

16+

# МЕДИЦИНСКАЯ НАУКА

И ОБРАЗОВАНИЕ  
УРАЛА

№ 4 – 2024

ISSN 1814-8999

4/120

# МЕДИЦИНСКАЯ НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ УРАЛА

Рецензируемый научно-практический журнал. Выходит 4 раза в год  
Том 25, № 4 (120), 24 декабря 2024 г.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Петров Иван Михайлович**, главный редактор, д. м. н.  
**Цирятева Светлана Борисовна**, научный редактор, д. м. н.  
**Салов Роман Михайлович**, директор проекта

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

**Драпкина Оксана Михайловна**, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва)  
**Мартынов Анатолий Иванович**, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва)  
**Тутельян Виктор Александрович**, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва)  
**Чучалин Александр Григорьевич**, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва)  
**Баженов Дмитрий Васильевич**, член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор (Тверь)  
**Крюков Евгений Владимирович**, член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор (Москва)  
**Снежицкий Виктор Александрович**, член-корреспондент НАНБ, д. м. н., профессор (Гродно, Беларусь)  
**Шалаев Сергей Васильевич**, член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор (Тюмень)  
**Алиев Фуад Шамильевич**, д. м. н., профессор (Тюмень)  
**Башмакова Надежда Васильевна**, д. м. н., профессор (Екатеринбург)  
**Брынза Наталья Семеновна**, д. м. н. (Тюмень)  
**Вайнерт Дитмар**, Ph. D. (Галле, Германия)  
**Василькова Татьяна Николаевна**, д. м. н., профессор (Тюмень)  
**Вербовой Андрей Феликсович**, д. м. н., профессор (Самара)  
**Волокитина Елена Александровна**, д. м. н., профессор (Екатеринбург)  
**Гладкевич Анатолий Владимирович**, Ph. D. (Гронинген, Нидерланды)  
**Губин Александр Вадимович**, д. м. н., профессор (Москва)  
**Дарвин Владимир Васильевич**, д. м. н., профессор (Сургут)  
**Жмуров Владимир Александрович**, д. м. н., профессор (Тюмень)  
**Какорина Екатерина Петровна**, д. м. н., профессор (Москва)  
**Кашуба Эдуард Алексеевич**, д. м. н., профессор (Тюмень)  
**Кирпичев Иван Владимирович**, д. м. н., доц. (Иваново)  
**Колпаков Виктор Васильевич**, д. м. н., профессор (Тюмень)  
**Кукарская Ирина Ивановна**, д. м. н., профессор (Тюмень)  
**Марченко Александр Николаевич**, д. м. н. (Тюмень)  
**Москвичева Марина Геннадьевна**, д. м. н., профессор (Челябинск)  
**Низамов Фатых Хаялович**, д. м. н., профессор (Тюмень)  
**Паськов Роман Владимирович**, д. м. н. (Салехард)  
**Петрушина Антонина Дмитриевна**, д. м. н., профессор (Тюмень)  
**Полякова Валентина Анатольевна**, д. м. н., профессор (Тюмень)  
**Сашенков Сергей Львович**, д. м. н., профессор (Челябинск)  
**Сергеев Константин Сергеевич**, д. м. н., профессор (Тюмень)  
**Смельшьева Лада Николаевна**, д. м. н., профессор (Курган)  
**Шарухо Галина Васильевна**, д. м. н. (Тюмень)

## УЧРЕДИТЕЛИ:

ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России

ООО «Научно-производственное инновационное предприятие «Тюменский институт медицинской информатики»

Журнал входит в перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР И ДАТА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О РЕГИСТРАЦИИ:** ПИ № ТУ72-01625 от 23 марта 2021 г.

**ISSN:** 1814-8999

**ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:** [www.tyumsmu.ru](http://www.tyumsmu.ru); [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

**АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ:** 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54, научно-издательский отдел.  
Телефон (3452) 20-07-07, E-mail: [redotdel\\_tgma@mail.ru](mailto:redotdel_tgma@mail.ru).

# MEDICAL SCIENCE AND EDUCATION OF URAL

Peer-reviewed scientific and practical journal. Published 4 times a year  
Vol. 25, № 4 (120), December, 24, 2024

## EDITORIAL STAFF:

**Petrov I. M.**, Editor in Chief, Ph. D.

**Tsiryateva S. B.**, Science in Chief, Ph. D.

**Salov R. M.**, Project director

## EDITORIAL BOARD:

**Drapkina O. M.**, academician of the Russian Academy of Sciences, Ph. D., Professor (Moscow)

**Martynov A. I.**, academician of the Russian Academy of Sciences, Ph. D., Professor (Moscow)

**Tutelyan V. A.**, academician of the Russian Academy of Sciences, Ph. D., Professor (Moscow)

**Chuchalin A. G.**, academician of the Russian Academy of Sciences, Ph. D., Professor (Moscow)

**Bazhenov D. V.**, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Ph. D., Professor (Tver)

**Kryukov E. V.**, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Ph. D., Professor (Moscow)

**Snezhitskiy V. A.**, corresponding member of the Belarusian National Academy of Sciences, Ph. D., Professor (Grodno, Belarus)

**Shalaev S. V.**, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Aliev F. Sh.**, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Bashmakova N. V.**, Ph. D., Professor (Ekaterinburg)

**Brynza N. S.**, Ph. D. (Tyumen)

**Weinert Dietmar**, Ph. D. (Halle, Germany)

**Vasilkova T. N.**, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Verbovoy A. F.**, Ph. D., Professor (Samara)

**Volokitina E. A.**, Ph. D., Professor (Ekaterinburg)

**Gladkevich A. V.**, Ph. D. (Groningen, Netherlands)

**Gubin A. V.**, Ph. D., Professor (Moscow)

**Darvin V. V.**, Ph. D., Professor (Surgut)

**Zhmurov V. A.**, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Kakorina E. P.**, Ph. D., Professor (Moscow)

**Kashuba E. A.**, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Kirpichev I. V.**, Ph. D. (Ivanovo)

**Kolpakov V. V.**, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Kukarskaya I. I.**, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Marchenko A. N.**, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Moskvicheva M. G.**, Ph. D., Professor (Chelyabinsk)

**Nizamov F. H.**, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Paskov R. V.**, Ph. D., Professor (Salekhard)

**Petrushina A. D.**, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Polyakova V. A.**, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Sashenkov S. L.**, Ph. D., Professor (Chelyabinsk)

**Sergeev K. S.**, Ph. D., Professor (Tyumen)

**Smelysheva L. N.**, Ph. D., Professor (Kurgan)

**Sharuh G. V.**, Ph. D. (Tyumen)

## PROMOTERS:

Tyumen State Medical University

«Scientific and Production Innovative Enterprise «Tyumen Institute of Medical Informatics», LLC

The Journal is in the List of the leading scientific journals and publications recommended by Higher Assessment Board (VAK), which are to publish the results of Ph. D. theses.

**ISSN:** 1814-8999

**Internet:** [www.tyumsmu.ru](http://www.tyumsmu.ru); [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

**Address of the editorial and publisher:** 54, Odesskay St., Tyumen, 625023, Russia.

Tel. (3452) 20-07-07, E-mail: [redotdel\\_tgma@mail.ru](mailto:redotdel_tgma@mail.ru)

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ..... 6</b>	Актуальность создания системы поддержки принятия врачебных решений в отечественной системе оказания травматолого-ортопедической помощи ..... 74
Парспипативный подход к реабилитации баскетболистов-юниоров с хроническим артралгическим синдромом ..... 6	<i>Клинцов Е. В., Новиков К. И., Климов О. В., Глухих Д. И.</i>
<i>Бурматов Н. А., Фролов А. Д., Копылов С. А., Баева А. В.</i>	Организация лучевой диагностики при выявлении злокачественных новообразований в современных условиях ..... 79
Циклическая масталгия: инновационные возможности терапии ..... 10	<i>Кочорова Л. В., Ивашкин Ю. М.</i>
<i>Винокурова Е. А., Сычева А. Л., Капустина А. А., Рудкова А. А., Хикматова С. Г.</i>	Показатели статистики и хирургического лечения диафизарных переломов костей предплечья по данным областного травматологического центра первого уровня ..... 85
Предикторы неконтролируемого течения тяжелой бронхиальной астмы у пациентов с ожирением ..... 15	<i>Мамедов В. Р., Сергеев К. С., Власов А. И., Архипенко В. И., Прокопьев А. Н., Альфайюми М. С.</i>
<i>Грахова М. А., Трошина И. А., Голубева Т. И., Шарапова Л. П., Павлова А. М., Плужникова А. П.</i>	ГИС-технологии и регрессионный анализ, как инструменты построения функциональной модели системы управления медицинскими отходами в регионе ..... 88
Сравнительный анализ различных методов первичной фиксации вертикально нестабильных повреждений тазового кольца ..... 21	<i>Мироненко О. В., Ломтев А. Ю., Марченко А. Н., Киселев А. В., Федорова Е. А., Гиленко Е. В., Суворова О. К.</i>
<i>Гринь А. А., Данилова А. В., Сергеев К. С., Комаров В. И., Спиридонова Н. А.</i>	Сравнительная характеристика физического развития детей малочисленных народов Севера, проживающих в различных социально-экономических условиях ..... 94
Особенности структуры коморбидной гинекологической и соматической патологии у женщин с избыточной массой тела и ожирением в постменопаузе ..... 28	<i>Путина Н. Ю., Чирятьева Т. В., Койносов П. Г., Орлов С. А., Койносов А. П., Черемных Н. И., Терсенова К. О., Тюлюбаев А. К.</i>
<i>Данилова М. В., Усольцева Е. Н., Верейна Н. К., Сумеркина В. А., Пыхова Л. Р.</i>	Территориальное планирование и управление персоналом медицинских организаций как инструменты совершенствования первичной медико-санитарной помощи ..... 99
Применение лигатуры в этапном лечении сложных свищей заднего прохода ..... 35	<i>Совина В. А., Курмангулов А. А., Брынза Н. С.</i>
<i>Ильканич А. Я., Алиев Ф. Ш., Зубаилов К. З., Воронин Ю. С.</i>	Вакцинация против вирусного гепатита В среди взрослого населения на территории Джалал-Абадской области Кыргызской Республики на 2018-2023 гг. .... 106
Параметры предсердий и левого желудочка у мужчин и женщин с избыточной массой тела по данным эхокардиографии. .... 42	<i>Темирова В. Н., Темиров Н. М., Жолдошев С. Т.</i>
<i>Мартыросян Л. П., Баландина И. А.</i>	Оценка влияния ресурсного обеспечения региональных центров организации первичной медико-санитарной помощи на результативность их работы. .... 111
Оценка эффективности скрининга рака ободочной кишки в Тюменской области в период с 2018 по 2022 год. .... 46	<i>Трефилов Р. Н., Крошка Д. В., Минигулов С. Р., Бакулин П. С., Ходырева И. Н., Каракулина Е. В., Драпкина О. М.</i>
<i>Павлова В. И., Федоров Н. М., Жданова В. В., Подгальная Е. Б., Зотин Ю. С.</i>	<b>ОБМЕН ОПЫТОМ ..... 118</b>
Пищевое поведение родителей как модифицируемый фактор риска развития ожирения у потомства ..... 53	Тропическая малярия: ошибки в диагностике, сложности в лечении. .... 118
<i>Сургутская А. Ю., Сметанина С. А.</i>	<i>Морозов Н. А., Орлов М. Д., Мазурина Т. О., Редозубов М. В.</i>
Факторы неблагоприятного исхода у пациентов с септическим шоком ..... 58	Системные ретиноиды и контактная коррекция ... 124
<i>Шень Н. П., Файзулин И. В., Цыу Д. И.</i>	<i>Пономарева Е. Ю., Кокунева М. В., Аливердиева Э. В., Пономарева М. Н.</i>
<b>ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ..... 62</b>	
Защита работников от воздействия низких и экстремально низких температур в условиях Антарктиды ..... 62	
<i>Бижанова А. С., Булгакова Е. В., Кондратьев К. В., Костылев С. В., Муратов Г. Р., Назаренко Ю. С., Ренев В. В., Сулкарнаева Г. А., Шайхетдинов Р. Г.</i>	
Сравнительная анатомо-типологическая характеристика костей свода черепа с приобретенными дефектами ..... 68	
<i>Иванов О. В., Медведева Н. Н., Тутынина М. В., Ягнышева О. А.</i>	

