоцитов по сравнению с периферической кровью. В то время считалось, что тромбоциты участвуют только в процессах гемостаза. Однако в 1974 г. при изучении физиологических особенностей фибробластов мышей исследователи *N. Kohler* и *A. Lipton* обнаружили, что тромбоциты являются источником факторов роста, способных стимулировать регенерацию тканей. Для достижения клинического эффекта тромбоциты должны быть активированы либо различными внешними факторами, либо коллагеновыми волокнами поврежденных тканей. Это открытие стало отправной точкой для изучения и применения *PRP* в медицине [16].

Изначально *PRP* использовалась в гематологии для лечения пациентов с тромбоцитопенией. Между тем наличие в тромбоцитах множества биологических стимуляторов роста тканей привлекло внимание учёных к их потенциалу в регенеративной медицине и уже в 1980-х годах *PRP* начали применять в челюстно-лицевой и пластической хирургии, а также для лечения спортивных травм [9]. Первыми, кто применил обогащённую тромбоцитами плазму в клинической практике, стали *D.R. Knighton et al.*, опубликовавшие в 1986 г. исследование об успешном лечении *аутологичными тромбоцитарными факторами заживления ран (PDWHF)* хронических незаживающих язв различного происхождения [15].

Сегодня спектр применения *PRP* значительно расширился. Она успешно используется в кардиоторакальной хирургии, стоматологии, дерматологии, акушерстве и гинекологии, андрологии, урологии и даже офтальмологии. Особого внимания заслуживают клинические исследования последних лет, подтверждающие эффективность *PRP* в лечении заболеваний женской репродуктивной системы [22, 26, 28, 30, 38, 40]. Эти данные открывают новые возможности для применения *PRP* в медицине, делая ее важным инструментом в арсенале современного врача.

Однако огромный потенциал плазмы, обогащенной тромбоцитами, до сих пор остается во многом нераскрытым. Причина этого кроется в том, что данная методика пока недостаточно изучена, а ее механизмы действия зачастую остаются не до конца ясными. Тем не менее, исследования в этой области активно ведутся по всему миру, и их результаты уже сегодня открывают перед нами новые горизонты. Более глубокое понимание возможностей *PRP* способно стать ключом к решению многих актуальных проблем современной медицины. Это не только откроет путь к разработке инновационных, но и доступных терапевтических стратегий, но и позволит нам предложить пациентам более эффективные и безопасные методы лечения.

Особенности строения и механизмы функционирования тромбоцитов. Для объективной оценки терапевтического потенциала *PRP* требуется понимание биологических свойств тромбоцитов и механизмов их функционирования. Эти безъядерные клеточные фрагменты, образующиеся в результате фрагментации мегакариоцитов костного мозга, характеризуются уникальной дискоидной формой и наименьшей плотностью среди всех форменных элементов крови [37]. Тромбоциты содержат четыре типа секреторных гранул (α -, δ -, γ - и λ -), в которых локализованы факторы роста и другие биологически активные молекулы. Наибольшее функциональное разнообразие характерно для α -гранул, включающих более 280 белков, таких как факторы свёртывания крови, факторы роста, цитокины и хемокины. Концентрация этих белков коррелирует с уровнем тромбоцитов, что определяет их ключевую роль в регуляции ангиогенеза, пролиферации, миграции и дифференцировки клеток. Кроме того, белки α -гранул оказывают антиапоптотическое действие на эндотелиальные клетки, способствуя восстановлению повреждённых тканей за счёт улучшения кровоснабжения и активации репаративных процессов. Для этих процессов наиболее значимыми являются *тромбоцитарный фактор роста (PDGF)*, *трансформирующий фактор роста- β (TGF- β)*, *сосудистый эндотелиальный фактор роста (VEGF)*, *эпидермальный фактор роста (EGF)*, *фактор роста гепатоцитов (HGF)*, *фактор роста фибробластов (FGF)*, *фактор роста соединительной ткани (CTGF)*, *инсулиноподобные факторы роста (IGF-1 и IGF-2)*, а также *матриксные металлопротеиназы (MMP-2 и MMP-9)* и интерлейкин-8 [1, 28, 29, 37].

Тромбоциты обладают вогнутой мембраной, связанной с разветвлённой канальцевой системой, сообщающейся с внеклеточной средой. В неактивированном состоянии они не проявляют тромбогенных свойств, однако в ответ на стимуляцию становятся ключевым элементом системы гемостаза и репарации тканей. При активации в зоне повреждения или воспаления тромбоциты, взаимодействуя с коллагеном или тромбином в присутствии ионов кальция, претерпевают морфологические изменения с образованием псевдоподий, что обеспечивает их агрегацию. Уже в первые минуты после активации происходит деградация α -гранул с высвобождением их содержимого через открытую канальцевую систему. Эти соединения модулируют микросреду, привлекая нейтрофилы и макрофаги, что в конечном итоге стимулирует ангиогенез и реэпителизацию повреждённых тканей [22, 28, 40].

Классификация препаратов *PRP*. С целью стандартизации препаратов *PRP* предложено несколько различных способов их классификации, но ни одна из них не является совершенной. Так, современная классификация *PRP*, созданная *D.M. Dohan Ehrenfest et al.* (2009) и рекомендованная мультидисциплинарным консенсусным комитетом, основана на количестве тромбоцитов, лейкоцитов и плотности фибрина. Согласно ей выделяют четыре группы: *P-PRP* (чистая обогащенная тромбоцитами плазма), *P-PRF* (чистый богатый тромбоцитами фибрин), *LR-PRP* (богатая лейкоцитами плазма) и *LP-PRP* (плазма с низким содержанием лейкоцитов) [6]. Несколько ранее *P.A. Everts et al.* (2006) предложили систематизацию, учитывающую метод активации препарата. *A. Mishra et al.* (2012) разделили *PRP*-препараты по наличию лейкоцитов, их активации и концентрации тромбоцитов. В дальнейшем *K. Mautner et al.* (2015) разработали классификацию *PLRA (Platelets – Leukocyte – Red Blood Cells – Activation)*, учитывающую концентрацию тромбоцитов, наличие лейкоцитов, эритроцитов и активаторов. *J. Magalon et al.* (2016) создали систему *DEPA (Dose of injected platelets – Effectiveness of the product – Purity of PRP – Activation of PRP)*, основанную на дозе тромбоцитов в инъекции, эффективности, чистоте и активации *PRP* и применяемую для оценки клинической эффективности плазмы определенного состава. Наиболее поздней из предложенных является классификация *J.F.S.D. Lana et al.* (2017) – *MARSPILL (Method – Activation – Red blood cells – Spin – Platelets – Image guidance – Leukocytes – Light – Activation)*, которая подчеркивает роль мононуклеарных клеток в неоваскулогенезе и пролиферации. Указанная классификация основана на ряде ключевых параметров, определяющих характеристики получаемой *PRP*, а именно: методе экстракции плазмы, наличии и способе ее активации, концентрации эритроцитарной и лейкоцитарной фракций, технологии сепарации клеточных элементов, количественном содержании тромбоцитов и наличии визуального контроля процесса. Для прогнозирования динамики восстановления тромбоцитарной и лейкоцитарной фракций в процессе центрифугирования цельной крови в пробирке с целью получения *PRP*, *L. Piao et al.* (2017) разработали теоретическую модель многофазного потока. Данная модель предполагает, что оптимальная концентрация интактных тромбоцитов достигается при центрифугировании 9 мл цельной крови в течение 5, 10 и 15 минут при ускорениях 1000, 500 и 350 g соответственно [33].

Разнообразие существующих классификаций свидетельствует об активном развитии исследований в области *PRP*-терапии. Тем не менее, отсутствие единого консенсуса и стандартизированного протокола приготовления плазмы негативно сказывается на воспроизводимости и интерпретации результатов исследований. Качество и эффективность *PRP* напрямую зависят от методики приготовления, что затрудняет разработку универсальных стандартов лечения. В настоящее время на мировом медицинском рынке представлен широкий спектр коммерческих систем, позволяющих получать *PRP* с вариабельной концентрацией тромбоцитов и различным составом дополнительных ингредиентов.

Способы получения *PRP*. В 1999 г. *E. Anitua* впервые разработал упрощенную методику получения *PRP*. Технология *PRGF – ENDORET®* была им предложена в ходе работы в Институте биотехнологий *B.T.I.* (Испания), созданном при поддержке правительства страны. Впоследствии данный подход получил широкое распространение как в научных исследованиях, так и в клинической практике. На сегодняшний день существует более 40 различных протоколов синтеза *PRP*, направленных на достижение целевых концентраций факторов роста. Несмотря на вариативность методик, описанных в научной литературе, базовый алгоритм получения *PRP* включает в себя следующие этапы: забор образца периферической крови в присутствии антикоагулянта и последующее фракционирование компонентов крови посредством центрифугирования на три слоя в зависимости от удельного веса ее компонентов. Верхний слой, содержащий *PRP*, затем аккуратно собирается и может быть использован для терапевтических целей. Состав получаемой *PRP* существенно зависит от количества изымаемой цельной крови, типа используемого антикоагулянта и оптимизации ряда динамических параметров, таких как продолжительность и скорость центрифугирования, количество процедур концентрации тромбоцитов, метод аспирации полученного продукта (в частности, выбор фракции плазмы, различающейся по скорости и продолжительности седиментации), а также от способа активации тромбоцитов. Комбинация указанных параметров обуславливает разнообразие конечного клеточного и структурного содержания *PRP*, что приводит к противоречивым результатам прикладных исследований в клинической практике [4, 22, 28, 32].

Терапевтические преимущества *PRP* в регенеративной медицине. *PRP*-терапия обладает целым рядом преимуществ, которые делают ее привлекательным методом лечения.

— Прежде всего, *PRP* – это аутологичный препарат, то есть он изготавливается из собственной крови пациента. Это исключает риск развития иммунных реакций, таких как отторжение, а также сводит к минимуму вероятность передачи инфекций от донора.

— Более того, *PRP* содержит множество факторов роста, которые оказывают синергический эффект, то есть усиливают действие друг друга, запуская процессы регенерации и восстановления тканей.

— Еще одним важным преимуществом является пролонгированное действие *PRP*. Факторы роста высвобождаются постепенно, обеспечивая длительное воздействие на клетки-мишени, что особенно важно для процессов заживления и восстановления.

— *PRP* также способствует формированию своеобразного «каркаса» в месте повреждения. Белки, такие как фибрин, образуют сеть волокон, которая служит опорой для клеток, способствуя их адгезии и предотвращая их потерю.

— Нельзя не отметить и доступность *PRP*-терапии. Процедура приготовления *PRP* достаточно проста, безопасна и относительно недорога, что делает ее доступной для широкого круга пациентов.

— Наконец, *PRP*-терапия хорошо переносится пациентами и практически не имеет краткосрочных или долгосрочных побочных эффектов, благодаря чему она является безопасным и эффективным методом лечения [32, 33].

Противопоказания к *PRP*. *PRP*-терапия имеет ряд противопоказаний, связанных с особенностями её механизма действия. К ним относятся гематологические нарушения, такие как тромбоцитопения, анемия и коагулопатия, а также беременность, период лактации, острые и хронические инфекции в активной фазе. Кроме того, применение *PRP* не рекомендуется пациентам, получающим антикоагулянты, кортикостероиды или нестероидные противовоспалительные препараты, поскольку эти средства могут влиять на процессы регенерации и гемостаза [13, 33, 38].

Действие *PRP* основано на стимуляции клеточных мембранных рецепторов без прямого воздействия на ядро, что сводит к минимуму риск генетических мутаций и злокачественной трансформации клеток. Однако, поскольку *PRP* содержит ангиогенные факторы роста, её применение у онкологических пациентов требует дополнительных исследований. В настоящее время наличие онкологических заболеваний или подозрение на них считается противопоказанием к проведению *PRP*-терапии [13].

***PRP* в репродуктологии.** Несмотря на широкое использование *PRP* в регенеративной медицине, ее применение в репродуктологии остается предметом активных исследований и дискуссий [22, 26, 28, 30, 38]. Существующие разногласия среди специалистов обусловлены значительными вариациями в классификации, методах приготовления и протоколах клинического применения *PRP*. Как показал ме-

таанализ *D. Vaidakis et al.* (2024), включавший 12 РКИ ($n = 1\,069$), хотя внутриматочное введение *PRP* демонстрирует потенциал в увеличении частоты клинической беременности ($OR = 2,22$, 95 % ДИ 1,50–3,27), достоверность этих доказательств остается очень низкой. Эффективность интраовариального введения *PRP* также, по их мнению, не получила убедительного подтверждения, что подчеркивает необходимость дальнейших масштабных исследований с улучшенным методологическим дизайном [36]. Современные данные, несмотря на дискуссионные моменты, требующие более строгой научной валидации для внедрения в клиническую практику, безусловно подтверждают перспективность этого направления и стимулируют научное сообщество к дальнейшим исследованиям, которые позволят полностью раскрыть потенциал *PRP*-терапии.

В настоящее время в репродуктивной медицине применяются два основных метода аутоплазматерапии: внутриматочные перфузии и интраовариальные инъекции *PRP*.

Внутриматочное введение *PRP*. Особое значение *PRP* приобретает в восстановлении эндометрия. Неповрежденный эндометрий – ключевое условие для успешной имплантации эмбриона. *PRP*-терапия эффективно решает многие проблемы эндометрия, помогая женщинам с его нарушениями. Активированные тромбоциты высвобождают факторы роста, создавая благоприятную среду для восстановления поврежденных тканей. *PRP* стимулирует пролиферацию, миграцию и сократительную силу эндометриальных стромальных клеток, что способствует регенерации эндометрия, его восприимчивости и значительному повышению показателей клинической беременности [11, 17, 22, 28, 32].

Синдром Ашермана. *PRP*-терапия может стать инновационным и эффективным решением в лечении синдрома Ашермана, заболевания, связанного с повреждением базального слоя эндометрия, часто в результате хирургического вмешательства или инфекции, что приводит к образованию внутриматочных синехий. Традиционная терапевтическая стратегия, направленная исключительно на механическое рассечение спаек, хотя и позволяет временно восстановить анатомию маточной полости, часто сопровождается рецидивированием заболевания, что диктует необходимость разработки комплексных подходов, сочетающих хирургическое лечение с методами стимуляции регенерации эндометрия. Таким перспективным подходом является стимуляция регенерации эндометрия *PRP*-терапией, способствующей восстановлению функционального слоя эндометрия и предотвращая рецидив после гистероскопического адгезиолизиса [37, 40].

На основании 12 исследований (8 рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) и 4 нерандомизированных) с общим числом участников 874 (425 – группа *PRP*, 449 – контроль) *G. Wang et al.* было установлено, что применение *PRP* достоверно снижает риск рецидива умеренных и тяжелых спаек почти в 2 раза ($RR\ 0,477$, $p < 0,001$). Полученные данные демонстрируют значимый профилактический эффект *PRP*-терапии в отношении спаечного процесса [39].

В 2023 г. *R. Tang et al.* был проведен метаанализ 10 исследований ($n = 730$), продемонстрировавший значительное улучшение эндометриальных параметров после *PRP*-терапии. Авторы отметили увеличение толщины эндометрия ($RR\ 0,79$, 95 % ДИ 0,40–1,19), менструального объема кровопотери ($RR\ 2,96$, 95 % ДИ 2,30–3,61) и продолжительности менструации ($RR\ 1,13$, 95 % ДИ 0,86–1,41), а также повышение частоты клинической беременности ($OR = 1,82$, 95 % ДИ 1,19–2,78). Однако доказательств влияния *PRP* на тяжелые формы внутриматочных синехий, частоту выкидышей и живорождений оказалось недостаточно. Полученные результаты, несмотря на ограниченный объем выборки, подтверждают потенциальную эффективность аутологичной *PRP* в лечении внутриматочных повреждений, но требуют дальнейшего изучения в более масштабных исследованиях [34].

Ретроспективный анализ 133 пациенток с умеренными и тяжелыми внутриматочными синехиями (48 – группа *PRP*, 85 – контроль) после гистероскопического адгезиолизиса, осуществленный *D. Qiu et al.* (2023), показал, что внутриматочное введение *PRP* ассоциировалось с повышением частоты клинической беременности. После коррекции методом многофакторного регрессионного анализа выявлено значительное улучшение репродуктивных исходов в группе *PRP* (46,2 % vs 20,5 %, $p = 0,031$; скорректированное $OR = 3,00$, 95 % ДИ 1,22–7,38, $p = 0,017$) [24].

Новейшие исследования *Z. Wang et al.* (2025) демонстрируют преимущества инновационного сетчатого *PRP*-гидрогеля перед традиционной *PRP*-терапией в лечении внутриматочных нарушений. Разработанный ими биоматериал сочетает улучшенные регенеративные свойства с высокой биосовместимостью, что подтверждается его повышенной эффективностью в восстановлении эндометрия, усилении рецептивности и снижении частоты рецидивов [41].

Рефрактерный эндометрий. Новые возможности внутриматочная *PRP*-терапия открывает у женщин с тонким эндометрием и сниженной фертильностью. *PRP* стимулирует ангиогенез и улучшает иммунную среду эндометрия, что критически важно для успешной имплантации. Для таких пациенток, часто имеющих низкий прогноз на успешное зачатие и вынашивание, *PRP*-терапия может стать настоящим прорывом и дать надежду на материнство [22]. Первый отчет, описывающий использование метода *PRP* у пациенток с тонким эндометрием, был опубликован *Y. Chang et al.* в 2015 году.

Метаанализ восьми РКИ ($n = 678$) продемонстрировал значительное улучшение репродуктивных исходов после внутриматочного введения *PRP* у пациенток с тонким эндометрием. По сравнению с контрольной группой, терапия *PRP* ассоциировалась с увеличением толщины эндометрия ($MD = 1,23$, 95 % ДИ 0,87–1,59), частоты клинической беременности ($RR = 2,04$, 95 % ДИ 1,52–2,76), живорождений ($RR = 2,46$, 95 % ДИ 1,57–3,85) и имплантации эмбриона ($RR = 2,71$, 95 % ДИ 1,91–3,84), а также снижением частоты отмены циклов ($RR = 0,46$, 95 % ДИ 0,23–0,93). Статистически значимых различий в частоте спонтанных аборт, химической беременности и васкуляризации эндометрия между группами не выявлено. Полученные *X. Liu et al.* данные подтверждают эффективность *PRP*-терапии в улучшении репродуктивных исходов у пациенток с тонким эндометрием [19].

Анализ 29 исследовательских работ ($n = 3\ 308$), включая 13 РКИ, позволил *A.M. Maged et al.* в 2023 г. сделать вывод о значительном улучшении репродуктивных исходов после внутриматочного введения *PRP*. Метаанализ показал увеличение частоты имплантации (ОШ = 2,62, 95 % ДИ 1,83–3,76 в РКИ; ОШ = 2,06, 95 % ДИ 1,03–4,11 в нерандомизированных исследованиях) и увеличение толщины эндометрия (средняя разница 0,93–1,16 мм). Терапия ассоциировалась с улучшением показателей клинической беременности, живорождения и других параметров эффективности ЭКО у пациенток с повторными неудачами имплантации (*Repeated Implantation Failure – RIF*) [21].

На основании 14 исследований ($n = 1\ 081$) *C. Huang et al.* (2023) установлено, что внутриматочное введение *PRP* значительно повышает частоту химической ($p < 0,01$) и клинической беременности ($p < 0,001$), а также улучшает показатели имплантации ($p < 0,001$) у пациенток, проходящих вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ), без влияния на частоту выкидышей ($p = 0,90$). Терапия продемонстрировала выраженный эффект в увеличении толщины эндометрия ($p < 0,001$) [12].

В своем анализе 8 РКИ ($n = 1\ 038$) *A. Soliman et al.* показали, что внутриматочное введение *PRP* значительно улучшает репродуктивные исходы у женщин с тремя и более *RIF*. По сравнению с контролем, в группе *PRP* зафиксировано увеличение частоты химической ($RR\ 1,96$, 95 % ДИ 1,61–2,39), клинической беременности ($RR\ 4,35$, 95 % ДИ 1,92–2,88) и живорождений ($RR\ 4,03$, 95 % ДИ 1,29–12,63). Также отмечено повышение частоты имплантации ($RR\ 1,98$, 95 % ДИ 1,34–2,75) при снижении риска выкидышей ($RR\ 0,44$, 95 % ДИ 0,23–0,83) [31].

Метаанализ 23 клинических исследований, проведенный в 2023 г. *N.M. Shalma et al.*, продемонстрировал значительное улучшение репродуктивных исходов при использовании внутриматочной *PRP*-терапии у субфертильных женщин. По сравнению с контрольной группой, применение *PRP* ассоциировалось с повышением частоты клинической беременности ($RR\ 1,84$, 95 % ДИ 1,62–2,09) и живорождений ($RR\ 1,75$, 95 % ДИ 1,24–2,47), а также снижением риска выкидышей ($RR\ 0,51$, 95 % ДИ 0,36–0,72). Особенно выраженный эффект наблюдался у пациенток с *RIF*, где показатели клинической беременности ($RR\ 1,83$) и живорождений ($RR\ 1,83$) увеличились почти вдвое при одновременном снижении частоты выкидышей на 54 % ($RR\ 0,46$) [27].

В исследовании *S.Y. Shin* у 91 пациентки с рефрактерным тонким эндометрием (< 7 мм) после минимум двух неудачных попыток ЭКО внутриматочная инфузия *PRP* привела к значительному улучшению репродуктивных исходов. После 1–3 введений *PRP* (интервал 3 дня) частота живорождений составила 20,9 % (против предыдущих неудачных циклов, $p < 0,001$), имплантации – 16,4 % (против 3,1 %, $p < 0,001$), при среднем увеличении толщины эндометрия на 0,8 мм ($p < 0,001$). Процедура продемонстрировала хороший профиль безопасности без побочных эффектов. Полученные данные подтверждают потенциальную эффективность *PRP*-терапии в улучшении рецептивности эндометрия у пациенток с рефрактерными случаями [29].

Интраовариальная инъекция *PRP*. Физиологическое старение яичников сопровождается прогрессирующим уменьшением количества и ухудшением качества ооцитов, что существенно ограничивает естественную фертильность и эффективность ВРТ. В последние годы внимание исследователей привлекает применение *PRP*, как потенциального метода коррекции овариальной недостаточности. Перспективные клинические результаты, полученные при лечении пациенток с преждевременной недостаточностью яичников, стимулировали научный интерес к изучению эффектов *PRP* у женщин со сниженным овариальным резервом и преждевременной менопаузой. Современные данные свидетельствуют, что интраовариальное введение *PRP* под контролем УЗИ или во время лапароскопии способно оказывать модулирующее воздействие на яичниковую микросреду за счет паракринных факторов роста, выделяемых *PRP*, которые могут стимулировать процессы тканевой регенерации и реактивации фолликулярного пула. Данный механизм лежит в основе наблюдаемого улучшения фолликулогенеза и функциональных характеристик ооцитов, что открывает новые перспективы в лечении овариальной недостаточности [8, 37].

Преждевременная недостаточность яичников / Сниженный овариальный резерв. Ретроспективное наблюдательное исследование 469 женщин с преждевременной недостаточностью яичников (*Premature Ovarian Insufficiency – POI*) показало, что инъекция концентрированной *PRP* способствует улучшению функции яичников. *M. Fraidakis et al.* после процедуры зафиксировали статистически значи-

мое снижение уровня ФСГ и повышение эстрадиола (E2) в течение 3–4 месяцев во всех возрастных группах ($p < 0,05$) [8].

Анализ 38 клинических испытаний с участием 2 256 женщин, проведенный в 2024 г. *M. Éliás et al.*, продемонстрировал значимое влияние PRP-терапии на показатели овариального резерва и репродуктивные исходы. После лечения наблюдалось прогрессирующее повышение уровня АМГ с максимальным приростом на третий месяц ($\Delta = 0,36$), сопровождающееся сопоставимым снижением уровня ФСГ (до $\Delta = (-)10,20$). Терапия привела к увеличению количества антральных фолликулов ($\Delta = 1,60$), что коррелировало с улучшением показателей ЭКО: прирост числа получаемых ооцитов ($\Delta = 0,81$) и формируемых эмбрионов ($\Delta = 0,91$) [7].

Систематический обзор и метаанализ 13 исследований ($n = 1 289$) выявили эффективность интраовариального введения аутологичной PRP у женщин со сниженным овариальным резервом (*Diminished Ovarian Reserve – DOR*). После терапии *M. Vahabi Dastjerdi et al.* отметили значительное улучшение показателей овариального резерва: увеличение количества антральных фолликулов ($SMD = 0,95$), уровня АМГ ($SMD = 0,44$) и эстрадиола ($SMD = 0,17$) при одновременном снижении ФСГ ($SMD = (-)0,25$). В программах ВРТ зафиксирован рост числа получаемых ооцитов ($SMD = 0,73$), в том числе зрелых ($SMD = 0,63$), а также эмбрионов на стадиях дробления ($SMD = 1,31$) и blastocyst ($SMD = 1,28$) [35].

Рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое исследование ($n = 60$, рандомизированных в равных пропорциях в группы лечения и контроля) позволило *G. Barrenetxea et al.* оценить эффективность интраовариального введения PRP у пациенток с DOR. После трех последовательных стимуляций яичников группа PRP продемонстрировала значительное увеличение кумулятивного количества зрелых ооцитов ($10,45 \pm 0,41$ vs $8,91 \pm 0,39$; $p = 0,008$), особенно заметное при третьей пункции ($5,27 \pm 0,73$ vs $4,15 \pm 0,45$; $p = 0,029$). Однако показатели зуплоидии ($0,81 \pm 0,24$ vs $0,81 \pm 0,25$) и клинической беременности (27% vs 60% ; $p = 0,018$) были ниже в группе PRP, что указывает на необходимость дальнейшего изучения оптимальных протоколов применения [2].

Анализ ретроспективного наблюдения за 60 пациентками, проведенный *S. Safarova et al.* в Университете Гази (2015–2020 гг.), выявил значительное улучшение овариальной функции после интраовариального введения PRP. По сравнению с исходными показателями отмечено увеличение толщины эндометрия ($p < 0,001$), числа фолликулов > 14 мм ($p < 0,001$), уровня эстрадиола ($p < 0,001$) и количества полученных ооцитов ($p < 0,001$), включая зрелые ооциты метафазы II ($p < 0,001$), при одновременном снижении уровня ФСГ ($p = 0,002$). Наибольший эффект наблюдался в группе достигших беременности, где количество полученных ооцитов увеличилось на 300 % (против 125 % в группе без беременности), а зрелых ооцитов – на 250 % (против 93 %). Полученные данные свидетельствуют о потенциальной эффективности PRP-терапии как экономически целесообразного метода улучшения овариального резерва [25].

Результаты клинического испытания PRP-терапии у женщин с бесплодием ($n = 50$), полученные *A. Najafian et al.* (2023), зафиксировали положительную динамику репродуктивных показателей. После лечения отмечено снижение уровня ФСГ и увеличение уровня АМГ, количества ооцитов метафазы II и высококачественных эмбрионов ($p < 0,05$). Общая частота беременности составила 20 %, спонтанной беременности – 14 %, при этом пациентки с вторичным бесплодием продемонстрировали значительно лучшие результаты по сравнению с первичным бесплодием [23].

Анализ *G. Loverro et al.* (2024) 9 исследований показал, что PRP-терапия демонстрирует клинически значимые результаты у пациенток со сниженной овариальной функцией. Частота наступления беременности составила 13–40 % у женщин с DOR и около 10 % при POI и перименопаузе. Показатели живорождений (13–20 %) соответствовали возрастной норме для женщин 38–42 лет. Полученные данные свидетельствуют о потенциальной эффективности PRP как метода омоложения яичников [20].

Систематический обзор литературы о влиянии PRP на фертильность при менопаузе, проведенный *M.H. Kheil et al.* (2022), выявил лишь единичные клинические наблюдения и серии случаев без РКИ [14].

Недостаточная реакция яичников при экстракорпоральном оплодотворении. Исследовательские работы подтверждают, что PRP может активировать латентные ооциты, способствуя их созреванию. Это связано с действием факторов роста и серотонина, которые улучшают гормональный фон и микросреду яичников. В результате увеличивается количество антральных фолликулов, повышается уровень АМГ и снижается ФСГ, что улучшает шансы на беременность – как естественную, так и с помощью ЭКО [37, 40].

Так, метаанализ *L. Wu et al.* (2024) 10 клинических исследований ($n = 876$) продемонстрировал положительное влияние PRP-терапии на репродуктивные показатели у пациенток с плохим овариальным ответом на стимуляцию (*Poor Ovarian Response – POR*). После лечения зафиксирована частота клинической беременности 25,4 % (95 % ДИ 13,1–39,9 %) и живорождений 16,6 % (95 % ДИ 8,8–26,1 %). Терапия PRP ассоциировалась со значительным увеличением количества зрелых ооцитов ($MD 1,07$, 95 % ДИ 0,72–1,43), эмбрионов ($MD 0,95$, 95 % ДИ 0,57–1,32) и антральных фолликулов ($MD 1,12$, 95 % ДИ 0,69–1,54), а также с положительными изменениями гормонального профиля. Полученные данные свидетель-

ствуют о потенциальной эффективности *PRP* в улучшении репродуктивных исходов у данной категории пациенток [42].

Изучение 148 пациенток с *POR* показало, что интраовариальное введение *PRP* ассоциировалось с улучшением показателей овариального резерва: *L.M. Devenuto et al.* обнаружили увеличение количества антральных фолликулов (3,98 vs 5,75, $p < 0,001$), снижение уровня ФСГ (13,57 vs 11,32) и повышение АМГ (0,39 vs 0,48). В циклах ЭКО после вмешательства отмечено увеличение количества получаемых ооцитов (2,63 vs 3,65, $p = 0,01$) и эмбрионов (1,64 vs 2,22, $p = 0,03$), однако значимого влияния на частоту наступления беременности не выявлено. Полученные данные демонстрируют потенциал *PRP*-терапии в улучшении овариальной функции у пациенток с *POR*, хотя ее влияние на конечные репродуктивные исходы требует дальнейшего изучения [5].

M.H. Kheil et al. при анализе 10 исследований ($n = 836$) продемонстрировали значительное улучшение репродуктивных показателей после *PRP*-терапии у пациенток с *POR*. Терапия ассоциировалась со снижением уровня ФСГ и повышением АМГ, ЛГ ($p < 0,05$), увеличением количества антральных фолликулов, получаемых ооцитов метафазы II и высококачественных эмбрионов. Отмечено снижение частоты отмены циклов ($p < 0,05$) и повышение показателей естественной беременности, успешности ВРТ и живорождений. Важно отметить, что в четырех работах было особо указано на отсутствие побочных реакций, что свидетельствует о хорошем профиле безопасности *PRP*-терапии [14].

Однако проведенное *N.S. Herlihy.* (2024) РКИ ($n = 83$) не выявило значимого влияния интраовариальной инъекции *PRP* на репродуктивные исходы ЭКО у женщин младше 38 лет с подтвержденным *POR*. В сравнении с контрольной группой не обнаружено различий в количестве зрелых ооцитов (2,8±2,4 vs 3,1±3,3), образовании blastocyst (1,0±1,3 vs 1,3±2,1) или euploidных blastocyst (0,8±1,1 vs 0,9±1,6). Показатели устойчивой имплантации (31 % vs 29 %) и параметры овариального резерва (количество антральных фолликулов, АМГ) также не отличались между группами. Полученные данные не позволили исследователями поддерживать клиническое применение интраовариальной *PRP*-терапии у молодых пациенток с *POR* [10].

Токсическое поражение яичников, индуцированное химиотерапией. Серьезной проблемой для молодых женщин, проходящих лечение от рака, является повреждение яичников, вызванное химиотерапией. Алкилирующие агенты, такие как циклофосфамид, обладают высокой токсичностью для яичников, приводя к их недостаточности более чем в 40 % случаев. В связи с этим, активно изучается роль *PRP*-терапии в предотвращении репродуктивной токсичности, вызванной химиотерапевтическими препаратами. В своей работе *X. Wang et al.* (2024) сделали вывод о том, что *PRP*-терапия может защитить гранулезные клетки яичников от токсического воздействия химиотерапии, сохраняя фертильность [40].

Качество эмбрионов. В исследовании, проведенном *T.N. Yu et al.* (2025), участвовали 74 пациентки (44 – группа *PRP*, 30 – контроль), у которых оценивали влияние интраовариального введения *PRP* в фолликулярную фазу на овариальный ответ и качество эмбрионов. В то время как в первом цикле межгрупповые различия отсутствовали, во втором цикле группа *PRP* продемонстрировала значительное улучшение эмбриологических показателей: увеличение числа оплодотворенных ооцитов (5,2 vs 3,3; $p = 0,011$), общего количества blastocyst (1,7 vs 0,5; $p < 0,0001$) и blastocyst хорошего качества (0,6 vs 0; $p < 0,0001$). Также отмечалось повышение доли blastocyst (35 % vs 13 %; $p = 0,001$) и их качественных форм (14 % vs 1 %; $p < 0,0001$). Наибольший эффект наблюдался при проведении контролируемой гиперстимуляции яичников через 1–2 месяца после *PRP*-терапии, что свидетельствует о потенциальной роли *PRP* в улучшении овариального резерва и качества эмбриогенеза у пациенток с предшествующими неудачными попытками ЭКО [43].

Заживление ран после кесарева сечения. *PRP* важна и в послеродовом периоде, когда частой проблемой являются раневые осложнения после кесарева сечения. Ее применение стимулирует выработку коллагена и эластина, а также активирует метаболические и антиоксидантные процессы, необходимые для регенерации тканей, что способствует заживлению ран и уменьшению болевого синдрома. В простом слепом плацебо-контролируемом исследовании *M. Barwijuk et al.* (2024) с участием 46 пациенток, перенесших кесарево сечение (23 – в группе *PRP*, 23 – в группе плацебо), местное нанесение *PRP* продемонстрировало значительное улучшение заживления послеоперационного рубца по шкале *POSAS* (оценка пациента и врача) на 8-й, 30-й и 90-й день после операции ($p < 0,05$). Хотя интенсивность боли по ВАШ не различалась между группами, пациентки, получавшие *PRP*, требовали меньше доз парацетамола в послеоперационном периоде. Результаты свидетельствуют, что применение *PRP* при кесаревом сечении улучшает качество рубцевания и может снижать потребность в обезболивающих препаратах, что подтверждает его потенциальную пользу в акушерской практике [3].

В представленном обзоре проведен критический анализ существующих исследований по применению аутологичной терапии *PRP* у женщин репродуктивного возраста, охватывающий различные методологические подходы – от описания клинических случаев до РКИ. Выбор нарративного формата анализа обусловлен ограниченным количеством РКИ и систематических обзоров по данной тематике, что не позволило применить более строгие методы доказательной медицины. При этом следует учитывать, что

отсутствие стандартизированных критериев систематизации данных в нарративных обзорах может вносить определенную субъективность в интерпретацию результатов.

Заключение. PRP-терапия представляет собой многообещающий биологический метод с широкими перспективами клинического применения в различных областях медицины. Особое значение PRP приобретает в репродуктологии, где ее применяют для коррекции тонкого эндометрия, лечения преждевременной яичниковой недостаточности, улучшения овариального резерва и повышения эффективности программ вспомогательных репродуктивных технологий. Многочисленные клинические наблюдения свидетельствуют о потенциальной эффективности метода в улучшении рецептивности эндометрия, стимуляции ангиогенеза и повышении вероятности наступления беременности как при самостоятельном применении, так и в сочетании с другими методами лечения.

Однако, несмотря на очевидные перспективы, широкое внедрение PRP в клиническую практику сталкивается с существенными методологическими сложностями. Основным ограничением является отсутствие единого консенсуса или стандартизированного протокола для приготовления PRP из аутологичной цельной крови и ее применения, что приводит к значительной гетерогенности протоколов приготовления биоматериала и вариабельности состава препарата по клеточному составу, концентрации тромбоцитов и степени очистки и, как следствие, к трудностям в интерпретации и сопоставлении результатов различных исследований. Эта методическая неоднородность существенно ограничивает возможности сравнительного анализа и формирование однозначных выводов об эффективности вмешательства. Особенно остро эта проблема проявляется в репродуктологии, где отмечается явный дефицит масштабных РКИ, оценивающих эффективность метода при конкретных патологических состояниях. Дополнительную сложность создает недостаток данных о долгосрочных последствиях применения PRP, включая его влияние на потомство. Для преодоления этих ограничений необходимо развитие единого международного консенсуса по стандартизации протоколов, проведение многоцентровых исследований с унифицированными критериями оценки эффективности и создание системы долгосрочного мониторинга результатов. Хотя в настоящее время применение PRP в репродуктологии следует считать экспериментальным методом, его значительный терапевтический потенциал и растущая доказательная база позволяют рассматривать его как перспективное направление для дальнейших исследований и клинического внедрения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: написание работы не имело спонсорской поддержки.

Литература

1. Alves R., Grimalt R. A Review of Platelet-Rich Plasma: History, Biology, Mechanism of Action, and Classification. // *Skin Appendage Disord.* 2018. №4(1). P. 18-24. DOI: 10.1159/000477353
2. Barrenetxea G., Celis R., Barrenetxea J., Martínez E., De Las Heras M, Gómez O, Aguirre O. Intraovarian platelet-rich plasma injection and IVF outcomes in patients with poor ovarian response: a double-blind randomized controlled trial. // *Hum Reprod.* 2024. №39(4). P. 760-9. DOI: 10.1093/humrep/deae038
3. Barwijek M., Pankiewicz K., Gałaś A., Nowakowski F., Gumuła P., Jakimiuk A.J., Issat T. The Impact of Platelet-Rich Plasma Application during Cesarean Section on Wound Healing and Postoperative Pain: A Single-Blind Placebo-Controlled Intervention Study. // *Medicina (Kaunas).* 2024. №60(4). P. 628. DOI: 10.3390/medicina60040628
4. Cantero M.M. Not all platelet-rich plasma are created equal. // *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2024. №36(3). P. 118-123. DOI: 10.1097/GCO.0000000000000944
5. Devenuto L.M., Valzacchi G.R., Ercolano M., Etchegoyen O. Intraovarian platelet-rich plasma injection in poor responders // *JBRA Assist Reprod.* 2024. №28(3). P. 450-456. DOI: 10.5935/1518-0557.20240031
6. Dohan Ehrenfest D.M., Rasmusson L., Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). // *Trends Biotechnol.* 2009. №27(3). P. 158-67. DOI: 10.1016/j.tibtech.2008.11.009
7. Éliás M., Kónya M., Kekk Z., Turan C., das Virgens I.P.A., Tóth R., Keszthelyi M., Hegyi P., Várbíró S., Sípó M. Platelet-rich plasma (PRP) treatment of the ovaries significantly improves fertility parameters and reproductive outcomes in diminished ovarian reserve patients: a systematic review and meta-analysis. // *J Ovarian Res.* 2024. №17(1). P. 104. DOI: 10.1186/s13048-024-01423-2
8. Fraidakis M., Giannakakis G., Anifantaki A., Skouradaki M., Tsakoumi P., Bitzopoulou P., Kourpa S., Zervakis A., Kakouri P. Intraovarian Platelet-Rich Plasma Injections: Safety and Thoughts on Efficacy Based on a Single Centre Experience With 469 Women. // *Cureus.* 2023. №15(5). P. e38674. DOI: 10.7759/cureus.38674

9. Gupta S., Paliczak A., Delgado D.. Evidence-based indications of platelet-rich plasma therapy. // *Expert Rev Hematol.* 2021. №14(1). P. 97-108. DOI: 10.1080/17474086.2021.1860002
10. Herlihy N.S., Cakiroglu Y., Whitehead C., Reig A., Tiras B., Scott R.T. Jr, Seli E. Effect of intraovarian platelet-rich plasma injection on IVF outcomes in women with poor ovarian response: the PROVA randomized controlled trial. // *Hum Reprod.* 2024. P. deae093. DOI: 10.1093/humrep/deae093
11. Hiraoka T., Osuga Y., Hirota Y. Current perspectives on endometrial receptivity: A comprehensive overview of etiology and treatment. // *J Obstet Gynaecol Res.* 2023. №49(10). P. 2397-409. DOI: 10.1111/jog.15759
12. Huang C., Ye X., Ye L., Lu L., Liu F. Platelet-Rich Plasma Intrauterine Infusion as Assisted Reproduction Technology (ART) to Combat Repeated Implantation Failure (RIF): A Systematic Review and Meta-Analysis. // *Iran J Public Health.* 2023. №52(8). P. 1542-54. DOI: 10.18502/ijph.v52i8.13394
13. Karadbhajne P., Dzoagbe H.Y., More A. Platelet-Rich Plasma (PRP) for Endometrial Treatment Efficacy and Safety in Assisted Reproductive Technology: A Comprehensive Review.// *Cureus.* 2024. №16(5). P. e59728. DOI: 10.7759/cureus.59728
14. Kheil M.H., Bahsoun R., Sharara F.I. Platelet-rich plasma: inconclusive evidence of reproductive outcomes in menopausal women. // *J Assist Reprod Genet.* 2022. №39(9). P. 1987-91. DOI: 10.1007/s10815-022-02554-5
15. Knighton D.R., Ciresi K.F., Fiegel V.D., Austin L.L., Butler E.L. Classification and treatment of chronic nonhealing wounds. Successful treatment with autologous platelet-derived wound healing factors (PDWHF). // *Ann Surg.* 1986. №204(3). P. 322-30. DOI: 10.1097/0000658-198609000-00011
16. Kohler N., Lipton A. Platelets as a source of fibroblast growth-promoting activity. // *Exp Cell Res.* 1974. №87(2). P. 297-301.
17. Kuroda K., Matsumoto A., Horikawa T., Takamizawa S., Ochiai A., Kawamura K., Nakagawa K., Sugiyama R. Transcriptomic profiling analysis of human endometrial stromal cells treated with autologous platelet-rich plasma. // *Reprod Med Biol.* 2023. №22(1). P. e12498. DOI: 10.1002/rmb2.12498
18. Li W., Xu J., Deng D. The effect of ovarian response parameters and the synergistic effect of assisted reproduction of poor ovarian response treated with platelet rich plasma: systematic review and meta-analysis. // *BMC Womens Health.* 2024. №24(1). P. 263. DOI: 10.1186/s12905-024-03101-3
19. Liu X., Qian C., Jiang X., Zhou Y., Feng X., Ding Y., Jin J., Hu M., Zhou W., Liu B., Zhou H. Efficacy of platelet-rich plasma in the treatment of thin endometrium: a meta-analysis of randomized controlled trials. // *BMC Pregnancy Childbirth.* 2024. №24(1). P. 567. DOI: 10.1186/s12884-024-06741-3
20. Loverro G., D'I. Naro E., Loverro M., D'Amato A., Loverro M.T., Vitagliano A., Schounauer L.M., Damiani G.R. Intraovarian injection of autologous platelet-rich-plasma: myth or reality? // *Minerva Obstet Gynecol.* 2024. №1 p. 101–102. DOI: 10.23736/S2724-606X.24.05480-0
21. Maged A.M., El-Mazny A., Kamal N., Mahmoud S.I., Fouad M., El-Nassery N., Kotb A., Ragab W.S., Ogila A.I., Metwally A.A., Fahmy R.M., Saad H., Shaeer E.K., Salah N., Lasheen Y. The value of platelet-rich plasma in women with previous implantation failure: a systematic review and meta-analysis. // *J Assist Reprod Genet.* 2023. №40(5). P. 969-83. DOI: 10.1007/s10815-023-02781-4
22. Nagy B., Kovács K., Sulyok E., Várnagy Á., Bódis J. Thrombocytes and Platelet-Rich Plasma as Modulators of Reproduction and Fertility. // *Int J Mol Sci.* 2023. №24(24). P. 17336. DOI: 10.3390/ijms242417336
23. Najafian A., Alyasin A., Aghahosseini M., Hosseinimousa S., Kazemi S.N. Beneficial effects of intraovarian injection of platelet-rich plasma in women with poor ovarian response. // *Clin Exp Reprod Med.* 2023. №50(4). P. 285-91. DOI: 10.5653/cerm.2023.06086
24. Qiu D., Xiao X., Wang W., Zhang W., Wang X. Platelet-Rich Plasma Improves Pregnancy Outcomes in Moderate to Severe Intrauterine Adhesion: A Retrospective Cohort Study. // *J Clin Med.* 2023. №12(4). P. 1319. DOI: 10.3390/jcm12041319
25. Safarova S., Cevher Akdulum M.F., Guler I., Bozkurt N., Erdem A., Karabacak R.O. Does Platelet-Rich Plasma Treatment Increase In Vitro Fertilization (IVF) Success in the Infertile Population? // *Cureus.* 2023. №15(10). P. e47239. DOI: 10.7759/cureus.47239
26. Serdarogullari M., Raad G., Makieva S., Liperis G., Fraire-Zamora J.J., Celik-Ozenci C. Revitalizing female fertility: platelet-rich plasma - hype or hope? // *Reprod Biomed Online.* 2024. №49(2). P. 103813. DOI: 10.1016/j.rbmo.2024.103813
27. Shalma N.M., Salamah H.M., Alsawareah A., Shaarawy A.S., Mohamed M.R., Manirambona E., Abd-ElGawad M. The efficacy of intrauterine infusion of platelet rich plasma in women undergoing assisted reproduction: a systematic review and meta-analysis. // *BMC Pregnancy Childbirth.* 2023. №23(1). P. 843. DOI: 10.1186/s12884-023-06140-0
28. Sharara F.I., Lelea L.L., Rahman S., Klebanoff J.S., Moawad G.N. A narrative review of platelet-rich plasma (PRP) in reproductive medicine.// *J Assist Reprod Genet.* 2021. №38(5). P. 1003-12. DOI: 10.1007/s10815-021-02146-9

29. Shin S.Y., Chung N., Shin J.E., Kim J.H., Park C., Kwon H., Choi D.H., Lee J.R., Kim J.H. Angiogenic factor-driven improvement of refractory thin endometrium with autologous platelet-rich plasma intrauterine infusion in frozen embryo transfer cycles. // *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024. №15. P. 1431453. DOI: 10.3389/fendo.2024.1431453
30. Sills E.S., Tan S.L. Population Dynamics, Plasma Cytokines and Platelet Centrifugation: Technical and Sociodemographic Aspects of 'Ovarian Rejuvenation'. // *Clin Pract*. 2023. №13(2). P. 435-41. DOI: 10.3390/clinpract13020039
31. Soliman A., Elsonbaty S., Saleh Y., Hegazy D., Faragallah H.M. How autologous platelet-rich plasma affects pregnancy and birth outcomes in women with repeated embryo implantation failure: A prisma-compliant meta-analysis. // *Turk J Obstet Gynecol*. 2023. №20(2). P. 154-63. DOI: 10.4274/tjod.galenos.2023.46588
32. Stefanović M., Vukomanović P., Kutlesic R., Trenkić M., Dimitrov V., Stefanović A., Cvetanović V. The Effect of Autologous Platelet Rich Plasma on Endometrial Receptivity: A Narrative Review. // *Medicina (Kaunas)*. 2025. №61(1). P. 134. DOI: 10.3390/medicina61010134
33. Streit-Ciećkiewicz D., Kołodyńska A., Futyma-Gąbka K., Grzybowska M.E., Gołacki J., Futyma K. Platelet Rich Plasma in Gynecology-Discovering Undiscovered-Review. // *Int J Environ Res Public Health*. 2022. №19(9). P. 5284. DOI: 10.3390/ijerph19095284
34. Tang R., Xiao X., He Y., Qiu D., Zhang W., Wang X. Clinical evaluation of autologous platelet-rich plasma therapy for intrauterine adhesions: a systematic review and meta-analysis. // *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023. №14. P. 1183209. DOI: 10.3389/fendo.2023.1183209
35. Vahabi Dastjerdi M., Sheibani S., Taheri M., Hezarcheshmeh F.K., Jahangirian J., Jazayeri M., Hosseinirad H., Doohandeh T., Valizadeh R. Efficacy of intra-ovarian injection of autologous platelet-rich plasma in women with poor responders: a systematic review and meta-analysis. // *Arch Gynecol Obstet*. 2024. №309(6). P. 2323-38. DOI: 10.1007/s00404-024-07442-0
36. Vaidakis D., Papapanou M., Siristatidis C.S. Autologous platelet-rich plasma for assisted reproduction. // *Cochrane Database Syst Rev*. 2024. №4(4). P. CD013875. DOI: 10.1002/14651858
37. Vali S., Saso S., Bracewell Milnes T., Nicopoulos J., Thum M.Y., Smith J.R., Jones B.P. The Clinical Application of Platelet-Rich Plasma in the Female Reproductive System: A Narrative Review. // *Life (Basel)*. 2023. №13(12). P. 2348. DOI: 10.3390/life13122348
38. Varghese J., Acharya N. Platelet-Rich Plasma: A Promising Regenerative Therapy in Gynecological Disorders. // *Cureus*. 2022. №14(9). P. e28998. DOI: 10.7759/cureus.28998
39. Wang G., Zhu Y., Duan N., Guo C., Liu N., Huang H. Does Platelet-Rich Plasma Improve Adhesion Recurrence and Pregnancy Outcomes in Women With Intrauterine Adhesions? A Systematic Review and Meta-Analysis. // *J Minim Invasive Gynecol*. 2025. №32(2). P. 133-42.e7. DOI: 10.1016/j.jmig.2024.10.013
40. Wang X., Li J., Lu W., Gao F., Zhang S., Li J. Therapeutic roles of platelet-rich plasma to restore female reproductive and endocrine dysfunction. // *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024. №15. P. 1374382. DOI: 10.3389/fendo.2024.1374382
41. Wang Z., Gu Y., Qu Y., Huang X., Sun T., Wu W., Hu Q., Chen X., Li Y., Zhao H., Hu Y., Wu B., Xu J. Prevention of Intrauterine Adhesion with Platelet-Rich Plasma Double-Network Hydrogel. // *Adv Biol (Weinh)*. 2025. №9(2). P. e2400336. DOI: 10.1002/adbi.202400336
42. Wu L., Su F., Luo P., Dong Q., Ma M., Ye G. The efficacy of platelet rich plasma on women with poor ovarian response: a systematic review and meta-analysis. // *Platelets*. 2024. №35(1). P. 2292612. DOI: 10.1080/09537104.2023.2292612
43. Yu T.N., Chen M.J., Lee T.H., Chen Y.C., Cheng E.H., Huang C.C., Chen C.I., Lee C.I., Lee M.S., Lin P.Y. Intraovarian platelet-rich plasma injection significantly improves blastocyst yield and quality in IVF patients. // *Sci Rep*. 2025. №15(1). P. 1301. DOI: 10.1038/s41598-024-82630-1