**ОБЗОРЫ ..... 129**

Физиологические и индивидуально-психологические основы ложных реакций и методы их оценки. .... 129

*Булатова И. А., Ванюков В. В.*

Актуальные проблемы выбора оптимальной антиаритмической терапии персистирующей формы фибрилляции предсердий и пути их решения. .... 136

*Кашапов Л. Р.*

Актуальность прегравидарной подготовки для женщин с риском преждевременных родов. . . 142

*Петрушина А. Д., Косинова С. Р.,*

*Попова К. О., Голубева А. А.*

К сведению авторов журнала «медицинская наука и образование урала» . . . . . 149

Пример оформления статьи. . . . . 150

# CONTENTS

<b>CLINICAL RESEARCHES</b> . . . . .	<b>6</b>	Organization malignant neoplasms detection with radiation diagnostics in the modern conditions . . . . .	80
A parsipative approach to the rehabilitation of junior basketball players with chronic arthralgic syndrome . . . . .	7	<i>Kochorova L. V., Ivashikin Y. M.</i>	
<i>Burmatov N. A., Frolov A. D., Kopylov S. A., Baeva A. V.</i>		Indicators of statistics and surgical treatment of diaphyseal fractures of the forearm bones according to the regional trauma center of the first level . . . . .	86
Cyclical mastalgia: innovative treatment options . . . . .	11	<i>Mamedov V. R., Sergeev K. S., Vlasov A. I., Arhipenko V. I., Procopjev A. N., Alphaumi M. S.</i>	
<i>Vinokurova E. A., Sycheva A. L., Kapustina A. A., Rudkova A. A., Khikmatova S. G.</i>		GIS technologies and regression analysis as tools for constructing a functional model of a medical waste management system in the region . . . . .	89
Predictors of the uncontrolled course of severe bronchial asthma in obese patients . . . . .	16	<i>Mironenko O. V., Lomtev A. Y., Marchenko A. N., Kiselev A. V., Fedorova E. A., Gilenko E. V., Suvorova O. K.</i>	
<i>Grakhova M. A., Troshina I. A., Golubeva T. I., Sharapova L. P., Pavlova A. M., Pluzhnikova A. P.</i>		Comparative characteristics of the physical development of children of small-numbered peoples of the North living in various socio-economic conditions . . . . .	95
Comparative analysis of various methods of primary fixation of vertically unstable pelvic ring lesions . . . . .	22	<i>Putina N. Y., Chiryatyeva T. V., Koynosov P. G., Orlov S. A., Koynosov A. P., Cheremnykh N. I., Tersenova K. O., Tyulyubaev A. K.</i>	
<i>Grin A. A., Danilova A. V., Sergeev K. S., Komarov V. I., Spiridonova N. A.</i>		Territorial planning and HR management of medical organizations as tools for improving primary health care . . . . .	100
Features of the structure of comorbid gynecological and somatic pathology in women with overweight and obesity in postmenopause . . . . .	29	<i>Sovina V. A., Kurmangulov A. A., Brynza N. S.</i>	
<i>Danilova M. V., Usoltseva E. N., Vereina N. K., Sumerkina V. A., Pykhova L. R.</i>		Vaccination against viral hepatitis B among the adult population in the Jalal-Abad region of the Kyrgyz Republic for 2018-2023 . . . . .	107
Use of ligature in step-by-step treatment complex anal fistulas . . . . .	36	<i>Temirova V. N., Temirov N. M., Zholdoshev S. T.</i>	
<i>Ilkanich A. Ya., Aliyev F. Sh., Zubailov K. Z., Voronin Y. S.</i>		Assessment of the impact of resource provision of regional primary health care centers on the performance of their work . . . . .	112
Parameters of the atria and left ventricle in men and women with excess body weight according to echocardiography . . . . .	43	<i>Trefilov R. N., Kroshka D. V., Minigulov S. R., Bakulin P. S., Khodyreva I. N., Karakulina E. V., Drapkina O. M.</i>	
<i>Martirosyan L. P., Balandina I. A.</i>		<b>EXCHANGE OF EXPERIENCE</b> . . . . .	<b>118</b>
Evaluation of the effectiveness of colon cancer screening in the Tyumen region in the period from 2018 to 2022 . . . . .	47	Tropical malaria: diagnostic errors, treatment challenges . . . . .	119
<i>Pavlova V. I., Fedorov N. M., Zhdanova V. V., Podgalnaya E. B., Zotin Y. S.</i>		<i>Morozov N. A., Orlov M. D., Mazurina T. O., Redozubov M. V.</i>	
Parental eating behavior as a modifiable risk factor for obesity in the offspring . . . . .	54	Systemic retinoids and contact correction . . . . .	125
<i>Surgutskaia A. Y., Smetanina S. A.</i>		<i>Ponomareva E. Y., Kokuneva M. V., Aliverdieva E. V., Ponomareva M. N.</i>	
Adverse outcome factors in patients with septic shock . . . . .	59	<b>REVIEWS</b> . . . . .	<b>129</b>
<i>Shen N. P., Fayzulin I. V., Tsyu D. I.</i>		Physiological and individual psychological bases of false reactions and methods of their assessment . . . . .	130
<b>ORIGINAL RESEARCHES</b> . . . . .	<b>62</b>	<i>Bulatova I. Anatolyevna, Vanyukov V. Vitalievich</i>	
Protection of workers from the impact of low and extremely low temperatures in Antarctic conditions . . . . .	63	Current problems of choosing the optimal antiarrhythmic therapy for persistent atrial fibrillation and ways to solve them . . . . .	137
<i>Bizhanova A. S., Bulgakova E. V., Kondratyev K. V., Kostylev S. V., Muratov G. R., Nazarenko Y. S., Renev V. V., Sulkarnaeva G. A., Shaikhetdinov R. G.</i>		<i>Kashapov L. R.</i>	
Comparative anatomical and typological characteristics of cranial vault bones with acquired defects . . . . .	69	The relevance of pre-conception care for women at risk of premature birth . . . . .	143
<i>Ivanov O. V., Medvedeva N. N., Tutynina M. V., Yagnysheva O. A.</i>		<i>Petrushina A. D., Kosinova S. R., Popova K. O., Golubeva A. A.</i>	
The relevance of creating a system to support medical decision-making in the domestic system of traumatological and orthopedic care . . . . .	75		
<i>Klintsov E. V., Novikov K. Igorevich, Klimov O. V., Glukhikh D. I.</i>			

# КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 6-9

Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 6-9

Научная статья / Original article

УДК 616-001

doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_6

## ПАРСИПАТИВНЫЙ ПОДХОД К РЕАБИЛИТАЦИИ БАСКЕТБОЛИСТОВ-ЮНИОРОВ С ХРОНИЧЕСКИМ АРТРАЛГИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

Бурматов Никита Александрович<sup>1</sup>✉, Фролов Алексей Дмитриевич<sup>2</sup>,  
Копылов Семен Александрович<sup>3</sup>, Баева Арина Васильевна<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Медицинская клиника «ЭФ ЭМ СИ», Челябинск, Россия

<sup>3</sup> Омский государственный медицинский университет, Омск, Россия

✉ burmatov.n@yandex.ru

**Аннотация. Цель исследования.** Изучить опыт применения оригинальной пациент-ориентированной программы реабилитационно-восстановительного лечения баскетболистов-юниоров с хроническим артралгическим синдромом.

**Материалы и методы.** Рассматриваются результаты реабилитации подростков ( $n=39$ ) с манифестацией диспластико-дистрофической болезни позвоночника, в виде хронического болевого синдрома в проекции коленных суставов. Реабилитационная программа пациентов основной группы ( $n=39$ ) включала курс внутритканевой электростимуляции (ВТЭС) и оригинальный комплекс кинезиотерапии. Объективный контроль боли осуществлялся методом измерения электропотенциала кожных покровов по методу профессора А. А. Герасимова. Состояние эмоционально-волевой сферы (ЭВС) в виде повышения, уровня личной и ситуативной тревожности, и депрессии изучали путем тестирования пациентов при помощи оригинального программного обеспечения.

**Результаты.** Установлена лучшая результативность противоболевой ( $K/A = 1,14 \pm 0,05$  против  $2,99 \pm 0,21$ ,  $p < 0,01$ ) терапии в основной группе. Анализ показателей состояния ЭВС также выявил различную эффективность лечения в группах (основная  $10,2 \pm 1,1$  / сравнения  $14,2 \pm 3$ ). Установлена различная длительность периода реабилитации (10 дней против 15).

**Заключение.** Применение пациент-ориентированного подхода при формировании программы реабилитации спортсменов-юниоров с диспластико-дистрофическим синдромом позволяет успешно купировать и лечить артралгический синдром. Высокая эффективность лечения в основной группе обусловлена применением средств объективного контроля болевой активности, использованием адекватной терапии (ВТЭС) и индивидуальным подходом к формированию кинезиотерапевтического комплекса.

**Ключевые слова:** коленный сустав, артралгия подростков, электростимуляция по Герасимову

**Актуальность.** Известно, что в связи с популярностью и доступностью в нашей стране спорта, среди юных и молодых атлетов ежегодно увеличивается число лиц с патологией опорно-двигательного аппарата, обусловленной диспластико-дистрофическим синдромом [1]. Очевидно, что при наборе детей в некоторые спортивные секции, такие как волейбол, баскетбол, предпочтение отдается подросткам, обладающим определенными физическими качествами: подвижностью, выносливостью и высоким ростом. Одной из частых причин спортивной нетрудоспособности среди спортсменов-юниоров, занимающихся игровыми видами спорта

(баскетбол, волейбол, футбол и пр.) является хроническая боль, являющаяся самой значимой формой манифестации диспластико-дистрофического синдрома [2, 3]. Несмотря на то, что в настоящее время известен патогенез суставной боли, разработаны методики хирургического и консервативного лечения проявлений дегенеративно-дистрофической болезни является одной из наиболее спорных и актуальных задач, которую предстоит решать в процессе реабилитации детей и подростков, занимающихся физической культурой и спортом.

**Целью настоящего исследования** является улучшение результатов восстановительного лечения спортсменов-

## A PARSIPATIVE APPROACH TO THE REHABILITATION OF JUNIOR BASKETBALL PLAYERS WITH CHRONIC ARTHRALGIC SYNDROME

Burmatov Nikita A.<sup>1</sup>, Frolov Alexey D.<sup>2</sup>, Kopylov Semyon A.<sup>3</sup>, Baeva Arina V.<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup> Medical Clinic "EF EM SI", Chelyabinsk, Russia

<sup>3</sup> Omsk State Medical University, Omsk, Russia

✉ burmatov.n@yandex.ru

**Abstract. Purpose of the study.** To study the experience of application of the original patient-oriented program of rehabilitation and recovery treatment of junior basketball players with chronic arthralgic syndrome.

**Materials and Methods.** The results of rehabilitation of adolescents (n=39) with manifestation of dysplastic-dystrophic spine disease in the form of chronic pain syndrome in the projection of knee joints are considered. The rehabilitation program of the main group of patients (n=39) included a course of intrathecal electrical stimulation (ITES) and the original complex of kinesiotherapy. Objective pain control was carried out by the method of measuring the skin electropotential according to the method of Prof. A.A. Gerasimov. The state of emotional-volitional sphere (EVS) in the form of an increase in the level of personal and situational anxiety and depression was studied by testing patients using the original software.

**Results.** The better efficiency of pain control (K/A = 1,14±0,05 vs. 2,99±0,21, p<0,01) was found in the main group. The analysis of EBC status indicators also revealed different efficiency of treatment in the groups (main group 10,2±1,1 / comparison 14,2±3,). Different duration of rehabilitation period was established (10 days vs. 15 days).

**Conclusion.** The application of patient-oriented approach in the formation of the rehabilitation program for junior athletes with dysplastic-dystrophic syndrome allows to successfully manage and treat arthralgic syndrome. The high efficiency of treatment in the main group is due to the use of means of objective control of pain activity, the use of adequate therapy (VTES) and an individual approach to the formation of kinesiotherapeutic complex..

**Keywords:** knee joint, adolescent arthralgia, electrostimulation according to Gerasimov

баскетболистов юниорского возраста с хроническим артралгическим синдромом с локализацией в коленном и тазобедренном суставах.

**Материалы и методы.** Объектом исследования являлись две группы пациентов (n = 39) обоего пола, в возрасте от 12 до 17 лет с признаками дегенеративно-дистрофической болезни с локализацией преимущественно в грудном и поясничном отделах отдела позвоночника. Исходя из тактики применяемого лечения, исследуемая совокупность была поделена на 2 сопоставимые по полу и возрасту группы. В основную группу (n = 19) вошли подростки, при лечении которых, в качестве монотерапии применялся метод внутритканевой электростимуляции (ВТЭС) по методу А. А. Герасимова [4]. Группу контроля (n = 20) составили пациенты, получавшие известные традиционные виды терапии и методы консервативного лечения, согласно действующим Клиническим рекомендациям.

Этическая экспертиза. Каждый пациент (законные представители) был ознакомлен с условиями лечения и исследования, подписал добровольное информированное согласие. Локальный этический комитет постановил, что метод ВТЭС внедрен в рутинную клиническую практику, имеет 15-летний период применения, не требует одобрения локальным этическим комитетом на использование. Разрешение на применение медицинской технологии «Лечение болевых синдромов позвоночника и суставов внутритканевой электростимуляцией» выдано Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития, ФС 210/379 от 26.10.10. Используемый аппарат Вектор-МС находится в серийном

выпуске с 2003 г., регистрационное удостоверение № РЗН 2013/1050 от 14.08.13.

Критериями включения в исследование являлись:

1. Возраст от 12 до 17 лет.
2. Присутствие 2 и более клинических признаков проявления ДБП с локализацией в шейном отделе позвоночника (диагнозы соответствовали шифрам М25.0 согласно МКБ 10).

Критериями исключения из исследования являлись:

1. Наличие противопоказаний к проведению электролечения.
2. Наличие противопоказаний к электролечению.
3. Другие виды головной боли.

Включенные в исследование лица являлись реабилитантами отделения восстановительного лечения Нижневартовской городской детской поликлиники. Субъективная оценка степени интенсивности болевого синдрома проводилась по визуально-аналоговой шкале (от 0 до 10 баллов). Для получения объективных значений, характеризующих интенсивность болевого синдрома и динамику лечения, применялся метод кожной электрометрии [5]. С этой целью на симметричных участках кожи нижних конечностей, в соответствии со склеротомной иннервацией, выполнялись измерения электрического потенциала кожи в милливольттах. Зафиксированные значения соотносили путем деления и получали коэффициент асимметрии (КА) – величину, характеризующую проявления активности вегетативной нервной системы. Наличие болевого синдрома сопровождается увеличением коэффициента асимметрии. Чем сильнее боль – тем выше был коэффициент асимметрии (2-4, реже 5 и более). При

отсутствии болевого синдрома данное соотношение было равным или варьировало от 0,8 до 1,2. Интенсивность болевого синдрома оценивалась согласно предложенным ранее критериям [4, 5]. Клиническое исследование включало проведение анкетирования для определения наличия и степени нарушений эмоционально-волевой сферы; для этого применялся «Опросник выраженности психопатической симптоматики SCL-90» [6]. В качестве кинезиотерапевтического компонента лечения использовался оригинальный комплекс лечебной физкультуры, основанный на элементах разминки, применяемой главным образом в восточных единоборствах [7]. Комплекс содержит упражнения различной направленности: дыхательные техники, техники мобилизации суставов позвоночника, верхних, нижних конечностей, элементы постизометрической мышечной релаксации. При выполнении некоторых элементов использовались традиционные виды учебного оружия (боккен, палка), позволяющие более эффективно реализовать возможности реабилитационного потенциала пациентов. Кроме относительной простоты выполнения и вариативности, особенностью данного комплекса упражнений является индивидуальный подход к формированию программы, основанной на объективном представлении о наличии, локализации и степени боли, физическом и психическом состоянии конкретного пациента. Сравнительный анализ аналогичных результатов тематически близких исследований с собственными показал то, что при введении ВТЭС в программу реабилитации травматолого-ортопедических и вертебро-неврологических больных существует статистически достоверная разница между количеством дней, необходимых для купирования болевого синдрома: 3,3 дня против 10-15 [8, 9]. Это объяснимо оперативной ликвидацией двух основных патогенетических звеньев нейропатической боли: дисфункции системы микроциркуляции на уровне поврежденного позвоночно-двигательного сегмента и дефицита трофической иннервации. Доказано: болевая ирритация с позвонков распространяется по структурам симпатической нервной системы в составе склеротомного участка нерва на периферию. Болевая составляющая симпатической нервной системы, в свою очередь, ослабляет другую ее составляющую – трофическую. Чем сильнее боль в позвонках, тем выше степень трофических нарушений. Следствием боли являются нарушения трофики в зоне склеротома нервного корешка, инициирующие нарушения кровообращения, микроциркуляцию, обмен веществ в костной ткани, надкостнице, сухожилиях, фасциях, сосудах, капсуле суставов. Известно, что в детском и подростковом возрасте хронический артралгический синдром связан с нарушением микроциркуляции на уровне позвоночно-двигательных сегментов, но после выполнения ВТЭС его интенсивность снижается [10, 11]. В настоящее время рядом исследователей доказана тесная причинно-следственная связь между хронизацией нейропатической боли и развитием депрессии, тревожностью и высокой соматизацией – основными причинами снижения качества жизни и спортивной трудоспособности спортсменов-юниоров [12].

Статистические методы. Для представления количественных данных использовались следующие описательные статистики: среднее  $\pm$  среднее квадратическое отклонение ( $M \pm \sigma$ ). Сравнение независимых выборок (основной группы и группы сравнения) проводилось с использованием U-критерия Манна–Уитни, зависимых (одна и та же выборка до и после проведенного лечения) – с использованием T-критерия Вилкоксона. Материалы исследования на нормальность не проверялись. Расчеты проводились с использованием программы Microsoft Excel. При уровне значимости  $p < 0,05$  различия считались достоверными.

**Результаты.** По данным осмотра у всех включенных в исследование пациентов установлены два и более признаков диспластико-дистрофического синдрома. Зафиксирована болевая активность различной интенсивности (от умеренной до сильной), что подтверждено результатами визуально-аналоговой шкалы и данными кожной электрометрии (таблица 1). В большинстве случаев боль локализовалась в проекции коленного сустава, реже в паховой области, у части пациентов она носила смешанный характер. Пальпация известных триггерных точек в пояснично-крестцовой области и в области таза, у большинства больных вызывала болезненные ощущения. При этом, различалась и степень трофических нарушений (различная интенсивность боли, размер отека окружающих тканей и т. д.).

**Таблица 1** – Динамика болевого синдрома у подростков с дегенеративно-дистрофической патологией шейного отдела позвоночника на фоне лечения по данным ВАШ и кожной электрометрии ( $M \pm \sigma$ )

Сроки исследования	Основная группа		Контрольная группа	
	ВАШ	Коэффициент асимметрии	ВАШ	Коэффициент асимметрии
До лечения	6,36 $\pm$ 1,65*	2,99 $\pm$ 0,21**	6,22 $\pm$ 1,70*	2,97 $\pm$ 0,16**
После лечения	1,09 $\pm$ 0,29^^	1,14 $\pm$ 0,05 ^^	2,04 $\pm$ 0,77^^	1,40 $\pm$ 0,18^^

Примечание: ВАШ – визуально-аналоговая шкала боли, где 0 баллов – отсутствие болевого синдрома, 9-10 баллов – невыносимая боль; \* –  $p = 0,77$ ; \*\* –  $p = 0,76$ ; ^ –  $p = 0,013$ ; ^^ –  $p < 0,01$ .