References

1. Alves R, Grimalt R. A Review of Platelet-Rich Plasma: History, Biology, Mechanism of Action, and Classification. *Skin Appendage Disord*. 2018;4(1):18-24. DOI: 10.1159/000477353
2. Barrenetxea G, Celis R, Barrenetxea J, Martínez E, De Las Heras M, Gómez O, Aguirre O. Intraovarian platelet-rich plasma injection and IVF outcomes in patients with poor ovarian response: a double-blind randomized controlled trial. *Hum Reprod*. 2024;39(4):760-9. DOI: 10.1093/humrep/deae038
3. Barwujuk M, Pankiewicz K, Gałaś A, Nowakowski F, Gumuła P, Jakimiuk AJ, Issat T. The Impact of Platelet-Rich Plasma Application during Cesarean Section on Wound Healing and Postoperative Pain: A Single-Blind Placebo-Controlled Intervention Study. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(4):628. DOI: 10.3390/medicina60040628
4. Cantero MM. Not all platelet-rich plasma are created equal. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2024;36(3):118-123. DOI: 10.1097/GCO.0000000000000944
5. Devenuto LM, Valzacchi GR, Ercolano M, Etchegoyen O. Intraovarian platelet-rich plasma injection in poor responders. *JBRA Assist Reprod*. 2024;28(3):450-456. DOI: 10.5935/1518-0557.20240031

6. Dohan Ehrenfest DM, Rasmussen L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends Biotechnol.* 2009;27(3):158-67. DOI: 10.1016/j.tibtech.2008.11.009
7. Éliás M, Kónya M, Kekk Z, Turan C, das Virgens IPA, Tóth R, Keszthelyi M, Hegyi P, Várbíró S, Sipos M. Platelet-rich plasma (PRP) treatment of the ovaries significantly improves fertility parameters and reproductive outcomes in diminished ovarian reserve patients: a systematic review and meta-analysis. *J Ovarian Res.* 2024;17(1):104. DOI: 10.1186/s13048-024-01423-2
8. Fraidakis M, Giannakakis G, Anifantaki A, Skouradaki M, Tsakoumi P, Bitzopoulou P, Kourpa S, Zervakis A, Kakouri P. Intraovarian Platelet-Rich Plasma Injections: Safety and Thoughts on Efficacy Based on a Single Centre Experience With 469 Women. *Cureus.* 2023;15(5):e38674. DOI: 10.7759/cureus.38674
9. Gupta S, Paliczak A, Delgado D. Evidence-based indications of platelet-rich plasma therapy. *Expert Rev Hematol.* 2021;14(1):97-108. DOI: 10.1080/17474086.2021.1860002
10. Herlihy NS, Cakiroglu Y, Whitehead C, Reig A, Tiras B, Scott RT Jr, Seli E. Effect of intraovarian platelet-rich plasma injection on IVF outcomes in women with poor ovarian response: the PROVA randomized controlled trial. *Hum Reprod.* 2024;deae093. DOI: 10.1093/humrep/deae093
11. Hiraoka T, Osuga Y, Hirota Y. Current perspectives on endometrial receptivity: A comprehensive overview of etiology and treatment. *J Obstet Gynaecol Res.* 2023;49(10):2397-409. DOI: 10.1111/jog.15759
12. Huang C, Ye X, Ye L, Lu L, Liu F. Platelet-Rich Plasma Intrauterine Infusion as Assisted Reproduction Technology (ART) to Combat Repeated Implantation Failure (RIF): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Iran J Public Health.* 2023;52(8):1542-54. DOI: 10.18502/ijph.v52i8.13394
13. Karadbhajne P, Dzoagbe HY, More A. Platelet-Rich Plasma (PRP) for Endometrial Treatment Efficacy and Safety in Assisted Reproductive Technology: A Comprehensive Review. *Cureus.* 2024;16(5):e59728. DOI: 10.7759/cureus.59728
14. Kheil MH, Bahsoun R, Sharara FI. Platelet-rich plasma: inconclusive evidence of reproductive outcomes in menopausal women. *J Assist Reprod Genet.* 2022;39(9):1987-91. DOI: 10.1007/s10815-022-02554-5
15. Knighton DR, Ciresi KF, Fiegel VD, Austin LL, Butler EL. Classification and treatment of chronic nonhealing wounds. Successful treatment with autologous platelet-derived wound healing factors (PDWHF). *Ann Surg.* 1986;204(3):322-30. DOI: 10.1097/0000658-198609000-00011
16. Kohler N, Lipton A. Platelets as a source of fibroblast growth-promoting activity. *Exp Cell Res.* 1974;87(2):297-301.
17. Kuroda K, Matsumoto A, Horikawa T, Takamizawa S, Ochiai A, Kawamura K, Nakagawa K, Sugiyama R. Transcriptomic profiling analysis of human endometrial stromal cells treated with autologous platelet-rich plasma. *Reprod Med Biol.* 2023;22(1):e12498. DOI: 10.1002/rmb2.12498
18. Li W, Xu J, Deng D. The effect of ovarian response parameters and the synergistic effect of assisted reproduction of poor ovarian response treated with platelet rich plasma: systematic review and meta-analysis. *BMC Womens Health.* 2024;24(1):263. DOI: 10.1186/s12905-024-03101-3
19. Liu X, Qian C, Jiang X, Zhou Y, Feng X, Ding Y, Jin J, Hu M, Zhou W, Liu B, Zhou H. Efficacy of platelet-rich plasma in the treatment of thin endometrium: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2024;24(1):567. DOI: 10.1186/s12884-024-06741-3
20. Loverro G, DI Naro E, Loverro M, D'Amato A, Loverro MT, Vitagliano A, Schounauer LM, Damiani GR. Intraovarian injection of autologous platelet-rich-plasma: myth or reality? *Minerva Obstet Gynecol.* 2024. DOI: 10.23736/S2724-606X.24.05480-0
21. Maged AM, El-Mazny A, Kamal N, Mahmoud SI, Fouad M, El-Nassery N, Kotb A, Ragab WS, Ogila AI, Metwally AA, Fahmy RM, Saad H, Shaer EK, Salah N, Lasheen Y. The value of platelet-rich plasma in women with previous implantation failure: a systematic review and meta-analysis. *J Assist Reprod Genet.* 2023;40(5):969-83. DOI: 10.1007/s10815-023-02781-4
22. Nagy B, Kovács K, Sulyok E, Várnagy Á, Bódis J. Thrombocytes and Platelet-Rich Plasma as Modulators of Reproduction and Fertility. *Int J Mol Sci.* 2023;24(24):17336. DOI: 10.3390/ijms242417336
23. Najafian A, Alyasin A, Aghahosseini M, Hosseinimousa S, Kazemi SN. Beneficial effects of intraovarian injection of platelet-rich plasma in women with poor ovarian response. *Clin Exp Reprod Med.* 2023;50(4):285-91. DOI: 10.5653/cerm.2023.06086
24. Qiu D, Xiao X, Wang W, Zhang W, Wang X. Platelet-Rich Plasma Improves Pregnancy Outcomes in Moderate to Severe Intrauterine Adhesion: A Retrospective Cohort Study. *J Clin Med.* 2023;12(4):1319. DOI: 10.3390/jcm12041319
25. Safarova S, Cevher Akdulul MF, Guler I, Bozkurt N, Erdem A, Karabacak RO. Does Platelet-Rich Plasma Treatment Increase In Vitro Fertilization (IVF) Success in the Infertile Population? *Cureus.* 2023;15(10):e47239. DOI: 10.7759/cureus.47239
26. Serdarogullari M, Raad G, Makieva S, Liperis G, Fraire-Zamora JJ, Celik-Ozenci C. Revitalizing female fertility: platelet-rich plasma - hype or hope? *Reprod Biomed Online.* 2024;49(2):103813. DOI: 10.1016/j.rbmo.2024.103813
27. Shalma NM, Salamah HM, Alsawareah A, Shaarawy AS, Mohamed MR, Manirambona E, Abd-ElGawad M. The efficacy of intrauterine infusion of platelet rich plasma in women undergoing assisted reproduction: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2023;23(1):843. DOI: 10.1186/s12884-023-06140-0
28. Sharara FI, Lelea LL, Rahman S, Klebanoff JS, Moawad GN. A narrative review of platelet-rich plasma (PRP) in reproductive medicine. *J Assist Reprod Genet.* 2021;38(5):1003-12. DOI: 10.1007/s10815-021-02146-9

29. Shin SY, Chung N, Shin JE, Kim JH, Park C, Kwon H, Choi DH, Lee JR, Kim JH. Angiogenic factor-driven improvement of refractory thin endometrium with autologous platelet-rich plasma intrauterine infusion in frozen embryo transfer cycles. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024;15:1431453. DOI: 10.3389/fendo.2024.1431453
30. Sills ES, Tan SL. Population Dynamics, Plasma Cytokines and Platelet Centrifugation: Technical and Sociodemographic Aspects of 'Ovarian Rejuvenation'. *Clin Pract*. 2023;13(2):435-41. DOI: 10.3390/clinpract13020039
31. Soliman A, Elsonbaty S, Saleh Y, Hegazy D, Faragallah HM. How autologous platelet-rich plasma affects pregnancy and birth outcomes in women with repeated embryo implantation failure: A prisma-compliant meta-analysis. *Turk J Obstet Gynecol*. 2023;20(2):154-63. DOI: 10.4274/tjod.galenos.2023.46588
32. Stefanović M, Vukomanović P, Kutlesic R, Trenkić M, Dimitrov V, Stefanović A, Cvetanović V. The Effect of Autologous Platelet Rich Plasma on Endometrial Receptivity: A Narrative Review. *Medicina (Kaunas)*. 2025;61(1):134. DOI: 10.3390/medicina61010134
33. Streit-Ciećkiewicz D, Kołodyńska A, Futyma-Gąbka K, Grzybowska ME, Gołacki J, Futyma K. Platelet Rich Plasma in Gynecology-Discovering Undiscovered-Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(9):5284. DOI: 10.3390/ijerph19095284
34. Tang R, Xiao X, He Y, Qiu D, Zhang W, Wang X. Clinical evaluation of autologous platelet-rich plasma therapy for intrauterine adhesions: a systematic review and meta-analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14:1183209. DOI: 10.3389/fendo.2023.1183209
35. Vahabi Dastjerdi M, Sheibani S, Taheri M, Hezarcheshmeh FK, Jahangirian J, Jazayeri M, Hosseinirad H, Doohandeh T, Valizadeh R. Efficacy of intra-ovarian injection of autologous platelet-rich plasma in women with poor responders: a systematic review and meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet*. 2024;309(6):2323-38. DOI: 10.1007/s00404-024-07442-0
36. Vaidakis D, Papapanou M, Siristatidis CS. Autologous platelet-rich plasma for assisted reproduction. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024;4(4):CD013875. DOI: 10.1002/14651858
37. Vali S, Saso S, Bracewell Milnes T, Nicopoullos J, Thum MY, Smith JR, Jones BP. The Clinical Application of Platelet-Rich Plasma in the Female Reproductive System: A Narrative Review. *Life (Basel)*. 2023;13(12):2348. DOI: 10.3390/life13122348
38. Varghese J, Acharya N. Platelet-Rich Plasma: A Promising Regenerative Therapy in Gynecological Disorders. *Cureus*. 2022;14(9):e28998. DOI: 10.7759/cureus.28998
39. Wang G, Zhu Y, Duan N, Guo C, Liu N, Huang H. Does Platelet-Rich Plasma Improve Adhesion Recurrence and Pregnancy Outcomes in Women With Intrauterine Adhesions? A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Minim Invasive Gynecol*. 2025;32(2):133-42.e7. DOI: 10.1016/j.jmig.2024.10.013
40. Wang X, Li J, Lu W, Gao F, Zhang S, Li J. Therapeutic roles of platelet-rich plasma to restore female reproductive and endocrine dysfunction. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024;15:1374382. DOI: 10.3389/fendo.2024.1374382
41. Wang Z, Gu Y, Qu Y, Huang X, Sun T, Wu W, Hu Q, Chen X, Li Y, Zhao H, Hu Y, Wu B, Xu J. Prevention of Intrauterine Adhesion with Platelet-Rich Plasma Double-Network Hydrogel. *Adv Biol (Weinh)*. 2025;9(2):e2400336. DOI: 10.1002/adbi.202400336
42. Wu L, Su F, Luo P, Dong Q, Ma M, Ye G. The efficacy of platelet rich plasma on women with poor ovarian response: a systematic review and meta-analysis. *Platelets*. 2024;35(1):2292612. DOI: 10.1080/09537104.2023.2292612
43. Yu TN, Chen MJ, Lee TH, Chen YC, Cheng EH, Huang CC, Chen CI, Lee CI, Lee MS, Lin PY. Intraovarian platelet-rich plasma injection significantly improves blastocyst yield and quality in IVF patients. *Sci Rep*. 2025;15(1):1301. DOI: 10.1038/s41598-024-82630-1

Библиографическая ссылка:

Хабаров С.В. Терапия обогащенной тромбоцитами плазмой: миф или репродуктивная медицина будущего? (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-6.pdf> (дата обращения: 14.04.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-6. EDN BHZJBX *

Bibliographic reference:

Khabarov SV. Terapiya obogashennoj trombocitizmi plazmoj: mif ili reproduktivnaya medicina budushego? (obzor literaturi) [Platelet-rich plasma therapy: myth or the reproductive medicine of the future? (literature review)]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2025 [cited 2025 Apr 14];2 [about 13 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/1-6.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-1-6. EDN BHZJBX

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЮ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗРАСТНЫХ ПАЦИЕНТОВ ЧАСТНЫХ КЛИНИК И ГОСУДАРСТВЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ДАННЫМ АНКЕТИРОВАНИЯ

У.С. ПЛЯСКИНА, А.В. ФОМИНА

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»,
ул. Миклухо-Маклая, д.6, г.Москва, 117198, Россия*

Аннотация. Проблема приверженности лечению остается актуальной и на сегодняшний день не решенной. Данным вопросом занимаются многие научные деятели практически во всех медицинских специальностях, в том числе в офтальмологии, где сочетанная патология, связанная с дебютом нескольких глазных заболеваний, ассоциированных с возрастом, привлекает научные сообщества к поиску путей, разрешающих проблему снижения уровня комплаентности. Диагностические и лечебные мероприятия по каждому установленному диагнозу, требующие финансовых и временных затрат, оказывают значительную нагрузку на пациентов, в особенности на возрастных, в связи с чем приверженность лечению может значительно снижаться. **Цель исследования** – провести сравнительный анализ приверженности лечению на основании проведенного анкетирования между пациентами частных клиник и государственных медицинских организаций, страдающими сочетанными возраст-ассоциированными глазными патологиями. **Материал и методы исследования.** Разработана анкета для пациентов с возраст-ассоциированной глазной патологией, включающей сенильную катаракту и сопутствующие заболевания сетчатки. Анкетирование проведено среди пациентов 40 лет и старше, наблюдающихся в частных клиниках (группа 1) и государственных медицинских организациях (группа 2) по поводу указанных патологий. Количество вопросов анкеты: 28. Число респондентов, прошедших анкетирование: 221 – первая группа, 212 – вторая группа. На основании полученных ответов проведен сравнительный анализ приверженности лечению между пациентами частных клиник и государственных медицинских организаций. В анкету включены вопросы, требующие личных данных, идентифицирующих респондентов. Анкетирование состояло из двух частей. Первая – вопросы, касающиеся общей характеристики каждого опрошиваемого (возраст, пол, наличие детей, семейное положение и другое); вторая – вопросы о приверженности лечению по офтальмологическим заболеваниям. **Результаты и обсуждение.** Согласно данным проведенного анкетирования получено, что наиболее часто к врачу-офтальмологу обращаются женщины 60 и более лет. Зная о наличии своих заболеваний, а именно о сенильной катаракте и о сопутствующих заболеваниях сетчатки, пациенты зачастую не стремятся посещать офтальмолога с рекомендуемой периодичностью с целью динамического наблюдения. Касательно наличия показаний для проведения хирургического лечения установлено, что пациенты в ряде случаев не готовы к операции. Главной причиной отказа от хирургии является страх перед операцией. Более того, выявлено, что многие пациенты не могут назвать свое заболевание и не знают с какой структурой глаза оно связано. Также, по данным анкетирования получено, что пациенты чаще наблюдаются в государственных медицинских учреждениях по поводу катаракты, что может быть связано с доступностью использования минимального офтальмологического оборудования в государственных медицинских организациях, необходимого для оценки прогрессирования хрусталиковых изменений, и в частных клиниках – по поводу заболеваний глазного дна, что может быть сопряжено с лучшей аппаратной оснащенностью, способной качественно и всесторонне визуализировать ретиальную патологию. **Выводы.** Проведя сравнительный анализ между пациентами, посещающими частные клиники и государственные медицинские организации нами получено, что значимая разница в уровне комплаентности пациентов с сочетанной возрастной глазной патологией отсутствует. Однако пациенты чаще соблюдают режим периодичности наблюдения и обращаются к врачу минимум 1-2 раза в год по поводу катаракты в государственные медицинские учреждения и по поводу заболеваний глазного дна – в частные клиники. Главной проблемой по-прежнему остается приверженность лечению. Наиболее сложным представляется изучение и решение проблемы страха перед операцией у пациентов, необходимой для сохранения зрительных функций и улучшения качества жизни, среди пациентов 60 и более лет.

Ключевые слова: сочетанная глазная патология, возраст-ассоциированная патология, катаракта, заболевания сетчатки, приверженность лечению, комплаентность.

COMPARATIVE ANALYSIS OF TREATMENT ADHERENCE IN ELDERLY OPHTHALMOLOGY PATIENTS OF PRIVATE CLINICS AND PUBLIC MEDICAL INSTITUTIONS BASED ON SURVEY DATA

U.S. PLYASKINA, A.V. FOMINA

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University)", 6 Miklukho-Maklaya St., Moscow, 117198, Russia

Abstract. The issue of treatment adherence has been relevant and unresolved up to this day. Many researchers across various medical specialties, including ophthalmology, are engaged in studying this problem. The coexistence of multiple age-associated eye diseases has drawn scientific communities toward finding solutions to the declining compliance levels. Diagnostic and therapeutic measures required for each established diagnosis impose significant financial and time burdens on patients, particularly elderly individuals, leading to a substantial decrease in treatment adherence. *The purpose of the study* is to conduct a comparative analysis of treatment adherence based on a survey among patients of private clinics and public medical institutions suffering from combined age-associated ocular pathologies. *Materials and Methods.* A questionnaire was developed for patients with age-related ocular pathologies, including senile cataract and concomitant retinal diseases. The survey was conducted among patients aged 40 years and older receiving care in private clinics (Group 1) and public medical institutions (Group 2) for the specified conditions. The questionnaire consisted of 28 questions. The number of respondents who completed the survey was 221 in Group 1 and 212 in Group 2. Based on the collected responses, a comparative analysis of treatment adherence was performed between patients of private clinics and public medical institutions. The questionnaire did not include any questions requiring personal data that could identify respondents. The survey was divided into two sections: the first covered general demographic characteristics (such as age, gender, presence of children, marital status, etc.), while the second focused on treatment adherence concerning ophthalmic diseases. *Results and Discussion.* According to the survey results, women aged 60 and older most frequently visit ophthalmologists. Although patients are aware of their conditions, such as senile cataract and concomitant retinal diseases, they often fail to visit an ophthalmologist at the recommended frequency for dynamic monitoring. Regarding indications for surgical treatment, many patients were found to be unwilling to undergo surgery, with the primary reason for refusal being fear of the procedure. Furthermore, many patients were unable to name their condition or identify which part of the eye was affected. The survey also indicated that cataract patients are more frequently treated in public medical institutions, likely due to the accessibility of basic ophthalmologic equipment necessary for assessing lens changes. In contrast, patients with retinal diseases tend to seek care in private clinics, possibly due to better technological resources that enable high-quality and comprehensive retinal imaging. *Conclusion.* A comparative analysis between patients visiting private clinics and public medical institutions revealed no significant difference in adherence levels among individuals with combined age-related ocular pathologies. However, patients tend to adhere more consistently to follow-up schedules, visiting public institutions at least 1–2 times per year for cataract management and private clinics for retinal diseases. The primary challenge remains treatment adherence, with the most difficult aspect being overcoming the fear of surgery among patients aged 60 and older, despite its necessity for preserving visual function and improving quality of life.

Keywords: combined ocular pathology, age-associated pathology, cataract, retinal diseases, treatment adherence, compliance.

Введение. В повседневной практике врачи-офтальмологи достаточно часто устанавливают два и более диагноза пациентам за один прием. Крайне редко, особенно возрастные пациенты, после консультации с доктором узнают об отсутствии каких-либо заболеваний глаза или о наличии только одной патологии. Вероятный неблагоприятный прогноз по зрительным функциям диктует необходимость назначения ряда дополнительных консультаций и дообследований по каждому предполагаемому диагнозу, на основании результатов которых офтальмолог рекомендует наблюдение и/или подходящее лечение, медикаментозное или хирургическое. В ряде случаев комплаентность пациентов, нуждающихся в дальнейшем ведении, не высока, что в свою очередь приводит к утрате зрения в непродолжительные сроки. Глобальная распространенность возраст-ассоциированных глазных патологий не утешительна. Лидирующими заболеваниями по данным *Всемирной организации здравоохранения* (ВОЗ) являются: катаракта (94 млн человек), возрастная макулярная дегенерация (8 млн человек) [7]. Перечисленные диагнозы довольно часто встречаются и в Российской Федерации, однако обновленные официальные статистические данные на сегодняшний день отсутствуют. Сенильная катаракта и возрастная макулярная дегенерация – заболевания, обусловленные возрастом, и нередко выявляются у одно и того же пациента одновременно [6]. Необходимость регулярного наблюдения и лечения нескольких офтальмологических заболеваний пациентами нередко воспринимается негативно. Многими современными авторами изучается вопрос о

причинах низкой приверженности лечению, а также исследуются и предлагаются новые пути решения данной проблемы [1-5].

Цель исследования – провести сравнительный анализ приверженности лечению на основании проведенного анкетирования между пациентами частных клиник и государственных медицинских организаций, страдающими сочетанными возраст-ассоциированными глазными патологиями.

Материал и методы исследования. Разработана анкета для пациентов с возраст-ассоциированной глазной патологией, включающей сенильную катаракту и сопутствующие заболевания глазного дна. Анкетирование проведено среди пациентов, наблюдающихся в частных клиниках (группа 1) и государственных медицинских организациях (группа 2) по поводу указанных диагнозов. Количество вопросов анкеты: 28. Число респондентов, прошедших анкетирование: 221 – первая группа, 212 – вторая группа. На основании полученных ответов проведен сравнительный анализ приверженности лечению между пациентами частных клиник и государственных медицинских организаций. В анкету не включены вопросы, требующие личных данных, идентифицирующих респондентов. Анкетирование состояло из двух частей: первая – вопросы, касающиеся общей характеристики каждого опрошиваемого (возраст, пол, наличие детей, семейное положение); вторая – вопросы о приверженности лечению по офтальмологическим заболеваниям.

Результаты и их обсуждение. Анализируя полученные данные анкетирования среди офтальмологических пациентов, получено, что наиболее часто за медицинской помощью обращались пациенты в возрасте 60-69 лет – 44,3 % (первая группа) и 70 лет и старше – 51,9 % (вторая группа). Наибольшую озабоченность в отношении здоровья глаз в двух видах медицинских организаций проявляли лица женского пола, чем мужского (72,4 % женщин и 27,6 % мужчин в первой группе; 60,4 % женщин и 39,6 % мужчин во второй группе). Касательно вопроса об уровне образования большинство пациентов, а именно 54,8 % посетителей частных клиник и 64,2 % посетителей государственных медицинских организаций имеют среднее образование. По данным полученных ответов о должности пациентов, получено, что 55,2 % пациентов государственных медицинских учреждений и 29,9 % пациентов частных клиник являются неработающими пенсионерами. Большинство респондентов проживают в семьях, а именно 57,5 % – первая группа и 54,2 % – вторая группа. Более трети пациентов состоят в браке – 44,3 % (первая группа) и 43,4 % (вторая группа). Причем у 94,1 % посетителей частных клиник и у 97,2 % пациентов государственных медицинских учреждений есть дети или внуки. Большинство респондентов первой группы, а именно 47,1 %, посещают врачей, работающих как в частных, так и в государственных медицинских учреждениях. Аналогичный результат получен во второй группе – 48,1 %. Остальные посещают чаще врачей частных клиник (38 % – группа 1, 8,5 % – группа 2) или врачей государственных медицинских организаций (14,9 % – группа 1, 43,3 % – группа 2).

В вопросе о наличии общих хронических заболеваний получено следующее. Больше половины опрошиваемых второй исследуемой группы, 59,4 %, и 47,5 % пациентов частных клиник подтвердили наличие хронических заболеваний, среди которых лидирующими являются: патологии сердечно-сосудистой, опорно-двигательной, пищеварительной, центральной-нервной, эндокринной систем.

В анамнезе инфаркт(-ы) и/или инсульт(-ы) присутствовали у 15,4 % в первой группе и у 20,7 % во второй группе. Среди пациентов частных клиник черепно-мозговые травмы перенесли 33,5 %, глазные травмы – 2,3 %, среди пациентов государственных учреждений – 30,2 % и 8,5 % соответственно.

В большинстве случаев, по данным ответов респондентов, катаракта диагностирована одновременно на обоих глазах: в первой группе – 77,4 %, во второй – 78,3 %. Наиболее часто диагноз катаракты установлен в период от 1 до 3 лет назад пациентам государственных медицинских организаций – 42 %, частных клиник – 39,8 %. В первой группе диагноз установлен у 31,2 % пациентов менее 1 года назад и более трех лет назад – у 29 %. Во второй группе катаракта установлена у 28,3 % пациентов менее 1 года назад и у 29,7 % более трех лет назад.

Среди пациентов частных клиник 52 % не наблюдаются у офтальмолога по поводу катаракты, что может быть объяснено наличием ранних, не влияющих на остроту зрения хрусталиковых изменений и медленным прогрессированием заболевания. Более того, другой причиной может выступать невозможность динамического наблюдения в рамках добровольного медицинского страхования, что предполагает проведение периодических осмотров за счет личных средств пациента. Наличие общих хронических заболеваний и другие личные причины так же могут являться основанием для несоблюдения режима периодичности наблюдения. Однако 41,2 % пациентов первой исследуемой группы все же стараются обращаться к офтальмологу 1 раз в год или реже, а 6,8 % наблюдаются регулярно, каждые 6-12 месяцев или чаще. Пациенты, посещающие государственные медицинские учреждения (группа 2) в 39,2 % случаев так же не наблюдаются по поводу катаракты с рекомендованной периодичностью, 36,3 % наблюдаются 1 раз в год, 24,5 % – обращаются для очередного обследования каждые 6-12 месяцев.

Иными словами, пациенты с установленным диагнозом катаракты наиболее часто обращаются для динамического наблюдения каждые 6-12 месяцев в государственные медицинские учреждения. Однако процент непосещения врача достаточно велик в обеих группах, что может быть также связано с отсутст-

вием осведомленности о необходимости регулярного обследования, отсутствием заинтересованности в заболевании и рядом других причин.

Для оценки прогрессирования катарактальных изменений требуется использование минимального базового офтальмологического оборудования, которым, как правило, врачебные кабинеты оснащены. Однако, при наличии у пациента в диагнозе катаракты и сопутствующих заболеваний сетчатки могут возникать диагностические трудности, поскольку донные патологии нередко нуждаются в тщательном изучении и помимо базового офтальмологического обследования требуют специального оборудования, в частности оптического когерентного томографа с функцией ангиографии, компьютерного периметра, прибора для ультразвукового исследования глазного яблока, фундус-камеры, оснащения для проведения флуоресцентной ангиографии и других методов. Не всегда медицинские учреждения, в частности государственные, обеспечены перечисленной аппаратурой.

Из вышеизложенного следует, что пациенты чаще наблюдаются по поводу катаракты в государственных учреждениях, поскольку обязательное медицинское страхование, в отличие от добровольного, покрывает периодическое наблюдение, и оснащенность офтальмологического кабинета чаще является достаточной для оценки прогрессирования катаракты.

Кроме того, 76 % пациентов, посещающих частные клиники, не хотели бы оперироваться по поводу катаракты в ближайшее время; 58,5 % пациентов, посещающих государственные учреждения, так же не имеют желания оперировать катаракту. Основными причинами для отказа от операции среди пациентов второй группы выступили: страх перед операцией (52,8 %), наличие достаточной остроты зрения (31,7 %), отсутствие мотивации для хирургического лечения (26,8 %), а также отсутствие финансовой возможности (24,4 %); среди респондентов первой группы: страх перед операцией (69,6 %), отсутствие финансовой возможности (42,3 %), наличие достаточной остроты зрения (34,5 %), отсутствие мотивации для хирургического лечения (32,7 %).

Таким образом, лидирующей причиной отказа от оперативного лечения катаракты в двух исследуемых группах является страх перед операцией, который может быть, прежде всего, сопряжен с психологической неготовностью и недостаточной осведомленностью пациентов о современных и безопасных методах лечения.

Среди опрошенных пациентов частных клиник, 23,2 %, и 39,6 % государственных медицинских организаций оперировались по поводу катаракты. Причем среди прооперированных пациентов в частных клиниках 86,3 % отметили повышение остроты зрения, однако 13,7 % опровергли зрительные улучшения; среди пациентов, перенесших оперативное лечение катаракты в государственных медицинских учреждениях, 78,8 % подтвердили объективное и субъективное улучшение остроты зрения, а 21,2 % – отрицали. Недостигнутые послеоперационные результаты по ожидаемой остроте зрения могут свидетельствовать о возникновении интра- и послеоперационных осложнениях, а также о наличии сопутствующих заболеваний глазного дна, наиболее распространенными из которых являются возрастная макулярная дегенерация, глаукома, диабетическая ретинопатия. Последнее подтверждает данное предположение полученными ответами на вопрос о наличии сопутствующих заболеваний сетчатки или зрительного нерва. Установлено, что 66,1 % пациентов, посещающих частные клиники, знают о наличии заболевания сетчатки, 3,6 % - зрительного нерва и 33 % не смогли назвать свое заболевание, также респонденты не смогли назвать структуру глаза, с которой связана патология. Среди пациентов второй группы установлено, что 58,5 % знают о заболевании сетчатки, 4,2 % подтверждают наличие патологии зрительного нерва, 41,5 % – не смогли назвать свое заболевание. Анализируя имеющиеся данные, выявлено, что все респонденты, сообщившие о наличии заболевания зрительного нерва имеют и заболевания сетчатки.

Таким образом, большинство пациентов из двух исследуемых групп осведомлены о своем заболевании, тем не менее, многие респонденты не знают, с какой структурой глаза связана их патология, а также не могут назвать свой диагноз.

Перечисленные выше патологии чаще диагностируют у пациентов на обоих глазах, а именно 40,7 % среди пациентов первой группы и 37,3 % - второй. Оценивая частоту вовлеченности в патологический процесс парного глаза в двух группах, выявлено, что право- и левостороннее поражение регистрировалось без существенной разницы. Первая группа: правый глаз – 29,9 %, левый глаз – 29,4 %; вторая группа: правый глаз – 32,1 %, левый глаз – 30,7 %.

Среди пациентов первой группы почти половина, 49,8 %, посещают врача 1 раз в год и реже для динамического наблюдения по поводу заболеваний сетчатки, 31,7 % - не посещают врача совсем, 18,6 % – посещают каждые 6-12 месяцев и чаще. Среди пациентов второй группы 44,3 % проходят очередное запланированное обследование у офтальмолога 1 раз в год и реже, 22,2 % – не наблюдаются, 33,5 % – обращаются к врачу 1-2 раза в год и чаще.

Таким образом, лишь небольшой процент пациентов в двух группах наблюдается каждые 6-12 месяцев по поводу установленного сопутствующего ретинального заболевания, причем на рекомендации врача чаще отзываются пациенты, посещающие частные клиники, что может быть связано с лучшей технической оснащенностью, аппаратурой способной качественно и всесторонне визуализировать рети-

нальную патологию. Другим вариантом может быть более тщательное обследование и разъяснение пациенту этиологии, патогенеза, лечения и прогноза по зрительным функциям при выявленном заболевании сетчатки, что повышает доверие пациента к врачу, работающему в частной клинике. Донести до пациента сложность возникновения патологий глазного дна намного сложнее, чем объяснить суть развития катаракты и в свою очередь требует больше времени приема. Ограниченный прием любого государственного медицинского учреждения, а также чрезмерная загруженность врача пациентами и документацией зачастую не позволяет провести подробную беседу. Не осознавая возможных осложнений, комплаентность пациентов не формируется должным образом, в связи с чем врачебные рекомендации не выполняются.

Интравитреальные инъекции проведены 19,2 % пациентам из первой группы и 28 % – из второй. Лазерная коагуляция – 21,5 % и 25,1 % соответственно. Витреоретинальная операция – 8,2 % и 10 %. Не проведено никакого из перечисленных видов лечения у 58,9 % (первая группа) и у 50,7 % (вторая группа). Среди пациентов государственных медицинских учреждений лечебные мероприятия проведены 1 раз – у 35,9 %, более 5 раз – 34 %, до 5 раз – 30,1 %; среди пациентов частных клиник: 1 раз – 53,8 %, до 5 раз – 34,1 %, больше 5 раз – 12,1 %. На фоне проведенного лечения 63,3 % пациентов из первой группы отметили улучшение зрительных функций, из второй группы – 77,9 %.

Среди пациентов государственных медицинских учреждений 31,3 % пациентов отказались от рекомендуемого лечения по следующим причинам: страх перед операцией – 66,2 %, отсутствие финансовой возможности – 38,2 %, отсутствие мотивации для лечения – 29,4 %, наличие достаточной остроты зрения – 25 %, отсутствие возможности вследствие физических ограничений, связанных с состоянием здоровья – 25 %; 43,5 % пациентов частных клиник отказались от показанного лечения по причинам: страх перед операцией – 69,6 %, отсутствие финансовой возможности – 52,2 %, наличие достаточной остроты зрения – 37 %, отсутствие мотивации для лечения – 28,3 %, осведомленность пациентов о невозможности полного излечения заболевания – 25 %.

Таким образом, аналогично выше полученным результатам страх перед операцией является главным препятствием для осуществления показанного лечения и достижения улучшенных или стабильных зрительных функций.

Выводы. Проведя сравнительный анализ между пациентами, посещающими частные клиники и государственные медицинские организации нами получено, что значимая разница в уровне комплаентности пациентов с сочетанной возрастной глазной патологией отсутствует. Однако пациенты чаще соблюдают режим периодичности наблюдения и обращаются к врачу 1-2 раза в год и более по поводу катаракты в государственные медицинские учреждения и по поводу заболеваний глазного дна – в частные клиники. Общими проблемами по-прежнему остаются: приверженность лечению. Наиболее сложным представляется изучение и решение проблемы страха перед операцией у пациентов, необходимой для сохранения зрительных функций и улучшения качества жизни, среди пациентов 60 и более лет.

Литература

1. Бикбов М.М., Исрафилова Г.З., Гильманшин Т.Р. Катаракта как причина нарушения зрения: эпидемиология и организация хирургической помощи (по данным исследования "Ural Eye and Medical Study"). // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. 2022. Т. 30, № 1. С. 7-13. DOI 10.35627/2219-5238/2022-30-1-7-13.
2. Бикбов М.М., Исрафилова Г.З., Гильманшин Т.Р. Приверженность к лечению лиц с нарушением зрения. // Вестник Российского государственного медицинского университета. 2022. №2022(1). С. 101–102. DOI 10.24075/vrgmu.2022.008.
3. Бобькин Е.В. Влияние уровня комплаенса на эффективность антиангиогенной терапии неоваскулярной формы возрастной макулярной дегенерации. // Вестник офтальмологии. 2014. №130(4). С. 88-96.
4. Дурасов А.Б. Терапия неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации: обоснованные ожидания врача и пациента.// Клиническая офтальмология. 2021. №21(3). С. 169-174. DOI: 10.32364/2311-7729-2021-21-3-169-174.
5. Фомина А.В., Пляскина У.С., Бреусов А.В., Бирюков В.В. Проблемы комплаентности пациентов и их решения при рекомендованном оперативном лечении катаракты и антиангиогенной терапии при сопутствующей возрастной макулярной дегенерации. // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2024. №2. С. 843-858. DOI 10.24412/2312-2935-2024-2-843-858.
6. Qian CX, Young LH. The impact of cataract surgery on AMD development and progression.// Semin Ophthalmol. 2014. №29(5-6). P. 301-11. doi: 10.3109/08820538.2014.962166.

7. World Health Organization. Blindness and Visual Impairment; available online: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>. Data accessed: Nov 17, 2024.

References

1. Bikbov MM, Isragilova GZ, Gilmanshin TR, et al. Katarakta kak prichina narusheniya zreniya: epidemiologiya i organizaciya hirurgicheskoy pomoshchi (po dannym issledovaniya [Cataract as a cause of visual impairment: epidemiology and organization of surgical care] (based on data of the Ural Eye and Medical Study). Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya. 2022; 30(1):7–13. DOI:10.35627/2219-5238/2022-30-1-7-13. Russian.

2. Bikbov MM, Isragilova GZ, Gilmanshin TR, et al. Priverzhennost' k lecheniyu lic s narusheniem zreniya [Adherence to treatment in visually impaired individuals]. Bulletin of Russian State Medical University. 2022;2022(1). – DOI 10.24075/vrgmu.2022.008. Russian.

3. Bobykin EV. Vliyaniye urovnya komplaensa na effektivnost' antiangiogennoj terapii neovaskulyarnoj formy vozrastnoj makulyarnoj degeneracii. [The influence of patient compliance with antiangiogenic therapy on its efficacy for neovascular age-related macular degeneration]. Vestnik Oftalmologii. [Vestnik oftalmologii]. 2014;130(4):88-96. Russian.

4. Durasov AB. Terapiya neovaskulyarnoj vozrastnoj makulyarnoj degeneracii: obosnovannyye ozhidaniya vracha i pacienta [Treatment for neovascular age-related macular degeneration: reasonable expectations of physicians and patients]. Russian Journal of Clinical Ophthalmology. [Klinicheskaya oftalmologiya]. 2021;21(3):169–174. DOI: 10.32364/2311-7729-2021-21-3-169-174. Russian.

5. Fomina AV, Plyaskina US, Breusov AV, Biryukov VV. Problemy komplaentnosti pacientov i ih resheniya pri rekomendovannom operativnom lechenii katarakty i antiangiogennoj terapii pri sopushtvuyushchej vozrastnoj makulyarnoj degeneracii [Problems of patient compliance and their solutions in recommended surgical treatment of cataracts and antiangiogenic therapy for concomitant age-related macular degeneration. Current problems of health care and medical statistics.] [Sovremennyye problemy zdavoohraneniya i meditsinskoy statistiki] 2024(2):843-858. DOI 10.24412/2312-2935-2024-2-843-858. Russian.

6. Qian CX, Young LH. The impact of cataract surgery on AMD development and progression. Semin Ophthalmol. 2014 Sep-Nov;29(5-6):301-11. doi: 10.3109/08820538.2014.962166.

7. World Health Organization. Blindness and Visual Impairment; available online: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>. Data accessed: Nov 17, 2024.

Библиографическая ссылка:

Пляскина У.С., Фомина А.В. Сравнительный анализ приверженности лечению офтальмологических возрастных пациентов частных клиник и государственных медицинских организаций по данным анкетирования // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-1.pdf> (дата обращения: 07.03.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-1. EDN ОКПТЕИ*

Bibliographic reference:

Plyaskina US, Fomina AV. Sravnitel'nyj analiz priverzhennosti lecheniyu oftal'mologicheskikh vozrastnykh pacientov chastnykh klinik i gosudarstvennykh medicinskih organizacij po dannym anketirovaniya [Comparative analysis of treatment adherence in elderly ophthalmology patients of private clinics and public medical institutions based on survey data]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2025 [cited 2025 Mar 07];2 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-1. EDN ОКПТЕИ

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ КЛИНИК НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЗИНФЕКЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАТОГЕНОВ, УСТОЙЧИВЫХ К АНТИБИОТИКАМ

П.Ш. ГИТИНОВА, А.Б. ИЛЬЯСОВ, С.Т. ГУСЕЙНОВА, Г.М.-А. БУДАЙЧИЕВ

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет»,
ул. Ленина, д. 1, г. Махачкала, 367000, Россия.

Аннотация. В современных стоматологических клиниках, где ежедневно проводятся многочисленные инвазивные процедуры, сохраняется высокий риск передачи патогенов, особенно резистентных к антибиотикам. Устойчивость патогенов к дезинфекции во многом обусловлена микроклиматическими условиями, такими как влажность, температура и циркуляция воздуха. **Целью настоящей работы** является оценка влияния микроклиматических параметров на эффективность дезинфекционных мероприятий и распространение устойчивых к антибиотикам микроорганизмов в стоматологических клиниках. **Материал и методы исследования.** Исследование проводилось в трех клиниках, где в различных зонах фиксировались температура, влажность и скорость воздуха. Данные собирались с помощью термогигрометров, анемометров и аэрозольных пробоотборников. Эффективность дезинфекции проверялась для четырех растворов, а резистентность микроорганизмов анализировалась к ряду антибиотиков. **Результаты и их обсуждение.** Наибольшая концентрация микроорганизмов и их резистентных штаммов наблюдалась в кабинетах приема, особенно при повышенной влажности и температуре. Эффективность дезинфекции была максимальной при контролируемом микроклимате и снижалась при увеличении влажности. **Заключение.** Поддержание оптимальных микроклиматических условий и регулярная вентиляция необходимы для повышения эффективности дезинфекционных мероприятий и снижения риска распространения патогенов в стоматологических клиниках.

Ключевые слова: стоматологические клиники, микроклимат, дезинфекция, устойчивость к антибиотикам, инфекционная безопасность.

HYGIENIC CHARACTERIZATION AND IMPACT OF MICROCLIMATIC CONDITIONS IN DENTAL CLINICS ON THE EFFECTIVENESS OF DISINFECTION MEASURES AND THE SPREAD OF ANTIBIOTIC-RESISTANT PATHOGENS

P.Sh. GITINOVA, A.B. ILYASOV, S.T. GUSEINOVA, G.M.-A. BUDAICHIEV

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Medical University," 1
Lenin Street, Makhachkala, 367000, Russia

Abstract. In modern dental clinics, where numerous invasive procedures are performed daily, there remains a high risk of pathogen transmission, particularly those resistant to antibiotics. The resistance of pathogens to disinfection is largely influenced by microclimatic conditions such as humidity, temperature, and air circulation. **The purpose of this study** is to assess the impact of microclimatic parameters on the effectiveness of disinfection measures and the spread of antibiotic-resistant microorganisms in dental clinics. **Materials and Methods.** The study was conducted in three clinics, where temperature, humidity, and air velocity were recorded in different areas. Data were collected using thermohygrometers, anemometers, and aerosol samplers. The effectiveness of disinfection was tested for four solutions, and microbial resistance was analyzed against a range of antibiotics. **Results and Discussion.** The highest concentration of microorganisms and their resistant strains was observed in treatment rooms, especially under increased humidity and temperature. Disinfection efficiency was highest under controlled microclimatic conditions and decreased with rising humidity. **Conclusion.** Maintaining optimal microclimatic conditions and ensuring regular ventilation are essential for improving the effectiveness of disinfection measures and reducing the risk of pathogen spread in dental clinics.

Keywords: dental clinics, microclimate, disinfection, antibiotic resistance, infection control.

Введение. Современная стоматология сталкивается с серьезными вызовами, связанными с обеспечением инфекционной безопасности в клинических условиях. В стоматологических клиниках, где проводится значительное количество инвазивных процедур, риск передачи патогенов остается высоким [5]. Особенно актуальна проблема распространения патогенов, устойчивых к антибиотикам, что усложняет контроль инфекций и ограничивает возможности лечения [4]. Устойчивость к антибиотикам стала гло-

бальной проблемой здравоохранения, и стоматология как область, подверженная контакту с биологическими жидкостями, имеет значительный потенциал для распространения таких микроорганизмов [6]. Инфекции, вызванные резистентными патогенами, часто требуют интенсивного лечения и могут приводить к серьезным осложнениям, что подчеркивает необходимость строгого контроля за распространением инфекционных агентов в стоматологических клиниках [9]. Микроклиматические условия (влажность, температура, вентиляция, циркуляция воздуха) играют важную роль в выживаемости и распространении патогенов в клинической среде. Повышенная влажность и температура могут способствовать росту микроорганизмов, включая устойчивые к антибиотикам штаммы [7]. В стоматологических кабинетах, где используются высокоскоростные турбинные наконечники и ультразвуковое оборудование, образуются аэрозоли, которые могут содержать патогенные микроорганизмы, распространяющиеся по всей рабочей зоне [2]. Это создает риск перекрестного инфицирования пациентов и медицинского персонала, особенно при недостаточной вентиляции и циркуляции воздуха. Аэрозольные частицы и микрокапли, оставаясь в воздухе и оседая на поверхности, могут служить источником инфекции при последующих процедурах, особенно если не обеспечен надлежащий уровень дезинфекции и вентиляции [8]. Эффективность дезинфекционных мероприятий также зависит от условий микроклимата, так как высокая влажность и температура могут снижать активность некоторых дезинфицирующих средств. Например, определенные химические соединения в дезинфектантах менее эффективны при повышенной влажности, что требует адаптации протоколов дезинфекции в зависимости от микроклиматических условий [1]. Адекватная вентиляция с оптимальной циркуляцией воздуха играет ключевую роль в уменьшении концентрации аэрозолей и предотвращении накопления патогенов, особенно в зонах, подверженных высокому уровню бионагрузки. В отсутствие надлежащей вентиляции и при высоких показателях влажности патогенные микроорганизмы могут дольше оставаться в воздушной среде, повышая риск инфицирования [3].

Цель исследования – определить влияние микроклиматических параметров стоматологических клиник на эффективность дезинфекционных мероприятий и распространение патогенов, устойчивых к антибиотикам.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось в трех стоматологических клиниках мегаполиса с умеренным климатом и высоким уровнем загрязнения. В каждой клинике изучались зоны с разными микроклиматическими условиями: кабинеты приема, стерилизационные комнаты и зоны ожидания. Вентиляция всех клиник соответствовала стандартам средней мощности. Для мониторинга микроклимата использовались термогигрометры, фиксирующие температуру и влажность каждые 30 минут, и анемометры для измерения скорости циркуляции воздуха. Эти данные затем анализировались на предмет влияния микроклимата на выживаемость устойчивых к антибиотикам микроорганизмов. Для микробиологического анализа воздуха применялись аэрозольные пробоотборники, а пробы с поверхностей собирались стерильными тампонами. Выделенные патогены тестировались на антибиотикорезистентность для сопоставления с условиями микроклимата в каждой зоне. В трех кабинетах приема (15-20 кв. м), стерилизационной комнате (12 кв. м) и зоне ожидания (25 кв. м) применялись дезинфицирующие растворы: этанол 70 %, четвертичные аммониевые соединения, 3 % перекись водорода и 0.5 % хлоргексидин. Время воздействия дезинфектантов варьировалось от 5 до 10 минут, фиксировалась эффективность на различных поверхностях и при разных условиях микроклимата. Тестирование микроорганизмов на устойчивость к амоксицилину, ципрофлоксацину, эритромицину и тетрациклину проводилось методом дисковой диффузии. Полученные данные по температуре и влажности использовались для анализа их влияния на устойчивость микроорганизмов. Для моделирования воздушных потоков использовалась программа *RWIND 3*, что позволяло определить направления и скорость аэрозольного распространения. Данные микроклиматических параметров, уровня колонизации и устойчивости к антибиотикам анализировались с помощью *SPSS* с использованием критериев Стьюдента, *U*-критерия Манна-Уитни и корреляционного анализа для установления взаимосвязи между микроклиматом и уровнем колонизации. Значимыми считались результаты при $p < 0.05$.

Результаты и их обсуждение. Исследование показало, что в стоматологических клиниках микроклиматические условия, такие как температура и влажность, значительно варьируются в зависимости от зоны и времени суток. Кабинеты приема пациентов демонстрируют более высокие значения температуры и влажности, особенно утром и вечером. Эти показатели имеют существенное значение, поскольку именно в таких условиях патогенные микроорганизмы могут сохраняться на поверхностях дольше, что создает дополнительный риск для инфекционной безопасности (табл. 1).

Таблица 1

Показатели температуры и влажности в различных помещениях клиник в течение рабочего дня

Время суток	Кабинет приема (температура, °C)	Кабинет приема (влажность, %)	Стерилизационная комната (температура, °C)	Стерилизационная комната (влажность, %)	Зона ожидания (температура, °C)	Зона ожидания (влажность, %)
Утро	23.5	65	22.0	55	21.5	50
День	24.8	60	23.5	52	22.8	47
Вечер	25.3	63	24.0	54	23.0	49

Из данных таблицы видно, что температура и влажность в кабинете приема пациентов выше, чем в других помещениях, что обусловлено высоким уровнем активности и использованием оборудования, создающего тепло и аэрозоли. Эти условия благоприятны для выживания патогенов. Повышенная влажность, особенно при значениях выше 60 %, способствует увеличению количества микроорганизмов, оседающих на поверхностях. Высокие показатели температуры (более 24 °C) усиливают активность бактерий и их способность образовывать биопленки, которые представляют собой многослойные структуры, затрудняющие доступ дезинфицирующих средств к патогенам. В результате, в помещениях с такими микроклиматическими условиями стандартные дезинфекционные мероприятия менее эффективны и требуют дополнительных мер для обеспечения инфекционной безопасности. В стерилизационной комнате, где показатели температуры и влажности ниже, уровень микробной колонизации был минимальным, что подчеркивает важность поддержания низкой влажности и стабильной температуры для снижения выживаемости патогенов. Более низкие значения влажности (50-55 %) и температуры (22-23 °C) в этой зоне способствуют снижению скорости роста бактерий и уменьшают вероятность образования биопленок. Зона ожидания, хотя и менее подвержена микробной контаминации по сравнению с кабинетом приема, также демонстрирует умеренные показатели температуры и влажности. Влажность здесь колеблется в пределах 47-50 %, что предотвращает избыточное накопление микроорганизмов. Однако, если влажность в этой зоне повышается, например, из-за скопления людей или сезонных факторов, возрастает вероятность оседания патогенов на поверхностях, что также требует повышенного контроля.