Интенсивность болевого синдрома по ВАШ и данным кожной электрометрии до лечения статистически в группах не отличались. На фоне лечения снижение интенсивности болевого синдрома отмечалось в обеих группах. В основной с  $6,36 \pm 1,65$  до  $1,09 \pm 0,29$  ( $p < 0,01$ ) и в контрольной с  $6,22 \pm 1,70$  до  $2,04 \pm 0,77$  ( $p < 0,01$ ). После лечения снижение интенсивности болевого синдрома между основной и контрольной группами также статистически достоверны ( $p = 0,013$ ). Снижение болевого синдрома привело и к снижению активности вегетативной нервной системы – коэффициент асимметрии достоверно снизился в обеих группах – с  $2,99 \pm 0,21$  до  $1,14 \pm 0,05$  в основной и с  $2,97 \pm 0,16$  до  $1,40 \pm 0,18$  в контрольной группах соответственно ( $p < 0,01$ ). Различия в коэффициенте симметрии между группами

после лечения также носили достоверный характер ( $p < 0,01$ ).

Для клинической оценки психопатологической симптоматики использовали симптоматический опросник SCL-90. Тяжелой степени тревожно-депрессивных расстройств у пациентов обследуемых групп зафиксировано не было, нарушения эмоционально-волевой сферы в обеих группах носили легкую и среднюю степень тяжести – показатель депрессивности DEP до лечения в основной группе составлял  $1,15 \pm 0,15$  баллов, в контрольной –  $1,07 \pm 0,17$  ( $p = 0,96$ ); показатель тревожности ANX  $1,15 \pm 0,25$  и  $1,18 \pm 0,23$  баллов ( $p = 0,84$ ) соответственно. В целом у пациентов обеих групп до начала лечения наблюдался повышенный индекс психопатологической симптоматики – общий балл GSI по шкале SCL-90 в основной и контрольной группах составлял  $0,65 \pm 0,04$  и  $0,66 \pm 0,03$  ( $p = 1,1$ ). После лечения наблюдали снижение показателя депрессивности DEP до  $0,41 \pm 0,08$  балла и показателя тревожности ANX до  $0,37 \pm 0,05$  в основной группе. В контрольной группе показатель депрессивности снизился до  $0,43 \pm 0,06$  баллов, а показатель депрессивности до  $0,38 \pm 0,04$  баллов. Общий балл GSI по шкале SCL-90, отражающий степень тяжести психопатологической симптоматики также снизился в обеих группах ( $0,50 \pm 0,04$  и  $0,50 \pm 0,03$  соответственно), однако различия исследуемых индексов были статистически незначимыми.

Следует отметить также, что длительность курса реабилитации у пациентов основной группы составила  $6,8 \pm 0,9$  дней, а у пациентов контрольной группы –  $12 \pm 0,8$  дней ( $p < 0,01$ ). Таким образом, применение внутритканевой электростимуляции (ВТЭС) по методу А. А. Герасимова является более эффективным методом антиноцицептивной терапии в восстановительном лечении спортсменов – баскетболистов юниорского возраста с хроническим артралгическим синдромом с локализацией в коленном и тазобедренном суставах.

#### Выводы:

1. ВТЭС является эффективным способом лечения, хронического артралгического синдрома у детей и подростков, статистически достоверно снижает интенсивность болевого синдрома по сравнению с традиционными видами консервативной терапии и сокращает длительность курса реабилитации с  $12 \pm 0,8$  до  $6,8 \pm 0,9$  дней ( $p < 0,01$ ).
2. Антиноцицептивная терапия хронического артралгического синдрома у детей и подростков приводит как к снижению выраженности психопатологической симптоматики.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Тимохина, В.Э. Дисплазия соединительной ткани у юных и молодых спортсменов: обзор литературы /В.Э. Тимохина, К.Р. Мехдиева, Ф.А. Бляхман // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 101-112. DOI: 10.14529/hsm180310.
2. LaPrade MD, Melugin HP, Hale RF, Leland DP, Bernard CD, Sierra RJ, Trousdale RT, Levy BA, Krych AJ. Incidence of Hip Dysplasia

Diagnosis in Young Patients With Hip Pain: A Geographic Population Cohort Analysis. *Orthop J Sports Med.* 2021 Mar 5;9(3):2325967121989087. doi: 10.1177/2325967121989087. PMID: 33748308; PMCID: PMC7940741.

3. Laor T. Hip and groin pain in adolescents. *Pediatr Radiol.* 2010 Apr;40(4):461-7. doi: 10.1007/s00247-009-1517-x. Erratum in: *Pediatr Radiol.* 2010 Aug;40(8):1461. PMID: 20225103.
4. Герасимов А. А. Костно-болевой синдром в патогенезе остеохондроза позвоночника и его лечение // Курортное дело – 2009. – Т.3. – № 2. – С. 5-10.
5. Полезная модель: № 1456089 15.08.1986 авторы: Широкого Владимир Константинович, Герасимов Андрей Александрович, Тахтуев Сергей Петрович. <https://findpatent.ru/patent/145/1456089.html>.
6. Schiphorst-Preuper HR, Reneman MF, Boonstra AM, et al. The relationship between psychosocial distress and disability assessed by the Symptom Checklist-90-Revised and Roland Morris Disability Questionnaire in patients with chronic low back pain. *Spine J.* 2007; 7 (5): 525-30. DOI: 10.1016/j.spinee.2006.08.016.
7. Патентная заявка № 2017132612/14(057376) 18.09.2017 «Способ реабилитации при повреждениях верхней конечности». Автор(ы) Бурматов Никита Александрович, Сергеев Константин Сергеевич, Герасимов Андрей Александрович.
8. Мосолова Э. Г. Оценка эффективности комплексной реабилитации работников локомотивных бригад с вертебральным болевым синдромом при дегенеративно-дистрофических изменениях позвоночника: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2009; 21 с.
9. Пирогова С. В. Эффективности и клинко-организационное обоснование использования новых технологий физиотерапии больных с дорсопатиями пояснично-крестцового отдела позвоночника: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2008; 10 с.
10. Герасимов А. А., Мещанинов В. Н., Щербаков Д. Л. Механизмы патогенетической терапии болевого синдрома позвоночника внутритканевой электростимуляцией. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2019; 96 (4): 12-8. DOI: 10.17116/kurort20199604112.
11. Герасимов А. А., Мещанинов В. Н., Щербаков Д. Л. Механизмы патогенетической терапии болевого синдрома позвоночника внутритканевой электростимуляцией. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2019; 96 (4): 12-8. DOI: 10.17116/kurort20199604112.
12. Nixdorf I, Beckmann J, Nixdorf R. Psychological Predictors for Depression and Burnout Among German Junior Elite Athletes. *Front Psychol.* 2020 Apr 2;11:601. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00601. PMID: 32300324; PMCID: PMC7142210.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Никита Александрович Бурматов – Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия, ассистент кафедры травматологии и ортопедии. – <https://orcid.org/0000-0002-5362-148X>.

Фролов Алексей Дмитриевич – Медицинская клиника «ЭФ ЭМ СИ», Челябинск, Россия, коммерческий директор. <https://orcid.org/0009-0009-0118-1978>.

Семен Александрович Копылов – Омский государственный медицинский университет, Омск, Россия, врач-ординатор. – <https://orcid.org/0009-0001-7031-2646>.

Арина Васильевна Баева – Омский государственный медицинский университет, Омск, Россия, студент. <https://orcid.org/0009-0002-7605-4024>.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 10-14  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 10-14  
Научная статья / Original article  
УДК 618.19-009.7  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_10

## ЦИКЛИЧЕСКАЯ МАСТАЛГИЯ: ИННОВАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТЕРАПИИ

Винокурова Елена Александровна<sup>1✉</sup>, Сычева Александра Любомировна<sup>1,2</sup>,  
Капустина Анастасия Андреевна<sup>1</sup>, Рудкова Александра Андреевна<sup>1</sup>, Хикматова София Григорьевна<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Медицинский центр «Парацельс», Тюмень, Россия

✉ vinokurovaelena@mail.ru

**Аннотация. Актуальность.** Циклическая масталгия (ЦМ) – функциональное состояние, проявляющееся нагрубанием и болезненностью молочных желез в предменструальном периоде и самостоятельно исчезающее с наступлением очередной менструации.

**Цель:** оценить интенсивность болевого синдрома у пациенток, страдающих ЦМ, клиническую эффективность монотерапии ЦМ препаратом ДИМ в составе БАД Фемодол® (200 мг).

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 30 женщин, страдающих ЦМ в возрасте от 24 до 50 лет (средний возраст – 41,0 год). После тщательного клинического и инструментального исследования пациенткам назначен прием БАД Фемодол®, содержащий 3,3'-дииндолилметан 200 мг (по одной капсуле ежедневно); продолжительность курса составила три месяца. До применения препарата Фемодол и через 3 месяца от начала терапии было проведено анкетирование пациенток с применением визуально-аналоговой шкалы боли (ВАШ).

**Результаты.** Препарат Фемодол достоверно снижает длительность ЦМ в 2,2 раза и интенсивность болевого синдрома в 1,8 раза, таким образом, фемодол, содержащий дииндолилметан 200 мг клинически эффективен для лечения женщин, страдающих ЦМ.

**Ключевые слова:** циклическая масталгия, 3,3'-дииндолилметан, визуально-аналоговая шкала боли

**Введение.** Циклическая масталгия (ЦМ) – это боль в молочной железе, которая имеет четкую связь с менструальным циклом. ЦМ является распространённым доброкачественным заболеванием молочных желез, сопровождающимся болезненностью и нагрубанием ткани в предменструальный период у женщин репродуктивного возраста. Данная патология часто ухудшает физическую, социальную и сексуальную жизнь женщин. Своевременная диагностика и терапия ЦМ имеют важную медико-социальную роль [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Лекарственные средства, предлагаемые для терапии ЦМ (нестероидные противовоспалительные средства, ингибиторы высвобождения гонадотропин релизинг-гормона (ГнРГ), антагонисты рецепторов эстрогенов, ингибиторы секреции пролактина) эффективны, однако, высокая вероятность неблагоприятных побочных эффектов этих лекарств ограничивают их применение и приводят к поиску новых более безопасных терапевтических средств. Так, в 2021 году в Российской Федерации зарегистрирован препарат – 3,3'-дииндолилметан (ДИМ) (Фемодол, 200 мг), основной фитохимический продукт, получаемый из овощей семейства крестоцветных, рекомендованный для лечения ЦМ. ДИМ и его предшественник – индол-3-карбинол широко исследованы экспериментально и клинически, и обладают мультитаргетным противоопухолевым, проапоптотическим, антиангиогенным, антиметастатическим