Микробиологический анализ воздуха и поверхностей в разных зонах клиник выявил значительную концентрацию патогенных микроорганизмов, включая устойчивые к антибиотикам штаммы. В стерилизационной комнате уровень колонизации поверхностей был ниже по сравнению с кабинетом приема пациентов, что, вероятно, связано с более контролируруемыми условиями микроклимата и наличием дополнительного дезинфекционного оборудования (табл. 2).

Таблица 2

Средние показатели концентрации микроорганизмов на различных поверхностях и в воздухе в клиниках

Локация	Тип пробы	Концентрация микроорганизмов (КОЕ/м³)	Устойчивость к антибиотикам (%)
Кабинет приема	Воздух	780	42
Кабинет приема	Поверхности (инструменты)	420	38
Стерилизационная	Воздух	350	30
Стерилизационная	Поверхности (столы)	190	28
Зона ожидания	Воздух	650	35
Зона ожидания	Поверхности (мебель)	300	32

Данные в таблице показывают, что в кабинете приема пациентов и зоне ожидания были выявлены высокие концентрации микроорганизмов в воздухе и на поверхностях. В частности, уровень антибиотикорезистентных микроорганизмов был наиболее высоким в воздухе кабинета приема (42 %), что, вероятно, связано с частым использованием оборудования, образующего аэрозоли, а также более высоким потоком пациентов. Стерилизационная комната продемонстрировала самые низкие уровни бактериальной

колонизации, что подчеркивает важность микроклимата и дезинфекционного контроля в зонах с меньшим числом потенциальных патогенов.

При тестировании растворов 70 % этанола, четвертичных аммониевых соединений, 3 % перекиси водорода и 0.5 % хлоргексидина было выявлено, что их эффективность заметно зависит от уровня влажности и типа поверхности. Повышенная влажность существенно снижала эффективность всех тестируемых средств, особенно на более крупных и пористых поверхностях, таких как столы (табл. 3).

Таблица 3

Эффективность дезинфекционных средств в зависимости от типа поверхности и микроклимата

Дезинфицирующее средство	Тип поверхности	Контактное время (мин)	Снижение КОЕ (%)	Влажность (%)
Этанол 70 %	Инструменты	5	85	60
Этанол 70 %	Стол	10	78	65
Четвертичные аммониевые соединения	Инструменты	5	90	60
Четвертичные аммониевые соединения	Стол	10	82	65
Перекись водорода 3 %	Инструменты	5	88	60
Перекись водорода 3 %	Стол	10	80	65
Хлоргексидин 0.5 %	Инструменты	5	83	60
Хлоргексидин 0.5 %	Стол	10	75	65

Данные показывают, что четвертичные аммониевые соединения и перекись водорода оказались наиболее эффективными на инструментах при уровне влажности 60 %, обеспечивая снижение КОЕ на 90 % и 88 % соответственно за 5 минут контакта. В этих условиях этанол продемонстрировал эффективность 85 %, а хлоргексидин – 83 %. При увеличении влажности до 65 % эффективность всех средств на столах снизилась. Так, у хлоргексидина снижение КОЕ составило 75 %, у этанола – 78 %. Это свидетельствует о необходимости контроля уровня влажности в зонах дезинфекции для поддержания максимальной эффективности обработки.

Анализ устойчивости микроорганизмов, выделенных из различных зон стоматологических клиник, к антибиотикам показал высокий уровень резистентности к некоторым часто используемым препаратам, включая амоксициллин и эритромицин. Эти антибиотики широко применяются для профилактики и лечения бактериальных инфекций в стоматологической практике, что, вероятно, способствовало росту резистентности микроорганизмов к этим средствам (табл. 4).

Таблица 4

Устойчивость микроорганизмов к антибиотикам по зонам клиник

Зона клиники	Антибиотик	Чувствительные штаммы (%)	Устойчивые штаммы (%)
Кабинет приема	Амоксициллин	62	38
Кабинет приема	Ципрофлоксацин	70	30
Кабинет приема	Эритромицин	60	40
Стерилизационная	Амоксициллин	72	28
Стерилизационная	Ципрофлоксацин	75	25
Стерилизационная	Эритромицин	65	35
Зона ожидания	Амоксициллин	68	32
Зона ожидания	Ципрофлоксацин	73	27
Зона ожидания	Эритромицин	62	38

Как видно из таблицы, наибольшая устойчивость была выявлена среди микроорганизмов, выделенных из кабинета приема пациентов. В этой зоне уровень резистентности к амоксициллину составил 38 %, а к эритромицину – 40 %. Высокий процент устойчивых штаммов может быть обусловлен частым контактом с биологическими жидкостями, содержащими патогены, и необходимостью частого применения антибиотиков в процессе лечения. Использование аэрозольных технологий в кабинете приема также способствует распространению патогенов, увеличивая вероятность перекрестного инфицирования, что, в свою очередь, может стимулировать устойчивость бактерий. В стерилизационной комнате наблюдается

более низкий уровень устойчивых штаммов. Так, к амоксициллину и эритромицину здесь устойчивы 28 % и 35 % микроорганизмов соответственно. Это может объясняться более строгим контролем за микроклиматом и дезинфекционными мероприятиями, а также меньшим объемом биологических жидкостей в этом помещении, что снижает нагрузку на дезинфицирующие средства и препятствует активному распространению патогенов. В стерилизационной комнате резистентность к антибиотикам ниже по сравнению с другими зонами, что указывает на эффективность мер по поддержанию инфекционной безопасности в этом помещении. В зоне ожидания процент устойчивых штаммов также остается значительным: к амоксициллину устойчивы 32 % микроорганизмов, к эритромицину – 38 %. Хотя в этой зоне не проводятся процедуры, связанные с контактом с биологическими жидкостями, концентрация бактерий здесь увеличивается за счет постоянного потока людей. Высокая плотность пациентов в зоне ожидания и продолжительное пребывание пациентов могут способствовать распространению патогенов, особенно если уровень дезинфекции не так строг, как в других клинических зонах.

Моделирование воздушных потоков с использованием программного обеспечения RWIND 3 продемонстрировало, что кратность воздухообмена оказывает значительное влияние на концентрацию аэрозольных частиц в кабинете приема, что, в свою очередь, влияет на уровень риска инфицирования. При недостаточной вентиляции, когда кратность воздухообмена составляет менее 10 раз в час, происходит накопление аэрозольных частиц, содержащих патогенные микроорганизмы, что повышает вероятность перекрестного инфицирования (табл. 5).

Таблица 5

Эффективность воздухообмена в кабинетах и распределение аэрозольных частиц

Кабинет приема	Кратность воздухообмена (раз/час)	Средняя концентрация аэрозолей (частицы/м ³)	Уровень риска инфицирования
5	12	820	Высокий
7	10	600	Средний
10	8	450	Низкий

Данные таблицы демонстрируют, что при увеличении кратности воздухообмена до 10 раз в час средняя концентрация аэрозольных частиц снижается до 450 частиц/м³, что соответствует низкому уровню риска инфицирования. При кратности воздухообмена 7 раз в час концентрация аэрозолей составляет 600 частиц/м³, что повышает уровень риска до среднего. Самый высокий уровень риска инфицирования наблюдается при кратности воздухообмена 5 раз в час, при которой концентрация аэрозольных частиц достигает 820 частиц/м³.

Корреляционный анализ выявил значимую зависимость между микроклиматическими параметрами в стоматологических кабинетах и уровнем бактериальной колонизации на поверхностях и в воздухе. Влажность оказалась наиболее важным фактором, оказывающим влияние на количество *колониеобразующих единиц* (КОЕ). Установлено, что повышение влажности на каждые 5 % коррелирует с увеличением числа КОЕ в среднем на 15 %, особенно в кабинете приема пациентов, где микробная нагрузка является наиболее высокой (табл. 6).

Таблица 6

Корреляция между микроклиматическими параметрами и уровнем бактериальной колонизации в различных зонах клиник

Микроклиматический параметр	Кабинет приема (r)	Стерилизационная комната (r)	Зона ожидания (r)
Влажность (%)	0.82	0.65	0.73
Температура (°C)	0.76	0.59	0.71
Скорость воздуха (м/с)	-0.58	-0.48	-0.53

Результаты, представленные в таблице, показывают, что наибольшая положительная корреляция была зафиксирована между влажностью и уровнем колонизации в кабинете приема ($r = 0.82$), что указывает на важную роль влажности в поддержании выживаемости патогенов. В стерилизационной комнате и зоне ожидания корреляция также положительная, но менее выраженная ($r = 0.65$ и $r = 0.73$ соответственно), что объясняется более стабильными условиями микроклимата и меньшим потоком пациентов. Тем-

пература также показала положительную корреляцию с уровнем бактериальной колонизации, особенно в кабинете приема ($r = 0.76$), где она способствует росту бактерий на поверхностях. Скорость воздуха, напротив, имела отрицательную корреляцию с уровнем колонизации во всех зонах, наиболее выраженную в кабинете приема ($r = -0.58$), что подчеркивает положительное влияние циркуляции воздуха на снижение микробной нагрузки.

Анализ влияния микроклимата на распространение устойчивых к антибиотикам микроорганизмов показал, что повышенная влажность и температура значительно увеличивают количество резистентных штаммов на поверхностях. Наибольшая концентрация таких патогенов наблюдается в кабинетах приема пациентов, где микроклиматические условия способствуют их выживаемости и распространению (табл. 7).

Таблица 7

Уровень резистентных штаммов в зависимости от микроклиматических параметров

Локация	Влажность (%)	Температура (°C)	Колониеобразующие единицы (КОЕ/см ²)	Устойчивость к антибиотикам (%)
Кабинет приема	65	25.3	420	42
Стерилизационная комната	55	22.0	190	30
Зона ожидания	49	23.0	300	32

Данные в таблице демонстрируют, что наибольшая устойчивость к антибиотикам наблюдается в кабинетах приема пациентов, где влажность составляет 65 %, а температура достигает 25.3 °C. При таких условиях уровень колониеобразующих единиц на поверхностях достигает 420 КОЕ/см², из которых 42 % – это резистентные штаммы. Частое образование аэрозолей в кабинетах приема способствует накоплению патогенов, включая устойчивые штаммы, на поверхностях и в воздухе, что повышает риск перекрестного инфицирования. В стерилизационной комнате, где влажность и температура ниже (55 % и 22 °C), количество КОЕ и процент резистентных штаммов значительно ниже (190 КОЕ/см² и 30 % соответственно). Это указывает на то, что более низкие значения микроклиматических параметров могут снижать распространение устойчивых патогенов. В зоне ожидания, при умеренной влажности 49 % и температуре 23 °C, наблюдается средний уровень КОЕ (300/см²) и устойчивых штаммов (32 %), что также указывает на важность контроля влажности и температуры для снижения риска распространения резистентных микроорганизмов.

Полученные данные подчеркивают важность управления микроклиматом в стоматологических клиниках для снижения бактериальной колонизации и улучшения эффективности дезинфекционных мероприятий. Наибольшее влияние на выживаемость патогенов оказали влажность и температура, которые увеличивали колонизацию и способствовали росту резистентных штаммов. В кабинете приема пациентов, где проводятся аэрозольные процедуры, показатели уровня патогенов и их резистентности были наиболее высокими, что требует дополнительных мер контроля. Наблюдаемая корреляция между влажностью и уровнем колонизации подтверждает необходимость установки вентиляционных систем, которые могут регулировать микроклимат, и использование осушителей воздуха для снижения влажности в критически важных зонах. Дезинфекционные средства, такие как четвертичные аммониевые соединения и перекись водорода, показали наибольшую эффективность при контролируемой влажности, что говорит о необходимости адаптировать выбор дезинфектантов в зависимости от микроклимата.

Заключение. Микроклиматические условия стоматологических клиник, особенно параметры влажности и температуры, существенно влияют на распространение патогенов и устойчивых к антибиотикам штаммов, а также на эффективность дезинфекционных мероприятий. Повышенная влажность и температура способствуют увеличению бактериальной колонизации, особенно в кабинетах приема пациентов, где аэрозольные процедуры создают условия для накопления микроорганизмов. Для снижения риска инфицирования рекомендуется поддерживать оптимальный микроклимат, обеспечить кратность воздухообмена не менее 10 раз в час и использовать наиболее эффективные дезинфектанты, адаптируя их применение в зависимости от уровня влажности.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Берестина А. В., Бахвалов А. В. Оценка эффективности различных по составу дезинфицирующих средств // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2020. Т. 19, № 4. С. 40-45.
2. Богданова О. Ю., Черных Т. Ф. Стратегия выбора дезинфицирующих средств в практической медицине и производстве // Химико-фармацевтический журнал. 2023. Т. 57, № 2. С. 61-64.
3. Борисовская А.О., Жеишева А.Н. Эргономические требования к рабочему месту врача-стоматолога // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2019. Т. 9, № 10. С. 450.

4. Савченко К Ю. Антибиотикорезистентность: факторы, механизмы и способы борьбы с явлением // Молодой ученый. 2020. № 22 (312). С. 431-433.
5. Телегенова Ж.Ж., Токанова Ш.Е., Байбусинова А.Ж., Хисметова З.А. Вопросы обеспечения инфекционной безопасности медицинского персонала и пациентов при оказании стоматологической помощи. Обзор литературы // Наука и Здоровоохранение. 2021. Т. 23, № 1. С. 30-41.
6. Оправин А.С., Галиева А.С., Давыдова Н.Г. Состояние микробиома полости рта и антибиотикорезистентность (литературный обзор) // Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2021. № 78. С. 22-29.
7. Федорова Л.С., Ильякова А.В. Актуальные вопросы резистентности микроорганизмов к дезинфицирующим средствам // Дезинфекционное дело. 2022. № 4 (122). С. 50-54.
8. Царев В.Н., Акавов А. Н., Карпова В. М. Экспериментальное микробиологическое обоснование дезинфекционных мероприятий как составляющей инфекционной безопасности в практике работы стоматолога-ортопеда // Клиническая стоматология. 2023. Т. 26, № 3. С. 125-133.
9. Шестакова И.В., Ющук Н.Д., Балмасова И.П. Инфекции в стоматологии // Стоматология. 2014. Т. 93. № 1. С. 64-71.

References

1. Berestina AV, Bahvalov A V. Ocenka effektivnosti razlichnyh po sostavu dezinficiruyushchih sredstv [Evaluation of effectiveness of different disinfecting tools]. Vestnik Smolenskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii. 2020;19:40-45. Russian.
2. Bogdanova O Yu, Chernyh T F. Strategiya vybora dezinficiruyushchih sredstv v prakticheskoj medicine i proizvodstve [Strategy in the choice of disinfecting tools in practical medicine and Manufacturing]. Himikofarmaceuticheskij zhurnal. 2023;57:61-4. Russian.
3. Borisovskaya AO, Zheisheva AN. Ergonomicheskie trebovaniya k rabochemu mestu vrachastomatologa [Ergonomical requirements to work in the place of the doctor-dentist]. Byulleten' medicinskih internet-konferencij. 2019;9:450. Russian.
4. Savchenko KYu. Antibiotikorezistentnost': faktory, mekhanizmy i sposoby bor'by s yavleniem [Antibiotic resistance: factor, mechanism, and ways to combat it]. Molodoy uchenyj. 2020;22 (312):431-433. Russian.
5. Telegenova ZhZh, Tokanova ShE, Bajbusinova AZh, Hismetova ZA. Voprosy obespecheniya infekcionnoj bezopasnosti medicinskogo personala i pacientov pri okazanii stomatologicheskoy pomoshchi [Problems of ensuring the safety of medical staff and patients in the provision of dental assistance. Review literature]. Obzor literatury. Nauka i Zdravoohranenie. 2021;23:30-41. Russian.
6. Opravin AS, Galieva AS, Davydova NG. Sostoyanie mikirobioma polosti rta i antibiotikorezistentnost' (literaturnyj obzor) [Microbiome of the oral cavity and antibiotic resistance (literary review)]. Cathedra-Kafedra. Stomatologicheskoe obrazovanie. 2021;78:22-29. Russian.
7. Fedorova LS, Ilyakova AV. Aktual'nye voprosy rezistentnosti mikroorganizmov k dezinficiruyushchim sredstvam [Actual problems of microorganism resistance to disinfecting tools]. Dezinfekcionnoe delo. 2022;4 (122):50-4. Russian.
8. Carev VN, Akavov A N, Karpova V M. Eksperimental'noe mikirobiologicheskoe obosnovanie dezinfekcionnyh meropriyatij kak sostavlyayushchej infekcionnoj bezopasnosti v praktike raboty stomatologa-ortopeda [Experimental microbiological justification of disinfection measures as a component of infection safety in the practice of a dentist-orthopedist]. Klinicheskaya stomatologiya. 2023;26:125-33. Russian.
9. Shestakova IV, Yushchuk ND, Balmasova IP. Infekcii v stomatologii [Infections in Dentistry]. Stomatologiya. 2014;93:64-71. Russian.

Библиографическая ссылка:

Гитинова П.Ш., Ильясов А.Б., Гусейнова С.Т., Будаичев Г.М.-А. Гигиеническая характеристика и влияние микроклиматических условий стоматологических клиник на эффективность дезинфекционных мероприятий и распространение патогенов, устойчивых к антибиотикам // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-2.pdf> (дата обращения: 14.03.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-2. EDN THMLVX*

Bibliographic reference:

Gitinova PSH, Ilyasov AB, Guseinova ST, Budaichiev GM-A. Gigienicheskaya harakteristika i vliyanie mikroklimaticheskikh uslovij stomatologicheskikh klinik na effektivnost' dezinfekcionnyh meropriyatij i rasprostranenie patogenov, ustojchivyh k antibiotikam [Hygienic characterization and impact of microclimatic conditions in dental clinics on the effectiveness of disinfection measures and the spread of antibiotic-resistant pathogens]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2025 [cited 2025 Mar 14];2 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-2. EDN THMLVX

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ СПОРТСМЕНОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ
СИНХРОННЫМ КАТАНИЕМ НА КОНЬКАХ – СВЯЗЬ С ЖИРОВЫМ КОМПОНЕНТОМ
И ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА

К.В. ВЫБОРНАЯ*, Р.М. РАДЖАБКАДИЕВ*, З.М. ШУРОВА*, Д.Б. НИКИТЮК*,**,***

* ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи»,
Устьинский пр., 2/14с1, г. Москва, 109240, Россия

** ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»,
ул. Россолимо, 15/13 с.1., г. Москва, 119992, Россия

*** ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»,
ул. Миклухо-Маклая, 6., г. Москва, 117198, Россия

Аннотация. В связи с тем, что современных данных о соматотипологическом профиле спортсменок, специализирующихся в синхронном катании на коньках в российской и зарубежной литературе не найдено **целью данного исследования** была оценка соматотипологического профиля спортсменок, специализирующихся в синхронном катании на коньках, как по группе в целом, так и при разделении на группы по уровню спортивного мастерства, показателям индекса массы тела и доли жировой массы. **Материалы и методы.** В октябре 2024 года методами антропометрии, биоимпедансометрии и соматотипирования по схеме Хит-Картера были обследованы 22 спортсменки ($n = 22$, возраст $21,4 \pm 4,5$ лет), специализирующиеся в синхронном катании на коньках. **Результаты и их обсуждение.** При разделении спортсменок на группы по значениям доли жировой массы было показано, что спортсменки с меньшими значениями доли жирового компонента тела имели меньший показатель ИМТ, но практически равные со спортсменками сравняемой группы значения тощей массы тела, абсолютного и относительного содержания активной клеточной массы, абсолютного и относительного количества скелетно-мышечной массы, что указывает на отсутствие различий в этих группах по количеству метаболически активных тканей. Спортсменки с нормальной жировой массой тела имели смещенное вверх к мезоморфной оси соматооблако, а с повышенными показателями ЖМТ – соматооблако, смещенное вниз к эндоморфной оси. При разделении спортсменок на группы по значениям ИМТ было показано, что по абсолютным и относительным показателям жировой массы спортсменки первой группы достоверно отличаются от спортсменок второй и третьей групп и имеют меньшие значения этих показателей, однако ЖМТ и доля ЖМТ выше у спортсменок третьей группы по сравнению со спортсменками второй группы. **Заключение.** Обследованные спортсменки, специализирующиеся в синхронном катании на коньках, по соматотипологическому профилю принадлежат к мезоэндоморфам – соматотипу, с наиболее выраженным баллом эндоморфии, отвечающим за развитие жирового компонента массы тела. Наряду с данными о жировом и мышечном компонентах массы тела, а так же значениями ИМТ, можно сделать вывод, что часть спортсменок имеет скрытое ожирение, выражающееся высоким количеством жировой и низким – скелетно-мышечной массы тела при нормальных значениях ИМТ (спортсменки 3-ей группы при разделении по показателю ИМТ). Большой процент жировой массы в теле смещает соматоточку и соматооблако вниз по соматотреугольнику по эндоморфной оси. Так же с увеличением значений ИМТ соматоточка смещается по соматотреугольнику левее и ниже, что говорит об увеличении МТ и ИМТ в основном за счет жировой, а не скелетно-мышечной массы тела в данной группе спортсменок.

Ключевые слова: высококвалифицированные спортсменки, синхронное катание на коньках, спортивное звание, антропометрия, биоимпедансометрия, тип телосложения, соматотипирование по схеме Хит-Картера

BODY COMPOSITION OF FEMALE ATHLETES ENGAGED IN SYNCHRONIZED SKATING – RELATIONSHIP WITH BODY FAT COMPONENT AND BODY MASS INDEX

K.V. VYBORNAYA*, R.M. RADZHABKADIEV*, Z.M. SHUROVA*, D.B. NIKITYUK*,**,***

*Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center of Nutrition, Biotechnology, and Food Safety" Ustinsky Drive, 2/14bld1, Moscow, 109240, Russia

**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov" 15/13 bld.1 Rossolimo Street, Moscow, 119992, Russia

***Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba" 6 Miklukho-Maklaya Street, Moscow, 117198, Russia

Abstract. Due to the lack of modern data on the somatotypological profile of female athletes specializing in synchronized figure skating in both Russian and international literature, *the purpose of this study* was to assess the somatotypological profile of female athletes specializing in synchronized figure skating, both for the group as a whole and when divided by levels of athletic performance, body mass index (BMI), and body fat percentage. **Materials and methods.** In October 2024, 22 athletes ($n = 22$, age 21.4 ± 4.5 years) specializing in synchronized figure skating were examined using anthropometric methods, bioimpedance analysis, and somatotyping according to the Heath-Carter method. **Results and Discussion.** When dividing the athletes into groups based on body fat percentage values, it was shown that athletes with lower body fat percentages had lower BMI values but similar lean body mass, absolute and relative active cell mass, and absolute and relative skeletal muscle mass compared to athletes in the comparison group, indicating no differences in these groups regarding the amount of metabolically active tissues. Athletes with normal body fat had a somatotype cloud shifted upwards towards the mesomorph axis, while those with higher body fat percentages had a somatotype cloud shifted downwards towards the endomorph axis. When dividing the athletes by BMI values, it was shown that, in terms of absolute and relative fat mass, athletes in the first group significantly differed from those in the second and third groups, having lower fat mass values. However, body fat percentage and fat mass were higher in athletes from the third group compared to those from the second group. **Conclusion.** The athletes examined, specializing in synchronized figure skating, belong to the mesoendomorph somatotype characterized by the most pronounced endomorphy score, responsible for the development of the fat component of body mass. Along with data on the fat and muscle components of body mass and BMI values, it can be concluded that some athletes exhibit hidden obesity, expressed by a high fat mass and low skeletal muscle mass with normal BMI values (athletes from the third group when divided by BMI). A higher percentage of fat mass in the body shifts the somatotype point and somatotype cloud downward along the endomorph axis of the somatotriangle. Additionally, as BMI values increase, the somatotype point shifts leftward and downward, indicating an increase in BMI and fat mass, primarily due to fat rather than skeletal muscle mass in this group of athletes.

Keywords: high-performance female athletes, synchronized figure skating, sports rank, anthropometry, bioimpedance analysis, body type, Heath-Carter somatotyping.

Актуальность. Оценка соматотипологического профиля в детско-юношеском спорте может быть использована в комплексном подходе при осуществлении спортивного отбора, а в более старшем возрасте – при оценке соответствия компонентного состава тела эталонному морфотипу спортсмена в том или ином виде спорта. Несмотря на то, что существует множество отечественных и зарубежных схем соматотипирования, схема оценки типа телосложения по методике В.Г. Шелдона в модификации Б. Хит и Дж.Л. Картера (далее – схема Хит-Картера) является универсальной для большинства исследований, т.к. ее преимуществом является оценка соматотипа в широком возрастном диапазоне (от 2 до 70 лет), применимость для людей обоего пола всех рас, а так же возможность аппаратного определения [4, 5].

Оценкой соматотипа и разработкой критериев спортивной успешности на основании обследования высококвалифицированных спортсменов – членов сборных команд, в 1980-х годах занимался ведущий специалист в области функциональной и спортивной антропологии, доктор биологических наук Мартиросов Э. Г. (1938-2018). Дальнейшие работы по спортивной соматотипологии крайне редки и не охватывают все виды спорта, в том числе олимпийские.

Современных данных о соматотипологическом профиле спортсменок, специализирующихся в синхронном катании на коньках в российской и зарубежной литературе не найдено.

Цель исследования – оценка соматотипологического профиля спортсменок, специализирующихся в синхронном катании на коньках, как по группе в целом, так и при разделении на группы по уровню спортивного мастерства, показателям индекса массы тела и доли жировой массы.

Материалы и методы исследования. В октябре 2024 года на базе РСШОР по фигурному катанию на коньках и шорт-треку (*Республиканская Спортивная школа Олимпийского резерва*, г. Казань, Республика Татарстан) было проведено этапное обследование спортсменок команды «Татарстан» – членов сборной России по синхронному катанию на коньках. Спортсменки ($n = 22$, возраст $21,4 \pm 4,5$ лет) были разделены на три группы согласно спортивным званиям: группу КМС (*кандидаты в мастера спорта*) составили 8 спортсменок в возрасте $18,7 \pm 0,6$ лет (от 17,4 до 19,3 года), группу МС (*мастера спорта России*) – 10 спортсменок в возрасте $20,2 \pm 1,78$ лет (от 25,9 до 36,2 лет), группу МСМК (*мастера спорта России международного класса*) – 4 спортсменки в возрасте $29,5 \pm 4,6$ лет (от 25,9 до 36,2 года).

Габаритные размеры тела измеряли по стандартной методике [2, 4], индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали как соотношение массы тела к квадрату длины тела [2, 4]. Компонентный состав тела и соматотипологический профиль по схеме Хит-Картер [2, 4-6] определяли методом биоимпедансометрии с помощью *биоимпедансного анализатора* (БИ анализатора) ABC-01 Медасс (НТЦ «Медасс», Россия) [3].

Статистические расчеты проводились с помощью пакета *Statistica 12* (StatSoft, США) и программы *Microsoft Excel*. Уровень достоверности был признан статистически значимым при $p < 0,05$. Построение графиков – с помощью программы *Microsoft Excel*. Нормальность распределения оценивали с помощью критерия Шапиро-Уилка. Достоверность различий определяли с помощью непараметрического критерия U-Манна-Уитни (*Mann-Whitney U test*), т.к. половина полученных данных имела ненормальное распределение. данные представлены в виде Медиана [Нижний квартиль; Верхний квартиль] [1].

Результаты и их обсуждение. В табл. 1 представлены некоторые измеренные морфологические показатели спортсменок, специализирующихся в синхронном катании на коньках.

Таблица 1

Некоторые измеренные морфологические показатели спортсменок, специализирующихся в синхронном катании на коньках

Показатель	Вид данных	Кандидат в мастера спорта (КМС) (n = 8)	Мастер спор-та (МС) (n = 10)	Мастер спорта международно-го класса (МСМК) (n = 4)	Все обследо-ванные (n = 22)
Условное обозначение группы		1	2	3	
Длина тела, см	<i>Median</i>	158,9 2	168,5 1	169,5	165,0
	<i>[Q25; Q75]</i>	[157,0; 164,8]	[164,2; 170,0]	[164,3; 172,0]	[160,5; 170,0]
	<i>Min ÷ Max</i>	156,5 ÷ 172,0	161,5 ÷ 177,0	160,5 ÷ 173,0	156,5 ÷ 177,0
Масса тела, кг	<i>Median</i>	56,9 2,3	63,2 1	62,8 1	60,6
	<i>[Q25; Q75]</i>	[51,3; 59,8]	[58,1; 64,8]	[61,3; 63,8]	[55,5; 63,6]
	<i>Min ÷ Max</i>	50,0 ÷ 60,5	51,2 ÷ 78,9	60,6 ÷ 64,0	50,0 ÷ 78,9
ИМТ, кг/кв.м	<i>Median</i>	21,3	22,6	21,5	21,7
	<i>[Q25; Q75]</i>	[20,4; 22,2]	[19,7; 23,4]	[21,3; 23,1]	[20,4; 23,4]
	<i>Min ÷ Max</i>	19,7 ÷ 24,1	19,0 ÷ 25,4	21,2 ÷ 24,7	19,0 ÷ 25,4
Доля жировой массы, %	<i>Median</i>	25,1	27,9	24,7	26,1
	<i>[Q25; Q75]</i>	[24,4; 26,3]	[22,2; 29,1]	[23,0; 28,6]	[24,1; 28,0]
	<i>Min ÷ Max</i>	24,1 ÷ 27,6	20,3 ÷ 37,1	22,8 ÷ 31,0	20,3 ÷ 37,1
Скелетно-мышечная масса, кг	<i>Median</i>	21,1 2	22,8 1	23,4	22,3
	<i>[Q25; Q75]</i>	[19,1; 22,0]	[21,8; 23,6]	[22,1; 24,0]	[20,7; 23,6]
	<i>Min ÷ Max</i>	17,8 ÷ 22,8	20,1 ÷ 26,5	21,1 ÷ 24,3	17,8 ÷ 26,5
Доля скелетно-мышечной массы, % в ТМТ	<i>Median</i>	50,1	50,5	49,7	50,1
	<i>[Q25; Q75]</i>	[48,7; 50,3]	[50,0; 50,7]	[48,7; 50,5]	[49,3; 50,5]
	<i>Min ÷ Max</i>	47,2 ÷ 50,9	47,7 ÷ 51,0	48,0 ÷ 51,0	47,2 ÷ 51,0

Примечание: – условные группы: 1 – спортсменки, имеющие разряд КМС;

2 – спортсменки, имеющие звание МС; 3 – спортсменки, имеющие звание МСМК; – достоверные отличия: 1 – от группы с условным обозначением «1»;

2 – от группы с условным обозначением «2»; 3 – от группы с условным обозначением «3»; – для оценки достоверности различий между группами использовали критерий Манна-Уитни для независимых ненормально распределенных выборок; – различия признавались достоверными при $p \leq 0,05$

Результаты сравнительной оценки морфологических показателей спортсменок при разделении на группы спортивного мастерства показали, что синхронистки, принадлежащие к группе КМС ниже и менее массивные, чем спортсменки, принадлежащие к более высоким группам спортивного мастерства; по массе тела КМС отличаются от МС и МСМК достоверно, по длине тела – достоверные различия показаны только от группы МС. По ИМТ, доле жировой массы тела (доля ЖМТ), и доле скелетно-мышечной массы в тощей массе тела (доля СММ в ТМТ) между спортсменками всех групп спортивного мастерства достоверных различий не найдено. Спортсменки группы КМС имеют меньшие значения абсолютного показателя скелетно-мышечной массы (СММ), чем спортсменки МС и МСМК; различия между спортсменками групп КМС и МС достоверны.

Оценка соматотипологического профиля спортсменок дала следующие результаты. Соматотипологический профиль всей группы обследованных спортсменок был мезоэндоморфный, с соматоформу-

лой 5,2-3,9-2,4 (рис. 1а, табл. 2). Преобладающим соматотипом в группе был мезоэндоморфный, к нему принадлежало 63,3 % обследованных (рис. 1б).

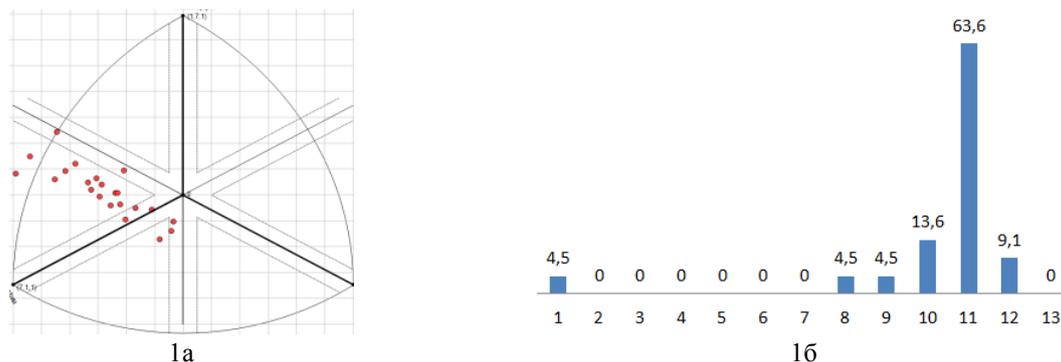


Рис. 1. Соматотипологический профиль группы взрослых спортсменок, занимающихся синхронным фигурным катанием:

1а – соматооблако на соматотреугольнике Хит-Картера для всей группы спортсменок, 1б – процентное распределение соматотипов во всей группе спортсменок

Примечание для рисунков 1б, 2б, 2г, 2е, 2з, 3б, 3г: Условное обозначение соматотипов: 1 – Центральный соматотип; 2 – Сбалансированный мезоморфный соматотип; 3 – Эктомезоморфный соматотип; 4 – Мезоэкто соматотип;

5 – Мезоэктоморфный соматотип; 6 – Сбалансированный эктоморфный соматотип; 7 – Эндоэктоморфный соматотип; 8 – Эндо-экто соматотип; 9 – Эктоэндоморфный соматотип; 10 – Сбалансированный эндоморфный соматотип; 11 – Мезоэндоморфный соматотип; 12 – Мезо-эндо соматотип; 13 – Эндомезоморфный соматотип

При разделении на группы спортивного мастерства не было выявлено достоверных различий в балльных компонентах соматотипа между группами (табл. 2).

Таблица 2

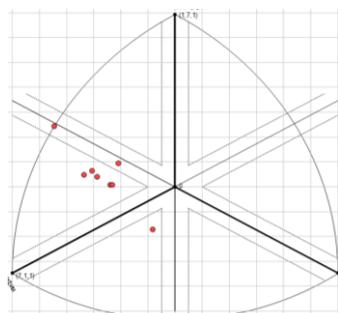
Балльные значения компонентов соматотипа, определенного по схеме Хит-Картера спортсменок, занимающихся синхронным фигурным катанием, измеренные с помощью БИ анализатора ABC-01 Медасс

Компонент соматотипа	Вид данных	Кандидат в мастера спорта (КМС) (n = 8)	Мастер спорта (МС) (n = 10)	Мастер спорта международного класса (МСМК) (n = 4)	Все обследованные (n = 22)
Условное обозначение группы		1	2	3	
ENDO, балл	Median	5,0	5,4	5,0	5,2
	[Q25; Q75]	[4,8; 5,3]	[4,4; 5,8]	[4,8; 5,8]	[4,7; 5,5]
	Min ÷ Max	4,5 ÷ 5,5	4,1 ÷ 7,0	4,7 ÷ 6,4	4,1 ÷ 7,0
MESO, балл	Median	4,1	3,9	3,5	3,9
	[Q25; Q75]	[3,8; 4,2]	[3,3; 4,5]	[3,4; 4,3]	[3,4; 4,4]
	Min ÷ Max	2,8 ÷ 5,3	2,9 ÷ 4,8	3,3 ÷ 5,0	2,8 ÷ 5,3
ECTO, балл	Median	2,3	2,3	2,9	2,4
	[Q25; Q75]	[2,1; 2,5]	[1,6; 3,3]	[1,9; 3,1]	[1,6; 3,1]
	Min ÷ Max	1,0 ÷ 3,9	1,1 ÷ 3,9	1,0 ÷ 3,1	1,0 ÷ 3,9

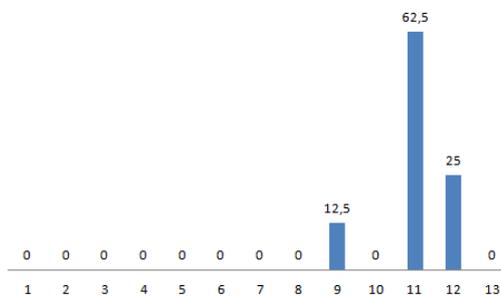
Соматотипологический профиль всех трех групп был мезоэндоморфный (рис. 2), с соматотипологической формулой 5,0-4,1-2,3 в группе КМС (преобладающий соматотип – мезоэндоморфный; 62,5 % обследованных из группы) (рис. 2а, 2б), 5,4-3,9-2,3 в группе МС (преобладающий соматотип – мезоэндоморфный; 70 % из обследованных группы) (рис. 2в, 2г) и 5,0-3,5-2,9 в группе МСМК (два основных со-

матотипа – 50 % обследованных из группы – мезоэндоморфы, 50 % обследованных из группы – сбалансированные эндоморфы) (рис. 2 д, 2е).

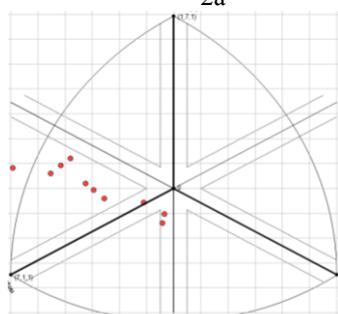
Когда из группы МСМК была исключена одна спортсменка из четырех, имеющая повышенное содержание жировой массы тела (при нормальном значении ИМТ), соматотипологический профиль группы МСМК изменился на сбалансированный эндоморфный с соматоформулой 5,0-3,4-3,1 (преобладающий соматотип – сбалансированный эндоморфный; 66,0 % из обследованных группы) (рис. 2ж, 2з).



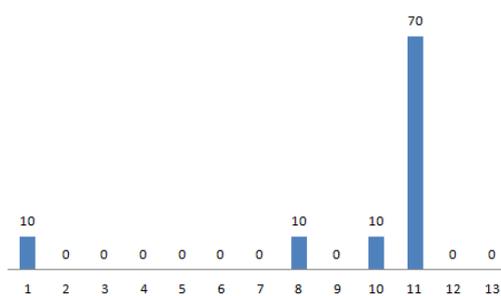
2а



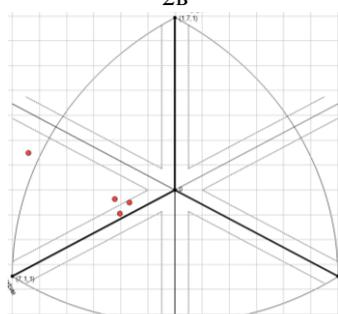
2б



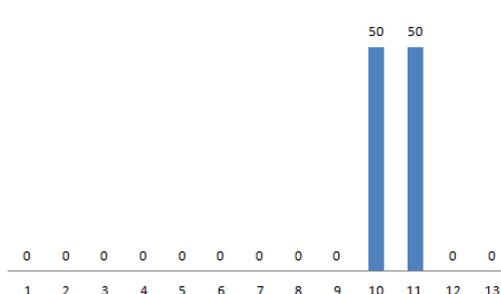
2в



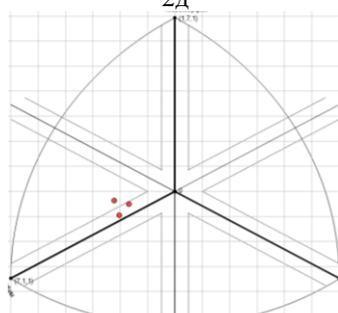
2г



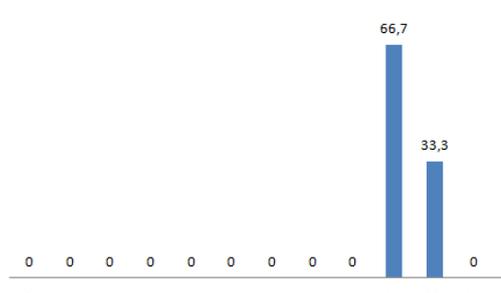
2д



2е



2ж



2з

Рис. 2. Соматотипологический профиль группы взрослых спортсменов, занимающихся синхронным фигурным катанием: 2а – соматооблако на соматотреугольнике Хит-Картера для группы КМС, 2б – процентное распределение соматотипов для группы КМС, 2в – соматооблако на соматотреугольнике Хит-Картера для группы МС, 2г – процентное распределение соматотипов для группы МС, 2д – соматооблако на соматотреугольнике Хит-Картера для группы МСМК, 2е – процентное распределение соматотипов для группы МСМК, 2ж – соматооблако на соматотреугольнике Хит-Картера для группы одинаковых по морфотипу МСМК, 2з – процентное распределение соматотипов для группы одинаковых по морфотипу МСМК

В связи с тем, что не было обнаружено достоверных различий по соматотипологическому профилю между группами спортсменок при разделении на группы спортивного мастерства, даже в том случае, когда из группы МСМК отобрали трех из четырех спортсменок, более схожих по морфотипу (рис. 2ж, 2з), представительницы синхронного катания на коньках были разделены на группы по показателям доли ЖМТ, определяемым как «фитнес-стандарт» и «норма» для 1-й группы и «избыточный вес» и «ожирение» для 2-й группы (в соответствии с классификацией, предложенной разработчиками БИ анализатора АВС-01 Медасс) (табл. 3), а так же по показателю ИМТ (18,5-21,0 кг/кв.м для 1-й группы; 21,1-22,9 кв.м – для 2-й группы; от 23,0 кв.м и выше – для 3-ей группы) (табл. 4).

Таблица 3

Морфологические показатели спортсменок, специализирующихся в синхронном катании на коньках, разделенные на 2 группы по значениям жировой массы тела

Параметр	Вид данных	(n = 12) 1 («фитнес-стандарт» + «норма»)	(n = 10) 2 («избыточная масса» + «ожирение»)
Возраст, лет	<i>Median</i>	20,5	18,5
	[Q25; Q75]	[18,5; 24,0]	[18,0; 19,0]
	<i>Min ÷ Max</i>	17,0 ÷ 36,0	17,0 ÷ 28,0
Длина тела, см	<i>Median</i>	162,8	168,5
	[Q25; Q75]	[157,5; 169,5]	[164,4; 170,0]
	<i>Min ÷ Max</i>	156,5 ÷ 173,0	160,5 ÷ 177,0
Масса тела, кг	<i>Median</i>	56,8 2	63,5 1
	[Q25; Q75]	[51,2; 61,3]	[60,5; 64,8]
	<i>Min ÷ Max</i>	50,0 ÷ 64,0	58,3 ÷ 78,9
ИМТ, кг/кв.м	<i>Median</i>	21,1 2	22,6 1
	[Q25; Q75]	[20,0; 21,6]	[22,1; 24,7]
	<i>Min ÷ Max</i>	19,0 ÷ 24,1	19,7 ÷ 25,4
Жировая масса тела, кг	<i>Median</i>	13,4 2	18,1 1
	[Q25; Q75]	[12,1; 14,6]	[16,6; 19,7]
	<i>Min ÷ Max</i>	10,40 ÷ 16,8	15,5 ÷ 26,6
Доля жировой массы, %	<i>Median</i>	24,2 2	28,1 1
	[Q25; Q75]	[22,5; 25,1]	[27,6; 29,5]
	<i>Min ÷ Max</i>	20,3 ÷ 26,3	26,0 ÷ 37,1
Тощая масса тела, кг	<i>Median</i>	43,1	44,9
	[Q25; Q75]	[39,9; 46,6]	[43,9; 46,5]
	<i>Min ÷ Max</i>	37,8 ÷ 47,7	42,8 ÷ 55,7
Активная клеточная масса тела, кг	<i>Median</i>	25,2	25,9
	[Q25; Q75]	[23,5; 27,3]	[25,2; 28,4]
	<i>Min ÷ Max</i>	21,8 ÷ 27,6	22,7 ÷ 32,8
Доля активной клеточной массы, %	<i>Median</i>	58,5	58,3
	[Q25; Q75]	[57,2; 59,6]	[56,6; 59,7]
	<i>Min ÷ Max</i>	56,3 ÷ 61,7	53,0 ÷ 62,8
Скелетно-мышечная масса, кг	<i>Median</i>	21,5	22,5
	[Q25; Q75]	[20,0; 23,4]	[21,8; 23,6]
	<i>Min ÷ Max</i>	17,8 ÷ 24,3	21,1 ÷ 26,5

Доля скелетно-мышечной массы, % в ТМТ	<i>Median</i>	50,0	50,2
	<i>[Q25; Q75]</i>	[49,4; 50,7]	[48,3; 50,5]
	<i>Min ÷ Max</i>	47,2 ÷ 51,0	47,7 ÷ 50,9
<i>ENDO</i> , балл	<i>Median</i>	4,9 2	5,4 1
	<i>[Q25; Q75]</i>	[4,4; 5,1]	[5,2; 6,2]
	<i>Min ÷ Max</i>	4,1 ÷ 5,5	4,7 ÷ 7,0
<i>MESO</i> , балл	<i>Median</i>	3,6	4,1
	<i>[Q25; Q75]</i>	[3,3; 4,2]	[3,9; 4,5]
	<i>Min ÷ Max</i>	2,9 ÷ 5,3	2,8 ÷ 5,0
<i>ECTO</i> , балл	<i>Median</i>	2,6	2,1
	<i>[Q25; Q75]</i>	[2,2; 3,2]	[1,6; 2,4]
	<i>Min ÷ Max</i>	1,0 ÷ 3,9	1,0 ÷ 3,9

Примечание: – условные группы: 1 – спортсменки с долей ЖМТ, соответствующей оценке по протоколу *ABC-01* Медасс границам «фитнес-стандарт» и «норма»; 2 – спортсменки с долей ЖМТ, соответствующей оценке по протоколу *ABC-01* Медасс границам «избыточная масса» и «ожирение»; – достоверные отличия: 1 – от группы с условным обозначением «1»; 2 – от группы с условным обозначением «2»; – для оценки достоверности различий между группами использовали критерий Манна-Уитни для независимых ненормально распределенных выборок; – различия признавались достоверными при $p \leq 0,05$

При разделении спортсменок на группы по значениям доли ЖМТ было показано (табл. 3), что достоверно представительницы двух групп различаются между собой только по *массе тела* (МТ), *абсолютному показателю жировой массы* (ЖМТ) и балльному значению компонента соматотипа *ENDO* (все показатели достоверно выше в группе спортсменок с большими значениями доли ЖМТ). Спортсменки с меньшими значениями доли ЖМТ имели меньший показатель ИМТ, но практически равные значения *тощей массы тела* (ТМТ), *абсолютного* (АКМ) и *относительного содержания активной клеточной массы* (доли АКМ), СММ и доли СММ со спортсменками сравняваемой группы, что указывает на отсутствие различий в этих группах по количеству метаболически активных тканей. Балл компонента *MESO* выше, а компонента *ECTO* – ниже в группе спортсменок с большим количеством доли ЖМТ.

Что касается соматотипологического профиля, при разделении спортсменок по показателю доли ЖМТ было показано, что спортсменки с нормальной жировой массой тела имели смещенное вверх к мезоморфной оси соматооблако (рис. 3а). Средний по группе соматотип был так же, как и во всей группе обследованных, мезоэндоморфный; в группе присутствовали спортсменки центрального, эндо-экто, сбалансированного эндоморфного и мезо-эндо типов телосложения; 46,7 % обследуемых спортсменок относились к мезоэндоморфному соматотипу (рис. 3б). Спортсменки с повышенными показателями ЖМТ имели смещенное вниз к эндоморфной оси соматооблако (рис. 3в). Средний по группе соматотип был мезоэндоморфный, но в группе присутствовали спортсменки преимущественно мезоэндоморфного (90 %) типа телосложения; представительниц эктоэндоморфного типа телосложения выявлено всего 10% (рис. 3г).

При разделении спортсменок на группы по значениям ИМТ (табл. 4) было показано, что по *доле активной клеточной массы* (доле АКМ от ТМТ) и доле СММ от ТМТ между спортсменками всех трех групп различий не найдено; по абсолютным количествам *активной клеточной массы* (АКМ) и СММ спортсменки первой группы достоверно отличаются от спортсменок второй и третьей групп и имеют меньшие значения этих показателей, при том, что у спортсменок второй и третьей групп значения этих показателей практически равны; по абсолютным и относительным показателям ЖМТ спортсменки первой группы так же достоверно отличаются от спортсменок второй и третьей групп и имеют меньшие значения этих показателей, однако в этом случае ЖМТ и доля ЖМТ выше у спортсменок третьей группы по сравнению со спортсменками второй группы.