или антиинвазивным эффектом в том числе для ткани молочной железы при благоприятном профиле безопасности [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Препарат Фемодол® (ДИМ) рекомендован для нормализации функционального состояния и предупреждения гиперпластических процессов в молочных железах, снижения уровня пролактина (за счет взаимодействия с дофаминовыми D2 рецепторами гипоталамуса) при циклической масталгии и мастодинии. Его противовоспалительное действие обусловлено редукцией уровня интерлейкина 10 (IL-10), что приводит к репрессии циклооксигеназы 2-го типа и снижению синтеза провоспалительных простагландинов. Связываясь с AHR поступающих из окружающей среды углеводов, индол-3-карбинол и ДИМ противодействуют воспалению и избыточной пролиферации, а также усиливают экспрессию цитохрома P450 и кодируемый геном CYP11A1 (CYP1A1), гидроксиллирующего эстрогены с образованием 16α-гидроксиэстрогенов – 16α-гидроксиэстраона (16α-OH-E1) и 16α-гидроксиэстрадиола (16α-OHE2), обладающих активностью, примерно в восемь раз превышающей таковую у эстрадиола [12, 13, 14]. Связываясь с арил-гидрокарбонными рецепторами (AHR), поступающими из окружающей среды углеводов, ДИМ противодействует воспалению и избыточной пролиферации, а также усиливают экспрессию CYP1A1, гидроксиллирующего эстрогены с образова-

## CYCLICAL MASTALGIA: INNOVATIVE TREATMENT OPTIONS

Vinokurova Elena A.<sup>1,✉</sup>, Sycheva Alexandra L.<sup>1,2</sup>, Kapustina Anastasia A.<sup>1</sup>, Rudkova Alexandra A.<sup>1</sup>, Khikmatova Sofia G.<sup>1</sup><sup>1</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia<sup>2</sup> Medical Center "Paracelsus", Tyumen, Russia

✉ vinokurovaelena@mail.ru

**Abstract. Relevance.** *Cyclic mastalgia (CM) is a functional condition manifested by engorgement and tenderness of the mammary glands in the premenstrual period and spontaneously disappearing with the onset of the next menstruation.*

**Objective:** *to evaluate the intensity of pain in patients suffering from CM, the clinical effectiveness of monotherapy for CM with the drug DIM as part of the dietary supplement Femodol® (200 mg).*

**Materials and methods.** *The study involved 30 women suffering from CM aged from 24 to 50 years (average age – 41,0 years). After a thorough clinical and instrumental examination, patients were prescribed the dietary supplement Femodol® containing 3,3'-diindolylmethane 200 mg (one capsule daily); The duration of the course was three months. Before using the drug Femodol and after 3 months from the start of therapy, patients were surveyed using a visual analogue pain scale (VAS).*

**Results.** *The drug Femodol significantly reduces the duration of CM by 2.2 times and the intensity of pain by 1.8 times, thus, femodol containing diindolylmethane 200 mg is clinically effective for the treatment of women suffering from CM.*

**Keywords:** *cyclical mastalgia, 3,3'-diindolylmethane, visual analogue scale for pain*

нием 2-гидроксиэстрогена (2-OHE1 и 2-OHE) [8, 14]. Мишенями ДИМ являются универсальный фактор транскрипции (nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells, NF-κB) и ядерный фактор 2, связанный с эритроидом (Nrf2), играющие важную роль в воспалительной реакции и развитии окислительного стресса. Противовоспалительная активность указанных молекул реализуется сигнальными путями PI3K/AKT/mTOR, MAPK/EKR/JNK и обеспечивает не только снижение уровней воспалительных реакций, но и улучшение метаболизма, что не менее значимо для противодействия избыточной пролиферации [8, 12, 13, 14].

С учетом более высокого терапевтического потенциала ДИМ представляет интерес как терапевтическое средство при ЦМ. Зарегистрированное как БАД средство Фемодол® содержит 200 мг 3,3'-диин-дилилметана в одной капсуле и рекомендуется к применению по 1 капсуле в день при ЦМ и мастодинии.

**Цель исследования:** оценить интенсивность болевого синдрома у пациенток, страдающих ЦМ, клиническую эффективность монотерапии ЦМ препаратом ДИМ в составе БАД Фемодол® (200 мг).

**Материалы и методы:** наблюдательное проспективное клиническое исследование, соответствующее стандартам надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и положениям Хельсинской Декларации проводилось на базе университетской клиники ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. В исследование были включены 30 пациенток, средний возраст которых составлял 41,0 лет с подтвержденной диагностически ЦМ, с обязательным объемом обследования согласно Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20.10.2020 № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология».

Пациентки были включены в исследование в соответствии с критериями включения и исключения. Распределение пациенток для назначения терапии

проводилось рандомизированно – методом случайной выборки.

Критерии включения: согласие на прием БАД Фемодол® как единственного средства для купирования симптомов в течение всего периода исследования; отсутствие терапии препаратом Фемодол до назначения препарата за 3 месяца; способность пациентки выполнять требования протокола; информированное согласие на участие в исследовании; возраст от 18-50 лет; рост, вес без ограничений. Раса, национальность, профессия, регион – без ограничений.

Критерии невключения: возраст менее 18 лет и более 50 лет; беременность; лактация; органическая патология молочных желез (включая аденоз, кисты молочных желез, мастит, злокачественные новообразования); наличие декомпенсированной экстрагенитальной и гинекологической патологии; отказ от участия в исследовании, проводимая ранее противовирусная или иммуномодулирующая терапия у данной пациентки в течение последнего года; применение гормональной терапии или гормональной контрацепции; планируемая беременность.

После завершения обследования пациентки, включенные в исследование, начинали прием БАД Фемодол® по одной капсуле ежедневно; продолжительность курса составила три месяца. Клинический и инструментальный контроль с помощью УЗИ молочных желез осуществлялся через три месяца (после завершения курса). До и после курса ДИМ очаговой эхографической патологии молочных желез у пациенток с ЦМ выявлено не было.

До применения препарата Фемодол и через 3 месяца от начала терапии было проведено анкетирование пациенток (визуально-аналоговая шкала боли (ВАШ)) [15].

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программного пакета SPSS Statistics версии 20.0. Для количественных данных, имеющих нормальное распределение, применялись:  $N$ ,  $M \pm m$ ,  $P \pm m_p$ ,  $P \pm tm$ ,  $CI$ ,  $d$ , где  $N$  – число наблюдений,  $M$  – среднее

арифметическое,  $m$  – ошибка средней арифметической (ошибка репрезентативности),  $P$  – относительный показатель (%),  $m_p$  – ошибка репрезентативности относительного показателя,  $CI$  – доверительные интервалы,  $d$  – среднее квадратическое отклонение. Достоверность различий проверялась с помощью двустороннего критерия Фишера (при сравнении данных по частоте выявления). Корреляционный анализ и парные  $t$ -тесты для оценки значимости изменений ( $p < 0,05$ ).

**Результаты.** В соответствии с критериями в исследование были включены 30 женщин в возрасте от 24 до 50 лет (средний возраст 41 год); все участницы завершили исследование. Побочных эффектов в ответ на прием БАД Фемодол®, включая нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта, аллергические реакции и других, не наблюдалось. Среди включенных в исследование 30 пациенток в раннем и зрелом репродуктивном возрасте находились 9 (30,0%), в позднем репродуктивном (старше 40 лет) – 21 (70,0%) женщины.

В таблице 1 представлены данные гинекологического анамнеза участниц исследования (нозологические формы).

**Таблица 1** – Гинекологическая патология у женщин, страдающих ЦМ

Нозологические формы	N	%
Эндометриоз генитальный	12	40
Миома матки	8	26,7
Первичная дисменорея	3	10
Хронический сальпингоофорит	3	10
Вторичная дисменорея	2	6,7
Полипы тела матки	2	6,7
Не имеют гинекологических заболеваний	2	6,7

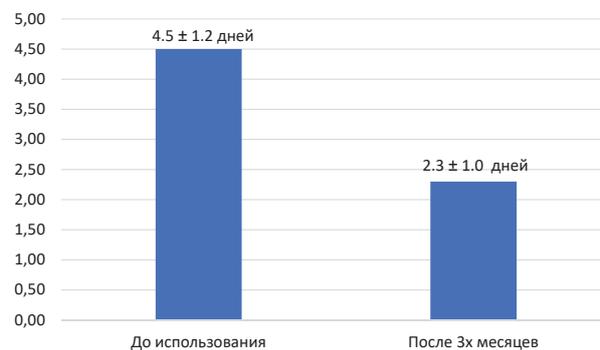
При первичном обследовании жалобы на боль в молочных железах перед менструацией предъявляли 100% женщин, при этом у 4/30 (13,3%) пациенток боль нарушала привычный образ жизни. Нагрубание молочных желез беспокоило 26/30 (86,7%) пациенток, нарушая привычный образ жизни у 5/30 (16,7%) женщин. Среди участниц исследования оба симптома регистрировались у 26/30 (86,7%) женщин.

Рисунок 1 демонстрирует достоверное снижение количества дней, сопровождавшихся нагрубанием молочных желез до и после лечения препаратом, содержащим ДИМ (среднее число дней с нагрубанием молочных желез уменьшилось с  $4,5 \pm 1,2$  до  $2,3 \pm 1,0$  дней ( $p = 0,001$ )).

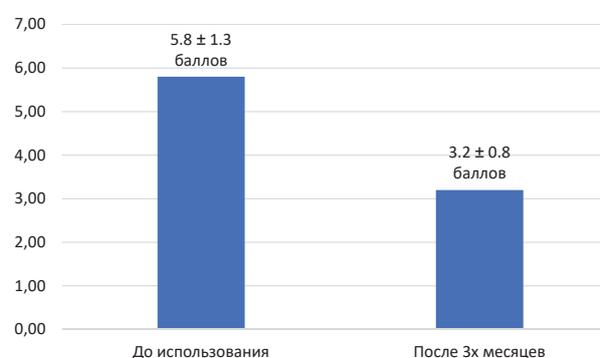
Аналогичным образом реагировала на применение БАД Фемодол® мастодиния, редукция этого симптома также была достоверной ( $p = 0,037$ ), интенсивность боли по ВАШ снизилась с  $5,8 \pm 1,3$  до  $3,2 \pm 0,8$  баллов (рисунок 2).

При анализе корреляционных зависимостей (таблица 2): установлена сильная положительная корреляция между величиной возраста пациентки и уменьшением интенсивности боли, а так же снижением числа дней с нагрубанием молочных желез ( $r = 0,42$ ,  $p < 0,01$ ).

Корреляция между возрастом пациенток и выраженностью редукции симптомов ЦМ составила ( $r = 0,35$ ,  $p = 0,046$ ).