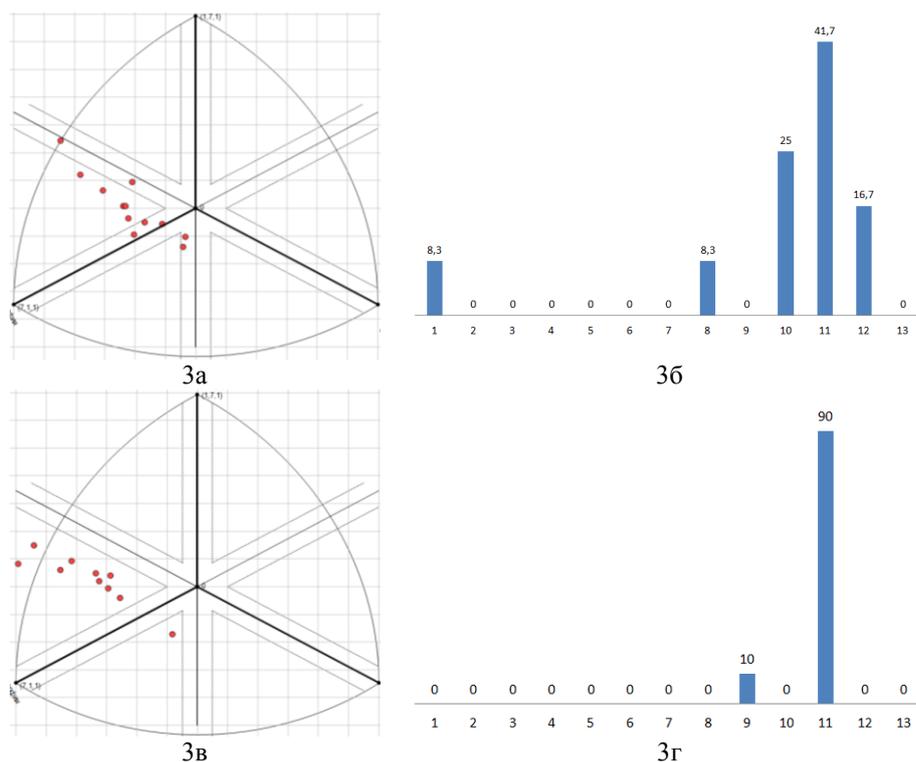


Рис. 3. Соматотипологический профиль группы взрослых спортсменов, занимающихся синхронным фигурным катанием: 3а – соматооблако на соматотреугольнике Хит-Картера для 1-й группы при разделении по показателю доли ЖМТ, 3б – процентное распределение соматотипов для 1-й группы при разделении по показателю доли ЖМТ, 3в – соматооблако на соматотреугольнике Хит-Картера для 2-й группы при разделении по показателю доли ЖМТ, 3г – процентное распределение соматотипов для 2-й группы при разделении по показателю доли ЖМТ

Таблица 4

Морфологические показатели спортсменок, специализирующихся в синхронном катании на коньках, разделенные на 3 группы по значениям ИМТ

Параметр	Вид данных	(n = 7)	(n = 9)	(n = 6)
Условная группа		1	2	3
Возраст, лет	Median	19,0	19,0	19,0
	[Q25; Q75]	[18,0; 21,0]	[18,0; 25,0]	[18,0; 21,0]
	Min ÷ Max	17,0 ÷ 23,0	18,0 ÷ 36,0	17,0 ÷ 28,0
Длина тела, см	Median	161,5	169,0	164,3
	[Q25; Q75]	[157,0; 171,8]	[165,5; 170,0]	[160,5; 168,0]
	Min ÷ Max	156,5 ÷ 172,0	159,8 ÷ 173,0	157,0 ÷ 177,0
Масса тела, кг	Median	51,2 2,3	62,0 1	63,5 1
	[Q25; Q75]	[50,3; 58,1]	[60,5; 64,0]	[63,0; 71,6]
	Min ÷ Max	50,0 ÷ 58,3	55,5 ÷ 64,8	59,5 ÷ 78,9
ИМТ, кг/кв.м	Median	19,7 2,3	21,7 1,3	24,4 1,2
	[Q25; Q75]	[19,6; 20,4]	[21,5; 22,3]	[23,4; 25,2]
	Min ÷ Max	19,0 ÷ 20,9	21,2 ÷ 22,7	23,4 ÷ 25,4
Жировая масса тела, кг	Median	12,2 2,3	16,6 1	19,1 1
	[Q25; Q75]	[10,9; 12,9]	[14,3; 17,4]	[16,6; 23,2]
	Min ÷ Max	10,4 ÷ 15,5	13,8 ÷ 18,1	14,8 ÷ 26,6
Доля жировой массы, %	Median	24,1 2,3	26,2 1	29,3 1
	[Q25; Q75]	[21,3; 24,4]	[25,3; 27,8]	[26,3; 31,0]
	Min ÷ Max	20,3 ÷ 26,6	22,8 ÷ 28,1	24,9 ÷ 37,1

Тощая масса тела, кг	<i>Median</i>	40,3 2,3	46,5 1	45,0 1
	<i>[Q25; Q75]</i>	[38,2; 42,8]	[44,6; 46,8]	[44,7; 46,4]
	<i>Min ÷ Max</i>	37,8 ÷ 45,2	41,5 ÷ 47,7	43,9 ÷ 55,7
Активная клеточная масса тела, кг	<i>Median</i>	23,2 2,3	26,7 1	26,8 1
	<i>[Q25; Q75]</i>	[22,7; 24,3]	[25,2; 27,6]	[25,6; 27,6]
	<i>Min ÷ Max</i>	21,8 ÷ 25,7	24,6 ÷ 29,2	25,3 ÷ 32,8
Доля активной клеточной массы, %	<i>Median</i>	57,7	58,4	58,7
	<i>[Q25; Q75]</i>	[56,8; 60,0]	[56,9; 59,7]	[58,1; 59,3]
	<i>Min ÷ Max</i>	53,0 ÷ 61,4	56,3 ÷ 62,8	56,2 ÷ 61,7
Скелетно-мышечная масса, кг	<i>Median</i>	20,1 2,3	23,1 1	22,3 1
	<i>[Q25; Q75]</i>	[18,2; 21,5]	[22,5; 23,6]	[21,8; 23,6]
	<i>Min ÷ Max</i>	17,8 ÷ 23,0	20,7 ÷ 24,3	21,1 ÷ 26,5
Доля скелетно-мышечной массы, % в ТМТ	<i>Median</i>	50,2	50,4	49,0
	<i>[Q25; Q75]</i>	[47,7; 50,5]	[50,0; 50,7]	[48,0; 50,0]
	<i>Min ÷ Max</i>	47,2 ÷ 51,0	49,3 ÷ 51,0	47,7 ÷ 50,8
ENDO, балл	<i>Median</i>	4,5 2,3	5,2 1,3	6,0 1,2
	<i>[Q25; Q75]</i>	[4,3; 4,9]	[5,1; 5,4]	[5,5; 6,4]
	<i>Min ÷ Max</i>	4,1 ÷ 4,9	4,7 ÷ 5,5	5,4 ÷ 7,0
MESO, балл	<i>Median</i>	3,3 3	3,9 3	4,7 1,2
	<i>[Q25; Q75]</i>	[2,9; 3,8]	[3,5; 4,1]	[4,5; 5,0]
	<i>Min ÷ Max</i>	2,8 ÷ 4,2	3,3 ÷ 4,2	4,4 ÷ 5,3
ECTO, балл	<i>Median</i>	3,3 3	2,4 3	1,4 1,2
	<i>[Q25; Q75]</i>	[2,5; 3,9]	[2,2; 2,7]	[1,0; 1,6]
	<i>Min ÷ Max</i>	2,4 ÷ 3,9	2,1 ÷ 3,1	1,0 ÷ 1,6

Примечание: – условные группы: 1 – спортсменки с ИМТ от 19,0 до 21,0 кг/кв.м; 2 – спортсменки с ИМТ от 21,1 до 22,9 кг/кв.м; 3 – ИМТ от 23,0 до 25,4 кг/кв.м; – достоверные отличия: 1 – от группы с условным обозначением «1»; 2 – от группы с условным обозначением «2»; 3 – от группы с условным обозначением «3»; – для оценки достоверности различий между группами использовали критерий Манна-Уитни для независимых ненормально распределенных выборок; – различия признавались достоверными при $p \leq 0,05$

Что касается соматотипологического профиля, при разделении спортсменок по показателю ИМТ было показано, что спортсменки с ИМТ от 18,5 до 21,0 (рис. 4а) принадлежали к той части соматооблака, которое находится ближе к центру соматотреугольника; в этой группе было выявлено самое большое разнообразие соматотипов среди обследованных спортсменок (рис. 4б). Спортсменки с ИМТ от 21,1 до 22,9 (рис. 4в, 4г) принадлежали к средней части общего соматооблака, а спортсменки с ИМТ выше 23,0 принадлежали к самой удаленной от центра соматотреугольника части соматооблака (рис. 4д, 4е). Во второй группе были выявлены представительницы сбалансированного эндоморфного (22,2 %) и мезоэндоморфного (77,8 %) соматотипов, в третьей группе – мезоэндоморфного (83,3 %) и мезо-эндо (16,7 %) соматотипов. В связи с тем, что данных по соматотипологической принадлежности спортсменок, занимающихся синхронным катанием на коньках, в отечественной и зарубежной литературе найдено не было, обсуждать результаты данного исследования представляется возможным только с представителями групп спорта, близкими по уровню физической нагрузки и/или ее направленности, т.е. со спортсменками различных дисциплин катания на коньках, а так же спортсменками, специализирующимися в других сложно-координационных видах спорта.

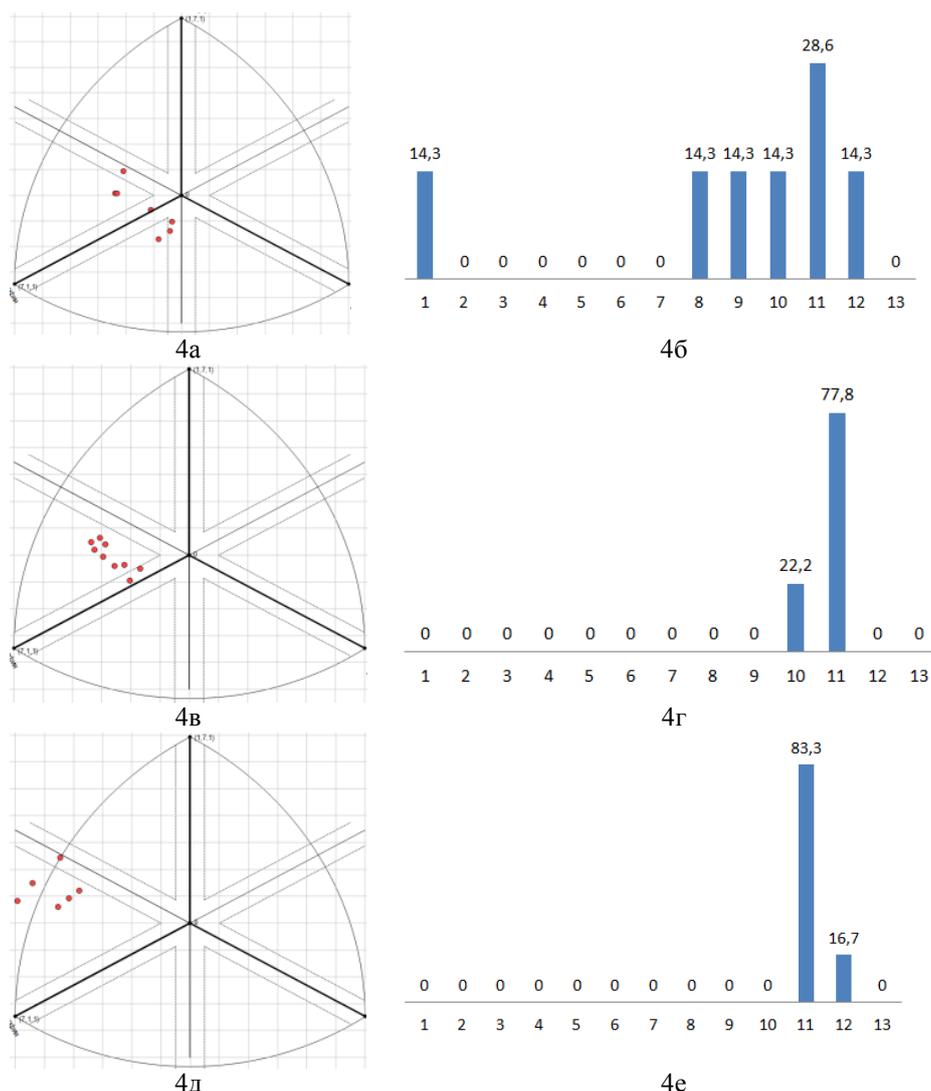


Рис. 4. Соматотипологический профиль группы взрослых спортсменок, занимающихся синхронным фигурным катанием при разделении на группы по показателю ИМТ: 4а – соматооблако на соматотреугольнике Хит-Картера для 1-й группы при разделении по показателю ИМТ; 4б – процентное распределение соматотипов для 1-й группы при разделении по показателю ИМТ; 4в – соматооблако на соматотреугольнике Хит-Картера для 2-й группы при разделении по показателю ИМТ; 4г – процентное распределение соматотипов для 2-й группы при разделении по показателю ИМТ; 4д – соматооблако на соматотреугольнике Хит-Картера для 3-й группы при разделении по показателю ИМТ; 4е – процентное распределение соматотипов для 3-й группы при разделении по показателю ИМТ

По данным Мартиросова Э.Г. модельными соматотипами для высококвалифицированных спортсменок, специализирующихся в сложно-координационных видах спорта, являются эктомезоморфный с формулой 1,4-6,4-2,0 для спортивных гимнасток и эндомезоморфный с формулой 3,6-4,3-2,6 для художественных гимнасток [4]. По данным исследований последних пятнадцати лет других авторов, женщины, специализирующиеся в спортивной акробатике, имеют эндомезоморфный соматотип с формулой 3,2-4,4-2,9; занимающиеся танцевальным спортом – экто-эндоморфный соматотип с формулой 4,1-3,2-3,5; занимающиеся акробатическим рок-н-роллом – экто-мезоморфный с формулой 2,5-4,4-3,7; занимающиеся художественной гимнастикой (юношеский возраст) – мезоэкторморфный с формулой 2,1-3-4,9 [4]. Обследованные нами спортсменки, специализирующиеся в синхронном катании на коньках, принадлежащие к мезоэндоморфному соматотипу с соматоформулой 5,2-3,9-2,4 и преобладающим балльным значением компонента эндоморфии, более всего близки по соматотипологической принадлежности к спортсменкам, занимающимся танцевальным спортом. При этом они отличаются от спортсменок других видов спорта более выраженным компонентом *ENDO*, отвечающим за развитие жирового компонента тела, и менее выраженным компонентом *MESO*, отвечающим за развитие мышечного компонента тела.

При сравнении со спортсменками, специализирующимися в некоторых дисциплинах катания на коньках и имеющим эктомезоморфный соматотип с формулой 2,3-4,3-3,6 в парном фигурном катании и экто-мезоморфный соматотип с формулой 2,9-3,9-3,2 в танцах на льду [4], обследованные нами спортсменки так же имели более выраженный компонент *ENDO* и менее выраженным компонентом *MESO*.

Заключение. Обследованные спортсменки, специализирующиеся в синхронном катании на коньках, по соматотипологическому профилю принадлежат к мезоэндоморфам – соматотипу, с наиболее выраженным баллом эндоморфии, отвечающим за развитие жирового компонента массы тела. Наряду с данными о жировом и мышечном компонентах массы тела, а так же значениями ИМТ, можно сделать вывод, что часть спортсменок имеет скрытое ожирение, выражающееся высоким количеством жировой и низким – скелетно-мышечной массы тела при нормальных значениях ИМТ (спортсменки 3-ей группы при разделении по показателю ИМТ), что напрямую отразилось на соматотипологическом профиле смещением соматооблака вниз и влево по соматотреугольнику. В данном случае соматооблако находится непосредственно под осью, разделяющей сектора *MESO* и *ENDO*, слева и параллельно этой оси, и занимает положение «Е», в котором, по мнению чехословацких исследователей, находятся лица с наихудшими предпосылками к занятиям спортом, объясняя их состав тела высоким содержанием жировой и низким – мышечной ткани [6].

По результатам проведенного соматотипологического обследования было показано, что больший процент жировой массы в теле смещает соматоточку и соматооблако вниз по соматотреугольнику по эндоморфной оси. Так же с увеличением значений ИМТ соматоточка смещается по соматотреугольнику левее и ниже, что говорит об увеличении МТ и ИМТ в основном за счет жировой, а не скелетно-мышечной массы тела в данной группе спортсменок, хотя спортсменки второй и третьей групп при разделении по показателю ИМТ имели одинаковые значения абсолютных количеств АКМ и СММ.

Финансирование: Исследование выполнено в рамках темы гос.задания № темы *FGMF-2025-0002 «Разработка и реализация инновационных антропонурициологических подходов для оптимизации уровня физического развития и спортивной работоспособности в детско-юношеском спорте».*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Дерябин В.Е. Краткий справочник по решению типовых задач биометрической обработки антропологических данных. Москва. 2005. Рукопись, депонированная в ВИНТИ №1187-B2005 от 29.08.2005.
2. Мартиросов Э.Г., Руднев С.Г., Николаев Д.В. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе : учеб. пособие. Москва: Физическая культура, 2009. 144 с. ISBN 978-5-9746-012-8.
3. Руднев С.Г., Соболева Н.П., Стерликов С.А., Николаев Д.В., Старунова О.А., Черных С.П., Ерюкова Т.А., Колесников В.А., Мельниченко О.А., Пономарёва Е.Г. Биоимпедансное исследование состава тела населения России. Москва: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. 493 с.
4. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Выборная К.В. Анатомо-антропонурициологические методы оценки физического и пищевого статусов детского и взрослого населения с различным уровнем физической активности: методические рекомендации // В.А. Тутельян, Д.Б. Никитюк, К.В. Выборная и др. Москва: Мультипринт. 2022, 111 с. ISBN 978-5-6048236-0-6, DOI 10.56188/978-5-6048236-0-6-2022.
5. Carter J.E.L. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruction manual, 2002. 26 p. <http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf>.
6. Tóth T., Michalíková M., Bednarčíková L., Živčák J., Kneppo P. Somatotypes in Sport // Acta Mechanica et Automatica. 2014. Vol. 8, N 1. P. 27–32. doi:10.2478/ama-2014-0005.

References

1. Deryabin VE. Kratkij spravocnik po resheniyu tipovyh zadach biometricheskoj obrabotki antropologicheskikh dannyh [Brief reference book on solving typical problems of biometric processing of anthropological data]. Moscow; 2005. Manuscript deposited in VINITI No. 1187-B2005 dated 29.08.2005. Russian.
2. Martirosov EG, Rudnev SG, Nikolaev DV. Primenenie antropologicheskikh metodov v sporte, sportivnoj medicine i fitnese : ucheb. posobie [Application of anthropological methods in sports, sports medicine and fitness: textbook manual]. Moscow: «Physical Culture», 2009. 144 p. ISBN 978-5-9746-012-8. Russian.
3. Rudnev SG, Soboleva NP, Sterlikov SA, Nikolaev DV, Starunova OA, Chernykh SP, Eryukova TA, Kolesnikov VA, Melnichenko OA, Ponomareva EG. Bioimpedansnoe issledovanie sostava tela naseleniya

Rossii [Bioimpedance study of the body composition of the population of Russia]. Moscow: RIO TsNPIOIZ, 2014. 493 p. Russian.

4. Tutelyan VA, Nikityuk DB, Vybornaya KV. Anatomico-anthropnutriciologicheskie metody ocenki fizicheskogo i pishchevogo statusov detskogo i vzoslogo naseleniya s razlichnym urovnem fizicheskoy aktivnosti: metodicheskie rekomendacii [Anatomical and anthropnutrition methods for assessing the physical and nutritional status of children and adults with different levels of physical activity: guidelines]. VA Tutelyan, DB Nikityuk, KV Vybornaya et al. Moscow: Multiprint. 2022, 111 p. ISBN 978-5-6048236-0-6, DOI 10.56188/978-5-6048236-0-6-2022. Russian.

5. Carter JEL. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruction manual, <http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf>. 2002, 26 p.

6. Tóth T, Michalíková M, Bednarčíková L, Živčák J, Kneppo P. Somatotypes in Sport. Acta Mechanica et Automatica.2014;8(1):27–32. doi:10.2478/ama-2014-0005(2014).

Библиографическая ссылка:

Выборная К.В., Раджабкადиев Р.М., Шурова З.М., Никитюк Д.Б. Телосложение спортсменок, занимающихся синхронным катанием на коньках – связь с жировым компонентом и индексом массы тела // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 2-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-3.pdf> (дата обращения: 17.03.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-3. EDN OIQUIH*

Bibliographic reference:

Vybornaya KV, Radzhabkadiyev RM, Shurova ZM, Nikityuk DB. Teloslozhenie sportshenok, zanimayushchihsya sinhronnym katianiem na kon'kah – svyaz' s zhirovym komponentom i indeksom massy tela [Body composition of female athletes engaged in synchronized skating – relationship with body fat component and body mass index]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2025 [cited 2025 Mar 17];2 [about 12 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-3.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-3. EDN OIQUIH

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЗЫВНИКОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

С.А. КУЗЬМИН, Л.К. ГРИГОРЬЕВА

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Советская, д. 6, г. Оренбург, 460014, Россия, e-mail: office@orgma.ru

Аннотация. Цель работы – провести исследование психологических и социальных особенностей призывников Оренбуржья, являющихся ресурсом для комплектования армии и флота. **Материалы и методы исследования.** Во время весеннего 2024 года призыва граждан в армию, при проведении военно-врачебной экспертизы проводилось определение призывникам категории годности к военной службе по состоянию здоровья. Методом случайной выборки были изучены медико-социальные характеристики 1000 граждан призывного возраста путем проведения анонимного анкетирования. При составлении анкеты были использованы рекомендации академика РАМН А.В. Решетникова. Из личных дел призывников была проведена выкопировка данных результатов изучения морально-деловых качеств будущих защитников Отечества. Формула Меркова А.М. и Полякова Л.Е. использовалась для расчета репрезентативности выборки количества новобранцев, принимающих участие в проведении исследования. Применялись современные методы исследования: социологический, статистический и аналитический. **Результаты и их обсуждение.** Средний возраст призывника Оренбургской области составлял 19,7 лет. По уровню полученного образования 90,7 % лиц были способны овладеть военно-учетной специальностью, без каких-либо затруднений, а 9,3 % нуждались в сверхнормативной подготовке для освоения воинских специальностей. Позитивно к прохождению военной службы были настроены большая часть призывников – 83,3 %. **Заключение.** В результате исследования установлена способность призывников Оренбуржья к выполнению конституционного долга каждого мужчины по защите нашего Отечества.

Ключевые слова: призывник, военная служба, медико-социальная характеристика, социологическое исследование.

PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL CHARACTERISTICS OF CONSCRIPTS IN THE ORENBURG REGION

S.A. KUZMIN, L.K. GRIGORYEVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State Medical University" of
the Ministry of Health of Russia, 6 Sovetskaya St., Orenburg, 460014, Russian Federation
E-mail: office@orgma.ru

Abstract. The purpose of the study is to examine the psychological and social characteristics of conscripts from the Orenburg region, who serve as a resource for staffing the army and navy. **Materials and Methods.** During the spring 2024 military draft, the conscripts underwent a military medical examination to determine their fitness category for service based on their health status. A randomized study of the medical and social characteristics of 1,000 conscription-age citizens was conducted through anonymous surveys. The questionnaire was developed following the recommendations of Academician A.V. Reshetnikov of the Russian Academy of Medical Sciences. Data on the moral and professional qualities of future servicemen were extracted from personal files. The representativeness of the sample size was calculated using the Merkova A.M. and Polyakov L.E. formula. The study employed modern research methods, including sociological, statistical, and analytical approaches. **Results and Discussion.** The average age of conscripts in the Orenburg region was 19.7 years. Based on their level of education, 90.7% were able to master military occupational specialties without difficulty, while 9.3% required additional training. The majority of the conscripts, specifically, 83.3%, expressed a positive attitude toward military service. **Conclusion.** The study established the ability of Orenburg conscripts to fulfill their constitutional duty of defending the homeland.

Keywords: conscript, military service, medical and social characteristics, sociological study.

Введение. Для обеспечения национальной безопасности нашего государства необходимы сильные, хорошо вооруженные, мобильные сухопутные войска и военно-морской флот [3].

Комплектование частей и соединений *Вооруженных сил Российской Федерации* (ВС РФ) годными по состоянию здоровья призывниками необходимо для поддержания высокой боевой готовности воинских частей [2, 6].

Призывники также должны иметь хорошие качественные характеристики: соответствующий образовательный уровень, морально-деловые качества и желание служить в армии [1, 5].

Поступающие на вооружение армии новые виды техники, оружия, внесение изменений в регламент военной службы требуют от военнослужащих быстроты реакции, стабильности и концентрации внимания, уменьшают время для принятия решений [4].

Цель работы – провести исследование психологических и социальных особенностей призывников Оренбуржья, являющихся ресурсом для комплектования армии и флота.

Материалы и методы исследования.

Во время весеннего 2024 года призыва граждан в армию, при проведении военно-врачебной экспертизы проводилось определение призывникам категории годности к военной службе по состоянию здоровья [9]. Методом случайной выборки были изучены медико-социальные характеристики 1000 граждан призывного возраста путем проведения анонимного анкетирования. При составлении анкеты были использованы рекомендации академика РАМН А.В. Решетникова [10]. Из личных дел призывников была проведена выкопировка данных результатов изучения морально-деловых качеств будущих защитников Отечества [8]. Формула Меркова А.М. и Полякова Л.Е. [7] использовалась для расчета репрезентативности выборки количества новобранцев, принимающих участие в проведении исследования. Применялись современные методы исследования: социологический, статистический и аналитический.

Результаты и их обсуждение. При проведении военно-врачебной экспертизы гражданам призывного возраста, предусмотрены 5 категорий годности к военной службе по состоянию здоровья.

- «А» - годен к военной службе.
- «Б» - годен к военной службе с незначительными ограничениями.
- «В» - ограниченно годен к военной службе.
- «Г» - временно не годен к военной службе.
- «Д» - не годен к военной службе.

После проведения медицинского освидетельствования, призывники, признанные «А» - годными к военной службе и «Б» - годными к военной службе с незначительными ограничениями, подлежали призыву на военную службу.

Призывники, признанные «В» – ограниченно годными к военной службе - в мирное время призыву не подлежали, а зачислялись в запас ВС РФ и в дальнейшем могут рассматриваться в качестве призывного ресурса только в период общей или частичной мобилизации.

Призывникам, признанными «Г» – временно не годными к военной службе - назначалось лечение в медицинских организациях муниципального и регионального уровня, с последующей их реабилитацией в местных санаториях.

Призывники, признанные «Д» – не годными к военной службе подлежали снятию с воинского учета и в последующем в качестве призывного ресурса вообще не рассматривались.

При проведении медицинского освидетельствования установлено, что доля призывников с категорией годности «А», которая соответствовала 1 группе здоровья, была 32,7%; с категорией годности «Б» - 2 группа здоровья – 38,9%; с категорией годности «В», соответствующей 3 группе здоровья – 21,9%; с категорией «Г» - 4 группа здоровья – 4,6%, с категорией «Д» - 5 группа здоровья - 1,9% призывников.

Из общего количества опрошенных окончивших колледж было 58,8 %, профессиональное училище – 13 %, высшее учебное заведение – 10,6 %, школу – 5,7 % новобранцев. Лиц, с не завершивших обучение в учреждениях высшего образования, было 2,6 %.

Новобранцы с образованием 8 или 9 классов средней школы, составлявшие 9,3 % от общего количества, нуждались в получении знаний, навыков и умений по обслуживанию техники и вооружения.

Воспитывалась большая часть будущих военнослужащих – 83,9 % – в семьях рабочих, фермеров и крестьян, 9,7 % были детьми служащих, предпринимателей и бизнесменов. Представители силовых структур были родителями 6,4 % призывников.

На промышленном производстве трудились 14,9 % граждан, были служащими 3,0 %, а участвовали в частной предпринимательской деятельности 0,8 % респондентов. Значительное количество призывников (26,5 %) не имели работу, а 54,8 % опрошенных лиц вообще не приступали к трудовой деятельности на момент призыва в армию.

Материальное положение своей семьи считают «хорошим» 49,6 % респондентов, «удовлетворительным» – 47,7 %, а 2,7 % – «неудовлетворительным».

В среднем доходом на душу населения в месяц в семье призывника более 30 000 рублей обладали всего лишь 13,8 %. Более низкий доходом – от 10 000 до 30 000 рублей был у 60,4 % семей новобранцев. А малоимущими были каждая четвертая семья (25,8 %) со среднедушевым доходом менее 10 000 рублей.

Жителями частных домов без бытовых удобств были 60,5 % призывников, благоустроенных квартир – 29,8 %, оставшаяся часть – 9,7 % проживали в более худших условиях (общежитии, коммунальной квартире).

В семьях с двумя родителями воспитывались 71,9 % призывников, а с одним родителем – 28,1 %.

Имели родных братьев и сестер 85,9 % респондентов. При этом один брат либо сестра были у 48,6 % призывников, двое – у 23,8 %, а трех и более имели 13,5 % респондентов.

Приводы в полицию за различные правонарушения имели 2,2 % респондентов.

Утренней физической зарядкой постоянно занимались всего 7,5 % призывников, эпизодически – 47 %, а никогда не занимались 45,5 % респондентов.

Членами спортивных секций были 55,4 % опрошенных, а оставшаяся часть новобранцев спортом никогда не занималась.

Анонимное анкетирование содержало вопрос о наличии вредных привычек у опрашиваемых лиц. Утвердительно на данный вопрос ответили 34,8 % призывной молодежи. Сообщили, что курят 60,1 % опрашиваемых граждан. На употребление крепкого алкоголя указали 51,3 % респондентов. Из полученных в процессе опроса данных следует, что употребление табачной и алкогольной продукции значительная часть молодежи не считает вредными привычками.

В подростковом возрасте начали курить 21,3 % – каждый пятый юноша. Остальные пристрастились к курению в совершеннолетнем возрасте.

Прибегали к употреблению различных по крепости алкогольных напитков реже 1 раза в месяц 90,6 % респондентов, а чаще – 9,4 %.

Профессиональная пригодность будущих военнослужащих оценивалась в соответствии с требованиями «Руководства по профессионально-психологическому отбору в ВС РФ» [8].

В качестве критериев профессиональной пригодности к военной службе определены следующие показатели: уровень нервно-психической устойчивости (НПУ) и познавательные способности (ПС), которые проверялись при проведении тестирования респондентов и оценивались по 10-и балльной шкале.

Изучались условия воспитания и развития личности, ее военно-профессиональная направленность, организаторские способности, особенности общения и поведения в коллективе, образовательной и профессиональной пригодности. Основным методом психологического обследования являлось профессионально-психологическое испытание (тестирование) с использованием технических средств профотбора и оценки полученной информации.

Оценка НПУ и ПС для граждан, подлежащих призыву на военную службу, выносилась по четырем уровням: высокая, хорошая, удовлетворительная и неудовлетворительная. Критерии оценки каждого уровня были следующими:

- высокий уровень НПУ и ПС оценивался при получении призывником от 9 до 10 баллов;
- хороший уровень НПУ и ПС оценивался при получении от 6 до 8 баллов;
- удовлетворительный уровень НПУ и ПС - от 3 до 5 баллов;
- неудовлетворительный уровень НПУ и ПС - от 1 до 2 баллов.

Были получены следующие результаты: нервно-психическая устойчивость у 7 % призывников была «высокая», у 82,5 % – «хорошая», а у 10,5 % – «удовлетворительная». Познавательные способности у 6,0 % новобранцев были «высокие», у 82,4 % – «хорошие», а у 11,6 % – «удовлетворительные». Неудовлетворительной НПУ и ПС у исследуемой группы призывников не было выявлено.

Патриотический настрой новобранцев был проанализирован при изучении ответов на вопросы об отношении к военной службе.

Родители 87,4 % призывников конструктивно относились к военной службе своих детей в армии, 2,1 % относились не лучшим образом к этому мероприятию, а 10,5 % родителей не дали ответа.

Заключение. Полученные данные, характеризующие призывников Оренбургской области, показали, что основная масса молодого пополнения, поступающего в воинские части сухопутных войск и военно-морского флота, отвечает требованиям предъявляемым Генеральным штабом ВС ВФ к военнослужащим, готовы и способны выполнить конституционный долг по защите нашего Отечества.

Финансирование. При проведении исследования были использованы собственные средства авторов.

Конфликт интересов. У авторов конфликт интересов не имеется.

Участие авторов: Кузьмин С.А. разрабатывал концепцию исследования, осуществлял сбор данных для статьи. Григорьева Л.К. осуществляла оформление и написание статьи после проведения анализа результатов.

Литература

1. Бакун М. В. Оценка морально-психологического состояния личного состава вооруженных сил Российской Федерации // Научное обозрение. Серия 2: Гуманитарные науки. 2018. № 2-3. С. 52-64. DOI 10.26653/2076-4685-2018-2-3-04. EDN VNPKNQ.
2. Карпун Н.А., Сосновский А.А., Гаспарян О.В., Пухова Н.М. Анализ состояния здоровья граждан, прибывающих для комплектования соединений и частей Балтийского флота // Морская медицина. 2016. Т. 2, № 1. С. 27-32. EDN WIMXNV.
3. Колосов С. В., Агинов Б.М. Роль общества в обеспечении национальной безопасности, и подготовка молодежи к военной службе в современных условиях // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 3-2(70). С. 194-197. EDN VQBVYL.
4. Корниенко С. П., Кузменко И.В. Особенности эксплуатации вооружения военной и специальной техники в сложных условиях // Научный альманах. 2021. № 12-2(86). С. 23-26. EDN ROBSXR.
5. Краснов И. В. К вопросу профессионального психологического отбора граждан, подлежащих призыву на военную службу в войска национальной гвардии Российской Федерации // Современное педагогическое образование. 2021. № 6. С. 20-24. EDN KGNLPW.
6. Кузьмин С.А., Солодовников В.В., Вовк О.И., Григорьева Л.К. Здоровье призывников – основа безопасности жизнедеятельности в период прохождения военной службы // Безопасность жизнедеятельности. 2020. №7. С. 25-27.
7. Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика (пособие для врачей). М.: Медицина. 1974. 384 с.
8. Об утверждении Руководства по профессиональному психологическому отбору в Вооруженных Силах Российской Федерации: Приказ Министра обороны Российской Федерации №50 от 26 января 2000 г. URL:<https://legalacts.ru/doc/prikaz-ministra-oborony-rf-ot-26012000-n-50-ob/> (дата обращения 26.08.2024 года).
9. Положение о военно-врачебной экспертизе: Постановление Правительства Российской Федерации от 04.07.2013 года № 565 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 28. Ст.3831. С. 7486-7596.
10. Решетников А.В., Ефименко С.А., Астафьев Л.С. Методика проведения медико-социологических исследований. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. 96 с.

References

1. Bakun M V. Ocenka moral'no-psihologicheskogo sostoyaniya lichnogo sostava vooruzhennyh sil Rossijskoj Federacii [Assessment of the moral and psychological state of the personnel of the armed forces of the Russian Federation]. Nauchnoe obozrenie. Seriya 2: Gumanitarnye nauki. 2018;2-3:52-64. DOI 10.26653/2076-4685-2018-2-3-04. EDN VNPKNQ. Russian.
2. Karpun NA, Sosnovskij AA, Gasparyan OV, Puhova NM. Analiz sostoyaniya zdorov'ya grazhdan, pribyvayushchih dlya komplektovaniya soedinenij i chastej Baltijskogo flota [Analysis of the health status of citizens arriving to recruit formations and units of the Baltic Fleet]. Morskaya medicina. 2016;2:27-32. EDN WIMXNV. Russian.
3. Kolosov S V, Aginov BM. Rol' obshchestva v obespechenii nacional'noj bezopasnosti, i podgotovka molodezhi k voennoj sluzhbe v sovremennyh usloviyah [The role of society in ensuring national security, and the preparation of youth for military service in modern conditions]. Novaya nauka: Strategii i vektory razvitiya. 2016;3-2(70):194-197. EDN VQBVYL. Russian.
4. Kornienko S P, Kuzmenko IV. Osobennosti ekspluatacii vooruzheniya voennoj i special'noj tekhniki v slozhnyh usloviyah [Features of the operation of military weapons and special equipment in difficult conditions]. Nauchnyj al'manah. 2021;12-2(86):23-26. EDN ROBSXR. Russian.
5. Krasnov I V. K voprosu professional'nogo psihologicheskogo otbora grazhdan, podlezhashchih prizvyvu na voennuyu sluzhbu v vojska nacional'noj gvardii Rossijskoj Federacii [On the issue of professional psychological selection of citizens to be conscripted into military service in the troops of the National Guard of the Russian Federation]. Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie. 2021;6:20-24. EDN KGNLPW. Russian.
6. Kuz'min SA, Solodovnikov VV, Vovk OI, Grigor'eva LK. Zdorov'e prizyvnikov – osnova bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti v period prohozhdeniya voennoj sluzhby [The health of conscripts is the basis of life safety during military service]. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. 2020;7:25-27. Russian.
7. Merkov AM, Polyakov LE. Sanitarnaya statistika (posobie dlya vrachej) [Sanitary statistics (manual for doctors)]. M.: Medicina. 1974. 384 s. Russian.
8. Ob utverzhdenii Rukovodstva po professional'nomu psihologicheskomu otboru v Vooruzhennyh Silah Rossijskoj Federacii [On approval of the Guidelines on Professional Psychological Selection in the Armed

Forces of the Russian Federation: Order of the Minister of Defense of the Russian Federation]: Prikaz Ministra oborony Rossijskoj Federacii №50 ot 26 yanvarya 2000 g. URL:<https://legalacts.ru/doc/prikaz-ministra-oborony-rf-ot-26012000-n-50-ob/> (data obrashcheniya 26.08.2024 goda). Russian.

9. Polozhenie o voenno-vrachebnoj ekspertize [Regulations on military medical examination: Decree of the Government of the Russian Federation]: Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 04.07.2013 goda № 565. Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii. 2013;28:7486-7596. Russian.

10. Reshetnikov AV, Efimenko SA, Astaf'ev LS. Metodika provedeniya mediko-sociologicheskikh issledovanij [Methods of conducting medical and sociological research]. M.: GEOTAR-MED, 2003. Russian.

Библиографическая ссылка:

Кузьмин С.А., Григорьева Л.К. Психологическая и социальная характеристики призывников Оренбургской области // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 2-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-4.pdf> (дата обращения: 28.03.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-4. EDN OMPFZC*

Bibliographic reference:

Kuzmin SA, Grigoryeva LK. Psihologicheskaya i social'naya harakteristiki prizyvnikov Orenburgskoj oblasti [Psychological and social characteristics of conscripts in the Orenburg region]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2025 [cited 2025 Mar 28];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-4.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-4. EDN OMPFZC

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



РЕАЛИЗАЦИЯ РОДИТЕЛЯМИ ПРИНЦИПОВ ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЯ ЗРЕНИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ ВО ВРЕМЯ ЗАНЯТИЙ

С.В. МАРКЕЛОВА, И.О. РЕШЕТНИКОВА

*ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет),
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия*

Аннотация. Цель исследования – изучить особенности организации родителями условий для занятий дошкольников, взаимосвязанных с нарушением зрения. **Материалы и методы исследования.** Проведено онлайн-анкетирование близких родственников ($n = 366$) детей дошкольного возраста (4-6 лет), проживающих в г. Москве и Московской области. В анкету входили вопросы, соответствующие теме исследования. Анкета разработана специалистами, имеющими сертификат «Гигиена детей и подростков», «Гигиеническое воспитание», учитывала принципы организации и проведения опросов методом онлайн-анкетирования. Исследование соответствовало требованиям биомедицинской этики. Для обработки полученных данных применялись методы описательной статистики. **Результаты и их обсуждение.** Отмечено нарушение правил организации пространства и освещения места для занятий в домашних условиях у каждого второго (от 40 % до 69 %), режима использования электронных устройств у подавляющего большинства (95,65 %) дошкольников. Причиной этого может являться низкая информированность родителей, отсутствие навыков организации и контроля. **Выводы.** Вопросы по организации места для занятий в домашних условиях и режима использования электронных устройств должны быть включены в программы гигиенического воспитания родителей дошкольников.

Ключевые слова: дошкольники, родители, организация места для занятий, освещение, электронные устройства, режим использования, информированность

IMPLEMENTATION OF VISION IMPAIRMENT PREVENTION PRINCIPLES BY PARENTS DURING PRESCHOOLERS' STUDYING ACTIVITIES

S.V. MARKELOVA, I.O. RESHETNIKOVA

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Pirogov Russian National Research
Medical University" of the Ministry of Health of Russia (Pirogov University),
1 Ostrovityanova St., Moscow, 117997, Russia*

Abstract. The purpose of the study was to examine how parents organize study environments for preschool children and their potential impact on vision impairment. **Materials and Methods.** An online survey was conducted among close relatives ($n = 366$) of preschool children (ages 4–6) living in Moscow and the Moscow region. The questionnaire included questions relevant to the study topic and was developed by specialists certified in "Children's and Adolescent Hygiene" and "Hygienic Education." It adhered to principles of survey organization and online questionnaire methodology. The study complied with biomedical ethics requirements. Descriptive statistical methods were used for data analysis. **Results and Discussion.** It was found that improper organization of study space and lighting at home occurred in nearly every second case (40% to 69%), while the overwhelming majority (95.65%) of preschoolers had an improper screen time routine. Possible reasons for these findings might include low parental awareness and lack of skills in organizing and monitoring these conditions. **Conclusion.** Issues related to the organization of home study spaces and electronic device usage should be included in parental hygiene education programs for preschool children.

Keywords: preschool children, parents, study space organization, lighting, electronic devices, usage routine, awareness.

Введение. Болезни глаза продолжают оставаться в числе заболеваний, ассоциированных с условиями обучения и использования электронных устройств, зафиксировано увеличение распространенности нарушений зрения среди детей дошкольного возраста [1, 2]. Учеными проведен поиск факторов риска нарушения зрения, разработаны требования к организации безопасного пространства и режима обучения в образовательной организации [3]. Однако, вопросы организации обучающей деятельности в домашних условиях, знания и навыки родителей по вопросам обеспечения безопасности обучающего пространства остаются мало изученными, что явилось основанием для проведения данного исследования.

Цель исследования – изучить особенности организации родителями условий для занятий дошко-

льников, взаимосвязанных с нарушением зрения.

Материалы и методы исследования. Проведено поперечное онлайн-анкетирование близких родственников ($n = 366$) детей дошкольного возраста (4-6 лет), проживающих в г. Москве и Московской области. Основную долю опрошенных (93,33 %) составили мамы, также в опросе приняли участие папы (4,44 %), бабушки (1,67 %) и дедушки (0,56 %). *Критерии включения* – принадлежность к группе близких родственников детей 4-6 лет, корректно заполненный опросник, наличие добровольного информированного согласия на проведение исследований. *Критерии исключения* – принадлежность к иной группе населения, некорректно заполненный опросник, отсутствие добровольного информированного согласия на проведение исследования. В анкету входили вопросы, соответствующие цели исследования. Анкета разработана специалистами, имеющими сертификат «Гигиена детей и подростков», «Гигиеническое воспитание», учитывала принципы организации и проведения опросов методом онлайн-анкетирования [4]. Темы опроса касались организации пространства и освещения места для занятий дошкольников в домашних условиях, режима использования электронных устройств. Исследование одобрено ЛЭК РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Протокол № 209 от 28.06.2021 года), не подвергало опасности участников, соответствовало требованиям биомедицинской этики, для каждого участника было получено добровольное информированное согласие. Для обработки полученных данных применялись методы описательной статистики.

Результаты и их обсуждение. Рабочий стол расположен вдалеке от окна у каждого третьего (34,44 %) дошкольника 4-6 лет. У каждого второго дошкольника отмечена неправильная организация освещения рабочей поверхности естественным светом (44,45 %), а также неправильная организация освещения в вечернее время (57,78 %). При работе за столом в вечернее время использует комбинированное освещение только каждый второй (42,22 %) ребенок, в то время как остальная половина детей применяет только потолочное (54,45 %) или только местное (3,33 %) освещение. Нерациональное размещение источника местного освещения отмечена у большинства (69,44 %) детей дошкольного возраста. Не использует электронные устройства в рабочий день только каждый девятый (11,68 %), а в выходной день – каждый десятый (10,00 %) дошкольник. Остальная доля дошкольников в выходной день проводит за электронными устройствами более одного часа: около часа (22,22 %), около 2 часов (26,67 %), около 3 часов (19,44 %), более 3 часов (21,67 %). Среди детей, использующих электронные устройства практически все (95,65 %) нарушают рекомендованную (не более 7 минут) продолжительность непрерывной работы. У каждого второго ребенка родители не контролируют положение тела за рабочим столом (47,78 %), отсутствует двигательная активность в перерывах между занятиями (48,89 %), используют электронные устройства менее чем за час до сна, нарушая правила подготовки ко сну (62,22 %). Каждый второй (41,11 %) дошкольник имеет приоритет в использовании электронного устройства после пробуждения ото сна.

У каждого второго (от 40 % до 69 %) дошкольника 4-6 лет выявлены нарушения гигиенических правил организации пространства для занятий в домашних условиях и использования электронных устройств, практически все (95,65 %) дошкольники 4-6 лет, использующие электронные устройства, превышают рекомендованную продолжительность непрерывного их использования. Отмеченные нарушения являются предикторами нарушения зрения у дошкольников, что требует проведения профилактической работы с родителями дошкольников, в том числе средствами гигиенического воспитания [5].

Выводы. Полученные данные позволяют сделать вывод об отсутствии у родителей навыков организации места для занятий дошкольников в домашних условиях и использования электронных устройств, что требует включения данных вопросов в программы гигиенического воспитания родителей дошкольников.

Литература

1. Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А., Пивоваров Ю.П. Режим использования мобильных электронных устройств обучающимися и его коррекция средствами гигиенического воспитания // Анализ риска здоровью. 2022. №4. С. 64-71. DOI 10.21668/health.risk/2022.4.06.
2. Пивоваров Ю.П., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю. Использование интернет-опросов в оценке осведомленности об основах здорового образа жизни // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2020. №2. С. 398-413.
3. Рязанова Е.А., Лир Д.Н., Загидуллина Д.Ш. Электронные цифровые устройства и риск нарушения функций зрительного анализатора обучающихся разных уровней образования // Анализ риска здоровью. - 2023. №3. С 85–92. DOI: 10.21668/health.risk/2023.3.08
4. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и(или) безвредности для человека факторов среды обитания»: [санитарные правила и нормы: утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. №2]. [Электронный документ]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573500115>

5. Скоблина Н.А., Попов В.И., Еремин А.Л. Риски развития болезней глаза и его придаточного аппарата у обучающихся в условиях нарушения гигиенических правил использования электронных устройств // Гигиена и санитария. 2021. Т. 100, № 3. С. 279-284. DOI 10.47470/0016-9900-2021-100-3-279-284.

References

1. Milushkina OYu, Skoblina NA, Pivovarov YuP. Rezhim ispol'zovaniya mobil'nyh elektronnyh ustroystv obuchayushchimisya i ego korrekciya sredstvami gigienicheskogo vospitaniya [The mode of using mobile electronic devices by students and its correction by means of hygienic education]. Analiz riska zdorov'yu. 2022;4:64-71. DOI 10.21668/health.risk/2022.4.06. Russian.

2. Pivovarov YuP, Skoblina NA, Milushkina OYu. Ispol'zovanie internet-oprosov v ocenke osvedomlennosti ob osnovah zdorovogo obraza zhizni [The use of online surveys in assessing awareness of the basics of a healthy lifestyle]. Sovremennye problemy zdavoohraneniya i medicinskoj statistiki. 2020;2:398-413. Russian.

3. Ryazanova EA, Lir DN, Zagidullina DSh. Elektronnye cifrovye ustrojstva i risk narusheniya funkcion zritel'nogo analizatora obuchayushchihsya raznyh urovnej obrazovaniya [Electronic digital devices and the risk of visual analyzer dysfunction in students of different levels of education]. Analiz riska zdorov'yu. 2023;3:85-92. DOI: 10.21668/health.risk/2023.3.08 Russian.

4. SanPiN 1.2.3685-21 «Gigienicheskie normativy i trebovaniya k obespecheniyu bezopasnosti i(ili) bezvrednosti dlya cheloveka faktorov sredy obitaniya»: [Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors for humans] [sanitarnye pravila i normy: utv. Postanovleniem Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha Rossijskoj Federacii ot 28.01.2021 g. №2]. [Elektronnyj dokument]. Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> Russian.

5. Skoblina NA, Popov VI, Eremin AL. Riski razvitiya boleznej glaza i ego pridatochnogo apparata u obuchayushchihsya v usloviyah narusheniya gigienicheskikh pravil ispol'zovaniya elektronnyh ustroystv [The risks of developing diseases of the eye and its accessory apparatus in students in conditions of violation of hygienic rules for the use of electronic devices]. Gigena i sanitariya. 2021;100:279-284. DOI 10.47470/0016-9900-2021-100-3-279-284. Russian.

Библиографическая ссылка:

Маркелова С.В., Решетникова И.О. Реализация родителями принципов профилактики нарушения зрения дошкольников во время занятий // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 2-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-5.pdf> (дата обращения: 31.03.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-5. EDN KARING*

Bibliographic reference:

Markelova SV, Reshetnikova IO. Realizaciya roditelyami principov profilaktiki narusheniya zreniya doshkol'nikov vo vremya zanyatij [Implementation of vision impairment prevention principles by parents during preschoolers' studying activities]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2025 [cited 2025 Mar 31];2 [about 3 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-5. EDN KARING

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



РЕЗУЛЬТАТЫ МЕДИЦИНСКОГО ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ ЮНОШЕЙ ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА В СУБЪЕКТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

С.А. КУЗЬМИН, Л.К. ГРИГОРЬЕВА

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Советская, д. 6, г. Оренбург, 460000, Россия, e-mail: office@orgma.ru

Аннотация. Цель исследования – по анализу результатов медицинского освидетельствования юношей 17 – летнего возраста при постановке на воинский учет, дать характеристику показателям здоровья призывного ресурса Оренбургской области за период с 2000 по 2023 годы. **Материалы и методы исследования.** Для изучения результатов медицинского освидетельствования граждан при постановке на воинский учет были использованы сведения из статистических сборников Росстата России и Оренбургской области и отчетные документы Центра военно-врачебной экспертизы ФКУ «Военный комиссариат Оренбургской области», с применением статистического и аналитического методов исследования. **Результаты и их обсуждение.** За исследуемый период количество юношей, поставленных на воинский учет, уменьшилось на 49,5 %, с 19504 человек в 2000 году до 9840 в 2023 году. Для выполнения задачи по призыву граждан на военную службу в прежних объемах проводились мероприятия: лечебного, оздоровительного характера и по физической подготовке. В результате годность к военной службе выросла с 60,2% в 2000 году до 74,5% в 2023 году, что позволило восполнить призывной ресурс до оптимальных значений. **Заключение.** Постановка на воинский учет граждан является важнейшим мероприятием с целью определения количества и качества призывного ресурса, направляемого для комплектования Вооруженных сил РФ.

Ключевые слова: юноши, постановка на воинский учет, годность к военной службе, лечебно-оздоровительные мероприятия, призывной ресурс.

RESULTS OF MEDICAL EXAMINATION OF CONSCRIPTION-AGE YOUNG MEN IN A CONSTITUENT ENTITY OF THE RUSSIAN FEDERATION

S.A. KUZMIN, L.K. GRIGORIEVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State Medical University" of the Ministry of Health of Russia, 6 Sovetskaya Street, Orenburg, 460000, Russia
E-mail: office@orgma.ru

Abstract. The purpose of the study is to analyze the results of medical examinations of 17-year-old males during military registration in order to characterize the health indicators of the draft resource in the Orenburg Region for the period from 2000 to 2023. **Materials and methods.** To study the results of citizens' medical examinations during military registration, data from statistical collections of Rosstat of Russia and the Orenburg Region were used, as well as reporting documents of the Military Medical Examination Center of the Federal State Institution "Military Commissariat of the Orenburg Region," using statistical and analytical methods. **Results and discussion.** During the study period, the number of young men registered for military service decreased by 49.5%, from 19,504 in 2000 to 9,840 in 2023. To maintain the required levels of conscription, activities focused on medical treatment, health improvement, and physical training were conducted. As a result, fitness for military service increased from 60.2% in 2000 to 74.5% in 2023, allowing the draft resource to be restored to optimal levels. **Conclusion.** Military registration of citizens is a crucial measure for determining the quantity and quality of the draft resource used to staff the Armed Forces of the Russian Federation.

Keywords: young men, military registration, fitness for military service, medical and health activities, draft resource.

Введение. В настоящее время *Российская Федерация* (РФ) постоянно сталкивается с нарастающим потоком внешних угроз, направленных на национальную безопасность государства. В условиях напряженной международной обстановки основной приоритетной задачей нашей страны является повышение её обороноспособности [1].

Вооруженные силы Российской Федерации (ВС РФ) являются гарантом безопасности нашего государства [3].

Президент России принял решение увеличить численность армии и флота на 30 %, в этой связи необходимо укомплектовать воинские части физически крепкими и здоровыми гражданами, способными решать возложенные на них задачи [4].

В период подготовки юношей к предстоящей военной службе необходимо своевременно выявлять нарушения в их состоянии здоровья и в полном объеме проводить оздоровление и лечение [2].

С момента постановки на воинский учет молодые люди готовятся к военной службе: для повышения годности к военной службе по состоянию здоровья проводится их лечение и оздоровление; для получения воинской специальности проводится обучение в учебных центрах ДОССАФ России. Юноши улучшают свою физическую подготовленность на занятиях в спортивных секциях; принимают участие в мероприятиях военно-патриотической направленности [5].

Цель исследования: по анализу результатов медицинского освидетельствования юношей 17 – летнего возраста при постановке на воинский учет, дать характеристику показателям здоровья призывного ресурса Оренбургской области за период с 2000 по 2023 годы.

Материалы и методы исследования. Для изучения результатов медицинского освидетельствования граждан при постановке на воинский учет были использованы сведения из статистических сборников Росстата России и Оренбургской области и отчетные документы Центра военно-врачебной экспертизы ФКУ «Военный комиссариат Оренбургской области», с применением статистического и аналитического методов исследования.

Результаты и их обсуждение. В России постановка на воинский учет проводится молодым людям в год достижения возраста 17 лет, с целью установления ресурса граждан для последующего призыва в армию [8].

В 90-е годы прошлого века правоустанавливающие документы по медицинскому обеспечению подготовки молодежи к военной службе не принимались. Военные комиссариаты и медицинские организации руководствовались документами, принятыми в СССР в 1982 году. В последующие годы, в результате изменившихся социально-экономических условий в стране, многие положения ранее принятых документов стали не актуальными и не выполнялись. Медицинское обеспечение молодежи в период подготовки их к военной службе практически не проводилось.

Как результат, в 2000 году из 19504 юношей, поставленных на учет, только 60,2% были годны к военной службе в армии по состоянию здоровья, в связи с заболеваемостью. Доминировали болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, их было 25,2 %. Далее следовали эндокринные болезни, расстройства питания и нарушения обмена веществ, они составляли 24,3%. Менее распространены были психические болезни и расстройства поведения - 12,1%. Болезни системы кровообращения составляли 7,3%, глаз и его придаточного аппарата - 6,8% и нервной системы - 6,4%. В этот период выполнение задания Генерального штаба на призыв граждан на военную службу осуществлялось за счет призывного ресурса, имеющегося в достаточном количестве.

В конце XIX и начале XX века в регионе отмечался спад рождаемости и, как следствие, произошло уменьшение призывного ресурса. По прогнозу к 2010 году количество юношей 17-летнего возраста должно было снизиться на 38,0%, а к 2023 году – на 50,0 %, по сравнению с 2000 годом. Подобная ситуация отмечалась и в других регионах РФ.

Для качественного и своевременного выполнения наряда на призыв граждан на военную службу требовался достаточный запас призывного ресурса, который можно было бы увеличить за счет физически крепких и здоровых призывников.

С этой задачей должен был справиться изданный приказ «Об организации медицинского обеспечения подготовки граждан РФ к военной службе» (Приказ) [7].

В течении 10 лет реализации Приказа, изменения в состоянии здоровья юношей имели тенденцию к улучшению. Годность к военной службе по состоянию здоровья выросла на 5,4% и составляла в 2010 году 65,6%. Количество юношей 17-летнего возраста, поставленных на воинский учет, сократилось на 37,5%.

В этот период в рейтинге болезней, послуживших причиной освобождения от военной службы, произошли изменения. На 1 место вышли психические расстройства и расстройства поведения, которые составляли 19,0 % (+ 6,9 %), на 2 место – болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – 15,0 % (- 10,1 %), на 3 место – болезни глаз и его придаточного аппарата – 9,5 % (+ 2,7 %). Менее распространены были болезни нервной системы – 8,9 % (+2,5 %), болезни системы кровообращения - 8,8 % (+ 1,5 %). Следует отметить, что количество эндокринных болезней, расстройств питания и нарушения обмена веществ, которые ранее занимали 1 место, значительно уменьшилось и составляло всего 6,7 % (- 18,5 %) за счет резкого снижения количества призывников с недостаточным питанием.

Реформы в ВС РФ коснулись и оптимизации численности личного состава. С 2008 года сократился срок прохождения военной службы по призыву с 2 лет до 1 года, в связи с этим, потребность в призывном ресурсе соответственно выросла также в 2 раза.

Данная ситуация потребовала значительных изменений в организации процесса подготовки граждан к военной службе. Возникла необходимость в принятии новых управленческих решений для подготовки молодежи к военной службе.

Правительством нашей страны была принята «Концепция федеральной системы подготовки граждан РФ к военной службе на период до 2020 года» (Концепция) [9]. Целями новой системы подготовки граждан к военной службе являлись: создание условий для обеспечения гарантированного комплектования ВС РФ физически и морально-психологически подготовленными гражданами, обладающими положительной мотивацией к прохождению военной службы, получившими подготовку по основам военной службы и военно-учетным специальностям; снижение количества граждан, не соответствующих по состоянию здоровья и уровню физического развития требованиям военной службы, а также увеличение показателя годности к военной службе.

Подобные региональные Концепции были приняты в ряде субъектов РФ, в том числе и в Оренбургской области.

С целью привлечения молодежи к занятиям спортом в Оренбуржье произошло увеличение количества *детско-юношеских спортивных школ* (ДЮСШ) в 2 раза, до 90 заведений по футболу, волейболу, баскетболу, плаванию, настольному теннису, боксу и другим видам спорта. Был возрожден Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО). Нормы ГТО сдали более 70000 молодых жителей области.

Также активно проводилась пропаганда здорового образа жизни в плане отказа от курения, употребления алкоголя и наркотических веществ. Важным было также соблюдения режима труда и отдыха молодыми людьми.

С целью улучшения состояния здоровья призывников и увеличения количества лиц, признанных годными к прохождению военной службы, активно проводилась лечебно-оздоровительная работа.

Увеличилось количество юношей, пролеченных консервативно и оперативно. Охват консервативным лечением возрос до 89,5%, а оперативным лечением - до 84,7%.

Санация полости рта увеличилась до 90,5% от общего количества юношей, нуждающихся в ее проведении. Протезирование зубов увеличилось до 89,3% от потребности в нем. Коррекция зрения проведена всем призывникам.

Одновременно школьники и студенты были повсеместно охвачены военно-патриотическим воспитанием. Активно работали областной центр дополнительного образования «Подросток» и областной военно-патриотический центр.

Руководящая роль в военно-патриотическом юнармейском движении отводилась Региональному отделению ДОСААФ России. Общее количество юнармейцев в 2023 году достигло 19763 человек, которые были объединены в 663 юнармейских отряда.

Количество кружков, клубов, объединений военно-патриотической направленности увеличилось более чем в 5 раз и в 2023 году составило 619 единиц, а количество воспитанников в них увеличилось в 9 раз и составило 15616 человек [6].

Реализация региональной Концепции Оренбургской области позволила значительно улучшить показатели здоровья юношей и повысить годность к военной службе на 10,1%, с 65,6% в 2010 году до 75,7% в 2023 году (при планировании до 73,0 %).

Количество юношей 17-летнего возраста, поставленных на воинский учет, сократилось на 19,3%, с 12189 человек в 2010 году до 9840 человек в 2023 году.

В рейтинге болезней, послуживших причиной освобождения от военной службы, также произошли изменения. На 1 место вышли болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – 17,1% (+ 2,1%), на 2 место переместились психические расстройства и расстройства поведения, которые составили 13,9% (- 5,1%), на 3 место – болезни системы кровообращения – 12,1% (+ 3,3%). Менее распространены были болезни глаз и его придаточного аппарата – 9,6% (+0,1 %), болезни нервной системы – 9,2% (+ 0,3%), болезни органов дыхания – 8,8% (+1,1 %). По остальным классам болезней за прошедший период существенных изменений в показателях заболеваемости не произошло.

Задачи, поставленные в региональной Концепции Оренбургской области, были выполнены полностью.

Заключение:

1. Для осуществления подготовки юношей к военной службе необходимо участие государственных и общественных организаций: медицинских учреждений, учебных заведений, военных комиссариатов, ДЮСШ, патриотических клубов и объединений.

2. Диспансерное наблюдение, лечебно-оздоровительные мероприятия, пропаганда здорового образа жизни позволили улучшить показатели здоровья призывников.

3. Проведенные мероприятия способствовали увеличению количества граждан, годных к военной службе, и стабильному выполнению государственного задания по призыву граждан на военную службу.

4. Физически крепкий и здоровый призывной контингент способствует укреплению обороноспособности нашего государства.

Литература

1. Гриняев С.Н., Мареев П.Л., Медведев Д. А. Национальная безопасность России: сущность, виды, понятийный аппарат // Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. М.: АНО ЦСОиП, 2021. 172 с.
2. Елисеева Ю.В. Медико-социальные аспекты сохранения здоровья подростков // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2019. №2. С. 113-117.
3. Зорин О.Л. Проблемные вопросы обеспечения безопасности военной службы и необходимость их правового регулирования // Право в Вооруженных Силах. 2020. №4. С. 15-22.
4. Кондратьев С.В. Проблемы комплектования Вооруженных сил Российской Федерации в современных условиях // Военная мысль. 2021. №5. С. 105-107.
5. Кузьмин С.А., Солодовников В.В., Вовк О.И., Григорьева Л.К. Здоровье призывников – основа безопасности жизнедеятельности в период прохождения военной службы // Безопасность жизнедеятельности. 2020. №7. С. 25-27.
6. Кузьмин С.А. Молодежные общественные организации Оренбургской области, их роль в сохранении здоровья и подготовке к военной службе подростков // Основные аспекты охраны репродуктивного здоровья подростков: материалы II Всероссийской научно-практической конференции, 23 ноября 2020 г. Новосибирск, 2020. С. 60-62.
7. Приказ МО РФ и МЗ РФ от 23 мая 2001 г. №240/168 «Об организации медицинского обеспечения подготовки граждан Российской Федерации к военной службе» (с изменениями от 11.10.2010 г.). М.: Воениздат. 2010. С. 6-8.
8. Российская Федерация. Законы. О воинской обязанности и военной службе: Федеральный закон N 53: [принят Государственной Думой 28.03.1998г.] М.: Кодекс. 2021. 96 с.
9. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении «Концепции федеральной системы подготовки граждан Российской Федерации к военной службе на период до 2020 года» №134-п: постановление Правительства РФ от 03.02.2010 г. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_149096/ (дата обращения 10.04.2024 года).

References

1. Grinyayev SN, Mareev PL, Medvedev D A. Nacional'naya bezopasnost' Rossii: sushchnost', vidy, ponyatijnyj apparat. Rossijskij gosudarstvennyj universitet nefti i gaza (NIU) imeni I.M. Gubkina [National security of Russia: essence, types, conceptual framework]. M.: ANO CSOIP, 2021. Russian.
2. Eliseeva YuV. Mediko-social'nye aspekty sohraneniya zdorov'ya podrostkov [Medical and social aspects of adolescent health preservation]. Problemy social'noj gigieny, zdavoohraneniya i istorii mediciny. 2019;2:113-117. Russian.
3. Zorin OL. Problemnye voprosy obespecheniya bezopasnosti voennoj sluzhby i neobhodimost' ih pravovogo regulirovaniya [Problematic issues of ensuring the security of military service and the need for their legal regulation]. Pravo v Vooruzhennyh Silah. 2020;4:15-22. Russian.
4. Kondrat'ev SV. Problemy komplektovaniya Vooruzhennyh sil Rossijskoj Federacii v sovremennyh usloviyah [The problems of recruiting the Armed forces of the Russian Federation in modern conditions]. Voennaya mysl'. 2021;5:105-107. Russian.
5. Kuz'min SA, Solodovnikov VV, Vovk OI, Grigor'eva LK. Zdorov'e prizyvnikov – osnova bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti v period prohozheniya voennoj sluzhby [The health of conscripts is the basis of life safety during military service]. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. 2020;7:25-27. Russian.
6. Kuz'min SA. Molodezhnye obshchestvennye organizacii Orenburgskoj oblasti, ih rol' v so-hranenii zdorov'ya i podgotovke k voennoj sluzhbe podrostkov [Youth public organizations of the Orenburg region, their role in maintaining the health and preparing teenagers for military service] / S.A. Kuz'min, V.V. Solodovnikov, L.K. Grigor'eva // Osnovnye aspekty ohrany reproductivnogo zdorov'ya podrostkov: materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 23 noyabrya 2020 g. Novosibirsk, 2020. S. 60-62. Russian.
7. Prikaz MO RF i MZ RF ot 23 maya 2001 g. №240/168 «Ob organizacii medicinskogo obespecheniya podgotovki grazhdan Rossijskoj Federacii k voennoj sluzhbe» [Order of the Ministry of Defense of the Russian Federation and the Ministry of Health of the Russian Federation dated] (s izmeneniyami ot 11.10.2010 g.). M.: Voениzdat. 2010. S. 6-8. Russian.
8. Rossijskaya Federaciya. Zakony. O voinskoj obyazannosti i voennoj sluzhbe: Federal'nyj zakon [The Russian Federation. Laws. On military duty and military service] N 53: [prinyat Gosudarstvennoj Dumoj 28.03.1998g.] M.: Kodeks. 2021. 96 s. Russian.

9. Rossijskaya Federaciya. Pravitel'stvo. Ob utverzhdenii «Konceptii federal'noj sistemy podgotovki grazhdan Rossijskoj Federacii k voennoj sluzhbe na period do [Concept of the federal system of preparation of citizens of the Russian Federation for military service]2020 goda» №134-r: postanovlenie Pravitel'stva RF ot 03.02.2010 g – URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_149096/ (data obrashcheniya 10.04.2024 goda). Russian.

Библиографическая ссылка:

Кузьмин С.А., Григорьева Л.К. Результаты медицинского освидетельствования юношей призывного возраста в субъекте Российской Федерации // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 2-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-6.pdf> (дата обращения: 04.04.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-6. EDN CHKLHG*

Bibliographic reference:

Kuzmin SA, Grigorieva LK. Rezul'taty medicinskogo osvidetel'stovvaniya yunoshej prizyvnoogo vozrasta v sub"ekte Rossijskoj Federacii [Results of medical examination of conscription-age young men in a constituent entity of the Russian Federation]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2025 [cited 2025 Apr 04];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-6.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-6. EDN CHKLHG

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



**К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ РИСКОВ РАЗВИТИЯ НЕКАНЦЕРОГЕННЫХ
ЭФФЕКТОВ ОТ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
И ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ У НАСЕЛЕНИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Н.А. ДОЛГУШИНА, Г.В. ИЛЬИНА, В.А. ЧЕРНОБРОВКИН, И.А. КУВШИНОВА, Е.Л. МИЦАН,
О.П. СТЕПАНОВА

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
проспект Ленина, д. 38, г. Магнитогорск, Челябинская область, 455000, Россия*

Аннотация. Анализ химического загрязнения атмосферного воздуха и оценка неканцерогенных рисков здоровью населения, проживающего в Магнитогорске, Челябинске и Златоусте за 2017-2022 годы показали, что наиболее загрязнённой является атмосфера Магнитогорска. С учетом того, что различные химические вещества имеют общие органы-мишени, рассчитаны индексы неканцерогенной опасности для различных органов и систем человека. Первое ранговое место по риску развития неканцерогенных эффектов занимает иммунная система, второе – дыхательная система, третье – центральная нервная система и почки. Для оценки загрязнения питьевой воды на территории Челябинской области исследовали содержание в ней 27 различных химических веществ, было установлено, что 9 % из них превышали гигиенические нормативы, остальные вещества – 91 % были в пределах нормы. В питьевой воде населённых пунктов Челябинской области находятся вещества, относящиеся ко второму, третьему и четвёртому классам опасности. Они оказывают неблагоприятное воздействие на многие органы и системы организма, а именно: на печень, почки, органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, центральная нервная система, эндокринная и иммунная системы, зубы, костная система, сердечно-сосудистая система, физическое развитие. **Цель исследования** – оценить аэрогенное и водное загрязнение ксенобиотиками промышленных территорий Челябинской области, а также рассчитать риски развития неканцерогенных эффектов здоровью населения, проживающих в этих районах. Для определения уровней загрязнения атмосферного воздуха рассчитывались среднегодовые концентрации веществ, среднеквадратическое отклонение. Определёлась кратность превышения фактической среднегодовой концентрации к предельно допустимой. Оценка неканцерогенного риска здоровью населения, подверженного высокому уровню антропогенной нагрузки, произведена в соответствии с руководством Р 2.1.10.1920-04. Установлено высокое загрязнение атмосферы всех исследуемых городов области. Отмечается практически одинаковый качественный состав загрязнителей атмосферы, но выраженные количественные различия. Вещества, содержащиеся в атмосферном воздухе и питьевой воде, могут неблагоприятно влиять на многие органы и системы организма.

Ключевые слова: аэрогенное и водное загрязнение ксенобиотиками, здоровье населения, неканцерогенные риски, промышленные города Челябинской области, Магнитогорск, Челябинск, Златоуст.

**ON THE STUDY OF RISKS OF NON-CARCINOGENIC EFFECTS FROM AIR AND DRINKING
WATER POLLUTANTS IN THE POPULATION OF THE CHELYABINSK REGION**

N.A. DOLGUSHINA, G.V. ILYINA, V.A. CHERNOBROVKIN, I.A. KUVSHINOVA, E.L. MITSAN,
O.P. STEPANOVA

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Nosov Magnitogorsk State Technical
University”, 38 Lenin Avenue, Magnitogorsk, Chelyabinsk Region, 455000, Russia*

Abstract. The analysis of chemical pollution in the atmospheric air and the assessment of non-carcinogenic health risks to the population living in Magnitogorsk, Chelyabinsk, and Zlatoust from 2017 to 2022 showed that Magnitogorsk has the most polluted atmosphere. Considering that different chemical substances affect common target organs, indices of non-carcinogenic hazard were calculated for various human organs and systems. The immune system ranked first in risk for non-carcinogenic effects, followed by the respiratory system, and then the central nervous system and kidneys. To assess the contamination of drinking water in the Chelyabinsk Region, the presence of 27 different chemical substances was analyzed. It was found that 9% of these exceeded hygienic standards, while the remaining 91% were within acceptable limits. The drinking water in the settlements of the Chelyabinsk Region contains substances classified in the second, third, and fourth hazard classes. These substances have adverse effects on multiple organs and body systems, including the liver, kidneys, respiratory organs, gastrointestinal tract, central nervous system, endocrine and immune systems, teeth,

skeletal system, cardiovascular system, and physical development. *The purpose of this study* was to assess airborne and waterborne contamination with xenobiotics in industrial areas of the Chelyabinsk Region and to calculate the risks of non-carcinogenic effects on the health of the population living in these areas. To determine air pollution levels, average annual concentrations of substances and their standard deviations were calculated. The degree of excess of actual average annual concentrations over the maximum permissible levels was determined. The assessment of non-carcinogenic health risk for the population exposed to high anthropogenic pressure was conducted according to Guideline R 2.1.10.1920-04. High atmospheric pollution was found in all studied cities of the region. The qualitative composition of atmospheric pollutants was almost identical, but there were significant quantitative differences. Substances found in the atmospheric air and drinking water can adversely affect many organs and systems of the human body.

Keywords: airborne and waterborne pollution by xenobiotics, public health, non-carcinogenic risks, industrial cities of the Chelyabinsk Region, Magnitogorsk, Chelyabinsk, Zlatoust.

Актуальность. В настоящее время одним из актуальных направлений профилактической медицины остаётся изучение влияния различных факторов, связанных с процессами урбанизации, на состояние здоровья населения. Загрязнение ксенобиотиками объектов окружающей среды приводит к росту у детей дисгармоничности физического развития, снижению у них функциональных резервов организма, к значительному увеличению распространённости среди всего населения экологически обусловленных заболеваний. В связи с этим существует необходимость проведения исследований, направленных на выявление опасности отдельных экологически обусловленных факторов для здоровья населения с учётом региональных особенностей на основе моделирования возможных эффектов и оценки риска, что отмечено в работах отечественных и зарубежных гигиенистов [2, 6-11].

Цель исследования – оценить аэрогенное и водное загрязнение ксенобиотиками промышленных территорий Челябинской области, а также рассчитать риски развития неканцерогенных эффектов здоровью населения, проживающих в этих районах.

Материалы и методы исследования. Исходя из цели нашего исследования, мы выбрали необходимые для этого методики. Для оценки аэрогенного загрязнения были взяты архивные документы Магнитогорской, Челябинской и Златоустовской лаборатории мониторинга загрязнения атмосферного воздуха (Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды) за 2017-2022 годы.

Пробы воздуха отобраны в соответствии с ГОСТом 17.2.3.01-86 [1]. Отбор проб воздуха проводился на определенных стационарных постах, которые оценивали содержание загрязнителей. Данные представлены в таблице 1 [3].

Таблица 1

Содержание химических веществ в атмосферном воздухе промышленных городов Челябинской области
Content of chemicals in the atmospheric air of industrial cities Chelyabinsk region

Город	Исследуемые вещества	Количество постов	№ постов
Магнитогорск	взвешенные вещества, NO_2 , SO_2 , NO , фенол, H_2S , HF , H_2SO_4 и сульфатов, NH_3 , C_6H_6 , толуола, ксилолов, этилбензола, Cu , Zn , Fe , Cd , Mn , Pb , Cr , Mg , CO , формальдегида и бенз(а)пирена	5	31, 33, 34, 35, 36
Челябинск		8	16, 17, 18, 20, 22, 23, 27, 28
Златоуст		2	1, 2

В оценку мы взяли только те ксенобиотики, данные о которых были полными: взвешенные вещества, NO_2 , формальдегид, HF , бенз(а)пирен. Рассчитывались среднегодовые концентрации названных ксенобиотиков и их ошибки, средне квадратическое отклонение. Определялась кратность превышения фактической среднегодовой концентрации ксенобиотика над его *предельно допустимой концентрацией* (ПДКс.г.). Значения ПДКс.г. определялись в соответствии с «Гигиеническими нормативами ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест от 31.05.03.» [1].

Исследование рисков развития неканцерогенных эффектов здоровью населения, подвергающегося высокому уровню антропогенной нагрузки, проведена в соответствии с руководством Р 2.1.10.1920-04 [5]. При ингаляционном поступлении мы рассчитывали коэффициенты опасности для каждого загрязнителя атмосферы и по их величине проводили ранжирование для определения наиболее приоритетных загрязнителей. Для оценки воздействия аэрогенных ксенобиотиков на органы и системы человека про-

дили расчёт *индексов опасности (HI)*. Неканцерогенный риск рассчитывался по среднегодовым концентрациям аэрогенных ксенобиотиков, присутствующих в выбранных городах Челябинской области. В качестве приемлемого уровня были взяты значения коэффициентов и индексов опасности, не превышающие 1.0.

Для количественной оценки показателей применили параметрический критерий - *t*-критерий Стьюдента. За критический уровень статистической значимости принимали *p*, равное 0, 05.

Результаты и их обсуждение. Результаты аэрогенного загрязнения ксенобиотиками в Магнитогорске за 2017-2022 годы наблюдения представлены в табл. 2. Из неё видно, что на протяжении всех пяти лет наблюдения отмечалось значительное аэрогенное загрязнение Магнитогорска следующими ксенобиотиками: бенз(а)пиреном, формальдегидом, взвешенными веществами, NO₂ – все они выше гигиенических нормативов.

Таблица 2

**Оценка аэрогенного загрязнения ксенобиотиками (в долях ПДКс.г.)
города Магнитогорска за период 2017-2022 годов**
**Assessment of aerogenic pollution by xenobiotics (in fractions of MPCs.g.)
of the city of Magnitogorsk for the period 2017-2022**

Ксенобиотик	Класс опасности	2017	2019	2020	2021	2022	Среднее
Бенз(а)пирен	I	5,7 ÷ 0,6	1,9 ÷ 0,3	1,4 ÷ 0,2	1,4 ÷ 0,3	1,9 ÷ 0,2	2,46 ÷ 0,4
Формальдегид	II	1,6 ÷ 0,2	1,6 ÷ 0,3	1,5 ÷ 0,3	1,6 ÷ 0,3	3,8 ÷ 0,8	2,02 ÷ 0,3
Взвешенные вещества	III	2,3 ÷ 0,6	1,6 ÷ 0,3	1,4 ÷ 0,3	2,3 ÷ 0,4	2,2 ÷ 0,5	1,96 ÷ 0,4
NO ₂	II	0,99 ÷ 0,2	1 ÷ 0,2	1 ÷ 0,2	1,1 ÷ 0,3	0,9 ÷ 0,2	1 ÷ 0,2

Данные по аэрогенному загрязнению в Челябинске за анализируемый период представлены в табл. 3, где видно, что в нём выше гигиенических нормативов отмечается содержание в воздухе ксенобиотиков первого и второго классов опасности (в порядке убывания): бенз(а)пирена, формальдегида, HF, NO₂.

Таблица 3

**Оценка аэрогенного загрязнения ксенобиотиками (в долях ПДКс.г.)
города Челябинска за период 2017-2022 годов**
**Assessment of aerogenic pollution by xenobiotics (in fractions of MPCs.g.)
of the city of Chelyabinsk for the period 2017-2022**

Ксенобиотик	Класс опасности	2017	2019	2020	2021	2022	Среднее
Бенз(а)пирен	I	3,1 ÷ 0,5	1,8 ÷ 0,3	0,7 ÷ 0,1	1,4 ÷ 0,3	1,7 ÷ 0,1	1,74 ÷ 0,3
Формальдегид	II	0,9 ÷ 0,1	1 ÷ 0,1	1,9 ÷ 0,2	1,8 ÷ 0,1	1,8 ÷ 0,2	1,48 ÷ 0,1
HF	II	1 ÷ 0,1	1,5 ÷ 0,2	1,4 ÷ 0,2	1,1 ÷ 0,2	1,5 ÷ 0,3	1,3 ÷ 0,1
NO ₂	II	0,8 ÷ 0,1	1 ÷ 0,2	1 ÷ 0,2	0,9 ÷ 0,2	0,9 ÷ 0,2	0,92 ÷ 0,1

Оценка аэрогенного загрязнения ксенобиотиками в Златоусте представлена в табл. 4, из которой мы можем видеть, что в нём выше гигиенических нормативов отмечается содержание ксенобиотиков первого, второго и третьего классов опасности: бенз(а)пирена, формальдегида, взвешенных веществ, NO₂.

Таблица 4

Оценка аэрогенного загрязнения ксенобиотиками (в долях ПДКс.г.)
 города Златоуста за период 2017-2022 годов
 Assessment of aerogenic pollution by xenobiotics (in fractions of MPCs.g.)
 of the city of Zlatoust for the period 2017-2022

Ксенобиотик	Класс опасности	2017	2019	2020	2021	2022	Среднее
Бенз(а)пирен	I	3,1 ÷ 0,5	1,8 ÷ 0,4	1,1 ÷ 0,2	1,2 ÷ 0,3	1,8 ÷ 0,2	1,8 ÷ 0,4
Формальдегид	II	1 ÷ 0,2	1,1 ÷ 0,3	1,2 ÷ 0,2	1,3 ÷ 0,3	1,5 ÷ 0,2	1,22 ÷ 0,2
Взвешенные вещества	III	1,1 ÷ 0,1	1,1 ÷ 0,2	1 ÷ 0,2	2,5 ÷ 0,4	2,6 ÷ 0,2	1,66 ÷ 0,2
NO_2	II	1 ÷ 0,1	1 ÷ 0,2	0,8 ÷ 0,1	1 ÷ 0,2	1 ÷ 0,1	0,96 ÷ 0,1

Исследование аэрогенного загрязнения в трёх самых населённых городах Челябинской области показало, что самым загрязнённым является город Магнитогорск, так как в нём уровень бенз(а)пирена в 1,4 раза выше, чем в Челябинске и в Златоусте; формальдегида – в 1,36 и в 1,65 раза, взвешенных веществ – в 1,18 раз, NO_2 – в 1,09 и в 1,04 раз соответственно.

В настоящее время концепция оценки риска практически во всех странах мира и международных организациях рассматривается в качестве главного механизма разработки и принятия управленческих решений как на международном, государственном или региональном уровнях, так и на уровне отдельного производства или другого потенциального источника загрязнения окружающей среды.

Социально-гигиенический мониторинг как государственная система наблюдения, анализа, оценки и прогноза состояния здоровья населения и среды обитания человека, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов среды обитания человека, является, с одной стороны, средством управления рисками (в том числе, путем мониторинга экспозиций и рисков, динамического слежения за прямыми и косвенными индикаторными показателями), а с другой, – системой, корректирующей принципы и критерии характеристики рисков и предоставляющей сведения о реальных концентрациях химических веществ в объектах среды обитания человека, факторах экспозиции и др. В этом отношении методологию оценки риска можно рассматривать в качестве одного из основных, системообразующих элементов социально-гигиенического мониторинга. Важную роль оценка риска играет в оптимизации отбора приоритетных факторов для мониторинга, определении точек, средств, периодичности и показателей для контроля экспозиций, обосновании выбора индикаторных показателей [5].

Для оценки экспозиции, вызванной аэрогенным загрязнением ксенобиотиками, изучены риски развития неканцерогенных эффектов на выбранных территориях Челябинской области (табл. 5).

Таблица 5

Влияние на организм ксенобиотиков, содержащихся в атмосферном воздухе промышленных городов Челябинской области
 The effect on the body of xenobiotics contained in the atmospheric air of industrial cities of the Chelyabinsk region

Ксенобиотик	Класс опасности	Ранговое место	Влияние на организм
Бенз(а)пирен	I	I	Почки, иммунная система, центральная нервная система
Формальдегид	II	III	Органы дыхания, глаза, иммунная система
Взвешенные вещества	III	II	Органы дыхания
NO_2	II	IV	Органы дыхания, кровь
HF	II	V	Зубы, костная система

Таким образом, аэрогенные ксенобиотики могут отрицательно воздействовать на респираторную систему, почки, иммунную и центральную нервную систему, кровь, что в дальнейшем может приводить к развитию экологически обусловленных заболеваний.

В таблице 6 рассчитаны индексы неканцерогенной опасности для различных органов и систем человека от аэрогенных ксенобиотиков, присутствующих во взятых для исследования городах Челябин-

ской области. Как видно из табл. 6, во всех городах Челябинской области – Магнитогорске, Челябинске и Златоусте суммарные индексы неканцерогенного риска являются высокими. Первое ранговое место занимают риски для иммунной системы. Второе ранговое место принадлежит рискам для респираторной системы, третье место – для центральной нервной системы и почек, во всех городах риски являются умеренными. Четвёртое место занимают риски для глаз и пятое место – для крови. Также в Челябинске отмечается риск развития неканцерогенных эффектов для зубов и костной системы.

Таблица 6

Индексы неканцерогенной опасности от аэрогенных ксенобиотиков для критических органов и систем организма людей, проживающих в городах Челябинской области
Indices of non-carcinogenic danger from aerogenic xenobiotics for critical organs and body systems of people living in the cities of the Chelyabinsk region

Индекс неканцерогенной опасности (НИ)	Магнитогорск	Челябинск	Златоуст
НИ иммунная система	4,74	3,26	3,22
НИ органы дыхания	4,4	2,08	3,16
НИ центральная нервная система	3,18	2,1	2,12
НИ почки	3,18	2,1	2,12
НИ глаза	1,56	1,16	1,1
НИ кровь	1,1	0,92	0,96
НИ зубы, костная система	-	1,4	-
НИ Суммарный уровень Неканцерогенного риска	7,58	5,58	5,28

При оценке вклада химических поллютантов в формирование неканцерогенных рисков установлено, что для иммунной системы он связан с наличием в воздухе бенз(а)пирена и формальдегида – максимальный вклад 67,09 % и 32,91 % соответственно. Для органов дыхания он связан, в первую очередь, с наличием в воздухе формальдегида, взвешенных веществ и NO_2 – максимальный вклад 35,45 %, 39,54 % и 25,01 % соответственно; для центральной нервной системы и почек – с наличием в воздухе бенз(а)пирена – максимальный вклад 100 %.

Для оценки загрязнения питьевой воды на территории Челябинской области исследовали содержание в ней 27 различных химических элементов: *F, Fe, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Pb, Mg, Mo, As*, нитраты, *Al, NH₃*, нитриты, хлороформ, *B, Cr*, цианиды, хлориды, нефть, *Hg, сульфаты, Si*, гидроксibenзол, формальдегид. Было установлено, что 9 % из них превышали гигиенические нормативы, остальные вещества – 91 % были в пределах нормы.

В табл. 7 мы привели данные о загрязнителях, превышающих гигиенические нормативы. Данные взяты из Государственного доклада управления Роспотребнадзора по Челябинской области «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Челябинской области в 2017 году» [4]. Как видно из таблицы 7, в питьевой воде населённых пунктов Челябинской области находятся вещества, относящиеся ко второму, третьему и четвёртому классам опасности. Их воздействие на организм человека представлены в табл. 8, в ней мы распределили ранговые места загрязнителей в соответствии с превышением процента ПДК проб.

Таблица 7

Результаты исследования качества питьевой воды по санитарно-химическим (токсикологическим) показателям в Челябинской области в 2017 году и риск развития неканцерогенных эффектов
 The results of the study of drinking water quality by sanitary-chemical (toxicological) indicators in the Chelyabinsk region in 2017 and the risk of non-carcinogenic effects

№	Химическое вещество (ксенобиотик)	Класс опасности	Исследование проб Всего абс. (отн. %)	До 1 ПДК абс. (отн. %)	1,1-2,0 ПДК абс. (отн. %)	2,1-5,0 ПДК абс. (отн. %)	Более 5,1 ПДК абс. (отн. %)	Всего проб, превышающих 1 ПДК абс. (отн. %)
1	<i>F</i>	II	1116 (100 %)	1115 (99,91 %)	1 (0,09 %)	0 (0,00 %)	0 (0,00 %)	1 (0,09 %)
2	<i>Fe</i>	III	1560 (100 %)	1357 (86,99 %)	112 (7,18 %)	83 (5,32 %)	8 (0,51 %)	203 (13,01 %)
3	<i>Mn</i>	III	1248 (100 %)	1210 (96,96 %)	19 (1,52 %)	12 (0,96 %)	7 (0,56 %)	38 (3,04 %)
4	<i>Ni</i>	III	672 (100 %)	656 (97,62 %)	3 (0,44 %)	11 (1,64 %)	2 (0,30 %)	16 (2,38 %)
5	<i>Zn</i>	III	876 (100 %)	872 (99,54 %)	3 (0,35 %)	1 (0,11 %)	0 (0,00 %)	4 (0,46 %)
6	<i>Mg</i>	III	432 (100 %)	414 (95,83 %)	6 (1,39 %)	12 (2,78 %)	0 (0,00 %)	18 (4,17 %)
7	NH_3	IV	288 (100 %)	287 (99,65 %)	1 (0,35 %)	0 (0,00 %)	0 (0,00 %)	1 (0,35 %)
8	хлороформ	II	348 (100 %)	283 (81,32 %)	12 (3,45 %)	53 (15,23 %)	0 (0,00 %)	65 (18,68 %)
9	<i>Cr</i>	III	180 (100 %)	179 (99,44 %)	0 (0,00 %)	0 (0,00 %)	1 (0,56 %)	1 (0,56 %)
10	формальдегид	II	12 (100 %)	11 (91,67 %)	0 (0,00 %)	0 (0,00 %)	1 (8,33 %)	1 (8,33 %)

Таблица 8

Влияние на организм ксенобиотиков, содержащихся в питьевой воде на территории Челябинской области
 The effect on the body of xenobiotics contained in drinking water in the Chelyabinsk region

Ксенобиотик	Класс опасности	Ранговое место	Влияние на организм
<i>F</i>	II	X	Зубы, костная система
<i>Fe</i>	III	II	Органы дыхания
<i>Mn</i>	III	V	Центральная нервная система, органы дыхания
<i>Ni</i>	III	VI	Печень, сердечно-сосудистая система, желудочно-кишечный тракт, кровь, развитие
<i>Zn</i>	III	VIII	кровь
<i>Mg</i>	III	IV	Центральная нервная система
NH_3	IV	IX	Эндокринная система, развитие
хлороформ	II	I	Печень, почки, центральная нервная система, развитие
<i>Cr</i>	III	VII	Органы дыхания, печень, почки, иммунная система, желудочно-кишечный тракт
формальдегид	II	III	Желудочно-кишечный тракт, центральная нервная система, печень, почки

Таким образом, анализ качества питьевой воды, взятой из различных источников на территории Челябинской области показал, что в ней находятся вещества, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на многие органы и системы организма. К ним относятся: печень, почки, органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, центральная нервная система, эндокринная и иммунная системы, зубы, костная система, сердечно-сосудистая система, физическое развитие.

В ходе проведённого исследования установлено, что в организм детей и взрослых, проживающих на территории Челябинской области, вместе с загрязнённым воздухом и питьевой водой, то есть ингаляционным и пероральным путями, поступают химические вещества. Эти ксенобиотики могут нарушать работу многих органов и систем, вызывать задержку развития организма. Из трёх самых населённых городов Челябинской области самым загрязнённым по качеству атмосферного воздуха является город Магнитогорск, в нём риск развития неканцерогенных эффектов самый высокий и достигает 7,58, что в 1,36 и в 1,44 раза выше, чем в Челябинске и Златоусте. В этих городах химические вещества оказывают неблагоприятное действие на иммунную, дыхательную и центральную нервную систему, а также на глаза, кровь и на почки.

Результаты исследования неканцерогенных рисков от аэрогенных ксенобиотиков на исследуемых территориях представлены в таблице 9.

Таблица 9

Результаты исследования неканцерогенных рисков от аэрогенных ксенобиотиков на исследуемых территориях
Results of a study of non-carcinogenic risks from aerogenic xenobiotics in the study areas

Влияние на организм	Ранговое место	Уровень неканцерогенного риска
иммунная система	1	умеренный
дыхательная система	2	умеренный
центральная нервная система	3	умеренный
мочевыделительная система	3	умеренный

Для оценки загрязнения питьевой воды на территории Челябинской области исследовали содержание в ней 27 различных химических веществ, было установлено, что 9 % из них превышали гигиенические нормативы, остальные вещества – 91 % были в пределах нормы. В питьевой воде населённых пунктов Челябинской области находятся вещества, относящиеся ко второму, третьему и четвёртому классам опасности. Они оказывают неблагоприятное воздействие на многие органы и системы организма, а именно: на печень, почки, органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, центральная нервная система, эндокринная и иммунная системы, зубы, костная система, сердечно-сосудистая система, физическое развитие.

Проведённое исследование диктует необходимость проведения на территории Челябинской области комплекса профилактических мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья населения, подвергающихся неблагоприятному воздействию химических веществ, находящихся в атмосферном воздухе и в питьевой воде.

Заключение. Анализ аэрогенного загрязнения ксенобиотиками и оценка неканцерогенных рисков здоровью населения, проживающего в Магнитогорске, Челябинске и Златоусте за 2017-2022 годы показали, что наиболее загрязнённой является атмосфера Магнитогорска. С учетом того, что различные ксенобиотики имеют общие органы-мишени, рассчитаны индексы неканцерогенной опасности для различных органов и систем человека. Первое ранговое место по риску развития неканцерогенных эффектов занимает иммунная система, второе – респираторная система, третье – центральная нервная система и почки. Для оценки загрязнения питьевой воды на территории Челябинской области исследовали содержание в ней 27 различных ксенобиотиков, было установлено, что 9 % из них превышали гигиенические нормативы, остальные вещества – 91 % были в пределах нормы. В питьевой воде населённых пунктов Челябинской области находятся поллютанты, относящиеся ко второму, третьему и четвёртому классам опасности. Они оказывают неблагоприятное воздействие на многие органы и системы организма, а именно: на печень, почки, органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, центральная нервная система, эндокринная и иммунная системы, зубы, костная система, сердечно-сосудистая система, физическое развитие, также они способствуют развитию в дальнейшем экологически обусловленных заболеваний.

Литература

1. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6. 1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест от 31.05.03.М., Минздрав России, 2003. URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/43f/4294814669.pdf> (дата обращения: 17.12.2024).
2. Долгушина Н. А. Гигиеническая оценка влияния химического загрязнения атмосферного воздуха на морфофункциональное и психофизиологическое состояние дошкольников промышленного города: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Оренбург, 2011. 24 с.
3. Долгушина Н. А. Гигиеническая оценка неканцерогенного риска здоровью детей, проживающих на территории промышленного города с высоким уровнем химического загрязнения атмосферного воздуха // в сборнике: Здоровье и безопасность в современном образовательном пространстве. Сборник научных трудов по результатам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 54-58.
4. Долгушина Н. А., Кувшинова И.А. К вопросу изучения этиологических факторов возникновения заболеваний органов дыхания у детей в промышленных городах // в сборнике: Экология, здоровье и безопасность в современном образовательном пространстве. сборник научных трудов по результатам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2018. С. 28-33.
5. Долгушина Н. А., Кувшинова И.А. Оценка йодного дефицита у детей на территории Челябинской области и в городе Магнитогорске // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 4. С. 39; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26628> (дата обращения: 17.12.2024).
6. Комплексные доклады о состоянии окружающей среды Челябинской области / Министерство экологии Челябинской области. URL: [protectingthepublic. https://mineco.gov74.ru/mineco/other/protectingthepublic.htm](https://protectingthepublic.mineco.gov74.ru/mineco/other/protectingthepublic.htm) (дата обращения: 17.12.2024).
7. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (Р 2.1.10.1920-04). М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.
8. Сучков В. В. Гигиенические мероприятия по снижению риска здоровью населения промышленного центра (на примере г.о. Новокуйбышевск): автореф. дис. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2015. 24 с.
9. Environmentandhealthinthe WHO European Region: progress, challengesandlesonslearned: working document: RegionalCommittee for Europe65th session / World Health Organization. Vilnius, 2015. 15 p.
10. Kihampa C., MwegohaW. Heavy Metals Accumulation in Vegetables Grown along the Msimbazi River in Dar es Salaam, Tanzania // International Journal of Biological and Chemical Sciences. 2010. Vol. 4 (6). P. 1932–1938.
11. Mitsan E.L., Kuvshinova I.A., Baklykova T.Yu. Complex health-improving pedagogical work with school children in the city with a developed ferrous metal industry // The collection includes 12th International Scientific and Practical Conference «Science and Society» by SCIEURO in London, 24-29 May 2018. С.118–122.
12. Progress report on the European Environment and Health Process: working document: Regional Committee for Europe 66th session / World Health Organization. Copenhagen, 2016. 16 p.

References

1. Gigienicheskie normativy GN 2.1.6. 1338-03. Predel'no dopustimye koncentracii (PDK) zagryzajushchih veshhestv v atmosfernom vozduhe nasel'nykh mest [Hygienic regulations GR 2.1.6. 1338-03. Maximum permissible concentrations (MPC) of pollutants in the atmospheric air of populated areas from 31.05.03]. Moscow, Ministry of Health of Russia, 2003. Available at: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/43f/4294814669.pdf> (accessed 17.12.2024) Russian
2. Dolgushina NA. Gigienicheskaya otsenka vliyaniya khimicheskogo zagryazneniya atmosfernogo vozdukh na morfofunktsional'noe i psikhofiziologicheskoe sostoyanie doshkol'nikov promyshlennogo goroda (avtoref. kand. diss.) [Hygienic assessment of influence of chemical pollution of atmospheric air on a morfofunktsionalny and psychophysiological condition of preschool children of the industrial city. Author's Abstract of Kand. Diss.]. Orenburg, 2011, 24 p. Russian.
3. Dolgushina NA. Gigienicheskaya ocenka nekancerogenogo riska zdorov'ju detej, prozhivajushchih na territorii promyshlennogo goroda s vysokim urovnem himicheskogo zagryazneniya atmosfernogo vozduha [Hygienic assessment of non-carcinogenic risk to the health of children living in an industrial city with a high level of chemical pollution of atmospheric air] in the collection: Health and safety in the modern educational space. Collection of scientific papers based on the results of the All-Russian Scientific and Practical conference with international participation. 2016. pp. 54-58. Russian.
4. Dolgushina NA., Kuvshinova IA. K voprosu izuchenija jetiologicheskikh faktorov vznikoveniya zabolevanij organov dyhaniya u detej v promyshlennykh gorodakh [On the study of etiological factors of respiratory

ry diseases in children in industrial cities] in the collection: Ecology, health and safety in the modern educational space. collection of scientific papers on the results of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. 2018. pp. 28-33. Russian.

5. Dolgushina N.A., Kuvshinova I.A.. Otsenka iodnogo defitsita u detei na territorii Chelyabinskoi oblasti i v gorode Magnitogorske [Evaluation of iodine deficiency in children in the territory of the Chelyabinsk region and in the city of Magnitogorsk] Science education. 2017, 4. Available at: : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26628> (accessed 17.12.2024) Russian.

6. Kompleksnye doklady o sostojanii okruzhajushhej sredy Cheljabinskoy oblasti / Ministerstvo jekologii Cheljabinskoy oblasti [Comprehensive reports on the state of the environment of the Chelyabinsk region. Ministry of Ecology of the Chelyabinsk Region.] Available from: <http://www.mineco174.ru/htmlpages/show/protectingthepublic> (accessed 17.12.2024) Russian.

7. Rukovodstvo po ocenke riska dlja zdorov'ja naselenija pri vozdejstvii himicheskikh veshhestv, zagriznjajushhih okruzhajushhuju sredu [Guidelines for assessing the health risks of the public when exposed to environmental pollutants (P 2.1.10.1920-04)]. Moscow, Federal Center for Sanitary and Epidemiological Supervision of the Russian Ministry of Health, 2004, 143 p. Russian.

8. Suchkov VV. Gigienicheskie meropriyatiya po snizheniyu riska zdorov'yu naseleniya promyshlennogo tsentra (na primere g.o. Novokuibyshevsk) (avtoref. kand. diss.) [Hygienic measures to reduce the risk to the health of the population of the industrial center (on the example of Novokuibyshevsk). Author's Abstract of Kand. Diss.]. Volgograd, 2015, 24 p. Russian.

9. Environment and health in the WHO European Region: progress, challenges and lessons learned: working document: Regional Committee for Europe 65th session. World Health Organization, Vilnius, 2015, 15 p.

10. Kihampa C, Mwegoha W. Heavy Metals Accumulation in Vegetables Grown along the Msimbazi River in Dar es Salaam, Tanzania. International Journal of Biological and Chemical Sciences. 2010;4 (6):1932-1938.

11. Mitsan EL, Kuvshinova IA, Baklykova TYu. Complex health-improving pedagogical work with school children in the city with a developed ferrous metal industry. The collection includes 12th International Scientific and Practical Conference «Science and Society» by SCIEURO in London, 24-29 May 2018, pp.118-122.

12. Progress report on the European Environment and Health Process: working document: Regional Committee for Europe 66th session. World Health Organization, Copenhagen, 2016, 16 p.

Библиографическая ссылка:

Долгушина Н.А. , Ильина Г.В., Чернобровкин В.А., Кувшинова И.А. , Мицан Е.Л. , Степанова О.П. К вопросу изучения рисков развития неканцерогенных эффектов от загрязнителей атмосферного воздуха и питьевой воды у населения Челябинской области // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 2-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-7.pdf> (дата обращения: 16.04.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-7. EDN BLNIUG *

Bibliographic reference:

Dolgushina NA, Ilyina GV, Chernobrovkin VA, Kuvshinova IA, Mitsan EL, Stepanova OP. K voprosu izuchenija riskov razvitiya nekancerogennyh jeffektov ot zagriznitelej atmosfernogo vozduha i pit'evoy vody u naselenija Cheljabinskoy oblasti [On the study of risks of non-carcinogenic effects from air and drinking water pollutants in the population of the Chelyabinsk region]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2025 [cited 2025 Apr 16];2 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/2-7.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-2-7. EDN BLNIUG

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ С ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ КРОВОПОТЕРЕЙ

Н.А. ЗАМЯТИНА*, О.В. МЯЧИНА**, А.Н. ПАШКОВ**, З.А. ВОРОНЦОВА**

*Бюджетное учреждение здравоохранения Воронежской области «Воронежская областная клиническая больница №1», Московский проспект, 151, г. Воронеж, 394066, Россия

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, 394036, Россия

Аннотация. Кесарево сечение – наиболее распространенная хирургическая процедура, выполняемая беременным женщинам. Родоразрешение с помощью кесарева сечения связано с краткосрочными и долгосрочными изменениями в физическом здоровье женщины, включая изменение функционального статуса, способности выполнять повседневную жизнедеятельность. **Цель исследования** – изучение функционального состояния женщин, перенесших операцию кесарева сечения, сопровождающуюся патологической кровопотерей (более 1000 мл) сразу после операции и перед выпиской с помощью программно-аппаратного комплекса «Омега М». **Материалы и методы исследования.** В исследовании приняты участие 43 женщины – 18 пациенток после операции планового кесарева сечения и перед выпиской и 25 беременных женщин перед операцией планового кесарева сечения в сроке 38–39 недель, которые составили контрольную группу. Возраст обследуемых 20–42 года. **Результаты и обсуждение.** Полученные результаты исследования выявили, что основными причинами кровопотери во время операции стали отслойка нормально расположенной плаценты, предлежание и вращение плаценты. Результат факторов патологической кровопотери нарушает функциональное состояние различных органов и систем: снижается уровень адаптации организма, центральной регуляции, психоэмоционального и интегрального показателей ($p < 0,05$). При сравнении функционального состояния после операции и перед выпиской наблюдалось достоверное увеличение всех исследуемых параметров ($p < 0,05$). **Заключение.** В результате воздействия на организм беременных женщин оперативного родоразрешения и анестезии, нарушается физиологическая нейрогормональная перестройка всех органов и систем, с которой связаны самостоятельные роды. В то же время за период пребывания в стационаре к выписке показатели адаптационного потенциала возвращаются к параметрам нормы.