**Рисунок 1** – Среднее число дней с нагрубанием молочных желез до использования препарата ДИМ и через 3 месяца после начала приема



**Рисунок 2** – Интенсивность боли по ВАШ до использования препарата ДИМ и через 3 месяца после начала приема

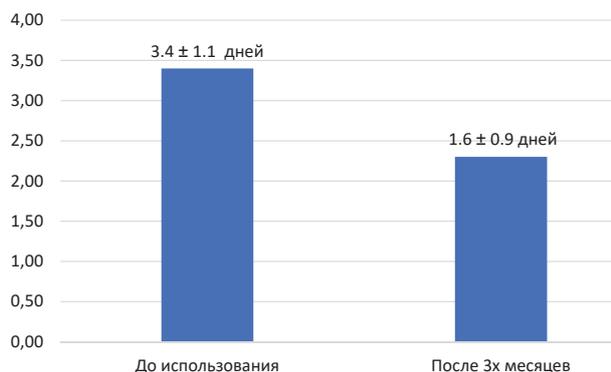
**Таблица 2** – Анализ корреляции возраста женщин и выраженности ЦМ

Параметры	Возраст	Выраженность боли	Нагрубание молочных желез	Количество дней с болью	Количество дней с нагрубанием
Корреляция	0,35	0,42	0,38	0,46	0,51
P-значение	0,046	0,037	0,046	0,008	0,002

Положительная динамика редукции болевых ощущений в молочной железе на фоне терапии ДИМ (рисунок 3) достоверно подтверждена по снижению количества дней масталгии (уменьшилось с  $3,4 \pm 1,1$  до  $1,6 \pm 0,9$  дней ( $p = 0,002$ )).

Таким образом, выявлена хорошая переносимость и эффективность терапии в отношении болевых симптомов ЦМ, и высокой удовлетворенности участниц исследования применяемым методом терапии. Количество пациенток с жалобами на масталгию сократилось на 72,7% после 3 месяцев приема препарата ДИМ. Более значимый эффект ( $p < 0,001$ ) наблюдался при выраженной масталгии, нарушающей привычный образ жизни: количество таких пациентов сократилось на 75,0% после 3 месяцев терапии. Сходные характеристики демонстри-

ронал анализ динамики нагрубания молочных желез. Через 3 месяца уменьшение количества больных с этим симптомом составило 46,2%.



**Рисунок 3** – Количество дней с болью в молочной железе до использования препарата ДИМ и через 3 месяца после начала приема

Анализ результатов исследования демонстрирует высокую эффективность препарата Фемодол в терапии ЦМ: достоверное снижение интенсивности боли (1,8 раза), уменьшение длительности нагрубания и улучшение экоструктуры молочной железы подтверждают антипролиферативные и нормализующие свойства дииндолилметана. Положительная корреляция между возрастом и редукцией симптомов ЦМ указывает на потенциал персонализированного подхода в терапии, учитывающего возраст и базовые характеристики пациенток.

**Обсуждение.** Масталгия зачастую является поводом для беспокойства женщины за свое здоровье. Такие пациентки жалуются на выраженные болевые ощущения в молочной железе, что негативно сказывается на качестве их жизни. Масталгия и мастодиния требует тщательной оценки, динамического наблюдения и необходимой терапии. Исходя из систематизированного обзора, при отсутствии изменений в организме женщины, требующих дополнительных методов исследования или хирургических вмешательств, повышения качества жизни можно добиться коррекцией самого образа жизни: подбор комфортного бюстгальтера, который поддерживает грудь в удобном положении, купирование болезненных ощущений с помощью нестероидных противовоспалительных препаратов, умеренный темп физической активности [1, 2, 3, 4, 7]. Терапевтическая модификация питания достигалась введением в рацион женщины пищевых добавок с индол-3-карбинолом или ДИМ. Использование индол-3-карбинола в суточной дозе 400 мг в виде БАД или лекарственного средства на протяжении 6 месяцев приводило к достоверному уменьшению интенсивности и частоты масталгии [8].

Применение препарата Фемодол® продемонстрировало результаты, сходные с результатами исследований лекарственной молекулы индол-3-карбинолом. Перспективное наблюдательное исследование влияния применения этого препарата в жизни женщин с жалобами на болезненность, нагрубание молочной железы,

боли в области малого таза с зависимостью от их менструального цикла показали исключительно положительный результат [8, 10]. Достоверная редукция дней с масталгией наблюдалась уже через 3 месяца использования БАД Фемодол® и нарастала с продолжением приема средства. К завершению исследования значительно сократилось число пациенток с жалобами на выраженные болезненные ощущения (рисунки 1, 2, 3).

Действие DIM не ограничивается молочной железой – пациентки отмечают облегчение менструальной боли, что может свидетельствовать о позитивном влиянии БАД на течение эндометриоза, наблюдающегося примерно у половины участниц исследования. В настоящее время в мире выполняется несколько рандомизированных контролируемых исследований, оценивающих возможность применения DIM в различных клинических областях [12]. Результаты нашего наблюдательного исследования позволяют предположить, что данный препарат имеет отличные перспективы использования в лечении ЦМ.

**Заключение.** Препарат Фемодол достоверно снижает длительность ЦМ в 2,2 раза и интенсивность болевого синдрома в 1,8 раза, таким образом, фемодол, содержащий дииндолилметан, клинически эффективен для лечения женщин, страдающих ЦМ.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Адамян Л.В., Родионов В.В., Шешко Е.Л., Долгушина Н.В. Доброкачественная дисплазия молочной железы с позиции BI-RADS: современный взгляд на проблему // Проблемы репродукции. – 2023. – Т. 29, № 5. – С. 119-124.
2. Оразов М.Р., Покуль Л.В., Семенов П.А. Алгоритм клинициста при масталгии // Трудный пациент. – 2021. – Т. 19, № 1. – С. 9-13.
3. Koçoğlu D, Kurşun S, Akin B, Altuntug K. Mastalgia and associated factors: a cross-sectional study // Agri. – 2017. – Vol. 29, № 3. – P. 100-108.
4. Roy S, Singh GN, Verma N, Parasher G, Suryavanshi P. Psychological Assessment and Treatment Effectiveness in Mastalgia: Developing a Treatment Algorithm // Cureus. – 2023. – Vol. 15, № 10. – P. 46838.
5. Kumari J, Amrita, Sinha A, Kumari S, Biswas P, Poonam. Effectiveness of Evening Primrose and Vitamin E for Cyclical Mastalgia: A Prospective Study // Cureus. – 2024. – Vol. 16, № 4. – P. 58055.
6. Bradlow HL, Zeligs MA. Diindolylmethane (DIM) spontaneously forms from indole-3-carbinol (I3C) during cell culture experiments // In Vivo. – 2010. – Vol. 24, № 4. – P. 387-91.
7. Kataria K., Dhar A., Srivastava A., Kumar S., Goyal A. A systematic review of current understanding and management of mastalgia // Indian J Surg. – 2014. – Vol. 76, № 3. – P. 217-222.
8. Травина М.Л., Кузнецова И.В., Бурчаков Д.И., Шамина И.В., Полтава Н.В., Травин М.Т. Возможности терапии доброкачественной дисплазии молочной железы // Women's Clinic. – 2024. – № 1. – С. 27-36.
9. Кулагина Н.В. Фитотерапия циклической масталгии у пациенток с диффузной доброкачественной дисплазией молочных желез и предменструальным синдромом // Медицинский совет. – 2019. – № 6. – С. 136-140.
10. Якушевская О.В., Юрова М.В. Модуляция эпигенетических изменений и химиопрофилактика: 3,3'-дииндолилметан // Женское здоровье и репродукция. – 2023. – № 6

- (61). URL: <https://journalgynecology.ru/statyi/modulyaciya-epigeneticheskikh-izmenenij-ihimioprofilaktika-3-3-diindolilmetan/> (дата обращения: 08.11.2024).
11. Teli P, Soni S, Teli S, Agarwal S. Unlocking Diversity: From Simple to Cutting-Edge Synthetic Methodologies of Bis(indolyl) methanes // *Top Curr Chem (Cham)*. – 2024. – Vol. 382, № 1. – P. 8.
  12. Reyes-Hernandez O.D., Figueroa-Gonzalez G., QuintasGranados L.I., et al. 3,3'-Diindolylmethane and indole-3-carbinol: potential therapeutic molecules for cancer chemoprevention and treatment via regulating cellular signaling pathways // *Cancer Cell Int*. – 2023. – Vol. 23, № 1. P. 180.
  13. Wang T.T.Y., Pham Q., Kim Y.S. Elucidating the Role of CD84 and AHR in Modulation of LPS-Induced Cytokines Production by Cruciferous Vegetable-Derived Compounds Indole-3-Carbinol and 3,3'-Diindolylmethane // *Int J Mol Sci*. – 2018. – Vol. 19, № 2. – P. 339.
  14. Williams D. E. Indoles Derived from Glucobrassicin: Cancer Chemoprevention by Indole-3-Carbinol and 3,3'-Diindolylmethane // *Front Nutr*. – 2021. № 8. – P. 734334.
  15. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales // *J Clin Nurs*. – 2005. – Vol. 14, № 7. – P. 798-804.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Винокурова Елена Александровна – д. м. н., профессор, профессор кафедры акушерства и гинекологии Института материнства и детства ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень. ORCID: 0000-0002-6779-7566.

Сычева Александра Любомировна – врач акушер – гинеколог университетской клиники ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России и Медицинского центра «Парацельс», г. Тюмень, Россия. Капустина Анастасия Андреевна – студент 6 курса Институт клинической медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень.

Рудкова Александра Андреевна – студент 6 курса Институт клинической медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень.

Хикматова София Григорьевна – студент 6 курса Институт клинической медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Соответствие принципам этики. Пациенты подписали форму информированного согласия. Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинской декларации (2013).

Вклад авторов: Винокурова Е. А. – концепция и дизайн исследования, поиск источников литературы по заявленной теме; Сычева А. Л., Капустина А. А., Рудакова А. А., Хикматова С. Г. – сбор и обработка материала, написание текста; Винокурова Е. А., Сычева А. Л. – анализ полученных данных, редактирование.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 15-20  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 15-20  
Научная статья / Original article  
УДК 616.248  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_15

## ПРЕДИКТОРЫ НЕКОНТРОЛИРУЕМОГО ТЕЧЕНИЯ ТЯЖЕЛОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ

Грахова Мария Андреевна<sup>1,2</sup>✉, Трошина Ирина Александровна<sup>1</sup>, Голубева Татьяна Игоревна<sup>1</sup>,  
Шарапова Людмила Павловна<sup>1,2</sup>, Павлова Алсу Мирхатовна<sup>1</sup>, Плужникова Анна Павловна<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Областная клиническая больница № 1, Тюмень, Россия

✉ mari.grahova@yandex.ru

**Аннотация.** Клинический комплекс «тяжелая бронхиальная астма (ТБА) – ожирение – кишечная эндотоксемия и повышенная проницаемость кишечника» в настоящее время является объектом для активного изучения для определения тактики ведения таких пациентов.

**Цель** – выявить клинико-лабораторные особенности и маркеры прогноза неконтролируемого течения ТБА у пациентов с ожирением.