Ключевые слова: кесарево сечение, репродуктивное здоровье женщины, программно-аппаратный комплекс «Омега М».

FEATURES OF THE RECOVERY PERIOD AFTER CESAREAN SECTION WITH PATHOLOGICAL BLOOD LOSS

N.A. ZAMYATINA*, O.V. MYACHINA**, A.N. PASHKOV**, Z.A. VORONTSOVA**

*Budgetary Healthcare Institution of the Voronezh Region "Voronezh Regional Clinical Hospital No. 1", 151 Moskovsky Avenue, Voronezh, 394066, Russia

**Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 10 Studencheskaya Street, Voronezh, 394036, Russia

Abstract. Caesarean section is the most common surgical procedure performed on pregnant women. Delivery via caesarean section is associated with short-term and long-term changes in women's physical health, including alterations in functional status and the ability to perform daily activities. **Purpose of the research** was to study the functional state of women who underwent caesarean section with pathological blood loss (i. e. more than 1000 ml) immediately after surgery and before discharge using the "Omega M" hardware-software complex. **Materials and Methods.** The study included 43 women: 18 patients after elective caesarean section before discharge and 25 pregnant women before elective caesarean section at 38–39 weeks of gestation, who formed the control group. The age of the examined women ranged from 20 to 42 years. **Results and Discussion.** The study results revealed that the main causes of blood loss during surgery were placental abruption, placenta previa, and placenta accreta. Pathological blood loss negatively affects the functional state of various organs and systems, leading to a decrease in the body's adaptation level, central regulation, psycho-emotional state, and integral indicators ($p < 0.05$). A comparative analysis of the functional state after surgery and before discharge showed a sig-

nificant increase in all studied parameters ($p < 0.05$). **Conclusion.** Due to the impact of surgical delivery and anesthesia on the pregnant woman's body, physiological neurohormonal restructuring of all organs and systems, which occurs during natural childbirth, is disrupted. At the same time, during hospitalization, the adaptive potential indicators return to normal levels by the time of discharge.

Keywords: caesarean section, women's reproductive health, "Omega M" hardware-software complex.

Актуальность. Кесарево сечение в настоящее время является одним из наиболее распространенных хирургических методов, выполняемых беременным женщинам. Согласно данным, полученным из 150 стран мира, 18,6% всех родов происходят с помощью кесарева сечения. Среднегодовой темп роста этой хирургической манипуляции только в период с 1990 по 2014 год составил 4,4% [2]. Частота кесаревых сечений растет во всем мире, в основном из-за увеличения числа первичных и снижения частоты самостоятельных родов после аналогичной операции. К 2030 году предполагают, что этот показатель увеличится до 28,5% всех родов в мире [3].

Тем не менее, считают, что резкое повышение частоты кесарева сечения не сопровождается каким-либо существенным снижением материнской или перинатальной заболеваемости и смертности [1]. В то же время смертность, связанная с экстренностью кесарева сечения почти в два раза выше, чем при плановых операциях и в пять раз выше, чем при самостоятельных родах [9]. Также установлено, что кесарево сечение связано с более медленным и тяжелым восстановлением. В отличие от вагинальных родов [11], выше частота развития эндометрита и раневой инфекции до 16-17%, а смертность, связанная с инфекцией – в 25 раз [10].

Цель исследования – изучение функционального состояния женщин, перенесших операцию кесарева сечения, сопровождающуюся патологической кровопотерей (более 1000 мл) сразу после операции и перед выпиской.

Материал и методы исследования. В исследовании приняли участие 43 женщины: из них – 18 пациенток с патологической кровопотерей (более 1000 мл) после операции планового кесарева сечения и перед выпиской; 25 беременных женщин перед операцией планового кесарева сечения в сроке 38–39 недель, которые составили контрольную группу. Возраст обследуемых 20–42 года. Исследование проведено на базе БУЗ ВО «Воронежская областная клиническая больница №1». Объективное исследование пациенток включало традиционные общеклинические методы исследования: общий анализ крови, ЭКГ, биохимический анализ, коагулограмма, общий анализ мочи. Для оценки функционального состояния использовали программно-аппаратный комплекс «Омега М», основанный на исследовании вариабельности сердечного ритма. Известно, что изменения кардио-интервалов обусловлены взаимодействием электрофизиологических, гемодинамических и биохимических процессов в организме. Это позволяет оценить состояние организма на текущий момент: уровень адаптации, показатели вегетативной и центральной регуляции, психоэмоциональное состояние и интегральный показатель функционального состояния. Работа проведена при одобрении Локального этического комитета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко».

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью программ *Microsoft Office Excel* (2007) и *Statistica SPSS 17*. Нормальность распределения вариационных рядов оценивали с помощью критерия Колмагорова-Смирнова. Для вариационных рядов, подчиняющихся нормальному распределению, проверку статистических гипотез проводили с помощью параметрического *t*-критерия Стьюдента для несвязанных выборок. Количественные данные в исследовании представлены как среднеарифметическое значение \pm ошибка среднего ($M \pm m$). Различия считали статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$

Результаты и их обсуждение. Анализ причин возникновения патологической кровопотери представлен в табл. 1.

Таблица 1

Причины возникновения кровотечения

Причина возникновения кровотечения	Количество пациенток, %
Центральное предлежание плаценты	17
Отслойка нормально расположенной плаценты	28
Оперированная матка	11
Врастание плаценты	16
Раннее гипотоническое кровотечение	11
Двойня	11
Идиопатическая тромбоцитопения	6

Согласно полученным данным наиболее распространенной причиной кровотечения у обследованных женщин явилась отслойка нормально расположенной плаценты (в 28% случаев), предлежание и вращение плаценты (17% и 16% случаев соответственно). Это подтверждается литературными данными о том, что наиболее распространенными причинами кровотечения в третьем триместре, составляющими около половины всех случаев, являются отслойка и предлежание плаценты [4].

Частота вращающейся плаценты в настоящее время также растет и составляет около 3 случаев на 1000 родов, в основном из-за увеличения частоты кесаревых сечений [8] и составляет примерно 0,3% у женщин, перенесших одно предыдущее кесарево сечение, 7% у женщин, перенесших более пяти кесаревых сечений [12]. Вращение плаценты является ведущей причиной кровотечений и материнской смертности со средней кровопотерей 2000-5000 мл [5].

Объем кровопотери во время операции представлен в табл. 2.

Таблица 2

Показатели кровопотери

Объем кровопотери, мл	Количество пациенток, %
1000-1500	28
1500-2000	39
2000-3000	17
3000-4000	5
>5000	11

Действие факторов патологической кровопотери непосредственно отражается на функциональном состоянии различных органов и систем. К концу беременности кровоток в маточно-плацентарной системе составляет 841 мл/мин [15]. Есть исследования, показавшие, что послеоперационное кровотечение объемом более 1000 мл связано с метаболическими осложнениями и гипоперфузией органов и является фактором высокого риска развития желудочно-кишечной дисфункции с частотой до 35% [7]. Так, кровотечение может дополнительно повлиять на секрецию гормонов желудочно-кишечного тракта (например, соматостатина, вазоактивного кишечного пептида), что меняет функцию желудочно-кишечного тракта после операции.

Оценка функционального состояния обследуемых женщин непосредственно после операции и перед выпиской представлена в табл. 3.

Таблица 3

Уровни адаптационного потенциала беременных и проперированных пациенток (%)

Группы обследованных пациенток	Показатели				
	A-уровень адаптации организма	B-показатель вегетативной регуляции	C-показатель центральной регуляции	D-психоэмоциональный показатель	Интегральный показатель состояния
Контрольная группа	46,8±4,3	49,09±4,6	48,66±3,2	50,66±3,6	49,09±3,7
После операции	34,29±5,1*	39,47±5,3	33,7±3,8*	37,94±3,2*	36,29±3,7*
При выписке	57,64±5,2#	71,41±5,3*#	59±4,5*#	63,11±4,1*#	63,47±4,8*#

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой; # – $p < 0,05$ по сравнению с показателями после операции

Согласно нормам, уровень адаптации, показатели вегетативной и центральной регуляции, психоэмоционального состояния и интегральный показатель функционального состояния составляли 60-100%. Исходя из этого, в группе беременных женщин еще до операции наблюдалось достоверное снижение уровня адаптации организма и центральной регуляции ($p < 0,05$). Перинатальный период воспринимался большинством женщин как радостное ожидание, но у небольшого процента это переживание становилось травмирующим событием, развивающимся в результате возможных осложнений во время беремен-

ности, родов, наличии психических расстройств в анамнезе, страхом во время родов и различные предыдущие травматические события в жизни матери [7].

После операции наблюдалось достоверное снижение уровня адаптации организма, центральной регуляции, психоэмоционального и интегрального показателей состояния по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$). Это согласуется с данными, что родоразрешение с помощью кесарева сечения может повлиять на адаптацию женщин в послеродовой период и способствовать повышению риска развития симптомов посттравматического стрессового расстройства [6]. Для кесарева сечения характерна более выраженная стресс-реакция беременных женщин, что может оказать влияние на послеродовое восстановление [14]. Исследования показали, что неблагоприятное психологическое и эмоциональное состояние матерей в период беременности и родов может влиять на нейробиологию, поведение потомства, и длительность последствий этого эффекта отмечена до совершеннолетия [17].

Известно, что процесс адаптации после кесарева сечения отличается от самостоятельных родов, для которых характерны структурные и гормональные перестройки [18], связанные со снижением прогестерона и повышением эстрогена на фоне реакций нейроэндокринных медиаторов, обеспечивающих повышенную чувствительность миометрия. Окситоцин является ключевым гормоном во время беременности и в родах, обладая сократительным эффектом на паренхиму матки, способствуя плодозгнанию и десквамации плаценты, предотвращая последующее кровотечение. Снижает активность симпатического отдела и повышает активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, уменьшая беспокойство и боль [16, 19]. Адаптационные изменения материнского организма начинаются непосредственно после физического процесса родов [13] и затрагивают все системы (увеличение ритма и амплитуды дыхания на 20%, сердечного ритма – до 8-85 об/мин, АД – на 10–20 мм.рт.ст., сердечного выброса – на 20-30%; могут наблюдаться рефлексорная рвота, нарушения мочеиспускания, лейкоцитоз и гипогликемия, которые полностью разрешаются в течение 3-4 часов после родов). Операция кесарева сечения является прерыванием совместного нахождения плода с матерью путем хирургической манипуляции. Физиологически ни организм матери, ни организм плода не подготовлены [17] и находятся под воздействием анестезии, отсутствия схваток и нейгормональных изменений, с которой связаны роды.

В то же время за период пребывания в стационаре к выписке показатели вегетативной и центральной регуляции, психоэмоционального и интегрального параметров приближаются к параметрам нормы. Особенно прослеживается выраженное увеличение уровня показателя вегетативной регуляции. Это может быть связано с приемом лекарственных средств, воздействующих на симпатический и парасимпатический отделы нервной системы, использованием неспецифических способов повышения общей резистентности организма, относительно молодым возрастом пациенток и относительно хорошим адаптивным резервом.

Заключение. В результате воздействия на организм беременных женщин оперативного родоразрешения и анестезии, нарушается физиологическая нейрогормональная перестройка всех органов и систем, с которой связаны самостоятельные роды. В то же время за период пребывания в стационаре к выписке показатели адаптационного потенциала возвращаются к параметрам нормы

Литература

1. American College of Obstetricians and Gynecologists (College); Society of Maternal-Fetal Medicine. Kokhi A.G., Cahill A.G., Giz J.M., Rose J. Safe prevention of primary caesarean section. // *Am J ObstetGynecol* 2014. №210. P. 179-93.
2. Betran A.P., Ye J., Moller A.-B. The Increasing Trend in Caesarean Section Rates: Global, Regional and National Estimates: 1990-2014. // *PLoS One*. 2016. №1(2). P. 101–102. doi: 10.1371/journal.pone.0148343
3. Boerma T., Ronsmans C., Melesse D.Y. Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. // *Lancet* 2018. №392. P. 1341–1348. doi: 10.1016/s0140-6736(18)31928-7
4. Cunningham J.W. Prompt evaluation and treatment of third-trimester bleeding. // *JAAPA*. 2021. №34(1). P. 26-31. doi: 10.1097/01.JAA.0000723928.28450.0a
5. Fiszer E., Weiniger C.F. Placenta accreta. A review of current anesthetic considerations. *Best Pract // Res ClinAnaesthesiol*. 2022. №36(1). P. 157–164. doi: 10.1016/j.bpa.2022.01.003
6. Grisbrook M.A., Dewey D., Cuthbert C. Associations among Caesarean Section Birth, Post-Traumatic Stress, and Postpartum Depression Symptoms. // *Int J Environ Res Public Health*. 2022. №19(8). P. 4900. doi: 10.3390/ijerph19084900
7. Hagggar F., Pereira G., Preen D. Maternal and neonatal outcomes in pregnancies following colorectal cancer. // *SurgEndosc*. 2013. №27. P. 2327–2336.
8. Horgan R., Abuhamad A. Placenta Accreta Spectrum: Prenatal Diagnosis and Management. // *ObstetGynecolClin North Am*. 2022. №49(3). P. 423–438. doi: 10.1016/j.ogc.2022.02.004
9. Jackson N., Paterson-Brown S. The physical consequences of cesarean section. // *The best practice of clinical obstetrics and gynecology*. 2001. №15(1). P. 49–61. doi: 10.1053/beog.2000.0148

10. Kamel H., Navi B.B., Sriram N., Hovsepian D.A., Devereux R.B., Elkind M.S. Risk of a thrombotic event after the 6-week postpartum period. // *N Engl J Med.* 2014. №370(14). P. 1307-1315. doi: 10.1056/NEJMoa1311485
11. Lobel M., DeLuca R.S. Psychosocial sequelae of cesarean delivery: review and analysis of their causes and implications. // *SocSci Med.* 2007. №64(11). P. 2272–2284. doi: 10.1016/j.socscimed.2007.02.028
12. Lurie E.L., Nelson D.B., Wyckoff M.H., et al. The effect of ambient temperature in the operating room on neonatal and maternal hypothermia and related diseases: a randomized controlled trial. // *Am J Obstetrician–gynecologist.* 2016. №214 P. 505.e1-505.e7.
13. Management of the Third Stage of Labor. Available online: <https://emedicine.medscape.com/article/275304-overview>
14. Molgora S., Fenaroli V., Saita E. Psychological distress profiles in expectant mothers: What is the association with pregnancy-related and relational variables? // *J Affect Disord.* 2020. №262. P. 83–89. doi: 10.1016/j.jad.2019.10.045
15. Moore L.G., Wesolowski S.R., Lorca R.A., Murray A.J., Julian C.G. Why is human uterine artery blood flow during pregnancy so high? // *Am J PhysiolRegulIntegr Comp Physiol.* 2022. №323(5). P. R694–R699. doi: 10.1152/ajpregu.00167.2022
16. Olza I., Uvnäs-Moberg K., Ekström–Bergström A. Birth as a neuro-psycho-social event: An integrative model of maternal experiences and their relation to neurohormonal events during childbirth. // *PLoS ONE.* 2020. №15. P. e0230992.
17. Sandall J., Tribe R.M., Avery L., Mola G., Visser G.H., Homer C.S. Short-term and long-term effects of caesarean section on the health of women and children. // *TheLancet.* 2018. №392(10155). P. 1349–1357. doi: 10.1016/s0140-6736(18)31930-5
18. Stelzer I.A., Ghaemi M.S., Han X. Integrated trajectories of the maternal metabolome, proteome, and immunome predict labor onset. // *Sci. Transl. Med.* 2021. №13. P. eabd9898.
19. Uvnäs-Moberg K., Ekström–Bergström A., Berg, M. Maternal plasma levels of oxytocin during physiological childbirth – A systematic review with implications for uterine contractions and central actions of oxytocin. // *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019. №19. P. 285.

References

1. American College of Obstetricians and Gynecologists (College); Society of Maternal–Fetal Medicine; Kokhi AG, Cahill AG, Giz JM, Rose J. Safe prevention of primary caesarean section. *Am J ObstetGynecol* 2014;210:179-93.
2. Betran AP, Ye J, Moller A.-B, et al. The Increasing Trend in Caesarean Section Rates: Global, Regional and National Estimates: 1990-2014. *PLoS One.* 2016;11(2). doi: 10.1371/journal.pone.0148343
3. Boerma T, Ronsmans C, Melesse DY, et al. Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. *Lancet* 2018;392:1341–48. doi: 10.1016/s0140-6736(18)31928-7
4. Cunningham JW. Prompt evaluation and treatment of third-trimester bleeding. *JAAPA.* 2021 Jan 1;34(1):26-31. doi: 10.1097/01.JAA.0000723928.28450.0a
5. Fiszer E, Weiniger CF. Placenta accreta. A review of current anesthetic considerations. *Best Pract Res ClinAnaesthesiol.* 2022 May;36(1):157–64. doi: 10.1016/j.bpa.2022.01.003
6. Grisbrook MA, Dewey D, Cuthbert C, et al. Associations among Caesarean Section Birth, Post-Traumatic Stress, and Postpartum Depression Symptoms. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Apr 18;19(8):4900. doi: 10.3390/ijerph19084900
7. Hagggar F, Pereira G, Preen D, et al. Maternal and neonatal outcomes in pregnancies following colorectal cancer. *SurgEndosc.* 2013;27:2327–36.
8. Horgan R, Abuhamad A. Placenta Accreta Spectrum: Prenatal Diagnosis and Management. *ObstetGynecolClin North Am.* 2022 Sep;49(3):423–38. doi: 10.1016/j.ogc.2022.02.004
9. Jackson N, Paterson-Brown S. The physical consequences of cesarean section. *The best practice of clinical obstetrics and gynecology.* 2001 February; 15(1):49–61. doi: 10.1053/beog.2000.0148
10. Kamel H, Navi BB, Sriram N, Hovsepian DA, Devereux RB, Elkind MS. Risk of a thrombotic event after the 6-week postpartum period. *N Engl J Med.* 2014 Apr 3;370(14):1307-15. doi: 10.1056/NEJMoa1311485
11. Lobel M, DeLuca RS. Psychosocial sequelae of cesarean delivery: review and analysis of their causes and implications. *SocSci Med.* 2007 Jun;64(11):2272–84. doi: 10.1016/j.socscimed.2007.02.028
12. Lurie EL, Nelson DB, Wyckoff MH, et al. The effect of ambient temperature in the operating room on neonatal and maternal hypothermia and related diseases: a randomized controlled trial. *Am J Obstetrician–gynecologist.* 2016;214:505.e1-505.e7.
13. Management of the Third Stage of Labor. Available online: <https://emedicine.medscape.com/article/275304-overview>
14. Molgora S, Fenaroli V, Saita E. Psychological distress profiles in expectant mothers: What is the as-

sociation with pregnancy-related and relational variables? *J Affect Disord.* 2020 Feb 1;262:83–9. doi: 10.1016/j.jad.2019.10.045

15. Moore LG, Wesolowski SR, Lorca RA, Murray AJ, Julian CG. Why is human uterine artery blood flow during pregnancy so high? *Am J PhysiolRegulIntegr Comp Physiol.* 2022 Nov 1;323(5):R694-R699. doi: 10.1152/ajpregu.00167.2022

16. Olza I, Uvnäs-Moberg K, Ekström-Bergström A, et al. Birth as a neuro-psycho-social event: An integrative model of maternal experiences and their relation to neurohormonal events during childbirth. *PLoS ONE.* 2020;15: e0230992.

17. Sandall J, Tribe RM, Avery L, Mola G, Visser GH, Homer CS, et al. Short-term and long-term effects of caesarean section on the health of women and children. *TheLancet.* 2018 Oct;392(10155):1349–57. doi: 10.1016/s0140-6736(18)31930-5

18. Stelzer IA, Ghaemi MS, Han X, et al. Integrated trajectories of the maternal metabolome, proteome, and immunome predict labor onset. *Sci. Transl. Med.* 2021;13:eabd9898.

19. Uvnäs-Moberg K, Ekström-Bergström A, Berg, M, et al. Maternal plasma levels of oxytocin during physiological childbirth – A systematic review with implications for uterine contractions and central actions of oxytocin. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019;19:285.

Библиографическая ссылка:

Замятина Н.А., Мячина О.В., Пашков А.Н., Воронцова З.А. Особенности восстановительного периода после операции кесарева сечения с патологической кровопотерей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 3-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/3-1.pdf> (дата обращения: 11.03.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-3-1. EDN NWIVQU*

Bibliographic reference:

Zamyatina NA, Myachina OV, Pashkov AN, Vorontsova ZA. Osobennosti vosstanovitel'nogo perioda posle operacii kesareva secheniya s patologicheskoy krvopoterej [Features of the recovery period after cesarean section with pathological blood loss]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition.* 2025 [cited 2025 Mar 11];2 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/3-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-3-1. EDN NWIVQU

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ОЦЕНКА ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИНТЕРВАЛА QT У СПОРТСМЕНОВ ПО ЗИМНЕМУ ПЛАВАНИЮ

А.В. СМОЛЕНСКИЙ, Н.А. АРБУЗОВА

ФГБОУ ВО «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»,
Сиреневый бул., д.4, стр. 1, Москва, 105122, Россия

Аннотация. Изучение длительности интервала QT у спортсменов по зимнему плаванию тренирующихся в условиях пониженной температуры воды от от -2 до $+15.9$ градусов по Цельсию ($^{\circ}C$) требует большого внимания спортивного сообщества. **Цель исследования** – оценить длительность интервала QT у спортсменов, занимающихся зимним плаванием. **Материалы и методы исследования.** В наших исследованиях мы использовали трехканальный электрокардиограф Диксион, модель «ЭКГ-10-03». Скорость ЭКГ регистрации составляла 25 мм/с. ЭКГ снимали лежа до нагрузки, сразу после плавания в ледяной воде (в течение двух минут – до возможных восстановлений исходных показателей ЭКГ у испытуемого) и через 10 минут восстановления после нагрузки. В наших исследованиях применялись стандартные силиконовые шапочки для плавания. В исследованиях приняли участие 86 испытуемых. Участники были поделены на 43 человека, плавающих без головного убора, и 43 – в силиконовой плавательной шапочке, в головном уборе. Время нахождения в воде пловцов в обеих группах составляло до 2-х минут. **Результаты и их обсуждение.** После плавания в холодной воде у спортсменов занимающихся зимним плаванием без головного убора удлинение интервала QTc выше на 2.44 %, по сравнению с группой в головном уборе. **Заключение.** Во время тренировок по зимнему плаванию необходимо использовать головной убор, что является важным компонентом спортивно-физкультурной формы обеспечения водных экстремально-холодовых термофизических нагрузок.

Ключевые слова: интервал QT , длительность интервала QT , зимнее плавание, закаливание холодной водой.

QT INTERVAL DURATION ASSESSMENT IN WINTER SWIMMING ATHLETES

A.V. SMOLENSKY, N.A. ARBUZOVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian University of Sport "SCOLIPE",
Sireneviy Blvd., 4, bld. 1, Moscow, 105122, Russia

Abstract. The study of QT interval duration in winter swimming athletes training in low water temperatures ranging from -2 to $+15.9$ degrees Celsius ($^{\circ}C$) requires significant attention from the sports community. **Purpose of the study** is to assess the QT interval duration in athletes engaged in winter swimming. **Materials and Methods.** In our research, we used a three-channel electrocardiograph "Dixon," model "ECG-10-03." The ECG recording speed was 25 mm/s. ECGs were taken in the supine position before exercise, immediately after swimming in ice-cold water (within two minutes, i. e. before possible restoration of the subject's baseline ECG parameters), and ten minutes after the exercise recovery. Standard silicone swimming caps were used in the study. A total of 86 subjects participated in the study. The participants were divided into two groups: 43 individuals swimming without a head covering (WHC) and 43 individuals wearing a silicone swimming cap (HC). The duration of water exposure for swimmers in both groups was up to 2 minutes. **Results and Discussion.** After swimming in cold water, the athletes engaged in winter swimming without a head covering exhibited a 2.44% greater QTc interval prolongation compared to the group wearing a head covering. **Conclusion.** During winter swimming training, the use of a head covering is necessary, as it is an essential component of sportswear for ensuring protection against extreme cold-water thermal loads.

Keywords: QT interval, QT interval duration, winter swimming, cold-water adaptation.

Введение. Регулярное плавание в холодной воде обеспечивает дополнительные преимущества, положительно влияя на сердечно-сосудистую, эндокринную, иммунную и психологическую системы [15, 22].

Однако воздействие холодной воды представляет определенные риски, поскольку продолжительность и интенсивность физиологических реакций могут варьироваться в зависимости от множества факторов, причем температура воды является критическим фактором [18, 19, 21].

Во время первоначального погружения (в течение первых 3 минут) наблюдается выраженная кардиореспираторная реакция, называемая «реакцией на холодовой шок». Реакция на холодовой шок представляет собой комплекс рефлексов, запускаемых кожными холодowymi терморцепторами, и характеризуется симпатико-опосредованной тахикардией, одышкой, неконтролируемой гипервентиляцией, периферической вазоконстрикцией и гипертензией [8, 9, 20]. И кроме того первоначальные реакции на погружение, или «холодовой шок», были отнесены к опасным состояниям и по мнению авторов, составляет большинство смертей от погружения в холодную воду [18].

Термоафферентная информация от рецепторов холода кожи во время погружения в воду запускает возбуждающий импульс, вызывая немедленную симпатическую активацию [12, 19], в то время как погружение головы в холодную воду активизирует парасимпатическую нервную систему, обусловленную стимуляцией тройничного нерва, вызывая брадикардию [14, 16].

Это было названо «автономным конфликтом». Таким образом, как симпатическая, так и парасимпатическая стимуляция сердца может независимо вызывать нарушение ритма сердца [17].

В таких условиях было высказано предположение, что сильный проаритмический стимул возникает, когда интервал QT не совпадает с частотой сердечных сокращений, что увеличивает риск сердечных аритмий. Поскольку известно, что гипотермия повышает риск злокачественных аритмий, связанных с удлинением интервала QT [5, 10].

Существует опасение, что такой риск может быть распространен и среди пловцов в холодной воде. В частности при длительных заплывах при температуре воды ниже плюс 15 °C было отмечено значительное увеличение продолжительности интервалов QT и QTc [11].

Таким образом длительное плавание в холодной воде удлинит интервал QT и как показывают результаты ряда исследований увеличивают риски злокачественных нарушений ритма сердца. Среди спортсменов занимающихся интенсивно спортом нередко встречается синдром удлиненного интервала QT [7].

Некоторые формы синдрома удлиненного интервала QT в большей степени связаны с определенными триггерами, чем другие: физический стресс, особенно плавание или эмоциональный стресс, резкий звук.

Цель исследования – изучение динамики интервала QT в процессе тренировок, а также влияние спортивной шапочки на процессы реполяризации миокарда у пловцов занимающихся зимним плаванием.

Материалы и методы исследования. В исследование были включены 86 пловцов в возрасте от 33 до 47 лет первого года обучения и уже тренирующиеся более пяти лет. Исследование проводилось на базе *Московской областной общественной физкультурно-спортивной организации «Федерация зимнего плавания»* (МООФСО «ФЗП») – аккредитованная федерация по виду спорта «зимнее плавание». Участники были рандомизированы на две группы 43 человека плавающих *без головного убора* (БГУ) и 43 – *в головном уборе* (ВГУ) силиконовой плавательной шапочке. Время нахождения пловцов в обоих группах составляла от 20 секунд до двух минут.

Согласно федеральному закону от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» [3] все занимающиеся зимним плаванием имели медицинское заключение для занятий зимним плаванием, физической культурой и спортом.

Испытуемые не подвергались чрезмерной физической нагрузкой, не употребляли алкогольные напитки, не соблюдали длительные диеты, а женщины не находились во время менструации.

В наших исследованиях мы использовали трехканальный электрокардиограф Диксион, модель «ЭКГ-10-03». Скорость ЭКГ регистрации составляла 25 мм/с.

Для расчета скорректированного QT мы использовали формулу Саги (A. Sagie) [1].

ЭКГ снимали лежа до нагрузки, сразу после плавания в ледяной воде (в течение двух минут – до возможных восстановлений исходных показателей ЭКГ у испытуемого) и через 10 минут восстановления после нагрузки

Результаты и их обсуждение. Анализ ЭКГ после плавания в воде температурой плюс 1.2 °C показал ЧСС выше на 4.94 % в группе БГУ, чем в ВГУ, а у пловцов, не использующих силиконовую плавательную шапочку – после плавания отмечалось удлинение интервала QTc на 2.44 %, по сравнению с группой ВГУ где этот показатель составил 461 мс ($p < 0.05$). Это связано с особенностью воздействия холодовой нагрузки на область головы (табл. 1).

Анализ интервала QT и ЧСС у занимающихся зимним плаванием в группах БГУ и ВГУ

Наименование	Группа БГУ		Группа ВГУ	
	До холодовой нагрузки	После нагрузки	До холодовой нагрузки	После нагрузки
ЧСС (уд/мин)	79,14 ± 2,47	85,40 ± 3,24	78,80 ± 2,81	81,38 ± 3,79
QT (мс)	401 ± 11,31	416 ± 11,42	398 ± 11,35	410 ± 11,09
QTs (мс)	438 ± 11,30	461 ± 11,43	434 ± 11,36	450 ± 11,07

В ряде исследований было продемонстрировано, что существует риск нарушений ритма, у наследственным синдромом удлиненного интервала QT с плаванием [4, 6]. И в экспериментальном исследовании с погружением лица в воду [13].

Не исключено, что наличие шапочки у пловцов уменьшает степень парасимпатической стимуляции при погружении головы в холодную воду и тем самым уменьшает риски удлинения QT и нарушений ритма. Развитие зимнего плавания как вида спорта, требует усиления врачебного контроля за состоянием здоровья пловцов. Зимнее плавание относится к динамической нагрузке высокой интенсивности в условиях пониженной температуры водной среды.

Заключение. Начинаящим пловцам по зимнему плаванию, прежде чем приступить к тренировкам, необходимо проводить обязательное электрокардиографическое исследование как в покое так и с нагрузкой (функциональные пробы, велоэргометрию, тредмил-тестирование или холтеровское мониторирование).

Мы рекомендуем пройти обследование перед плаванием, включая проверку ЭКГ и профилактику гипотермии.

Во время тренировок по зимнему плаванию необходимо использовать головной убор, что является важным компонентом спортивно-физкультурной формы обеспечения водных экстремально-холодовых термофизических нагрузок.

Этические нормы. Педагогические эксперименты проводились с информирования согласия на участие в исследовании согласно Хельсинкской Декларацией в качестве свода этических принципов проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта, в том числе исследований биологических материалов или данных, допускающих идентификацию лица, от которого они были получены, разработанной Всемирной Медицинской Ассоциацией [2].

Информированное согласие. Каждый участник исследования представил добровольное письменное информированное согласие, подписанное им после разъяснения ему потенциальных рисков и преимуществ, а также характера предстоящего исследования.

Источники финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Концепция, дизайн исследования и написание текста – Арбузова Н.А.; сбор материала – Арбузова Н.А.. Научный консультант и редактирование текста, утверждение окончательной рукописи - Смоленский А.В.

Ethical Standards. Pedagogical experiments were carried out with informed consent to participate in the study in accordance with the Declaration of Helsinki as a set of ethical principles for conducting medical research involving human subjects, including studies of biological materials or data that allow identification of the person from whom they were received, developed by the World Medical Association (WMA) [2].

Informed consent. Each participant of the study provided a voluntary written informed consent signed by him/her after the potential risks and benefits, as well as the nature of the forthcoming study were explained to him/her.

Sources of funding. The authors declare that they have received no external funding for the conduct of the study and the preparation of this publication.

Conflict of interest. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Authors' contributions. Concept, research design and writing of the text – Arbuzyova N.A.; collection of material – Arbuzyova N.A. Scientific consultant and text editing, approval of the final manuscript - Smolensky A.V.

Литература

1. Терегулов Ю.Э. Оценка интервала QT при проведении пробы с физической нагрузкой // Практическая медицина. 2018. № 1 (112). С. 30-36.
2. Хельсинкская декларация Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта // Российский психиатрический журнал. 2019. №5. С. 87-91.
3. Федеральный закон "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" от 04.12.2007 N 329-ФЗ (последняя редакция. КонсультантПлюс/Электронный ресурс – Электрон. дан. – [М., 1997-2023].- URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_73038/ (дата обращения: 28.01.2024).
4. Batra A.S., Silka M.J. Mechanism of sudden cardiac arrest while swimming in a child with the prolonged QT syndrome // J. Pediatrics. 2002. Vol. 141. P. 283-284.
5. Chhabra L., Devadoss R., Liti B., Spodick D.H. Electrocardiographic changes in hypothermia: a review // Ther Hypothermia Temp Manag. 2013. № 3 (2). P. 54-62.
6. Choi G., Kopplin L.J., Tester D.J., Will M.L., Haglund C.M., Ackerman M.J. Spectrum and Frequency of Cardiac Channel Defects in Swimming-Triggered Arrhythmia Syndromes // Ackerman Cardiovascular Medicine. 2004. Vol. 110. P. 2119-2124
7. Dagradi F., Spazzolini C., Castelletti S., Pedrazzini M., Kotta M-C., Crotti L., Schwartz P. Exercise Training-Induced Repolarization Abnormalities Masquerading as Congenital Long QT Syndrome // Electronic resource. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33073610/> (date of request: 31.01.2024).
8. Datta A., Barwood M., Tipton M.J. ECG arrhythmias following breathhold during head-out cold water immersion: putative neural mechanisms and implications for sudden death on immersion // Environmental Ergonomics XI / editors: Holmer I., Kuklane K., Gao C. Sweden: Lund University Press, 2005. P. 247–250
9. Didrik Espeland A., Louis de Weerd B.C., James B. Mercer. Health effects of voluntary exposure to cold water – a continuing subject of debate // Int J Circumpolar Health. 2022. № 81(1). P. 2-16. doi: 10.1080/22423982.2022.2111789.
10. Dietrichs E.S., Tveita T., Smith G. Hypothermia and cardiac electrophysiology: a systematic review of clinical and experimental data Cardiovasc Res // Cardiovascular Research. 2019. Vol. 115 (3). P. 501-509.
11. Faivre-Rampant V., Hingrand C., Mezanger A., Saloux E., Ollitrault P., Alvado S., Normand H., Mekjavic I. B., Collet T., Mauvieux B., Drigny J., Hodzic A. Cardiac electrical and functional activity following an outdoor cold-water swimming event // J Therm Biol. 2024. № 19. P. 125-139. doi: 10.1016/j.itherbio.2024.103996.
12. Jdidi H., Dugué B., C. de Bisschop, Dupuy O., Douzi W. The Effects of Cold Exposure. Cold Water Immersion, Whole- and Partial- Body Crvostimulation on Cardiovascular and Cardiac Autonomic Control Responses in Healthy Individuals: a Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression // Journal of Thermal Biology Pergamon. 2024. Vol. 121. P. 1-36.
13. Ishikawa H., Matsushima M., Nagashima M., Osuga A. Screening of children with arrhythmias for arrhythmia development during diving and swimming—Face immersion as a substitute for diving and exercise stress testing as a substitute for swimming // Jpn. Circ. J. 1992. Vol. 56. P. 881-890.
14. Khurana R.K. The cold face test: A non-baroreflex mediated test of cardiac vagal function // Clin. Auton. Res. 2006. Vol. 16. P. 202-207.
15. Knechtle B., Waśkiewicz Z., Sousa C.V., Hill L., Nikolaidis P.T. Cold water swimming—benefits and risks: a narrative review // Int J Environ Res Public Health: international journal of environmental research and public health. 2020. Vol. 17. P. 1-20.
16. Lapi D., Scuri R., Colantuoni A. Trigeminal Cardiac Reflex and Cerebral Blood Flow // Regulation Front Neurosci. 2016. №20. P. 460-470. doi: 10.3389/fnins.2016.00470.
17. Shattock M.J., Tipton M.J. Autonomic conflict: A different way to die during cold water immersion? // J. Physiol. 2012. Vol. 590. P. 3219-3230.
18. Tipton M., Bradford C. Moving in extreme environments: open water swimming in cold and warm water // Extrem Physiol Med. 2014. № 11. P. 3-12. doi: 10.1186/2046-7648-3-12.
19. Tipton M.J., Collier N., Massey H., Corbett J., Harper M. Cold water immersion: kill or cure? // Exp. Physiol. 2017. Vol. 102 (11). P. 1335-1355
20. Tipton M.J., Mc Cormack E., Turner A.C. International data registration for accidental and immersion hypothermia // The UK National Immersion Incident Survey (UKNIIS).– 2nd edn.– Bierens, Berlin: Springer, 2014.– Chapter 142: In Drowning: Prevention, Rescue, Treatment. P. 921–922.
21. Tipton M.J. Sudden cardiac death during open water swimming // Br J Sports Med. 2014. № 48(15). P. 1134-1135. doi: 10.1136/bjsports-2012-092021.
22. Wcislo M., Teległów A., Marchewka J. Effect of winter swimming on morphological parameters of blood and a thermal evaluation of the body based on winter swimmers // Rehabil. Med. 2014. Vol. 18. P. 4-10.

References

1. Teregulov YuE. Ocenka intervala QT pri provedenii proby s fizicheskoy nagruzkoy [Assessment of the QT interval during a physical activity test]. Prakticheskaya medicina. 2018;1 (112):30-36. Russian.
2. Hel'sinskaya deklaraciya Vsemirnoj medicinskoj asociacii ob eticheskikh principah medicinskih issledovanij s uchastiem cheloveka v kachestve sub'ekta [Helsinki Declaration of the World Medical Association on Ethical Principles of Medical Research involving Humans as subjects]. Rossijskij psihiatricheskij

zhurnal. 2019;5:87-91. Russian.

3. Federal'nyj zakon "O fizicheskoj kul'ture i sporte v Rossijskoj Federacii" ot 04.12.2007 N 329-FZ (poslednyaya redakciya) [On Physical Culture and Sport in the Russian Federation]. Konsul'tantPlyus [Elektronnyj resurs]. – Elektron. dan. – [M., 1997-2023].- URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_73038/ (data obrashcheniya: 28.01.2024). Russian.

4. Batra AS, Silka MJ. Mechanism of sudden cardiac arrest while swimming in a child with the prolonged QT syndrome. *J. Pediatrics*. 2002;141:283-284.

5. Chhabra L, Devadoss R, Liti B, Spodick DH. Electrocardiographic changes in hypothermia: a review. *Ther Hypothermia Temp Manag*. 2013;3 (2):54-62.

6. Choi G, Kopplin LJ, Tester DJ, Will ML, Haglund CM, Ackerman MJ. Spectrum and Frequency of Cardiac Channel Defects in Swimming-Triggered Arrhythmia Syndromes. *Ackerman Cardiovascular Medicine*. 2004;110:2119-2124

7. Dagradi F, Spazzolini C, Castelletti S, Pedrazzini M, Kotta M-C, Crotti L, Schwartz P. Exercise Training-Induced Repolarization Abnormalities Masquerading as Congenital Long QT Syndrome. Electronic resource. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33073610/> (date of request: 31.01.2024).

8. Datta A, Barwood M, Tipton MJ. ECG arrhythmias following breathhold during head-out cold water immersion: putative neural mechanisms and implications for sudden death on immersion // *Environmental Ergonomics XI* / editors: Holmer I, Kuklane K, Gao C. Sweden: Lund University Press, 2005. R. 247–250

9. Didrik Espeland A, Louis de Weerd VS, James B. Mercer. Health effects of voluntary exposure to cold water – a continuing subject of debate. *Int J Circumpolar Health*. 2022;81(1):2-16. doi: 10.1080/22423982.2022.2111789.

10. Dietrichs ES, Tveita T, Smith G. Hypothermia and cardiac electrophysiology: a systematic review of clinical and experimental data *Cardiovasc Res. Cardiovascular Research*. 2019;115 (3):501-509.

11. Faivre-Rampant V, Hingrand C, Mezanger A, Saloux E, Ollitrault P, Alvado S, Normand H, Mekjavic I B, Collet T, Mauvieux B, Drigny J, Hodzic A.. Cardiac electrical and functional activity following an outdoor cold-water swimming event. *J Therm Biol*. 2024;19:125-139. doi: 10.1016/j.jtherbio.2024.103996.

12. Jdidi H, Dugué B, C. de Bisschop, Dupuy O Douzi W. The Effects of Cold Exposure. Cold Water Immersion, Whole- and Partial- Body Cryostimulation on Cardiovascular and Cardiac Autonomic Control Responses in Healthy Individuals: a Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression. *Journal of Thermal Biology Pergamon*. 2024; 121:1-36.

13. Ishikawa H, Matsushima M, Nagashima M, Osuga A. Screening of children with arrhythmias for arrhythmia development during diving and swimming—Face immersion as a substitute for diving and exercise stress testing as a substitute for swimming. *Jpn. Circ. J*. 1992;56:881-890.

14. Khurana RK. The cold face test: A non-baroreflex mediated test of cardiac vagal function. *Clin. Auton. Res*. 2006;16:202-207.

15. Knechtle V, Waśkiewicz Z, Sousa CV, Hill L, Nikolaidis PT. Cold water swimming—benefits and risks: a narrative review. *Int J Environ Res Public Health: international journal of environmental research and public health*. 2020;17:1-20.

16. Lapi D, Scuri R, Colantuoni A. Trigeminal Cardiac Reflex and Cerebral Blood Flow. *Regulation Front Neurosci*. 2016;20:460-470. doi: 10.3389/fnins.2016.00470.

17. Shattock MJ, Tipton M. Autonomic conflict: A different way to die during cold water immersion? *J. Physiol*. 2012;590:3219-3230.

18. Tipton M, Bradford C. Moving in extreme environments: open water swimming in cold and warm water. *Extrem Physiol Med*. 2014;11:3-12. doi: 10.1186/2046-7648-3-12.

19. Tipton MJ, Collier N, Massey H, Corbett J, Harper M. Cold water immersion: kill or cure? *Exp. Physiol*. 2017;102 (11):1335-1355

20. Tipton MJ, Mc Cormack E, Turner AC. International data registration for accidental and immersion hypothermia. The UK National Immersion Incident Survey (UKNIIS).— 2nd edn.— Bierens, Berlin: Springer, 2014.— Chapter 142: In *Drowning: Prevention, Rescue, Treatment*. R. 921–922.

21. Tipton MJ. Sudden cardiac death during open water swimming. *Br J Sports Med*. 2014;48(15):1134-1135. doi: 10.1136/bjsports-2012-092021.

22. Wcisło M, Teległów A, Marchewka J. Effect of winter swimming on morphological parameters of blood and a thermal evaluation of the body based on winter swimmers. *Rehabil. Med*. 2014;18:4-10.

Библиографическая ссылка:

Смоленский А.В., Арбузова Н.А. Оценка длительности интервала Q_t у спортсменов по зимнему плаванию // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 3-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/3-2.pdf> (дата обращения: 24.03.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-3-2. EDN ZOWAQN *

Bibliographic reference:

Smolensky AV, Arbuzova NA. Ocenka dlitel'nosti intervala Q_t u sportsmenov po zimnemu plavaniyu [Q_t interval duration assessment in winter swimming athletes]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2025 [cited 2025 Mar 24];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/3-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-3-2. EDN ZOWAQN

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



**ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ КОЖИ ПРИ ЗАЖИВЛЕНИИ РАН
(обзор литературы)**

Н.В. ПАРХОМЕНКО, З.А. ВОРОНЦОВА

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия

Аннотация. Заживление кожных ран является сложным и многоступенчатым процессом, который включает в себя ряд морфологических и функциональных изменений в тканях. Этот процесс имеет ключевое значение для восстановления целостности кожи и, соответственно, для поддержания общего здоровья организма. В последние десятилетия наблюдается значительный интерес к изучению различных методов и средств, способствующих ускорению заживления ран, что обусловлено как медицинскими, так и социальными аспектами. Кожные раны могут возникать в результате травм, хирургических вмешательств, ожогов и различных заболеваний, и их заживление часто осложняется различными факторами, такими как инфекция, недостаточное кровоснабжение и возраст пациента. В связи с этим, исследование потенциальной регуляции процессов репарации становится особенно актуальным. Однако, несмотря на наличие множества исследований, посвященных этой теме, существует необходимость в более глубоком понимании морфоклинических изменений, происходящих в коже в ответ на травму. Изучение вопросов клеточной регуляции регенерационного процесса и расшифровка всех этапов ранозаживления позволят эффективнее подойти к контролю лечения повреждений. В данной работе будет проведен обзор литературы, который позволит проанализировать существующие данные о влиянии стволовых популяций волосяного фолликула при заживлении ран, так как понимание данного процесса представляется актуальным и перспективным ввиду возможности контролирования сопряженных репаративных реакций.

Ключевые слова: заживление ран, репарация кожи, регенерация, факторы роста, лечение ран, волосяной фолликул, стволовые клетки.

**SKIN REPAIR PROCESSES DURING WOUND HEALING
(literature review)**

N.V. PARKHOMENKO, Z.A. VORONTSOVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 10 Studencheskaya St., Voronezh, 394036, Russia

Abstract. Wound healing is a complex and multi-stage process involving a series of morphological and functional changes in tissues. This process is crucial for restoring skin integrity and, consequently, for maintaining overall health. In recent decades, there has been significant interest in studying various methods and agents that promote wound healing acceleration, driven by both medical and social aspects. Skin wounds can result from trauma, surgical interventions, burns, and various diseases, with healing often complicated by factors such as infection, insufficient blood supply, and patient age. In this regard, the study of potential regulation mechanisms of repair processes becomes particularly relevant. However, despite numerous studies on this topic, a deeper understanding of the morphoclinical changes occurring in the skin in response to injury is still needed. Investigating cellular regulation of the regenerative process and deciphering all stages of wound healing will enable more effective control over treatment strategies. This review will analyze the existing data on the role of hair follicle stem cell populations in wound healing, as understanding this process appears to be both relevant and promising due to its potential for regulating associated reparative reactions.

Keywords: wound healing, skin repair, regeneration, growth factors, wound treatment, hair follicle, stem cells.

Кожа представляет собой сложную структуру, состоящую из эпидермиса и дермы, включая подкожно-жировую клетчатку, или дермальный слой адипоцитов. Кожа создает барьер, который защищает от вредоносного ультрафиолетового воздействия, проникновения вредных патогенных микроорганизмов и испарения жидкости. Важно отметить, что кожа также защищает нижележащие органы, что необходимо для выживания организма. Являясь защитным щитом организма от внешней среды, кожа постоянно подвергается потенциальным повреждениям, поэтому заживление ран является жизненно важным про-

цессом для выживания всех высших организмов. Эпидермальные придатки, такие как волосяные фолликулы, ногти и потовые железы, помогают поддерживать и защищать кожу, и их важная роль в заживлении ран продолжает выясняться. Лучшее понимание клеточных и молекулярных механизмов, лежащих в основе заживления ран, в конечном итоге позволит управлять процессами регенерации и ускорять его. Заживление ран – это эволюционный процесс, сохранившийся у разных видов и охватывающий пространственно и временно пересекающиеся процессы, включая воспаление, клеточную пролиферацию и ремоделирование *внеклеточного матрикса* (ВК) [2, 10, 8]. Однако результаты заживления ран на коже различаются у разных видов. Некоторые низшие позвоночные, в том числе рыбы (рыба-зебра) и амфибии (аксолотль и шпорцевая лягушка), обладают способностью к идеальной регенерации кожи. Известно, что после регенерации полнослойных ран у лягушек и аксолотлей регенерирует вся кожа, включая секреторные придатки [1, 4, 6]. В ходе этого процесса может полностью восстановиться даже пигментация кожи [15, 20]. Кожа рыб также способна восстанавливать полосатую пигментацию после ранения, а также регенерировать подкожные адипоциты и чешуйки в процессе заживления, что делает регенерированную кожу практически неотличимой от исходной [11, 15, 18]. В отличие от этого, млекопитающим, включая человека, добиться такой регенерации довольно сложно. Как правило, в результате заживления ран у взрослых млекопитающих образуются рубцы, в которых отсутствуют придатки кожи. Хотя образование рубцов может отвечать требованиям фундаментальной функции кожи – предотвращать инфекции и обезвоживание, этот процесс может быть и неблагоприятным. Из-за того, что шрам, образовавшийся в результате травмы или ожога, явно отличается по внешнему виду от исходной неповрежденной кожи, он может привести к функциональному, эстетическому и психологическому дискомфорту, снижая качество жизни человека. Кроме того, придатки кожи являются неотъемлемой частью ее биологических и физиологических функций. Например, эпителиальные придатки кожи способствуют образованию эпидермальных клеток для заживления ран. Кроме того, волосяной фолликул и сальная железа выполняют дополнительные функции кожи как органы чувств и терморегуляции [1, 3, 9, 10]. Следовательно, образование рубцов препятствует полному восстановлению функций кожи. Эпидермис млекопитающих представляет собой многослойный плоский ороговевающий эпителий, поддержание которого зависит от пролиферации и дифференцировки базального слоя эпидермиса. По мере дифференциации базальных эпидермальных клеток и их продвижения к поверхности они, в конечном итоге, дифференцируются в безъядерные кератиноциты, составляющие роговой слой. Будучи самым наружным слоем организма, эпидермис постоянно подвергается многочисленным повреждающим факторам. Неспособность реэпителизировать поврежденную кожу приводит к потере барьерной функции органа, обезвоживанию, инфицированию и смертельному исходу. Таким образом, быстрое закрытие раны путем миграции и пролиферации эпителиальных клеток является критически важным для восстановления барьерной функции, жизненно необходимой для выживания организма. В настоящее время накоплено множество доказательств того, что наличие и функционирование резидентных эпителиальных стволовых клеток в коже взрослого человека способствует процессу реэпителизации. *Mascre* с соавторами (2012) описали два разных промотора: Кератин 14, который нацелен на базальные клетки эпидермиса, включая прогениторную популяцию, которая пролиферирует и дифференцируется, и белок Инволкулин, который нацелен на стимуляцию исключительно на популяцию прогениторных клеток. После ранения обе популяции направляются в область раны, но дифференцируются преимущественно клетки, экспрессирующие Кератин 14. Клетки, экспрессирующие Инволкулин, деактивируются раньше. Изучение на модели мышей клеточных популяций с маркировкой всех кератиноцитов фолликулярного происхождения (*Shh-Cre; R26R-lacZ*), показало, что фолликулярные клетки могут преобразовываться в эпидермальные [1, 16]. Было показано также, что несколько отдельных популяций прогениторных клеток, расположенных в волосяном фолликуле, включая луковицу, зону соединения волосяных фолликулов с сальной железой и кожное отверстие для выхода волоса (воронка), вносят свой вклад в регенерацию кожи. С помощью методов сохранения меток для отслеживания жизненного цикла стволовых клеток в коже было показано, что стволовые клетки волосяного фолликула, расположенные в области луковицы волосяного фолликула, мобилизуются в эпидермис кожи после ранения [7, 12, 13]. В соответствии с этими данными, исследования по трансплантации волосяных фолликулов также показали, что данная область может способствовать появлению клеточного состава для реформирования волосяного фолликула, сальной железы, а также эпидермиса [2, 7, 14]. Впоследствии генетическое анализа эпителиальных стволовых клеток, экспрессирующих Кератин 15, расположенных в области луковицы, показало, что эти клетки мигрируют в эпидермис к центру раны после полнослойных ран [5]. Генетическая абляция клеток *K15b* не приводит к дефектам нормального эпидермального гомеостаза, что позволяет предположить, что они перемещаются в эпидермальные клетки только в ответ на ранение. Это иллюстрирует, что ранение нарушает эпидермальный гомеостаз путем истощения взрослого пула клеток, что приводит к привлечению эпителиальных клеток в волосяной фолликул, которые дают начало эпидермальным клеткам для содействия реэпителизации. После миграции в эпидермис потомство эпителиальных стволовых клеток *K15b* приобретает эпидермальный фенотип, судя по анализу биохимических маркеров. Однако наблюдение за тем, что большинство этих клеток исчезает

в раневом эпидермисе, позволяет предположить, что стволовые клетки луковицы волосяного фолликула в первую очередь участвуют в острой фазе клеточного повреждения при репарации раны. *Lrig1* был первым маркером, идентифицированным в зоне соединения (перешейка) между луковицей волосяного фолликула, сальной железой и воронкой [5, 17, 19]. Клетки, экспрессирующие *Lrig1*, могут давать начало всем взрослым эпидермальным линиям в анализах восстановления кожи [3, 8]. В отличие от этого, более поздний анализ генетического маркирования показал, что клетки *Lrig1b* в волосяной части волосяного покрова не способствуют реформированию волосяному фолликулу, а восстанавливает только сальную железу или воронку в период пролиферации [13, 17]. После ранения клетки *Lrig1*, происходящие из волосистой части головы, мигрируют в область раны и сохраняются в регенерированном КМ до 1 года, а также постоянно участвуют в регенерации тканей после ранения [7,10]. Аналогичным образом было показано, что *Lgr6*-позитивные клетки, способствуют реэпителизации [15]. Изолированная направленность *Lgr6*-позитивных клеток позволяет им восстанавливать все эпителиальные клеточные слои кожи и формировать волосяные фолликулы в сочетании с индуктивными дермальными клетками в экспериментах по трансплантации. Генетическое маркирование показало, что клетки *Lgr6b* дают начало эпидермису и участвуют в формировании волосяных фолликулов, наблюдаемых в центре раны. В исследованиях, клетки *Lgr6b* длительное время сохранялись в области раны, что говорит о способности этих клеток поддерживать или вновь приобретать способность к самообновлению после выхода из своего места формирования. Эти исследования показывают, что стволовые клетки, обитающие в других отделах, превращаются в самоподдерживающиеся эпидермальные стволовые клетки в ответ на травму. Эти исследования позволяют предположить, что внешние сигналы, поступающие из поврежденной зоны, могут определять способность фолликулярных кератиноцитов становиться долгосрочными эпидермальными резидентами после миграции их из волосяного фолликула. В настоящее время неизвестно, какую часть реэпителизированной области занимают эпителиальные стволовые клетки и как они располагаются в реэпителизированном слое.

Понимание этих процессов может послужить платформой для изучения механизмов того, как клетки разных популяционных линий проявляют различную направленность в новом эпидермисе. Более того, понимание того, насколько эпидермис кожи взрослого человека способен к регенерации стволовых клеток, позволит определить, является ли реэпителизация у раненых млекопитающих истинным процессом регенерации. Хотя в этих исследованиях было установлено, что эпителиальные стволовые клетки волосяного фолликула способствуют реэпителизации, постоянно возникал вопрос о том, необходим ли волосяной фолликул для заживления ран на коже, несущей волосы. В одном из исследований, мышам, лишенным волосяных фолликулов в коже хвоста, наносили послослойные кожные ранения [10, 15]. Исследователи показали, что кожа хвоста экспериментальных животных регенерировала не так эффективно, как кожа хвоста контрольных мышей, содержащая волосяные фолликулы. Однако после первоначального периода задержки рана реэпителизируется с той же скоростью. На основании этих результатов был сделан вывод, что клетки волосяных фолликулов ускоряют начало заживления ран, но не являются необходимыми для их заживления. Значение волосяных фолликулов для заживления ран было также показано в исследовании, в котором изучалось влияние стадий волосяного цикла на скорость заживления ран. *Ansell et al.* (2011) показали, что скорость заживления ран зависит от стадии волосяного цикла, при которой заживление происходит быстрее во время фазы анагена *in vivo*. Вероятно, это объясняется наличием обширной сети кровеносных сосудов, относительной иммуносупрессией, снижением количества генов клеточной адгезии и увеличением количества генов пути развития в фолликулярных эпителиальных клетках на стадии анагена по сравнению со стадией телогена. Это согласуется с результатами другого исследования, показавшего, что волосяные фолликулы в стадии анагена вырабатывают ангиогенные факторы [19]. Совсем недавно было показано, что у мышей, дефицитных по проапоптотическому гену *Sept4/ARTS*, количество стволовых клеток волосяных фолликулов увеличивается в результате снижения апоптоза [5, 17], который обычно происходит в фазе катагена [3]. У мышей наблюдалось значительное улучшение заживления ран. Более того, этот фенотип зависел от *K15*-экспрессирующих стволовых клеток волосяного фолликула, как показало маркирование клеточных линий. В совокупности эти исследования иллюстрируют жизненно важную функцию волосяных фолликулов как клеточного потенциала для заживления кожи и как сигнального центра, влияющего на поведение клеток, не относящихся к волосяным фолликулам.

Литература

1. Волчкова И. Е., Дунаева М. П. Кожная регенерация при воздействии плазмы богатой тромбоцитами // Медицинский академический журнал. 2018. Т. 18, № 4. С. 24-28.
2. Горячкина А. В., Бахмутова Е. П., Марченко С. В. Современные методы лечения ран и язв нижних конечностей у больных с сахарным диабетом // Эндокринология: новости, мнения, обучение. 2019. № 4 (76). С. 37-43.

3. Козина Г. В., Тисличенко В. М., Тодур И. Н. Оценка эффективности применения диода с узким спектром воздействия на кожную регенерацию // Эпигенетика и цитогенетика. 2022. Т. 29, № 4. С. 74-81.
4. Лебедева О. В., Барашева О. Л., Коломеец Н. В. Перспективы применения кератиноцитов в регенеративной медицине // Технология живых тканей. 2018. № 3 (12). С. 28-35.
5. Лысенко Л. А., Рыжкова Т.В., Харитонова Ю. С. Стволовые клетки и их роль в регенерации кожи // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2020. Т. 23, № 2. С. 57-63.
6. Лысенко Л. А., Рыжкова Т.В., Харитонова Ю. С. Стволовые клетки и их роль в регенерации кожи // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2020. Т. 23, № 2. С. 57-63.
7. Мудрик Б. В., Душаев И. О., Осенова Е. К. Медикаментозное лечение и регенерация кожи при ожогах // Российская педиатрическая дерматология и венерология. 2020. Т. 23, № 1. С. 57-64.
8. Руцкая О. М., Чурилов Л. П., Гусев Е. В. Оценка кожной регенерации при применении магнитной терапии // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. 2021. Т. 1, № 5. С. 26-31.
9. Сергеева А. А., Ермаков В. А., Хмельнова О. В. Эффективность применения плацентарных препаратов в кожной регенерации // Дерматовенерология: наука и практика. 2022. Т. 30, № 3. С. 111-118.
10. Тарасенко О. С., Ковалев В. В., Счастлев А. В. Особенности местного лечения ран у детей // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2023. Т. 182, № 1. С. 57-62.
11. Altman A. M., Abdul Khalek F. J., Alt E. Stem cells in wound healing: the future of regenerative design // Wound Repair and Regeneration. 2016. Vol. 24, №. 4. P. 626-634.
12. Avila Rodriguez M. I., El-Hafidi M. Effect of 5-methylthioadenosine on tissue regeneration // PLoS One. 2024. Vol. 19, № 1. P. e0223791.
13. Clausen A., Maida E., Edsman K. A novel degradable polycarbonate membrane for guided bone and tissue regeneration // Clinical Oral Implants Research. 2023. Vol. 34, №5. P. 579-584.
14. El-Domyati M., Hosny K., Barakat M. Influence of platelet-rich plasma on the healing of cutaneous defects: The effect on oxidative and inflammatory markers // International Wound Journal. 2023. Vol. 20, № 3. P. 271-277.
15. Kim B. J., Palmer S. M., Djohan R. Application of a Stem Cell Therapy Treatment for Wound Healing // Plastic and Reconstructive Surgery. 2021. Vol. 145, №2. P. 197-213.
16. Marques J. C., Vieira Campos C., Singer P. Future trends in wound healing: from collagen scaffold to biomimetic dressings // Acta Biomaterialia. 2019. Vol. 44. P. 15-30.
17. Schindewolf K., Rudolph M., Ozer N. Regeneration of human skin with functional epidermis using autologous skin cells and acellular dermal matrix // Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine. 2019. Vol. 13, №6. P. 1026-1035.
18. Siqi L., Junji D., Mingjiao C. Hydrolyzed fish collagen accelerates skin wound healing via TGF- β /Smad signaling pathway // Drug Design, Development and Therapy. 2020. Vol. 14. P. 235-243.
19. Tenna S., Codianni P., Silengo L. Management of complex wounds with acellular dermal matrices: a single center experience // Annals of Plastic Surgery. 2022. Vol. 88, №1. P. 44-49.
20. Toole E. A. Extracellular matrix and keratinocyte migration // Clinical and Experimental Dermatology. 2018. Vol. 43, №5. P. 539-547.
21. Zhang Y., Huang J., Sun Z. Therapeutic potential of stem cells in cutaneous wound healing // Stem Cells International. 2019. Vol. 2019. P. 3208615.

References

1. Volchkova I , Dunaeva MP. Kozhnaya regeneraciya pri vozdeystvii plazmy bogatoj trombocitami [Skin regeneration under the influence of platelet-rich plasma]. Medicinskij akademicheskij zhurnal. 2018;18(4):24-28. Russian.
2. Goryachkina AV, Bahmutova EP, Marchenko SV. Sovremennye metody lecheniya ran i yazv nizhnih konechnostej u bol'nyh s saharnym diabetom [Modern methods of treatment of wounds and ulcers of the lower extremities in patients with diabetes mellitus]. Endokrinologiya: novosti, mneniya, obuchenie. 2019;4(76):37-43. Russian.
3. Kozina G V, Tislichenko V M, Todur I N. Ocenka effektivnosti primeneniya dioda s uzkim spektrom vozdeystviya na kozhnuyu regeneraciju [Evaluation of the effectiveness of using a diode with a narrow spectrum of effects on skin regeneration]. Epigenetika i citogenetika. 2022;29(4):74-81. Russian.
4. Lebedeva O V, Barasheva O L, Kolomeec N V. Perspektivy primeneniya keratinocitov v regenerativnoj medicine [Prospects for the use of keratinocytes in regenerative medicine]. Tekhnologiya zhivyh tkanej. 2018; 3 (12):28-35. Russian.

5. Lysenko L A, Ryzhkova TV, Haritonova Yu S. Stvolovye kletki i ih rol' v regeneracii kozhi. [Stem cells and their role in skin regeneration] Rossijskij zhurnal kozhnyh i venericheskikh boleznej. 2020; 23(2):57-63. Russian.
6. Lysenko L A, Ryzhkova TV, Haritonova Yu S. Stvolovye kletki i ih rol' v regeneracii kozhi [stem cells and their role in skin regeneration]. Rossijskij zhurnal kozhnyh i venericheskikh boleznej. 2020;23(2):57-63. Russian.
7. Mudrik B V, Dushaev I O, Osenova E K. Medikamentoznoe lechenie i regeneraciya kozhi pri ozhogah [Drug treatment and skin regeneration in burns]. Rossijskaya pediatricheskaya dermatologiya i venerologiya. 2020; 23(1):57-64. Russian.
8. Ruckaya O M, Churilov L P, Gusev E V. Ocenka kozhnoj regeneracii pri primenenii magnitnoj terapii [Assessment of skin regeneration in the use of magnetic therapy]. Eksperimental'naya i klinicheskaya dermatokosmetologiya. 2021;1(5): 26-31. Russian.
9. Sergeeva A A, Ermakov V A, Hmel'nova OV. Effektivnost' primeneniya placentarnyh preparatov v kozhnoj regeneracii [Efficacy of placental preparations in skin regeneration]. Dermatovenerologiya: nauka i raktika. 2022;30(3):111-118. Russian.
10. Tarasenko O S, Kovalev V V, Schastlev A V. Osobennosti mestnogo lecheniya ran u detej. [Features of local wound treatment in children] Vestnik hirurgii im. I. I. Grekova. 2023;182(1):57-62. Russian.
11. Altman A M, Abdul Khalek F, Alt E. Stem cells in wound healing: the future of regenerative design. Wound Repair and Regeneration. 2016;24(4):626-634.
12. Avila Rodriguez M I, El-Hafidi M. Effect of 5-methylthioadenosine on tissue regeneration. PLoS One. 2024;19(1):e0223791.
13. Clausen A, Maida E, Edsman K. A novel degradable polycarbonate membrane for guided bone and tissue regeneration. Clinical Oral Implants Research. 2023;34(5):579-584.
14. El-Domyati M, Hosny K, Barakat M. Influence of platelet-rich plasma on the healing of cutaneous defects: The effect on oxidative and inflammatory markers. International Wound Journal. 2023;20(3):271-277.
15. Kim B J, Palmer S M, Djohan R. Application of a Stem Cell Therapy Treatment for Wound Healing. Plastic and Reconstructive Surgery. 2021;145(2):197-213.
16. Marques J C, Vieira Campos C, Singer P. Future trends in wound healing: from collagen scaffold to biomimetic dressings. Acta Biomaterialia. 2019;44:15-30.
17. Schindewolf K, Rudolph M, Ozer N. Regeneration of human skin with functional epidermis using autologous skin cells and acellular dermal matrix. Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine. 2019;13(6):1026-1035.
18. Siqi L, Junji D, Mingjiao C. Hydrolyzed fish collagen accelerates skin wound healing via TGF- β /Smad signaling pathway. Drug Design, Development and Therapy. 2020;14:235-243.
19. Tenna S, Codianni P, Silengo L. Management of complex wounds with acellular dermal matrices: a single center experience. Annals of Plastic Surgery. 2022; 88(1):44-49.
20. Toole E A. Extracellular matrix and keratinocyte migration. Clinical and Experimental Dermatology. 2018;43(5):539-547.
21. Zhang Y, Huang J, Sun Z. Therapeutic potential of stem cells in cutaneous wound healing. Stem Cells International. 2019;2019:3208615.

Библиографическая ссылка:

Пархоменко Н.В., Воронцова З.А. Восстановительные процессы кожи при заживлении ран (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 3-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/3-3.pdf> (дата обращения: 25.03.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-3-3. EDN XBCWIY *

Bibliographic reference:

Parkhomenko NV, Vorontsova ZA. Vosstanovitel'nye processy kozhi pri zazhivlenii ran (obzor literatury) [Skin repair processes during wound healing (literature review)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2025 [cited 2025 Mar 25];2 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/3-3.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-3-3. EDN XBCWIY

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY



**АНТИМИКРОБНЫЕ ПЕПТИДЫ LL-37 И OMIGANAN: НОВЫЙ ПОДХОД В КОСМЕТОЛОГИИ
(литературный обзор)**

Е.Н. ШАМИТОВА, Е.А. ГУРЬЯНОВА, М.С. НИКОЛАЕВА

ФГБОУ ВО Чувашский Государственный Университет имени И.Н. Ульянова,
Московский пр., д.45, г. Чебоксары, 428034, Россия, e-mail: 21-07-04@bk.ru

Аннотация. Антимикробные пептиды (АМП) – это небольшие белки или пептиды, которые играют важную роль в иммунной системе многих организмов, включая человека. Они обладают способностью убивать или ингибировать рост различных микроорганизмов, таких как бактерии, грибы, и вирусы, а также они обладают широким спектром активности против различных патогенов, которые имеют резистентность к традиционным антибиотикам. За последние пять лет проведены многочисленные исследования, показавшие высокую активность препаратов с антимикробными пептидами в отношении различных заболеваний. **Целью исследования** являлся обзор научной информации по изучению свойств и эффективности антимикробных пептидов LL-37 и omiganan в качестве активных компонентов косметических средств для ухода за кожей. **Материалы и методы исследования.** Проведен анализ российских и зарубежных научных работ по исследованию свойств, эффективности и применения антимикробных пептидов LL-37 и omiganan в качестве активных компонентов косметических средств для ухода за кожей. Для поиска релевантных публикаций были использованы такие базы данных как: PubMed, Elibrary, Scopus, Cyberleninka. Поиск был ограничен периодом последних пяти лет (2019-2023 г.). **Результаты и их обсуждение.** Установлено, что наибольшее количество клинических исследований относительно заболеваний кожи, связано с изучением свойств, преимуществ и недостатков антимикробных пептидов LL-37 и omiganan. Данные, полученные различными исследовательскими группами говорят о необходимости проводить дальнейшие исследования по изучению механизмов действия, эффективности и безопасности этих пептидов, на лечение и профилактику кожных заболеваний, связанных с микробной инфекцией и воспалением, а также для улучшения косметического состояния кожи. **Выводы.** Исследования, опубликованные за период с 2019 по 2023 г., вселяют оптимизм по поводу перспективы использования косметических продуктов, содержащих антимикробные пептиды LL-37 и omiganan, которые могут улучшить качество жизни и самооценку людей, страдающих от кожных проблем.

Ключевые слова: антимикробные пептиды, LL-37, omiganan, косметология, заболевания кожи.

**ANTIMICROBIAL PEPTIDES LL-37 AND OMIGANAN: A NEW APPROACH IN COSMETOLOGY
(literature review)**

E.N. SHAMITOVA, E.A. GURYANOVA, M.S. NIKOLAEVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I.N. Ulyanov Chuvash State University"
45 Moskovsky Avenue, Cheboksary, 428034, Russia, E-mail: 21-07-04@bk.ru

Abstract. Antimicrobial peptides (AMPs) are small proteins or peptides that play an important role in the immune system of many organisms, including humans. They have the ability to kill or inhibit the growth of various microorganisms such as bacteria, fungi, and viruses, and they exhibit a broad spectrum of activity against various pathogens that are resistant to traditional antibiotics. Over the past five years, numerous studies have shown high activity of antimicrobial peptide-based drugs in relation to various diseases. **The purpose of this study** was to review scientific information on the properties and effectiveness of antimicrobial peptides LL-37 and omiganan as active components in skin care cosmetics. **Materials and Methods.** An analysis of Russian and foreign scientific studies on the properties, effectiveness, and application of antimicrobial peptides LL-37 and omiganan as active ingredients in skin care cosmetics was conducted. Relevant publications were searched using databases such as PubMed, Elibrary, Scopus, and Cyberleninka. The search was limited to the last five years (2019-2023). **Results and Discussion.** It was found that the largest number of clinical studies related to skin diseases focuses on the properties, advantages, and disadvantages of antimicrobial peptides LL-37 and omiganan. Data obtained by various research groups highlight the need for further studies to investigate the mechanisms of action, effectiveness, and safety of these peptides. However, positive effects of these antimicrobial peptides have been established in the treatment and prevention of skin diseases associated with microbial infections and inflammation, as well as in improving the cosmetic condition of the skin. **Conclusion.** Studies published between

2019 and 2023 provide optimism regarding the future use of cosmetic products containing antimicrobial peptides *LL-37* and *omiganan*, which may improve the quality of life and self-esteem of individuals suffering from skin issues.

Keywords: antimicrobial peptides, *LL-37*, *omiganan*, cosmetology, skin diseases.

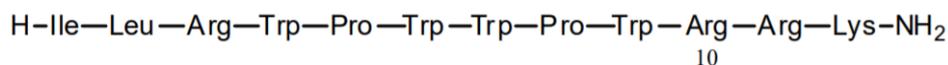
Введение. *Антимикробные пептиды* (АМП) – это молекулы врожденного иммунитета, которые обладают бактерицидным, противовирусным, противогрибковым и противопаразитарным действием [1]. Они участвуют в защите организма от инфекций, регулируют воспалительный ответ, модулируют адаптивный иммунитет и улучшают раневое заживление. АМП представляют собой короткие (10-50 аминокислот) пептиды, которые образуют альфа-спираль или бета-лист при взаимодействии с мембранами микроорганизмов. Кроме того, АМП имеют низкую токсичность для клеток хозяина и малую вероятность индуцирования резистентности у микроорганизмов. АМП являются перспективными кандидатами для разработки новых косметических средств, так как они обладают широким спектром активности [2]. Кожа – это один из основных органов, который производит и секретирует АМП. Кожные АМП играют важную роль в защите кожи от инфекций и воспаления, а также в поддержании гомеостаза кожного микробиома. Нарушение синтеза или функции кожных АМП может приводить к развитию различных заболеваний кожи. Поэтому, исследование активности кожных АМП может быть полезной для лечения и профилактики этих заболеваний [3]. В последние годы появился интерес к изучению АМП не только как антимикробных и противовоспалительных средств, но и как потенциальных косметических агентов. В данной статье мы рассмотрим два АМП, которые наиболее изучены в косметологии: *LL-37* и *omiganan*.

Целью исследования являлся обзор научной информации по изучению свойств и эффективности антимикробных пептидов *LL-37* и *omiganan* в качестве активных компонентов косметических средств для ухода за кожей.

Материалы и методы исследования. Проведен анализ российских и зарубежных научных работ по исследованию свойств, эффективности и применения антимикробных пептидов *LL-37* и *omiganan* в качестве активных компонентов косметических средств для ухода за кожей. Для поиска релевантных публикаций были использованы такие базы данных как: *PubMed*, *Elibrary*, *Scopus*, *Cyberleninka*. Поиск был ограничен периодом последних пяти лет (2019-2023 г.). Стартовая выборка была произведена по ключевым словам с уточнением поисковых вопросов в процессе расширения. Усечение отбора проведено методом выявления нерелевантных ключевых слов, не относящихся к тематике исследования.

Результаты и их обсуждение. *LL-37* – это человеческий кателицидин, был открыт в 1995 году исследователями из Национальной университетской больницы *Rigshospitalet* (Копенгаген, Дания) в процессе изучения *hCAP18* который вырабатывается в коже, слизистых оболочках и нейтрофилах. Он состоит из 37 аминокислот массой 4493, 34 Да и имеет альфа-спиральную структуру [4]. Аминокислотные остатки представлены в следующей последовательности: *Leu-Leu-Gly-Asp-Phe-Phe-Arg-Lys-Ser-Lys-Glu-Lys-Ile-Gly-Lys-Glu-Phe-Lys-Arg-Ile-Val-Gln-Arg-Ile-Lys-Asp-Phe-Leu-Arg-Asn-Leu-Val-Pro-Arg-Thr-Glu-Ser*. *LL-37* пептид, образующийся отщеплением с C-конца кателицидина человека, *hCAP18*. Благодаря наличию кателицидного домена *hCAP-18*, его относят к семейству кателицидинов. Проявляет противовирусную активность в исследованиях приведенных ниже. Цитотоксичный как для бактериальных, так и для нормальных эукариотических клеток, *LL-37* весьма устойчив к протеолитической деградации в растворе. Кроме того, было показано, что *LL-37* играет роль в хемотаксии, дифференцировке дендритных клеток, дегрануляции тучных клеток, секреции цитокинов, стимуляции ангиогенеза. *LL-37* также исследовали как ранозаживляющее средство. *LL-37* проявляет значительную активность (*MIC*, < 10 мкг/мл) против *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* и устойчивых к ванкомицину энтерококков [28]. *LL-37* вызывал проницаемость внешней и внутренней мембран *E. coli ML-35p*. Также, *LL-37* с высоким сродством связывался с липополисахаридом *E. coli O111:B4 (LPS)*.

Omiganan – это новый синтетический пептид из семейства кателицидинов [1]. Аналог индолицидина. Химическое название *L-isoleucyl-L-leucyl-L-arginyl-L-tryptophyl-L-prolyl-L-tryptophyl-L-tryptophyl-L-prolyl-L-tryptophyl-L-arginyl-L-arginyl-L-lysynamide*. Он состоит из 12 аминокислот и имеет бета-листовую структуру [5]. Молекулярная масса 1779,1 г/моль. Аминокислотные остатки амида представлены в последовательности и на рис. 1.



10

Рис. 1. Последовательность аминокислотных остатков амида

Это соединение обладает быстрым бактерицидным действием и взаимодействует с цитоплазматическими мембранами как грамположительных, так и отрицательных бактерий. *Omiganan* находится на

стадии II испытаний для лечения себорейного дерматита в Нидерландах (местное применение) (*EudraCT2017-003106-41*).

Оба пептида обладают свойствами, которые позволяют им взаимодействовать с мембранами микроорганизмов и проникать в них, вызывая их лизис. Кроме того, оба пептида могут модулировать иммунный ответ, участвуя в хемотаксисе, рекрутировании и активации лейкоцитов, выработке цитокинов и хемокинов, регуляции апоптоза и пролиферации клеток. *LL-37* и *omiganan* имеют широкий спектр активности против различных грамположительных и грамотрицательных бактерий, в том числе резистентных к многим антибиотикам, таких как *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* и др. [6, 7]. Также они активны против некоторых вирусов, грибов и паразитов [8]. *LL-37* и *omiganan* имеют различную фармакокинетику и токсичность. *LL-37* быстро деградируется в биологических жидкостях под действием протеаз, поэтому его полувыведение составляет несколько минут. *Omiganan* более стабилен в биологических жидкостях и имеет полувыведение около 2 часов. *LL-37* имеет низкую токсичность для клеток хозяина при физиологических концентрациях, но может вызывать гемолиз эритроцитов при высоких концентрациях. *Omiganan* имеет более высокую токсичность для клеток хозяина и может вызывать раздражение кожи при применении [4-5].

LL-37 и *omiganan* были испытаны в клинических условиях при различных инфекционных и воспалительных заболеваниях кожи. *LL-37* оказал влияние при лечении розацеа, атопического дерматита, псориаза.

Розацеа – это хроническое воспалительное заболевание кожи, характеризующееся эритемой и пустулами. Выявлено, что *LL-37*, антимикробный пептид, который повышен у пациентов с розацеа, активирует *NLRP3* инфламмасому в макрофагах и вызывает воспаление кожи. Исследования показали, что *LL-37* внутриклеточно стимулирует сборку и активацию *NLRP3-ASC*-инфламмасомного комплекса, способствуя лизосомной дестабилизации. Они также показали, что *NLRP3* необходим для развития розацеа-подобного воспаления кожи, вызванного *LL-37*, у мышей. Они предложили, что ингибирование *NLRP3* может быть потенциальной терапией для розацеа [9]. По другим данным установлено, что ангиогенез, процесс образования новых кровеносных сосудов, усиливается при розацеа и способствует воспалению кожи. Авторы показали, что *LL-37*, антимикробный пептид, который повышен у пациентов с розацеа, стимулирует ангиогенез через активацию *mTORC1*, молекулярного пути, регулирующего рост и выживание клеток. Они также показали, что ингибирование ангиогенеза или *mTORC1* снижает воспаление кожи и улучшает фенотипы, подобные розацеа, у мышей. Они предложили, что нацеливание на ангиогенез или *mTORC1* может быть новой стратегией лечения розацеа [10]. Помимо этого, это заболевание кожи, связано с гиперактивностью молекулярного пути *mTORC1*, который регулирует выработку кателицидина *LL37* – белка, вызывающего воспаление. Ингибирование *mTORC1* с помощью специальных препаратов может уменьшить симптомы розацеа у мышей и людей [11]. Таким образом, *LL-37* повышен у пациентов с розацеа и вызывает воспаление кожи через различные механизмы, включая активацию *NLRP3* инфламматомы, стимуляцию ангиогенеза и регуляцию кателицидина через *mTORC1*. Ингибирование этих молекулярных путей может быть потенциальной терапией для розацеа, как показано на мышинной модели и у человека.

Атопический дерматит (АД) – это распространенное хроническое воспалительное заболевание кожи, которое характеризуется сложным взаимодействием нарушения барьера кожи и иммунной дисрегуляции [12]. Хотя большинство исследований сосредоточены на мутациях филагтрина, физический барьер и антимикробный барьер также играют важную роль в патогенезе АД. В рамках физического барьера наиболее важные роли играют роговой слой и плотные соединения. Барьер плотных соединений участвует в патогенезе АД, так как структурные и функциональные дефекты в плотных соединениях не только нарушают физический барьер, но и способствуют иммунологическим нарушениям. Кроме того, антимикробные пептиды, такие как *LL-37* улучшают функцию барьера плотных соединений. Недавние исследования, раскрывающие патогенез АД, привели к разработке терапии по восстановлению барьера кожи у пациентов с этим заболеванием. Проанализирована связь между нарушением барьера кожи у пациентов с АД и антимикробными пептидами, чтобы определить эффект этих пептидов на восстановление барьера кожи и рассмотрена возможность использования антимикробных пептидов в стратегиях по восстановлению барьера как дополнительного подхода для лечения АД [12]. Установлено, антимикробные пептиды могут способствовать восстановлению барьера кожи у пациентов с АД не только за счет своих противомикробных свойств, но и за счет своего положительного влияния на физический и иммунный барьеры. Так же *LL-37* может регулировать активацию базофилов, опосредованную тимическим стромальным лимфопоэтином (*TSLP*), и уменьшать выделение цитокина *Th2 LL-4*, который способствует аллергическому воспалению при АД. Авторы использовали *in vitro* культуру человеческих базофилов и человеческих кератиноцитов *HaCaT* и *in vivo* модель АД, индуцированную *MC903*, чтобы исследовать противовоспалительный механизм *LL-37*. Они обнаружили, что *LL-37b* значительно снижал выражение *TSLP* и его рецептора в клетках *HaCaT* и базофилах, а также уменьшал маркер активации базофилов *CD203c* и выделение *LL-4*. В модели *in vivo LL-37b* также улучшал симптомы АД и снижал инфильтра-

цию базофилов в пораженных участках ушей. Результаты, таким образом, предполагают, что *LL-37* может нацеливаться на *TSLP*-активированные базофилы для облегчения АД [13]. Итак, *LL-37* – может помогать в лечении АД двумя способами: улучшая барьер плотных соединений кожи и подавляя активацию базофилов, которые вызывают аллергическое воспаление. Целесообразно предложить использовать антимикробные пептиды как потенциальные терапевтические агенты для лечения АД, однако необходимы дальнейшие исследования по оптимизации их формулировок, дозировок и способов доставки.

Псориаз – хроническое неинфекционное аутоиммунное заболевание, дерматоз, поражающий в основном кожу. Обычно псориаз проявляется образованием красных, чрезмерно сухих, приподнятых над поверхностью кожи пятен – так называемых папул. Был исследован уровень *LL-37* в сыворотке крови и на поверхности кожи у пациентов с разными формами псориаза, а также бактериальный состав кожного микробиома [14]. Авторы обнаружили, что уровень *LL-37* в сыворотке крови был повышен у всех пациентов с псориазом по сравнению с контрольной группой, а также коррелировал с тяжестью заболевания. На поверхности кожи уровень *LL-37* был повышен только у пациентов с экссудативным и пустулезным псориазом, а не у пациентов с бляшечным псориазом. Бактериальный профиль кожи также отличался у разных форм псориаза, причем у пациентов с экссудативным и пустулезным псориазом было больше бактерий, вызывающих воспаление. Авторы предполагают, что *LL-37* может играть роль в модуляции воспаления и микробной колонизации при псориазе.

Таким образом, *LL-37* имеет перспективу для применения в косметологии для улучшения состояния кожи при различных заболеваниях, связанных с нарушением микробиома и кожного барьера, таких как псориаз, розацеа и атопический дерматит. Антимикробный пептид *LL-37* может быть перспективным, для изучения его в составе косметических средств. Однако, при выборе косметических средств с этим пептидом необходимо учитывать его концентрацию, стабильность и совместимость с другими ингредиентами.

Omigapan обладает противовоспалительным, антибактериальным и противогрибковым действием, а также имеет иммуномодулирующие свойства. *Omigapan* в основном действует путем деполаризации цитоплазматической мембраны, что приводит к разрушению клеток и смерти. Он также имеет перспективы для использования в косметологии для лечения и профилактики заболеваний кожи, связанных с нарушением микрофлоры и иммунитета *Omigapan* также способствует ускорению регенерации кожи, улучшению ее текстуры и цвета, снижению морщин и пигментации. Эти, а также другие свойства данного антимикробного пептида мы рассмотрим далее:

Антибактериальное и противогрибковое действие подтверждается различными исследованиями. Например, исследование, проведенное в 2021 году, посвящено изучению антикандиозной активности *omigapan* и его ретро-аналога в одиночку и в сочетании с *флуконазолом* против различных штаммов *Candida*, в том числе образующих биопленку [15]. Авторы использовали методы определения *минимальной ингибирующей концентрации* (МИК), электронной микроскопии, биохимического анализа и генетического тестирования для оценки эффективности, и механизма действия *omigapan* и его ретро-аналога на *Candida*. Таким образом, можно сделать вывод относительно свойств *omigapan*: *Omigapan* и его ретро-аналог обладают высокой антикандиозной активностью против как планктонных, так и биопленочных форм *Candida*, включая многолекарственно-устойчивые штаммы. *Omigapan* и его ретро-аналог усиливают антикандиозное действие флуконазола, образуя синергетические или аддитивные эффекты в зависимости от штамма *Candida*. *Omigapan* и его ретро-аналог нарушают целостность клеточной стенки и мембраны *Candida*, вызывая утечку клеточного содержимого и апоптоз. *Omigapan* и его ретро-аналог влияют на экспрессию генов, связанных с регуляцией клеточного цикла, стрессовой реакцией, метаболизмом и вирулентностью *Candida*.

Применение в косметологии: *Omigapan* широко исследуется в борьбе с розацеа и дерматитом. Исследование касаясь Розацеи проводилось в 2019-2021 годах в США, Канаде и Европе. В нем участвовали 835 пациентов с розацеа, которые были случайным образом разделены на две группы: одна группа получала *Omigapan* в виде геля, наносимого на кожу лица один раз в день, а другая группа получала плацебо. Целью исследования было оценить безопасность и эффективность *Omigapan* по сравнению с плацебо по уменьшению количества папул и пустул, а также по улучшению клинической оценки тяжести розацеа. Исследование длилось 12 недель. Результаты показали, что *Omigapan* был статистически значимо лучше плацебо по обоим параметрам и хорошо переносился пациентами [16].

Дерматит – воспалительная реакция кожи на различные факторы, может присутствовать в различных формах [17]. *Omigapan* был испытан как потенциальное средство для лечения *себорейного дерматита лица* (СД) [18]. СД – это воспалительное заболевание кожи, связанное с дрожжами *Malassezia* и нарушением барьерной функции кожи [19]. *Omigapan* был сравнен с *кетоконазолом*, стандартным противогрибковым препаратом, и плацебо в рандомизированном исследовании на пациентах с легкой и умеренной СД. Исследование длилось четыре недели и оценивало безопасность и эффективность *Omigapan* по клиническим, микробным и биохимическим параметрам. Вывод относительно *Omigapan* можно сделать следующий: он был безопасным и хорошо переносимым, но не эффективным при лечении СД. Он

не привел к значительному улучшению клинического состояния кожи, не повлиял на количество и разнообразие микрофлоры кожи, не восстановил барьерную функцию кожи и не изменил уровень керамидов в коже. Кетоконазол, в отличие от *Omiganana*, показал положительный эффект на все эти параметры, подтвердив свой механизм действия при СД. Таким образом, *Omiganan* не является перспективным средством для лечения СД, а его противомикробные и противогрибковые свойства не могут быть продемонстрированы в этом заболевании. Другое исследование проводилось среди 80 пациентов с легкой или умеренной атопическим дерматитом с целью изучения переносимости, клинической эффективности и фармакодинамики *Omiganana* [20]. *Omiganan* известен своей активностью против *Staphylococcus aureus* (*S aureus*), который считается важным в патогенезе атопического дерматита [21]. Пациентов рандомизировали на несколько групп, где им в течение 28 дней ежедневно наносили *Omiganan* на разных концентрациях (1 %, 1,75 % или 2,5 %) или транспортное средство. В течение исследования проводились клинические оценки, а также микробиологическая и фармакодинамическая оценка поражения на коже. Исследование показало, что *Omiganan* способен восстанавливать дисбиоз на коже пациентов с атопическим дерматитом. Это достигалось за счет снижения количества стафилококковых видов на коже и увеличения их разнообразия. Кроме того, уровень культивирования *S aureus* также снижался в группах, получавших *Omiganan*, особенно при концентрации 2,5 %. Однако при продолжительном воздействии результаты не менялись. Поэтому можно сделать вывод о том, что воздействие *omiganan* на атопический дерматит не оказывает. Таким образом, данный антимикробный пептид не оказывает воздействие на атопический и себорейный дерматит при обычных условиях. Однако, если поменять форму *omiganana*, то можно увидеть положительное воздействие *omiganan* при атопическом дерматите. Была разработана липосомальная форма *Omiganan*, которая позволяет более эффективно доставлять данный пептид в кожу [22]. Липосомы, инкапсулирующие *Omiganan*, демонстрировали хорошую инкапсуляцию (72 %) и эффективность нагрузки (7,8 %). Размер везикулы и дзета-потенциал липосом составили 120 нм и -17,2 мВ соответственно. Липосомы обеспечивали контролируемое высвобождение пептида и лучший профиль проницаемости через кожу по сравнению с обычными формами *Omiganan*. В экспериментальных моделях мышей с атопическим дерматитом и псориазом, липосомальный гель *Omiganan* продемонстрировал значительное снижение уровня провоспалительных цитокинов и улучшение состояния кожи по сравнению с гелем и лосьонами, содержащими обычный *Omiganan*.

Таким образом необходимо подчеркнуть, что липосомная форма *Omiganan* представляет собой потенциально эффективный и безопасный метод лечения атопического дерматита и псориаза, с улучшенной доставкой пептида в кожу и более выраженными противовоспалительными свойствами. Таким образом, *Omiganan* может быть полезным в косметологии для борьбы с розацеа, особенно в форме геля, а также в липосомальной форме для лечения атопического дерматита и псориаза. Однако, его эффективность может зависеть от формы и специфических условий применения.

Omiganan также способствует ускорению регенерации кожи, улучшению ее текстуры и цвета, снижению морщин и пигментации. Это связано с тем, что *Omiganan* стимулирует синтез коллагена и эластина, увеличивает пролиферацию и дифференцировку кератиноцитов и фибробластов, активирует ангиогенез и микроциркуляцию, подавляет оксидативный стресс и воспаление, а также модулирует иммунный ответ кожи [23]. Механизм действия *Omiganana* на кожные клетки *in vitro* демонстрирует, что *Omiganan* стимулирует синтез коллагена и эластина в фибробластах и кератиноцитах, а также увеличивает пролиферацию и дифференцировку кератиноцитов. Можно предположить, что эти эффекты могут способствовать улучшению структуры и функции кожи при различных заболеваниях.

Кожа играет важную роль в иммунной защите организма от микробных агентов. Кожа обладает различными механизмами, которые помогают предотвратить или сдерживать инфекцию, в том числе: Физический барьер, состоящий из рогового слоя эпидермиса, который препятствует проникновению микроорганизмов в глубокие слои кожи и системный кровоток [24]. Химический барьер, образованный кожным секретом, который содержит кислые липиды, ферменты и *антимикробные пептиды* (АМП), которые уничтожают или подавляют рост микробов на поверхности кожи [25]. Биологический барьер, представленный микрофлорой кожи, которая конкурирует с патогенными микроорганизмами за питательные вещества и место обитания, а также выделяет вещества, тормозящие их рост [26]. Иммунный барьер, включающий клетки и молекулы иммунной системы, которые распознают и уничтожают инфицированные или аномальные клетки кожи, а также вырабатывают специфический иммунный ответ на антигены микробов [27].

Антимикробные пептиды (АМП) являются одним из ключевых компонентов иммунного барьера кожи. Они могут связываться с мембранами микробов и нарушать их целостность, вызывая лизис микробных клеток. АМП также могут модулировать иммунный ответ, воздействуя на различные клетки иммунной системы, такие как макрофаги, лимфоциты, дендритные клетки и др. АМП могут усиливать фагоцитоз, выработку цитокинов, хемотаксис, ангиогенез и регенерацию тканей. *LL-37* и *omiganan* могут быть введены в кожу в виде лекарственных препаратов для лечения различных инфекционных и воспалительных заболеваний, которые мы рассмотрели выше. АМП *LL-37* и *omiganan* могут быть полезными для

лечения и профилактики кожных заболеваний, связанных с микробной инфекцией и воспалением, а также для улучшения косметического состояния кожи. Антимикробные пептиды имеют хорошие перспективы применения, однако при их использовании происходит повреждение клеточной мембраны и это вызывает гемолитические побочные эффекты. Короткие пептиды обладают пониженной активностью в присутствии железа и стабильны только в узком интервале pH. Данная работа имеет научную новизну, так как был проведен обзор современных исследований по АМП LL-37 и *omiganan* в косметологии, были выделены их основные свойства, преимущества и недостатки. Данная работа имеет теоретическую и практическую значимость, так как был предложен новый подход к лечению и профилактике кожных заболеваний, основанный на использовании АМП. Эта работа также может способствовать развитию новых косметических направлений, которые могут улучшить качество жизни и самооценку людей, страдающих от кожных проблем.

Заключение. При анализе двадцати восьми источников литературы, выделяется максимальное количество публикаций, посвященных исследованиям АМП LL-37 и *omiganan* при различных заболеваниях кожи. Установлено положительное влияние приведенных выше АМП, на лечение и профилактику кожных заболеваний, при которых присутствуют поражения кожи, связанные с микробной инфекцией и воспалением (псориаз, розацеа и атопический дерматит). Рекомендуется при создании косметических продуктов проведение клинических испытаний для оценки эффективности и безопасности АМП в реальных условиях. Создание новых косметических продуктов на основе АМП сдерживает высокая стоимость производства пептидов. Проведенный анализ показал дефицит синтеза АМП для создания косметических и лечебных продуктов на российском рынке.

Литература

1. Содержание антимикробного пептида кателицидина LL-37 и бактериальный профиль кожи при бляшечном, экссудативном и пустулезном псориазе / Е. А. Бахлыкова, Н. Н. Филимонкова, С. Л. Матусевич [и др.] // Клиническая дерматология и венерология. 2021. Т. 20, № 1. С. 33-39. DOI 10.17116/klinderma20212001133. EDN DPLEDR.
2. Цепелев В. Ю. Антимикробные пептиды – современная альтернатива антибиотикам / В. Ю. Цепелев, И. А. Лазарева, С. В. Гунов // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 3. С. 104. DOI 10.17513/spno.32620. – EDN JDIGZA.
3. Bakhlykova E.A., Filimonkova N.N., Matusevich S.L., Karmatskikh O.G., Gwavy P.N. The content of the antimicrobial peptide cathelicidin LL-37 and bacteriological profile of the skin in a plaque, exudative and pustular psoriasis. // *Klinicheskaya Dermatologiya i Venerologiya*. 2021. №20(1). С.33–39.
4. Biochemical markers of skin ageing Shamitova E.N., Pikushkin V.V., Myasnikova I.A. // *European Journal of Natural History*. 2018. № 3. С. 13-16.
5. Chambers E.S., Vukmanovic-Stejić M. Skin barrier immunity and ageing. // *Immunology*. 2020 №160(2). P. 116-125. doi: 10.1111/imm.13152. Epub 2019 Dec 4. PMID: 31709535; PMCID: PMC7218662.
6. Czechowicz P., Jaśkiewicz M., Neubauer D., Gościniak G., Kamysz W. Anticandidal Activity of Omiganan and Its Retro Analog Alone and in Combination with Fluconazole. // *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2021. №13(4). P. 1173-1182. doi: 10.1007/s12602-021-09757-9.
7. Dall'Oglio F., Nasca M.R., Gerbino C., Micali G. An Overview of the Diagnosis and Management of Seborrheic Dermatitis. // *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2022. №15. P. 1537-1548. doi: 10.2147/CCID.S284671.
8. Hou T., Tsang M.S., Kan L.L., Li P., Chu I.M., Lam C.W., Wong C.K. IL-37 Targets TSLP-Primed Basophils to Alleviate Atopic Dermatitis.// *Int J Mol Sci*. 2021. №22(14). P. 7393. doi: 10.3390/ijms22147393.
9. Javia A., Misra A., Thakkar H. Liposomes encapsulating novel antimicrobial peptide Omiganan: Characterization and its pharmacodynamic evaluation in atopic dermatitis and psoriasis mice model. // *Int J Pharm*. 2022. №624. P. 122045. doi: 10.1016/j.ijpharm.2022.122045.
10. Javia A., Misra A., Thakkar H. Liposomes encapsulating novel antimicrobial peptide Omiganan: Characterization and its pharmacodynamic evaluation in atopic dermatitis and psoriasis mice model.// *Int J Pharm*. 2022 №624. P. 122045. doi: 10.1016/j.ijpharm.2022.122045.
11. Knox S., O'Boyle N.M. Skin lipids in health and disease: A review. // *Chem Phys Lipids*. 2021 №236. P. 105055. doi: 10.1016/j.chemphyslip.2021.105055. Epub 2021 Feb 6. PMID: 33561467.
12. Lee H.J., Hong Y.J., Kim M. Angiogenesis in Chronic Inflammatory Skin Disorders. // *Int J Mol Sci*. 2021 №22(21). P. 12035. doi: 10.3390/ijms222112035.
13. Moretta A., Scieuzo C., Petrone A.M., Salvia R., Manniello M.D., Franco A., Lucchetti D., Vassallo A., Vogel H., Sgambato A., Falabella P. Antimicrobial Peptides: A New Hope in Biomedical and Pharmaceutical Fields.// *Front Cell Infect Microbiol*. 2021. №11. P. 668632. doi: 10.3389/fcimb.2021.668632.

14. Morroni G., Sante L.D., Simonetti O., Brescini L., Kamysz W., Kamysz E., Mingoia M., Brenciani A., Giovanetti E., Bagnarelli P., Giacometti A., Cirioni O. Synergistic effect of antimicrobial peptide LL-37 and colistin combination against multidrug-resistant *Escherichia coli* isolates. // *Future Microbiol.* 2021. №16. P. 221-227. doi: 10.2217/fmb-2020-0204.
15. Nguyen H.L.T., Trujillo-Paez J.V., Umehara Y., Yue H., Peng G., Kiatsurayanon C., Chieosilatham P., Song P., Okumura K., Ogawa H., Ikeda S., Niyonsaba F. Role of Antimicrobial Peptides in Skin Barrier Repair in Individuals with Atopic Dermatitis. // *Int J Mol Sci.* 2020. №21(20). P. 7607. doi: 10.3390/ijms21207607.
16. Niemeyer-van der Kolk T., Buters T.P., Krouwels L., Boltjes J., de Kam M.L., van der Wall H., van Alewijk D.C.J.G., van den Munckhof E.H.A., Becker M.J., Feiss G., Florencia E.F., Prens E.P., Moerland M., Burggraaf J., Rissmann R., van Doorn M.B.A. Topical antimicrobial peptide omiganan recovers cutaneous dysbiosis but does not improve clinical symptoms in patients with mild to moderate atopic dermatitis in a phase 2 randomized controlled trial. // *J Am Acad Dermatol.* 2022. №86(4). P. 854-862. doi: 10.1016/j.jaad.2020.08.132.
17. Omiganan, a novel topical antimicrobial peptide, stimulates collagen and elastin production in human skin cells. // *J Dermatol Sci.* 2018. №91(3). P. 224-233.
18. Peng Q., Sha K., Liu Y., Chen M., Xu S., Xie H., Deng Z., Li J.. mTORC1-Mediated Angiogenesis is Required for the Development of Rosacea. // *Front Cell Dev Biol.* 2021. №9. P. 751785. doi: 10.3389/fcell.2021.751785.
19. Rademacher F., Gläser R., Harder J. Antimicrobial peptides and proteins: Interaction with the skin microbiota. // *Exp Dermatol.* 2021. №30(10). P. 1496-1508. doi: 10.1111/exd.14433.
20. Rorteau J., Chevalier F.P., Fromy B., Lamartine J. Vieillesse et intégrité de la peau-De la biologie cutanée aux stratégies anti-âge [Functional integrity of aging skin, from cutaneous biology to anti-aging strategies]. // *Med Sci (Paris).* 2020. №36(12). P. 1155-1162. doi: 10.1051/medsci/2020223.
21. Rousel J., Saghari M., Pagan L., Nădăban A., Gambrah T., Theelen B., de Kam M.L., Haakman J., van der Wall H.E.C., Feiss G.L., Niemeyer-van der Kolk T., Burggraaf J., Bouwstra J.A., Rissmann R., van Doorn M.B.A. Treatment with the Topical Antimicrobial Peptide Omiganan in Mild-to-Moderate Facial Seborrheic Dermatitis versus Ketoconazole and Placebo: Results of a Randomized Controlled Proof-of-Concept Trial. // *Int J Mol Sci.* 2023. №24(18). P. 14315. doi: 10.3390/ijms241814315.
22. Shamitova E.N., Myasnikova I.A., Egorova I.V., Gilfanova A.R. Mechanism Of Allergy Development In Humans // *European Journal of Natural History.* 2019. № 3. C. 56-60.
23. Sroka-Tomaszewska J., Trzeciak M. Molecular Mechanisms of Atopic Dermatitis Pathogenesis. // *Int J Mol Sci.* 2021. №22(8). P. 4130. doi: 10.3390/ijms22084130.
24. Turner, J., Cho, Y., Dinh, N.-N., Waring, A.J., Lehrer, R.I., Activities of LL-37, a Cathelin-Associated Antimicrobial Peptide of Human Neutrophils. // *Antimicrobial Agents and Chemotherapy,* 1998. №42(9) P. 2206. DOI: 10.1128/AAC.42.9.2206.
25. Using Of Biocorrectors In Regeneration Pacing Of Mechanically Injured Rats' Fetal Hepatic Romanova L., Tolmatcheva N., Maslova Z., Kapitova I., Shamitova E. // *Periodico Tche Quimica.* 2020. T. 17. № 35. C. 924-933.
26. VA Office of Research and Development. (2016). Cooperative Studies Program 563 – Prazosin and combat trauma PTSD (PACT) (Clinicaltrials.gov Identifier NCT00532493). // *Int J Mol Sci.* 2016. №24(18). P. 14315-14332.
27. Yoon S.H., Hwang I., Lee E., Cho H.J., Ryu J.H., Kim T.G., Yu J.W. Antimicrobial Peptide LL-37 Drives Rosacea-Like Skin Inflammation in an NLRP3-Dependent Manner. // *J Invest Dermatol.* 2021. №141(12). P. 2885-2894.e5. doi: 10.1016/j.jid.2021.02.745.
28. Yu J., Dai Y., Fu Y., Wang K., Yang Y., Li M., Xu W., Wei L. Cathelicidin antimicrobial peptides suppress EV71 infection via regulating antiviral response and inhibiting viral binding // *Antiviral Res.* 2021. №187. P. 105021. doi: 10.1016/j.antiviral.2021.105021.