**Материалы и методы.** В исследование был включен 51 пациент с ТБА в сочетании с ожирением (1 группа – контролируемая/частично контролируемая ТБА (n = 21), 2 группа – неконтролируемая ТБА (n = 30)). Всем пациентам было проведено стандартное обследование, уровень эндотоксина (ЭТ), фекального зонулина, цитокиновый профиль. Статистическая обработка данных проводилась с помощью IBM SPSS Statistics 26.0.

**Результаты.** У пациентов 2 группы были выявлены значимо более высокие показатели СРБhs, TNF-α, IL-6, IL-17, кишечного ЭТ, фекального зонулина, более низкие показатели ФЖЕЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЕЛ и IL-10. Уровень кишечного ЭТ имел положительную корреляционную связь с уровнем фекального зонулина у пациентов 2 группы. При проведении корреляционного анализа у пациентов 2 группы с повышением уровня фекального зонулина и ЭТ наблюдалось повышение ИМТ, ОТ, СРБhs, IL-6, общего холестерина, ЛПНП; уровень ЭТ имел положительную корреляцию с ОТ/ОБ и отрицательную с IL-10 и ЛПВП; уровень фекального зонулина положительно коррелировал с IFN-γ, IL-17. Выявлены пороговые уровни фекального зонулина и кишечного ЭТ при которых возрастает риск развития неконтролируемого течения тяжелой БА у пациентов с ожирением.

**Заключение.** Полученные результаты позволяют говорить о влиянии эндотоксемии и повышенной проницаемости кишечника на неконтролируемое течение ТБА у пациентов с ожирением, что дает возможность использовать в клинической практике уровень фекального зонулина и кишечного ЭТ в качестве прогностических маркеров.

**Ключевые слова:** тяжелая бронхиальная астма, неконтролируемая бронхиальная астма, ожирение, кишечный эндотоксин, зонулин

**Введение.** Пациенты с тяжелой бронхиальной астмой (БА), несмотря на свою немногочисленность (5-20%), характеризуются более высокой потребностью в неотложной медицинской помощи, в связи с отсутствием контроля на фоне приема стандартного объема базисной терапии, и часто нуждаются в применении генноинженерной биологической терапии [1, 2].

Отдельный интерес представляет фенотип БА в сочетании с ожирением, в связи с тенденциями к росту синтропии этих двух заболеваний. По данным ряда авторов пациенты с БА в сочетании с ожирением имеют более тяжелое и неконтролируемое течение БА, частые обострения с необходимостью в госпитализации, плохой ответ на терапию ингаляционными глюкокортикостероидами (ГКС) и генно-инженерную биологическую терапию, что требует поиска новых диагностических маркеров для разработки дополнительных методов превентивной диагностики и лечения [3, 4].

Нарушение в питании у пациентов с ожирением приводит к вторичному дисбиозу, с преобладанием грамотрицательных бактерий, что способствует большей биодоступности кишечного эндотоксина (ЭТ) [5]. ЭТ у пациентов с БА связан с плохим ответом на ГКС, гиперреактивностью дыхательных путей и способностью изменять эндотип БА [6,7]. Зонулин – белок, контролирующий проницаемость кишечной стенки, ряд авторов считают его потенциальным маркером тяжести БА [8, 9, 10]. При повышении уровня ЭТ, вторично происходит активация зонулинового пути, что способствует нарушению проницаемости кишечного барьера и приводит изначально к локальному, а затем и системному воспалению, что способно усугубить течение БА у пациентов с ожирением.

На сегодняшний день микробиота кишечника, эндотоксемия и повышенная проницаемость эпителия кишечника рассматриваются как возможные причины

## PREDICTORS OF THE UNCONTROLLED COURSE OF SEVERE BRONCHIAL ASTHMA IN OBESE PATIENTS

Grakhova Maria A.<sup>1,2</sup>✉, Troshina Irina A.<sup>1</sup>, Golubeva Tatyana I.<sup>1</sup>, Sharapova Lyudmila P.<sup>1,2</sup>, Pavlova Alsou M.<sup>1</sup>, Pluzhnikova Anna P.<sup>1</sup>

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

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

✉ mari.grahova@yandex.ru

**Abstract.** *The clinical complex “severe bronchial asthma – obesity – intestinal endotoxemia and increased intestinal permeability” is an object for active study. The management of such patients is unclear in current moment.*

**Objective** – to identify clinical and laboratory features and markers of prognosis of uncontrolled severe asthma in obese patients.

**Materials and methods.** *The study included 51 obese patients with asthma: Group 1 – severe controlled/ partially controlled asthma (n = 21) and Group 2 – severe uncontrolled asthma (n = 30). All patients attended standard examination and tests, including serum intestinal endotoxin (ET), fecal zonulin, cytokines. The IBM SPSS Statistics 26.0 application software package was used for statistical analysis.*

**Results.** *Higher levels of CRPhs, TNF- $\alpha$ , IL-6,17, intestinal ET, fecal zonulin and lower levels of FVC, FEV1, FEV1/FVC, IL-10 were detected in patients of group 2. The level of intestinal ET positively correlated with the level of fecal zonulin in patients of group 2. Direct correlations were established between the fecal zonulin and intestinal endotoxin in patients of group 2 with BMI, WC, CRPhs, IL-6, total cholesterol, LDL; a positive correlation of intestinal ET with WC/HC and inverse correlations with IL-10, HDL were revealed; a positive correlation of fecal zonulin levels with IFN- $\gamma$ , IL-17 were also revealed.*

**Conclusion.** *The obtained results allow us to speak about the effect of endotoxemia and increased intestinal permeability on the uncontrolled course of severe asthma in obese patients, which makes it possible to use the level of fecal zonulin and intestinal ET as prognostic markers in clinical practice.*

**Keywords:** *severe bronchial asthma, uncontrolled bronchial asthma, obesity, intestinal endotoxin, zonulin*

формирования неконтролируемого течения тяжелой БА у пациентов с ожирением.

**Цель исследования** – выявить клинико-лабораторные особенности и маркеры прогноза неконтролируемого течения тяжелой БА у пациентов с ожирением.

**Материалы и методы.** На базах ГБУЗ ТО «ОКБ № 1», ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» Минздрава РФ, были отобраны 98 пациентов с диагнозом БА в сочетании с ожирением, из которых в данное исследование были включены только пациенты с тяжелым течением БА (51 человек). Критерии включения в исследование: возраст 18 лет и старше; длительность БА не менее 1 года до включения в исследование; верифицированный диагноз БА тяжелой степени; ожирение I и II степени (ИМТ от 30 кг/м<sup>2</sup> до 39,9 кг/м<sup>2</sup>); подписанные добровольные информированные согласия. Критерии невключения в исследования: БА, осложненная наличием тяжелых соматических заболеваний в стадии декомпенсации; ИМТ менее 30 кг/м<sup>2</sup> и более 40 кг/м<sup>2</sup>; другие заболевания органов дыхания, за исключением БА; беременность и/или период лактации; прием генно-инженерных биологических препаратов; курение пациента в момент включения в исследование. Согласно целям исследования, были сформированы 2 основные группы: 1 группа – контролируемая/частично контролируемая тяжелая БА с ожирением (n = 21), 2 группа – неконтролируемая тяжелая БА с ожирением (n = 30). Диагноз, степень тяжести и уровень контроля БА устанавливался в соответствии с GINA 2024 года и российским клиническим рекомендациям «Бронхиальная астма» от 2024 г. Для оценки уровня контроля БА использовался опросник

АСТ (Asthma Control test). Всем исследуемым было проведено стандартное клинико-инструментальное обследование. Выполнены общеклинические и биохимические лабораторные обследования сыворотки крови, включающие определение: общего холестерина (ОХ), триглицеридов (ТГ), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП)), С-реактивного белка (высокочувствительным методом – hs), общего IgE, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , IL-4, IL-6, IL-10, IL-17. Их дополнительных исследований проводилось определение уровня кишечного ЭТ в системном кровотоке методом микро-LAL-теста («Hycult Biotech», Нидерланды), зонулина в кале («Immundiagnostik AG», Германия). Проведение аллергопроб проводилось по показаниям скарификационным методом. Материалы исследования рассмотрены и одобрены локальным этическим комитетом при ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» Минздрава РФ от 09.09.2022 г. У всех пациентов было получено информированное согласие. Для обработки данных был использован пакет программы IBM SPSS Statistics 26.0. Для описательной статистики использовали медиану (Me), интерквартильный размах [Q1; Q3], где Q1 – нижний квартиль (25%), Q3 – верхний квартиль (75%). При сравнении количественных показателей в двух исследуемых группах – U Критерий Манна-Уитни. Категориальные показатели в группах сравнивались с помощью критерия  $\chi^2$  Пирсона, точного критерия Фишера. Анализ корреляционных взаимосвязей выполнялся с определением коэффициента ранговой корреляции Спирмена (rs). Теснота корреляционных связей оценивалась по шкале Чеддока. Чувствительность,

а также специфичность выявленных предикторов была оценена с помощью ROC-кривых. Статистически значимыми считались различия при уровне  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** Исследуемые группы были сопоставимы по многим характеристикам: возрасту ( $p = 0,946$ ), полу ( $p = 1$ ), антропометрическим показателям (рост ( $p = 0,863$ ), вес ( $p = 0,05$ ), ОТ/ОБ ( $p = 0,054$ ), объем бедер (ОБ) ( $p = 0,194$ )). Практически все исследуемые были лица женского пола (более 93%), медианы возраста значимо не различались – в первой группе – 55 [53; 63] лет, во второй – 56 [53; 62] лет. Статистически значимые различия были выявлены по таким параметрам как ИМТ ( $p = 0,003$ ), объем талии (ОТ) ( $p = 0,014$ ), с наиболее высокими показателями у пациентов второй группы. Медиана ИМТ у пациентов первой группы составила 32,32 [31,04; 35,49] – что соответствует I степени ожирения; у второй группы – 35,48 [32,98; 38,29] – что соответствует II степени ожирения. Медиана ОТ у пациентов первой группы составила 99 [97; 108] см, у второй группы – 107,5 [104; 113] см.

При исследовании частоты встречаемости сопутствующих заболеваний в двух группах не было выявлено статистически значимых различий ( $p > 0,05$ ). Из всех представленных патологий, чаще всего у пациентов с тяжелой неконтролируемой БА в сочетании с ожирением встречалась патология сердечно сосудистой системы (60%).

При сравнении показателей биохимического и общеклинического анализов крови были выявлены статистически значимые различия уровня СРБhs ( $p < 0,001$ ), с более высокими значениями у пациентов с неконтролируемой тяжелой БА. Медиана уровня СРБhs в первой группе составила 4,9 [3,85; 5,3] мг/л, во второй – 5,75 [5,4; 6,9] мг/л. Среди остальных стандартных лабораторных показателей (общее количество лейкоцитов, эозинофилов, нейтрофилов, АСТ, АЛТ, общий билирубин, прямой билирубин, креатинин крови, гликемия натощак, мочевины крови, ОХ, ЛПНП, ЛПВП, триглицериды) статистически значимых различий выявлено не было ( $p > 0,05$ ).

Уровень общего IgE, наличие и спектр сенсibilизации в исследуемых группах были сопоставимы ( $p > 0,05$ ).

Анализ показателей спирометрии у исследуемых показал значимые различия по таким показателям как ФЖЕЛ ( $p = 0,002$ ), ОФВ1 ( $p < 0,001$ ) и ОФВ1/ФЖЕЛ ( $p = 0,006$ ), с наименьшими значениями у пациентов имеющих неконтролируемую тяжелую БА в сочетании с ожирением (таблица 1).

При проведении анализа цитокинового профиля (таблица 2), у пациентов с неконтролируемым течением тяжелой БА в сочетании с ожирением были выявлены статистически значимо более высокие уровни TNF- $\alpha$ , IL-6, IL-17 и наименьший уровень IL-10. Что говорит о наиболее выраженном «провосполительном» фоне у пациентов с неконтролируемым течением тяжелой БА в сочетании с ожирением.

В результате проведенного анализа статистически значимо более высокие показатели медианы уровня кишечного ЭТ сыворотки крови – 2,1 [1,89; 2,3] ЕУ/мл

( $p = 0,033$ ) и фекального зонулина – 94,7 [92,5; 97,1] нг/мл ( $p < 0,001$ ) были получены у пациентов, имеющих неконтролируемое тяжелое течение БА в сочетании с ожирением. У пациентов первой группы медиана уровня кишечного ЭТ сыворотки крови – 1,94 [1,74; 2,1] ЕУ/мл, фекального зонулина – 83,4 [82,1; 90,1] нг/мл. Ряд исследователей наблюдали схожие тенденции в отношении уровня зонулина [9, 10] и ЭТ [11, 12]. На фоне неконтролируемого течения БА из-за чрезмерного использования КДБА может усиливаться шунтовое кровообращение, в связи с чем может также вторично нарастать концентрация ЭТ в кровотоке [13].

**Таблица 1** – Основные показатели функции внешнего дыхания у пациентов в исследуемых группах

Показатели спирометрии	1 группа (n = 21)	2 группа (n = 30)	p
ФЖЕЛ, % от должного; Ме [Q1; Q3]	96 [92;100]	87,75[80,7; 95,6]	0,002*
ОФВ1, % от должного; Ме [Q1; Q3]	82,8[78; 84,8]	68,6[63; 74,7]	$p < 0,001^*$
ОФВ1/ФЖЕЛ, % от должного; Ме [Q1; Q3]	73[68,2;78,2]	67,44[64,3;72]	0,006*

Примечание: p\* – значимость различий, при сравнении групп попарно с помощью U-критерий Манна-Уитни.

**Таблица 2** – Уровень цитокинов в периферической крови у пациентов всех исследуемых групп

Показатель	1 группа (n = 21)	2 группа (n = 30)	p
TNF- $\alpha$ , пг/мл; Ме [Q1; Q3]	16,1[14; 17,8]	27[24,1; 28,6]	$p < 0,001^*$
IFN- $\gamma$ , пг/мл; Ме [Q1; Q3]	10,8[9,6; 11,8]	11,15[10,67;14,1]	0,054
IL-4, пг/мл; Ме [Q1; Q3]	2,11[1,45; 3,49]	2,39[1,72; 3,1]	0,774
IL-6, пг/мл; Ме [Q1; Q3]	4,1 [3,89; 4,34]	4,47 [4,1; 5,45]	0,018*
IL-17, пг/мл; Ме [Q1; Q3]	3,6 [3,1; 4,2]	3,89 [3,61; 4,5]	0,031*
IL-10, пг/мл; Ме [Q1; Q3]	3,65 [3,5; 3,87]	2,57 [1,9; 3,2]	$p < 0,001^*$

Примечание: p\* – значимость различий, при сравнении групп попарно с помощью U-критерий Манна-Уитни.

У пациентов 2 группы был проведен корреляционный анализ уровня фекального зонулина и кишечного ЭТ с основными клинико-лабораторными и инструментальными показателями (таблица 3).

У пациентов 2 группы уровень фекального зонулина имел статистически значимую прямую корреляционную связь с уровнем кишечного ЭТ ( $p < 0,001$ ,  $r_s = 0,763$ ), выявленная корреляция имела высокую тесноту связи по шкале Чеддока. Были выявлены статистически значимые прямые корреляционные связи уровня фекального зонулина и кишечного ЭТ у пациентов с неконтролируемой БА в сочетании с ожирением с рядом антропометрических показателей: ИМТ (зонулин  $p < 0,001$ ,  $r_s = 0,837$ ; ЭТ  $p < 0,001$ ,  $r_s = 0,864$ ), ОТ (зонулин  $p = 0,001$ ,  $r_s = 0,568$ ; ЭТ  $p < 0,001$ ,  $r_s = 0,623$ ), дополнительно

выявлена прямая статистически значимая корреляция уровня кишечного ЭТ с соотношением ОТ/ОБ ( $p = 0,022$ ,  $rs = 0,417$ ). Выявленные связи имели от умеренной до высокой тесноту связи по шкале Чеддока. В исследованиях Moreno-Navarrete [14] и Mörk [15], у пациентов с ожирением наблюдались схожие тенденции уровня зонулина с данными антропометрии.

**Таблица 3** – Корреляционные связи уровня фекального зонулина и кишечного эндотоксина с основными клинико-лабораторными и инструментальными показателями, маркерами системного воспаления

Показатель	Характеристика корреляционной связи у пациентов 2 группы			
	со значениями уровня фекального зонулина, нг/мл		со значениями уровня кишечного эндотоксина, ЕУ/мл	
	rs	p	rs	p
ИМТ	0,837	$p < 0,001^*$	0,864	$p < 0,001^*$
ОТ, см	0,568	0,001*	0,623	$p < 0,001^*$
ОБ, см	0,353	0,055	0,323	0,082
ОТ/ОБ	0,292	0,118	0,417	0,022*
ФЖЕЛ, %	-0,155	0,413	-0,119	0,531
ОФВ1, %	-0,215	0,254	-0,209	0,269
ОФВ1/ФЖЕЛ, %	-0,032	0,868	-0,061	0,747
СРБ, мг/л	0,434	0,017*	0,370	0,044*
IgE общий, МЕ/мл	-0,023	0,902	0,048	0,802
TNF- $\alpha$ , пг/мл	0,076	0,689	0,053	0,782
IFN- $\gamma$ , пг/мл	0,514	0,004*	0,147	0,440
IL-10, пг/мл	-0,323	0,082	-0,425	0,019*
IL-17, пг/мл	0,426	0,019*	0,242	0,198
IL-4, пг/мл	-0,019	0,922	0,002	0,992
IL-6, пг/мл	0,580	0,001*	0,874	$p < 0,001^*$
Эозинофилы периферической крови, кл/мкл	0,001	0,994	0,081	0,672
Нейтрофилы периферической крови, $\times 10^9$ /л	0,098	0,605	-0,260	0,165
Общий холестерин, ммоль/л	0,669	$p < 0,001^*$	0,782	$p < 0,001^*$
ЛПНП, ммоль/л	0,741	$p < 0,001^*$	0,771	$p < 0,001^*$
ЛПВП, ммоль/л	-0,215	0,253	-0,396	0,03*
Наличие сенсibilизации	-0,268	0,152	-0,189	0,318
Кишечный эндотоксин, ЕУ/мл	0,763	$p < 0,001^*$	–	–
Фекальный зонулин, нг/мл	–	–	0,763	$p < 0,001^*$

Примечание: \* – корреляционная связь статистически значима.

Ряд маркеров системного воспаления также имел статистически значимые прямые корреляционные связи с уровнем фекального зонулина и кишечного эндотоксина у пациентов 2 группы: СРБhs (зонулин  $p = 0,017$ ,  $rs = 0,434$ ; ЭТ  $p = 0,044$ ,  $rs = 0,370$ ), IL-6 (зонулин  $p = 0,001$ ,  $rs = 0,580$ ; ЭТ  $p < 0,001$ ,  $rs = 0,874$ ). Выявленные связи имели от умеренной до высокой тесноту связи по шкале Чеддока. Также были выявлены положительные корреляции уровня фекального зонулина с IFN- $\gamma$  ( $p = 0,004$ ,  $rs = 0,514$ ) и IL-17 ( $p = 0,019$ ,  $rs = 0,426$ ) и отрицательная корреляционная связь уровня кишечного ЭТ с IL-10 ( $p = 0,019$ ,  $rs = -0,425$ ). Выявленные связи имели от умеренной до заметной тесноту связи по шкале

Чеддока. Ранее мы выявили положительную корреляцию уровня фекального зонулина и кишечного ЭТ с TNF- $\alpha$  и отрицательную корреляцию с уровнем ОФВ1 у пациентов с тяжелой БА в сочетании с ожирением вне зависимости от уровня контроля, что может быть связано с большим числом пациентов в предыдущем исследовании для установления тенденции [16]. Другие исследования также находили положительные корреляции уровня зонулина с IL-6 [14,15], СРБ [15], TNF- $\alpha$  [17], а высвобождение провоспалительных маркеров может производиться самой жировой тканью в ответ на повышение уровня циркулирующего ЭТ [18].

Также были выявлены положительные корреляции уровня фекального зонулина и кишечного ЭТ с общим холестерином (зонулин  $p < 0,001$ ,  $rs = 0,669$ ; ЭТ  $p < 0,001$ ,  $rs = 0,782$ ), с ЛПНП (зонулин  $p < 0,001$ ,  $rs = 0,741$ ; ЭТ  $p < 0,001$ ,  $rs = 0,771$ ). Дополнительно выявлена отрицательная статистически значимая корреляционная связь уровня кишечного ЭТ с ЛПВП ( $p = 0,03$ ,  $rs = -0,396$ ). Полученные нами данные согласуются с результатами ранее проведенных исследований [14, 19]. Вероятно, при повышении уровня ЭТ может происходить его преобразование в комплекс «ЛПВП+ЭТ», который в системном кровотоке будет представлен ЛПНП [13].

Площадь под ROC-кривой, соответствующей взаимосвязи прогноза возникновения неконтролируемого течения тяжелой БА у пациента с ожирением и уровня фекального зонулина составила  $0,822 \pm 0,064$  с 95% ДИ: 0,696-0,948. Полученная модель была статистически значимой ( $p < 0,001$ ). Пороговое значение уровня фекального зонулина в точке cut-off равно 89,6 нг/мл. При уровне фекального зонулина равном или превышающем данное значение прогнозировался высокий риск неконтролируемого течения тяжелой БА у пациентов с ожирением. Чувствительность и специфичность метода составили 90% и 71,4% соответственно (рисунок 1).

Площадь под ROC-кривой, соответствующей взаимосвязи прогноза возникновения неконтролируемого течения тяжелой БА у пациента