References

1. Bakhlykova EA, Filimonkova NN, Matusevich SL, Karmatskikh OG, Gwavy PN. Soderzhanie antimikrobnogo peptida katelicidina LL-37 i bakterial'nyj profil' kozhi pri blyashechnom, ekssudativnom i pustuleznom psoriaze [The content of the antimicrobial peptide cathelicidin LL-37 and bacteriological profile of the skin in a plaque, exudative and pustular psoriasis]. *Klinicheskaya Dermatologiya i Venerologiya.* 2021;20(1):33-39.
2. Antimikrobnye peptidy – sovremennaya al'ternativa antibiotikam [Biochemical markers of skin ageing] Shamitova EN, Pikushkin VV, Myasnikova IA. *European Journal of Natural History.* 2018. No. 3. pp. 13-16.

3. Chambers ES, Vukmanovic-Stejic M. Skin barrier immunity and ageing. *Immunology*. 2020 Jun;160(2):116-125. doi: 10.1111/imm.13152. Epub 2019 Dec 4. PMID: 31709535; PMCID: PMC7218662.
4. Czechowicz P, Jaśkiewicz M, Neubauer D, Gościński G, Kamysz W. Anticandidal Activity of Omiganan and Its Retro Analog Alone and in Combination with Fluconazole. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2021 Aug;13(4):1173-1182. doi: 10.1007/s12602-021-09757-9. Epub 2021 Mar 2. PMID: 33655458; PMCID: PMC8342346.
5. Dall'Oglio F, Nasca MR, Gerbino C, Micali G. An Overview of the Diagnosis and Management of Seborrheic Dermatitis. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2022 Aug 6;15:1537-1548. doi: 10.2147/CCID.S284671. PMID: 35967915; PMCID: PMC9365318.
6. Hou T, Tsang MS, Kan LL, Li P, Chu IM, Lam CW, Wong CK. IL-37 Targets TSLP-Primed B-sophils to Alleviate Atopic Dermatitis. *Int J Mol Sci*. 2021 Jul 9;22(14):7393. doi: 10.3390/ijms22147393. PMID: 34299012; PMCID: PMC8304334.
7. Javia A, Misra A, Thakkar H. Liposomes encapsulating novel antimicrobial peptide Omiganan: Characterization and its pharmacodynamic evaluation in atopic dermatitis and psoriasis mice model. *Int J Pharm*. 2022 Aug 25;624:122045. doi: 10.1016/j.ijpharm.2022.122045. Epub 2022 Jul 22. PMID: 35878872.
8. Javia A, Misra A, Thakkar H. Liposomes encapsulating novel antimicrobial peptide Omiganan: Characterization and its pharmacodynamic evaluation in atopic dermatitis and psoriasis mice model. *Int J Pharm*. 2022 Aug 25;624:122045. doi: 10.1016/j.ijpharm.2022.122045. Epub 2022 Jul 22. PMID: 35878872.
9. Knox S, O'Boyle NM. Skin lipids in health and disease: A review. *Chem Phys Lipids*. 2021 May;236:105055. doi: 10.1016/j.chemphyslip.2021.105055. Epub 2021 Feb 6. PMID: 33561467.
10. Lee HJ, Hong YJ, Kim M. Angiogenesis in Chronic Inflammatory Skin Disorders. *Int J Mol Sci*. 2021 Nov 7;22(21):12035. doi: 10.3390/ijms222112035. PMID: 34769465; PMCID: PMC8584589.
11. Moretta A, Scieuzo C, Petrone AM, Salvia R, Manniello MD, Franco A, Lucchetti D, Vassallo A, Vogel H, Sgambato A, Falabella P. Antimicrobial Peptides: A New Hope in Biomedical and Pharmaceutical Fields. *Front Cell Infect Microbiol*. 2021 Jun 14;11:668632. doi: 10.3389/fcimb.2021.668632. PMID: 34195099; PMCID: PMC8238046.
12. Morroni G, Sante LD, Simonetti O, Brescini L, Kamysz W, Kamysz E, Mingoia M, Brenciani A, Giovanetti E, Bagnarelli P, Giacometti A, Cirioni O. Synergistic effect of antimicrobial peptide LL-37 and colistin combination against multidrug-resistant *Escherichia coli* isolates. *Future Microbiol*. 2021 Mar;16:221-227. doi: 10.2217/fmb-2020-0204. Epub 2021 Mar 1. PMID: 33646013.
13. Nguyen HLT, Trujillo-Paez JV, Umehara Y, Yue H, Peng G, Kiatsurayanon C, Chieosilapatham P, Song P, Okumura K, Ogawa H, Ikeda S, Niyonsaba F. Role of Antimicrobial Peptides in Skin Barrier Repair in Individuals with Atopic Dermatitis. *Int J Mol Sci*. 2020 Oct 14;21(20):7607. doi: 10.3390/ijms21207607. PMID: 33066696; PMCID: PMC7589391.
14. Niemeyer-van der Kolk T, Buters TP, Krouwels L, Boltjes J, de Kam ML, van der Wall H, van Alewijk DCJG, van den Munckhof EHA, Becker MJ, Feiss G, Florencia EF, Prens EP, Moerland M, Burggraaf J, Rissmann R, van Doorn MBA. Topical antimicrobial peptide omiganan recovers cutaneous dysbiosis but does not improve clinical symptoms in patients with mild to moderate atopic dermatitis in a phase 2 randomized controlled trial. *J Am Acad Dermatol*. 2022 Apr;86(4):854-862. doi: 10.1016/j.jaad.2020.08.132. Epub 2020 Oct 1. PMID: 33010325.
15. Omiganan, a novel topical antimicrobial peptide, stimulates collagen and elastin production in human skin cells. *J Dermatol Sci*. 2018 Sep;91(3):224-233. PubMed PMID: 30001976.
16. Peng Q, Sha K, Liu Y, Chen M, Xu S, Xie H, Deng Z, Li J. mTORC1-Mediated Angiogenesis is Required for the Development of Rosacea. *Front Cell Dev Biol*. 2021 Dec 21;9:751785. doi: 10.3389/fcell.2021.751785. PMID: 34993194; PMCID: PMC8724421.
17. Rademacher F, Gläser R, Harder J. Antimicrobial peptides and proteins: Interaction with the skin microbiota. *Exp Dermatol*. 2021 Oct;30(10):1496-1508. doi: 10.1111/exd.14433. Epub 2021 Jul 30. PMID: 34310774.
18. Rorteau J, Chevalier FP, Fromy B, Lamartine J. Vieillesse et intégrité de la peau - De la biologie cutanée aux stratégies anti-âge [Functional integrity of aging skin, from cutaneous biology to anti-aging strategies]. *Med Sci (Paris)*. 2020 Dec;36(12):1155-1162. French. doi: 10.1051/medsci/2020223. Epub 2020 Dec 9. PMID: 33296632.
19. Rousel J, Saghari M, Pagan L, Nădăban A, Gambrah T, Theelen B, de Kam ML, Haakman J, van der Wall HEC, Feiss GL, Niemeyer-van der Kolk T, Burggraaf J, Bouwstra JA, Rissmann R, van Doorn MBA. Treatment with the Topical Antimicrobial Peptide Omiganan in Mild-to-Moderate Facial Seborrheic Dermatitis versus Ketoconazole and Placebo: Results of a Randomized Controlled Proof-of-Concept Trial. *Int J Mol Sci*. 2023 Sep 20;24(18):14315. doi: 10.3390/ijms241814315. PMID: 37762625; PMCID: PMC10531869.
20. Shamitova EN, Myasnikova IA, Egorova IV, Gilfanova AR. Mechanism Of Allergy Development In Humans. *European Journal of Natural History*. 2019;3:56-60.

21. Sroka-Tomaszewska J, Trzeciak M. Molecular Mechanisms of Atopic Dermatitis Pathogenesis. *Int J Mol Sci.* 2021 Apr 16;22(8):4130. doi: 10.3390/ijms22084130. PMID: 33923629; PMCID: PMC8074061.
22. The content of the antimicrobial peptide cathelicidin LL-37 and the bacterial profile of the skin in plaque, exudative and pustular psoriasis / E A. Bakhlykova, N N. Filimonkova, S L. Matusевич [et al.] // *Clinical dermatology and venereology.* 2021;1:33-39. DOI 10.17116/klinderma20212001133. – EDN DPLEDL.
23. Tsepelev VYu. Antimicrobial peptides - a modern alternative to antibiotics / V Yu. Tsepelev, I A. Lazareva, S V. Gunov // *Modern problems of science and education.* 2023;3:104. DOI 10.17513/spno.32620. – EDN JDIGZA.
24. Turner J, Cho, Y, Dinh, N, Waring, AJ, Lehrer, RI, Activities of LL-37, a Cathelin-Associated Antimicrobial Peptide of Human Neutrophils. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 1998; 42(9): . 2206. DOI: 10.1128/AAC.42.9.2206.
25. Using Of Biocorrectors In Regeneration Pacing Of Mechanically Injured Rats' Fetal Hepatic Romanova L., Tolmatcheva N., Maslova Z., Kapitova I., Shamitova E. *Periodico Tche Quimica.* 2020; 17:924-933.
26. VA Office of Research and Development. (2016). Cooperative Studies Program #563 - Prazosin and combat trauma PTSD (PACT) (Clinicaltrials.gov Identifier NCT00532493). *Int J Mol Sci.* 2016 Sep;24(18):14315-14332. PubMed PMID: 27649158.
27. Yoon SH, Hwang I, Lee E, Cho HJ, Ryu JH, Kim TG, Yu JW. Antimicrobial Peptide LL-37 Drives Rosacea-Like Skin Inflammation in an NLRP3-Dependent Manner. *J Invest Dermatol.* 2021 Dec;141(12):2885-2894.e5. doi: 10.1016/j.jid.2021.02.745. Epub 2021 Mar 18. PMID: 33745908.
28. Yu J, Dai Y, Fu Y, Wang K, Yang Y, Li M, Xu W, Wei L. Cathelicidin antimicrobial peptides suppress EV71 infection via regulating antiviral response and inhibiting viral binding. *Antiviral Res.* 2021 Mar;187:105021. doi: 10.1016/j.antiviral.2021.105021. Epub 2021 Jan 26. PMID: 33508330.

Библиографическая ссылка:

Шамитова Е.Н., Гурьянова Е.А., Николаева М.С. Антимикробные пептиды *LI-37* и *Omiganan*: новый подход в косметологии (литературный обзор) // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание.* 2025. №2. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/3-4.pdf> (дата обращения: 07.04.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-3-4. EDN DZXFQH*

Bibliographic reference:

Shamitova EN, Guryanova EA, Nikolaeva MS. Antimikrobnye peptidy LI-37 i Omiganan: novyj podhod v kosmetologii (literaturnyj obzor) [Antimicrobial peptides *LI-37* and *Omiganan*: a new approach in cosmetology (literature review)]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition.* 2025 [cited 2025 Apr 07];2 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/3-4.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-3-4. EDN DZXFQH

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY



ИЗМЕНЕНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ШКОЛЬНИКОВ 10-12 ЛЕТ С РАЗЛИЧНОЙ ТИПОЛОГИЕЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

В.В. ГОРЕЛИК *, С.Н. ФИЛИПОВА **, И.В. КАСТЫРО ***

*Тольяттинский государственный университет, ул. Белорусская, 14, г. Тольятти, 445020, Россия

**Московская государственная академия физической культуры, р. п. Малаховка, ул. Шоссейная, д. 33
Московская обл., Городской округ Люберцы, 140032, Россия

***Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Россия,
ул. Миклухо-Маклая, д. 6, г. Москва 117198, Россия

Аннотация. Цель исследования – изучить психофизиологические показатели школьников 10-12 лет с различной типологией вегетативной нервной системы и их изменение под влиянием типологически дифференцированных физических упражнений. **Материалы и методы исследования.** В контингент обследуемых входили школьники 5-х классов 10-12 лет (50 мальчиков) школы № 32 г. Тольятти. В основную группу входили 25 мальчиков, школьники занимались по два урока физкультуры в неделю по 45 минут урок, два урока по коррекционно-развивающей программе, также по 45 минут урок. В группу сравнения входили 25 мальчиков, которые занимались по два урока физкультуры в неделю, два урока занимались спортивными играми – волейболом, баскетболом. Исследование посвящено изучению особенностей психофизиологической адаптации школьников 10-12 лет программно-аппаратным комплексом «Школьный психофизиолог». Данный комплекс позволяет оценить важные для учебной деятельности психофизиологические свойства школьников. Рассмотрены психофизиологические показатели школьников с различными типами вегетативной регуляции (ТВР) при использовании типологически ориентированных дифференцированных в зависимости от ТВР физических упражнений в рамках школьной дисциплины «физическая культура». Установлено, что психофизиологические показатели школьников оптимально сбалансированы у обучающихся с III ТВР в отличие от обучающихся с I, II, IV ТВР. Полученные данные рассматриваются как обоснование необходимости применения дифференцированных физических упражнений для физического воспитания школьников на уроках физической культуры. **Результаты и их обсуждение.** В статье приводится обоснование применения двигательной нагрузки для мальчиков с разными ТВР. Установлено, что специально подобранные физические упражнения для детей с разным ТВР способствуют перераспределению учащихся с I, II, IV типа в III, сбалансированный ТВР, что подтверждает возможность совершенствования урока физической культуры в школе. Получены психофизиологические показатели школьников во время учебного процесса. **Заключение.** Занятия типологически ориентированными физическими упражнениями оздоровительной направленности на уроках ФК способствуют оптимизации регуляторных систем школьников.

Ключевые слова: типы вегетативной регуляции, психофизиологические показатели, вариабельность сердечного ритма, школьники 10-12 лет.

CHANGES IN PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF 10–12-YEAR-OLD SCHOOLCHILDREN WITH DIFFERENT TYPES OF AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM UNDER THE INFLUENCE OF DIFFERENTIATED PHYSICAL EDUCATION CLASSES

V.V. GORELIK *, S.N. FILIPPOVA **, I.V. KASTYRO ***

* Tolyatti State University, 14 Belorusskaya Street, Tolyatti, 445020, Russia

** Moscow State Academy of Physical Culture, 33 Shosseynaya Street, Malakhovka settlement, Lyubertsy Urban District, Moscow Region, 140032, Russia

*** Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), 6 Miklukho-Maklaya Street, Moscow, 117198, Russia

Abstract. The purpose of the study was to investigate the psychophysiological indicators of schoolchildren aged 10–12 years with different types of autonomic nervous system regulation and their changes under the influence of typologically differentiated physical exercises. **Materials and Methods.** The study involved 5th-grade schoolchildren aged 10–12 years (50 boys) from School No. 32 in Tolyatti. The main group consisted of 25 boys who participated in two regular physical education lessons per week (45 minutes each) and two additional lessons following a corrective and developmental program (also 45 minutes each). The comparison group

consisted of 25 boys who had two regular physical education lessons per week and participated in sports games such as volleyball and basketball during the other two lessons. The research focused on psychophysiological adaptation in 10–12-year-old schoolchildren using the “School Psychophysiologicalist” software and hardware complex. This system allows the assessment of key psychophysiological properties important for learning activities. The psychophysiological indicators of schoolchildren with different *types of vegetative regulation* (TVR) were analyzed under the use of typologically targeted physical exercises as part of the school “Physical Education” curriculum. It was found that psychophysiological indicators were optimally balanced in students with Type III VR compared to those with Types I, II, and IV. The obtained results justify the need for differentiated physical exercises in school physical education programs. **Results and Discussion.** The article presents the rationale for applying different types of physical load for boys based on their TVR. It was established that specifically selected physical exercises for children with different types of VR contributed to a redistribution of students from Types I, II, and IV to the more balanced Type III, confirming the possibility of improving physical education lessons in schools. Psychophysiological indicators of students were recorded during the educational process. **Conclusion.** Typologically oriented health-promoting physical exercises during physical education lessons contribute to the optimization of the students' regulatory systems.

Keywords: types of vegetative regulation, psychophysiological indicators, heart rate variability, schoolchildren aged 10–12.

Введение. Представляется актуальным исследование психофизиологических процессов у детей 10-12 лет, находящихся в состоянии становления и развития взаимодействия соматических и психических процессов в условиях школьной образовательной среды [1, 2]. Проведенное психофизиологическое исследование отражает интегративный подход, позволяющий уточнить и углубить представления о регуляторных процессах адаптации, направленных на психосоматические перестройки функционирования организма и психики школьников на этапах онтогенеза в условиях ускоренного (экспоненциального) возрастания учебных нагрузок и использования *новых цифровых (компьютерных) (IT)* методов обучения [3, 4].

В этих неблагоприятных средовых образовательных условиях у возрастающего числа детей возникает и прогрессирует несоответствие адаптационных психофизиологических возможностей учебным требованиям, что вызывает напряженное функционирование нейрорегуляторных механизмов, обеспечивающих адаптацию [5, 6]. У контингента школьников периоды учебы связаны со значительным функциональным напряжением регуляторных систем адаптации школьников, что вызывает выраженную дезадаптационную перестройку основных физиологических систем, повышающей риски нарушения здоровья, низкой и неустойчивой физической и психологической работоспособностью [7, 8]. У таких обучающихся учебная деятельность, умственная активность достигается большой «психофизиологической ценой» [9, 10]. Можно предположить, что повышение эффективности учебного процесса, снижение «психофизиологической цены» возможно при увеличении числа школьников с оптимальным *III типом вегетативной регуляции* (ТВР), имеющих высокие адаптационные возможности, в отличие от источника регуляторных систем и понижения адаптационного потенциала у обучающихся с I, II, IV ТВР [12, 13].

В исследованиях Шлык Н.И. установлено, что выявленные и исследованные типы вегетативной регуляции, относятся к генетически обусловленным [17]. В проведенных нами исследованиях установлено, что у школьников формирование нейрорегуляторных типов вегетативной находится на онтогенетическом этапе активного развития [16]. В возрасте 10-12 лет закономерно наступает второй ростовой скачок, а данный период онтогенеза относится к критическим, в котором формирующийся организм и его регуляторные процессы имеет повышенную чувствительность (сенситивность) к внешним, средовым воздействиям [16]. Влияние повышенных учебных нагрузок, повышение числа уроков в течение учебного дня (до 6-7 и более в средней школе) приводит к повышенной психофизической утомляемости, снижению работоспособности, нарастанию процессов защитного торможения в корковых структурах головного мозга. Это может приводить к отклонению от нормального формирования ТВР и увеличению представленности типов I, II, IV ТВР в популяционной выборке учащихся в возрасте 10-12 лет. Поэтому нормализация процессов формирования ТВР с помощью типологически ориентированных коррекционных двигательных методик занятий представляется важной задачей для устранения психофизиологической дезадаптации школьников.

В представленной работе проводилось исследование использования типологически ориентированных (дифференцированных) в зависимости от ТВР физических упражнений для обучающихся с I, II, IV ТВР, как средства нормализации регуляторных систем адаптации у обучающихся с I, II, IV ТВР [14-16].

Цель исследования – изучить психофизиологические показатели школьников 10-12 лет с различной типологией вегетативной нервной системы и их изменение под влиянием типологически дифференцированных физических упражнений.

Испытуемые и методы. Исследование проводилось в течение 2024 г. и включало три этапа проведения. На первом этапе (февраль) определяли исходные данные испытуемых, психофизиологические показатели, тип вегетативной регуляции в обеих группах – в ОГ (основная группа) и ГС (группа сравнения). На втором этапе проводили занятия в ОГ по разработанной индивидуально-типологической программе (март – октябрь). На третьем этапе проводили итоговое, контрольное диагностическое обследование школьников в ОГ и ГС (ноябрь).

Проведено обследование популяционной выборки обучающихся в 5-х классах 10-12 лет (50 мальчиков) школы № 32 г. Тольятти., которые были разделены на 2 равнозначные группы, основную (ОГ) и группу сравнения (ГС) и которые занимались с использованием различных двигательных программ. Выделенная экспериментальная (ОГ) включала 25 мальчиков, в которой школьники занимались по два урока физкультуры в неделю по *Федеральному Государственному образовательному стандарту* (ФГОС), длительность урока была общепринятой и составляла 45 минут, два урока по типологически ориентированной *коррекционно-развивающей программе* (КРП). В контрольной ГС 25 мальчиков занимались два урока физкультуры в неделю по ФГОС и два дополнительных урока занимались спортивными играми – волейболом, баскетболом.

Коррекционно-оздоровительная программа *физического воспитания* (ФВ) разработана на основе данных *вариабельности сердечного ритма* (ВСР) (табл. 1).

Таблица 1

Оценка функционального состояния регуляторных систем организма учащихся по данным ВСР (Шлык Н.И., 2012) [17]

Тип регуляции сердечного ритма	Отличительные особенности показателей ВСР в зависимости от преобладающего типа регуляции	Интерпретация полученных данных ВСР
<i>Умеренное преобладание центральной регуляции – I тип</i> (УПЦР)	SI (усл. ед.) > 100 VLF (мс ²) > 240	Умеренное преобладание симпатической регуляции сердечного ритма
<i>Выраженное преобладание центральной регуляции – II тип</i> (ВПЦР)	SI (усл. ед.) > 100 VLF (мс ²) < 240	Выраженное преобладание симпатической регуляции сердечного ритма
<i>Умеренное преобладание автономной регуляции – III тип</i> (УПАР)	SI (усл. ед.) $> 70 < 150$ VLF (мс ²) > 240	Умеренное преобладание парасимпатической активности
<i>Выраженное преобладание автономной регуляции – IV тип</i> (ВПАР)	SI (усл. ед.) < 25 VLF (мс ²) > 500 $TP > 8000-10000$	Выраженное преобладание парасимпатического отдела

Примечание: SI – индекс напряжения регуляторных систем; VLF – показатель (высокий уровень – гипердаптивное состояние), низкий – (энергодифицитное состояние); TP – суммарная мощность спектра ВСР

Для анализа ВСР использовали аппаратно-программный комплекс «Варикард 2.51». Показатели ВСР снимались в течение 5 минут у сидящего на стуле школьника в изолированном помещении, перед уроком физкультуры. Стандартный протокол анализа осуществлялся в 5-минутных участках записи.

Аппаратно-программный комплекс АПК «Школьный психофизиолог» представлен в виде программно-аппаратного комплекса (специализированной компьютерной программы) [4].

В исследовании для оценки психофизиологических показателей использовали: тест «*Определение времени реакции на движущийся объект*» (РДО); тест «*Определение времени реакции выбора*» (ВРВ); тест «*Оценка угловой скорости движения*»; тест «*Воспроизведение длительности временного интервала*».

Методом математико-статистического анализа с использованием статистической программы SPSS версии 17.0 для Windows оценивали достоверность по T -критерию Стьюдента. При этом выборки были равномерными по количественному составу. Представлены данные с достоверностью отличий $p \leq 0.05$ в таблицах, параметры приведены в виде среднего (M) и ошибки среднего (m).

Результаты и их обсуждение. Оптимальный уровень взаимодействующих психофизиологических адаптационных возможностей и резервов у школьников, зависящий от баланса центральных, нейрогормональных и вегетативных систем регуляции, является ведущим по значимости для результативности процесса обучения детей и должен учитываться при организации учебного процесса.

Пространственно-временные показатели, представленные в табл. 2, свидетельствуют о незначительных различиях исходных показателей, характеризующих распознавание ЦНС в ОГ и ГС пространственно-временных свойств. Это указывает на однородность сравниваемых групп и является необходимым условием определения показателей воздействия специальных физических упражнений табл. 2.

Таблица 2

Пространственно-временные психофизиологические показатели обучающихся в условиях учебного процесса в ОГ и ГС по сравнению с нормативными показателями в начале исследования

Пространственно-временные показатели	Показатели в ЭГ на начальном этапе исследования			Показатели в КГ на начальном этапе исследования	
	Тип ВСР	$M \pm t$	Сравнение с нормой	$M \pm t$	Сравнение с нормой
Определение времени реакции на движущийся объект (РДО) (с), норма 0,12–0,28	I	0,10 ± 0,01	Ниже нормы	0,10 ± 0,02	Ниже нормы
	II	0,11 ± 0,02	Ниже нормы	0,11 ± 0,02	Ниже нормы
	III	0,28 ± 0,01	Норма	0,27 ± 0,01	Норма
	IV	0,30 ± 0,01	Выше нормы	0,31 ± 0,03	Выше нормы
Определение времени реакции выбора (с), норма 0,33–0,43	I	0,28 ± 0,02	Ниже нормы	0,27 ± 0,01	Ниже нормы
	II	0,29 ± 0,01	Ниже нормы	0,30 ± 0,02	Ниже нормы
	III	0,33 ± 0,01	Норма	0,35 ± 0,01	Норма
	IV	0,46 ± 0,03	Выше нормы	0,45 ± 0,01	Выше нормы
Оценка угловой скорости движения объекта (% по модулю), норма 8–28	I	5,5 ± 0,01	Ниже нормы	6	Ниже нормы
	II	5,9 ± 0,03	Ниже нормы	7	Ниже нормы
	III	7,3 ± 0,01	Ниже нормы	7,2	Ниже нормы
	IV	30 ± 0,02	Выше нормы	33	Выше нормы
Воспроизведение длительности временного интервала (на звуковой стимул) (с), норма 19–30	I	12 ± 0,05	Ниже нормы	13	Ниже нормы
	II	15 ± 0,03	Ниже нормы	16	Ниже нормы
	III	20 ± 0,01	Норма	22	Норма
	IV	33 ± 0,03	Выше нормы	35	Выше нормы

Примечание: M – средняя арифметическая; t – ошибка среднего арифметического

После проведения занятий физическими упражнениями в ОГ с учетом типов вегетативной регуляции распознавание ЦНС пространственно-временных свойств в ОГ по сравнению с ГС улучшились на 4-10 %. А в сравнении с исходным уровнем показатели точности выполнения тестов по отдельным показателям возросли в ОГ на 10-20 %, а в ГС только на 1-4 %. Эти данные свидетельствуют о результативности развития распознавание ЦНС пространственно-временных свойств, обеспечивающих результативность обучения табл. 3.

Таблица 3

Пространственно-временные психофизиологические показатели обучающихся в условиях учебного процесса в ОГ и ГС по сравнению с нормативными показателями в конце исследования

Пространственно-временные показатели	Показатели в ЭГ на конечном этапе исследования			Показатели в КГ на конечном этапе исследования	
	Тип ВСР	$M \pm m$	Сравнение с нормой	$M \pm m$	Сравнение с нормой
Определение времени реакции на движущийся объект (РДО) (с), норма 0,12–0,28	I	0,12 ± 0,01	Ниже нормы	0,10 ± 0,01*	Ниже нормы
	II	0,11 ± 0,02	Ниже нормы	0,9 ± 0,02*	Ниже нормы
	III	0,24 ± 0,01	Норма	0,27 ± 0,01*	Норма
	IV	0,28 ± 0,01	Выше нормы	0,31 ± 0,03*	Выше нормы
Определение времени реакции выбора (с), норма 0,33–0,43	I	0,33 ± 0,01	Ниже нормы	0,28 ± 0,02*	Ниже нормы
	II	0,29 ± 0,03	Ниже нормы	0,30 ± 0,02*	Ниже нормы
	III	0,37 ± 0,02	Норма	0,38 ± 0,01*	Норма
	IV	0,43 ± 0,07	Выше нормы	0,45 ± 0,03	Выше нормы
Оценка угловой скорости движения объекта (% по модулю), норма 8–28	I	5,7 ± 0,01	Ниже нормы	28 ± 0,02	Норма
	II	6,2 ± 0,03	Ниже нормы	27 ± 0,01*	Норма
	III	7,4 ± 0,01	Ниже нормы	25 ± 0,01**	Норма
	IV	31 ± 0,02	Выше нормы	25 ± 0,02	Норма
Воспроизведение длительности временного интервала (на звуковой стимул) (с), норма 19–30	I	20 ± 0,01	Ниже нормы	18 ± 0,02**	Ниже нормы
	II	18 ± 0,01	Ниже нормы	17 ± 0,01**	Ниже нормы
	III	25 ± 0,03	Норма	23 ± 0,02**	Норма
	IV	31 ± 0,02	Выше нормы	33 ± 0,01**	Выше нормы

Примечание: M – средняя арифметическая; m – ошибка среднего арифметического; p – показатель достоверности; $p < 0.05^*$; $p < 0.01^{**}$

При анализе результатов ОГ и ГС в конце исследования выявлено, что под влиянием специально разработанных комплексов типологически дифференцированных упражнений в ОГ увеличивается количество школьников с III ТВР. Так, с умеренным преобладанием центральной регуляции в начале исследования с I типом было в ОГ – 19,5 %, в конце исследования ОГ – 11 %. С выраженным преобладанием центральной регуляции II типом в ОГ было – 19 %, в конце исследования ОГ – 7 %. С выраженным преобладанием автономной регуляции IV типом в ОГ – 18 %, в конце в ОГ – 13 %. Данные по III типу в начале исследования в ОГ количество школьников составляло 43,5 %, а после занятий это число возросло до 69 %.

Динамики в ГС числа детей с изменением ТВР не выявлено. Так, число школьников в ГС с умеренным преобладанием центральной вегетативной регуляции функций сердечно-сосудистой системы в начале исследования с I ТВР было в – 17,5 %, в конце ГС – 18 %. С выраженным преобладанием центральной регуляции II ТВР ГС число детей в начале и в конце исследования не изменилось и составило – 19 %, Обучающиеся с выраженным преобладанием автономной регуляции IV типа в начале – 18 %, в конце – 20 %. У доминирующих по численности обучающихся в ГС с III типом регуляции в начале исследования 43,5 %, а после занятий – до 44 %.

У школьников в ОГ по сравнению с ГС, имеющих III ТВР, который в наших исследованиях

определяется как *оптимальный* (сбалансированный по участию симпатического и парасимпатического отдела ВНС) взаимодействия процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга стабилизированы. Проведенные исследования тестом РДО, представленные в табл. 2, позволили выявить у детей с III ТВР пониженное, по сравнению с обследованными, имеющих другие ТВР, число опережающих или запаздывающих реакций, возрастание числа точных зрительно-двигательных реакций. Тестирование времени реакции выбора, являющейся показателем сложной сенсомоторной реакции, позволили установить, что в ОГ обучающиеся лучше дифференцируют значимый для реагирования звуковой сигнал от незначимого, в сравнении с ГС (табл. 2).

Необходимо отметить, что при сравнении результатов психофизиологического тестирования участников исследования ОГ и ГС было установлено, что в ГС, в отличие от ОГ, обучающиеся показывали повышение точности оценки угловой скорости движения объекта и достигали нормативных значений для данного тестового испытания, поскольку занимались по Программе «Спортивный выбор», включающей волейбол, баскетбол, в которой предусматривались упражнения для развития координационных способностей и зрительно-моторного взаимодействия, необходимых для успешных игровых действий.

Таким образом, у школьников в ОГ наблюдалось по всем использованным тестам, кроме теста оценки угловой скорости, более выраженное по сравнению с мальчиками ГС улучшение тестовых показателей. Это свидетельствует об эффективности предложенных физических упражнений, направленных на развитие пространственно-временных свойств центральной нервной системы и корковых нейро-динамических процессов в двигательном анализаторе головного мозга, а также нервно-психических интегративных состояний обучающихся в ОГ.

Тестовая оценка параметра «длительность временного интервала» позволяет определить точность восприятия времени и оценки продолжительности отрезков времени в ОГ и ГС группами детей, занимающихся по типологически ориентированной двигательной программе (ОГ) с стандартной учебной программой по ФК ФГОС (ГС). Полученные данные показывают, что включенные в ОГ школьники более точно воспроизводят временные интервалы разной длительности и с наименьшей ошибкой в сравнении со школьниками ГС. Эти данные показывают результаты свидетельствуют о том, что у обучающихся в ОГ оптимально взаимодействуют и достигают сбалансированности процессы возбуждения и торможения в ЦНС, что способствует более точному выполнению заданий. Школьники в ГС воспроизводят временные интервалы с более выраженной погрешностью и меньшей точностью, что свидетельствует о пониженном функциональном состоянии ЦНС школьников (табл. 2).

Оценка с помощью метода ВСР, реализованного в цифровом ИТ программно-аппаратном комплексе «Варикард», позволяет по показателям реагирования ССС на двигательные нагрузки оценить регуляторные возможности центрального надсегментарного уровня автономного уровня регуляции ВНС на функциональное состояние и адаптацию организма к физическим нагрузкам. Установлено, что оптимальное состояние адаптационных возможностей и функционального состояния организма характерно для школьников ОГ, занимающихся по типологически ориентированной коррекционно-восстановительной программе на уроках ФК (рис. 1). Психофизиологические исследования показали снижение дизрегуляторных проявлений в экспериментальной группе (ОГ), после проведенных дополнительных занятий по КВП. Функции ЦНС, направленные на распознавание пространственно-временных показателей среды более выражены в ОГ, чем в ГС. Эти экспериментальные данные свидетельствуют о том, что долговременная адаптация, выражающаяся в вегетативной сбалансированности для школьников ОГ после занятий по КВП, обусловлена применением упражнений с учетом типов вегетативной регуляции, влияющих на нейрофизиологическое состояние ЦНС, ГМ и его коры, что оказывает экспериментально установленное *оптимизирующее* воздействие распознавание пространственно-временных показателей среды. Также у обучающихся в ОГ оптимизируется функциональное состояние ССС, выступающей индикатором уровня адаптационных возможностей организма.

В ГС (рис. 2) наблюдаются дисбаланс вегетативной регуляции, выраженное усиление активности вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус, и ослабление активности симпатического сердечно-сосудистого центра. В дальнейшем полученные результаты позволяют рекомендовать применять более широко психофизиологические диагностики сенсомоторного реагирования и оценку variability сердечного ритма обучающихся для выбора наиболее эффективного **пути повышения** подготовки к учебной деятельности и достижения толерантности (переносимости) учебных нагрузок и оптимальной адаптации к их влиянию на организм и психические процессы школьников.

Общая оценка состояния регуляторных систем (Сидя)

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

Рис. 1. Показатели регуляторных систем на конечном этапе исследования в ОГ

Общая оценка состояния регуляторных систем (Сидя)

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

Рис. 2. Показатели регуляторных систем на конечном этапе исследования в ГС

Таким образом, экспериментальные данные свидетельствуют о достоверных различиях результатов в ОГ и ГС и более выраженных улучшениях показателей в ОГ, что доказывает эффективность применения типологически дифференцированных упражнений специальных физических упражнений при организации занятий физической культурой в школе на примере влияния исследованных двигательных комплексов на школьников 10-12 лет в ОГ.

Заключение. Взаимодействие вестибулярного аппарата и сенсорных систем, сбалансированность процессов возбуждения и торможения отделов коры головного мозга определяют физическое и психологическое состояние школьников, от которого зависит результативность обучения при учебной деятельности школьников как по дисциплине «физическая культура» так и по всему комплексу общеобразовательных дисциплин [18, 19].

Обоснованный подбор упражнений для обучающихся позволяет оптимизировать сложные психомоторные взаимодействия сенсорных, моторных и когнитивных функций. Вследствие этого у школьников регистрируется улучшение показателей психофизиологических состояний, отражающихся в результатах психофизиологического тестирования, что создает основу эффективной учебной деятельности по всей совокупности учебных дисциплин. В данном случае занятия типологически ориентированными физическими упражнениями оздоровительной направленности на уроках ФК выступают драйвером оптимизации функционального состояния школьников [20]. Такое совершенствование физкультурной подготовки в соответствии с концепцией «новая физкультура в школе» может выступать реальной основой повышения обучаемости и успеваемости контингентов

школьников, ранее имеющих низкие приспособительные возможности и толерантность к учебным нагрузкам и испытывающих затруднения в освоении учебного материала вследствие психофизиологических причин: утомляемости, пониженных функциональных возможностей, адаптации и здоровья.

Литература

1. Власова Т. И., Спирина М. А., Безбородова А. П., Ледайкина Л. В., Рыжов А. В. Гендерные особенности вегетативной регуляции сердечной деятельности у детей-спортсменов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2023. № 2. С. 134–143.
2. Игнатова Ю.П., Макарова И.И., Аксёнова А.В. Некоторые психофизиологические показатели и вариабельность сердечного ритма у юношей в зависимости от их индивидуально-типологических особенностей // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № 2. С. 61–68.
3. Ключников С.О. Вегетативные изменения и их коррекция у детей // Вопросы практической педиатрии. 2009. Т. 4, № 4. С. 82–87
4. Корягина Ю.В. Особенности временных характеристик движений у занимающихся различными видами спорта // Теория и практика физической культуры. №12. 2004. С. 37- 38.
5. Мельник В.А. Влияние уровня урбанизации на развитие морфофункциональных показателей физического развития школьников // Человек. Спорт. Медицина. 2018. Т. 18, № 4. С. 20–26.
6. Нопин С. В. Верификация психофизиологического тестирования на аппаратно-программном комплексе «Спортивный психофизиолог» // Современные вопросы биомедицины. 2022. Т. 6. № 2. С. 101–102
7. Нопин С. В. Характеристики постурального контроля движений спортсменов различных видов спорта с позиции формирования двигательного динамического стереотипа // Современные вопросы биомедицины. 2022. Т. 6. № 2. С. 101–102
8. Объективизация функционального состояния детского организма в условиях системной физической нагрузки / В.Я. Жигало, Ф.Б. Литвин, Т.А. Булавкина и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19, № S1. С. 77–82.
9. Опыт применения вариабельности сердечного ритма в инновационной программе спортивного прогнозирования «Стань чемпионом» / А.В. Калинин, Е. Е. Хацакая, О. А. Дрейрина, В.С. Терехин и др. // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2019. №12(178). С. 133–13.
10. Рубченя И.Н. Анализ показателей вариабельности сердечного ритма у юных спортсменов олимпийского резерва // Проблемы здоровья и экологии. 2019. №4(62). С.70–75.
11. Семенов Ю.Н. Аппаратно-программный комплекс «Варикард» для оценки функционального состояния организма по результатам математического анализа ритма сердца // Вариабельность сердечного ритма. 1996. №1. С. 160–162.
12. Сравнительный анализ современных аппаратно-программных комплексов для исследования и оценки функционального состояния спортсменов / Ачкасов Е. Е., Руненко С. Д., Таламбум Е. А. [и др.] // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. № 3. С. 7-14.
13. Татьяна Е.В. Физиологическая адаптация и психосоматическое развитие школьников в современных условиях образовательного пространства // Вестник психофизиологии. 2020. № 2. С. 49–56.
14. Типологическая вариабельность психофизиологических особенностей младших школьников как прогностическая основа для формирования успешности в спортивной и оздоровительной деятельности / В. Колпаков, Е. Томилова, Н. Стрижак [и др.]. // Человек. Спорт. Медицина. 2020. № 19(S2). С. 7–17.
15. Типологические особенности вариабельности сердечного ритма у школьников 7-11 лет в покое и при занятиях спортом. / Е.Н.Сапожникова., Н.И Шлык., И.И Шумихина., Т.Г.Кириллова и др.// Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2012. № 2. С. 79-88.
16. Физиологическое обоснование оптимизации двигательной нагрузки для мальчиков 8–10 лет на уроке физической культуры / В.В. Горелик, С.Н. Филиппова, Е.В. Лунькова, В.С. Беляев и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2021. Т. 21. № (2). С. 51–58.
17. Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов. Ижевск: Удмурт. гос. ун-т, 2009. №1. С. 254
18. Hayano J., Yuda E. Pitfalls of Assessment of Autonomic Function by Heart Rate Variability // Journal of Physiological Anthropology. 2019. Vol. 38 (1). P. 3.
19. Belakovic B., Ilic D., Lukic S., Vukomanovic V., Zarko K., Stankovic, Z., Reproducibility of 24-hour heart rate variability in children. // Clin. Auton. Res. 2017. №27. P. 273–278.
20. Kastyro I.V., A Inozemtsev.N., Shmaevsky P.E., Khamidullin G.V., Torshin V.I., Kovalenko A.N., Pryanikov P.D., Guseinov I.I. The impact of trauma of the mucous membrane of the nasal septum in rats on behavioral responses and changes in the balance of the autonomic nervous system (pilot study) // J. Phys.: Conf. Ser. 2020. № 1611 . P. 012054

References

1. Vlasova T, Spirina MA, Bezborodova AP, Ledyaykina LV, Ryzhov A V. Gendernye osobennosti vegetativnoj regulyatsii serdechnoj deyatelnosti u detej-sportsmenov [Gender Features of Autonomic Regulation of Cardiac Activity in Child Athletes]. News of Higher Educational Institutions. Volga Region. Medical Sciences. 2023;2:134–143. Russian.
2. Ignatova Yu, Makarova II, Aksenova A V. Nekotorye psihofiziologicheskie pokazateli i variabel'nost' serdechnogo ritma u yunoshej v zavisimosti ot ih individual'no-tipologicheskikh osobennostej [Some Psychophysiological Indicators and Heart Rate Variability in Young Men Depending on Their Individual Typological Features]. Man. Sport. Medicine. 2022;22:61–68. Russian.
3. Klyuchnikov S O. Vegetativnye izmeneniya i ih korrekciya u detej [Autonomic Changes and Their Correction in Children]. Issues of Practical Pediatrics. 2009;4:82-87 Russian.
4. Koryagina Yu V. Osobennosti vremennykh harakteristik dvizhenij u zanimayushchihsya razlichnymi vidami sporta [Features of the temporal characteristics of movements in those involved in various sports]. Theory and Practice of Physical Education. 2004;12:37- 38. Russian.
5. Melnik V A. Vliyanie urovnya urbanizatsii na razvitie morfofunktsional'nykh pokazatelej fizicheskogo razvitiya shkol'nikov [Influence of the level of urbanization on the development of morphofunctional indicators of physical development of schoolchildren]. Man. Sport. Medicine. 2018;18:20-26. Russian.
6. Nopin SV. Verifikatsiya psihofiziologicheskogo testirovaniya na apparatnoprogrammnom komplekse «Sportivnyj psihofiziolog» [Verification of psychophysiological testing on the hardware and software complex "Sports Psychophysicologist".] Modern issues of biomedicine. 2022;6: D
7. Nopin S V. Harakteristiki postural'nogo kontrolya dvizhenij sportsmenov razlichnykh vidov sporta s pozitsii formirovaniya dvigatel'nogo dinamicheskogo stereotipa [Characteristics of postural control of movements of athletes of various sports from the standpoint of the formation of a motor dynamic stereotype]. Modern issues of biomedicine. 2022;6:2. Russian.
8. Ob"ektivizatsiya funktsional'nogo sostoyaniya detskogo organizma v usloviyakh sistemnoj fizicheskoy nagruzki [Objectification of the functional state of the child's body under conditions of systemic physical activity] / V Ya. Zhigalo, F B. Litvin, T A. Bulavkina et al. Man. Sport. Medicine. 2019.;19:77–82. Russian.
9. Opyt primeneniya variabel'nosti serdechnogo ritma v innovatsionnoj programme sportivnogo prognozirovaniya «Stan' chempionom» [Experience of using heart rate variability in the innovative sports forecasting program "Become a champion"] / A V. Kalinin, E E. Khvatskaya, O A. Dreirina, V S. Terekhin. Scientific Notes of P. F. Lesgaft University. 2019;12 (178):133 - 13. Russian.
10. Rubchenya, I N. Analiz pokazatelej variabel'nosti serdechnogo ritma u yunyh sportsmenov olimpijskogo rezerva [Analysis of Heart Rate Variability Indicators in Young Athletes of the Olympic Reserve]. Problems of Health and Ecology. 2019;4 (62):70 - 75. Russian.
11. Semenov YuN. Apparatno-programmnyj kompleks «Varikard» dlya ocenki funktsional'nogo sostoyaniya organizma po rezul'tatam matematicheskogo analiza ritma serdca [Hardware and software complex "Varicard" for assessing the functional state of the body based on the results of mathematical analysis of the heart rhythm]. Heart rate variability. Izhevsk, 1996;160–162. Russian.
12. Sravnitel'nyj analiz sovremennykh apparatno-programmnykh kompleksov dlya issledovaniya i ocenki funktsional'nogo sostoyaniya sportsmenov [Comparative analysis of modern hardware and software systems for studying and assessing the functional state of athletes] / Achkasov E E., Runenko S D., Talambum E A. [et al.] Sports medicine: science and practice. 2011;3:7–14. Russian.
13. Tatyana EV. Fiziologicheskaya adaptatsiya i psihosomaticheskoe razvitie shkol'nikov v sovremennykh usloviyakh obrazovatel'nogo prostranstva [Physiological adaptation and psychosomatic development of schoolchildren in modern conditions of the educational space] Bulletin of psychophysiology. 2020;2:49–56. Russian.
14. Tipologicheskaya variabel'nost' psihofiziologicheskikh osobennostej mladshih shkol'nikov kak prognosticheskaya osnova dlya formirovaniya uspešnosti v sportivnoj i ozdorovitel'noj deyatelnosti [Typological variability of psychophysiological characteristics of primary school students as a prognostic basis for the formation of success in sports and health activities] / V. Kolpakov, E. Tomilova, N. Strizhak [et al.]. Man. Sport. Medicine. 2020;19 (S2):7-17. Russian.
15. Tipologicheskie osobennosti variabel'nosti serdechnogo ritma u shkol'nikov 7-11 let v pokoe i pri zanyatiyakh sportom [Typological features of heart rate variability in schoolchildren aged 7-11 years at rest and during sports.] / E N. Sapozhnikova., N I. Shlyk., I I. Shumikhina., T G. Bulletin of Udmurt University. Series Biology. Earth Sciences. 2012;2:79-88. Russian.
16. Fiziologicheskoe obosnovanie optimizatsii dvigatel'noj nagruzki dlya mal'chikov 8–10 let na uroke fizicheskoy kul'tury [Physiological substantiation of optimization of physical load for boys aged 8–10 years in physical education class] / VV Gorelik, SN Filippova, EV Lunkova, VS Belyaev. Man. Sport. Medicine. 2021;21:51-58. Russian.

17. Shlyk NI Serdechnyj ritm i tip regulyacii u detej, podrostkov i sportsmenov [Heart rhythm and type of regulation in children, adolescents and athletes] Izhevsk: Udmurt. state University, 2009. P. 254

18. Hayano J, Yuda E. Pitfalls of Assessment of Autonomic Function by Heart Rate Variability. *Journal of Physiological Anthropology*. 2019;38 (1):3. Russian.

19. Belakovic B, Ilic D, Lukic S, Vukomanovic V, Zarko, K, Stankovic, Z, et al. ().Reproducibility of 24-hour heart rate variability in children. *Clin. Auton. Res.* 2017;27, 273–278.

20. Kastyro I, A Inozemtsev N, Shmaevsky PE, Khamidullin GV, Torshin VI, Kovalenko AN, Pryanikov PD, Guseinov I. The impact of trauma of the mucous membrane of the nasal septum in rats on behavioral responses and changes in the balance of the autonomic nervous system (pilot study). *J. Phys.: Conf. Ser.* 2020; 1611 (012054)

Библиографическая ссылка:

Горелик В.В., Филиппова С.Н., Кастыро И.В. Изменение психофизиологических показателей школьников 10-12 лет с различной типологией вегетативной нервной системы под влиянием дифференцированных занятий физической культурой // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №2. Публикация 3-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/3-5.pdf> (дата обращения: 15.04.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-3-5. EDN LLRWGN*

Bibliographic reference:

Gorelik VV, Filippova SN, Kastyro I.V. *Izmenenie psihofiziologicheskikh pokazatelej shkol'nikov 10-12 let s razlichnoj tipologiej vegetativnoj nervnoj sistemy pod vliyaniem differencirovannyh zanyatij fizicheskoy kul'turoj* [Changes in psychophysiological indicators of 10–12-year-old schoolchildren with different types of autonomic nervous system under the influence of differentiated physical education classes]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2025 [cited 2025 Apr 15];2 [about 10 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/3-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-2-3-5. EDN LLRWGN

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2025-2/e2025-2.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY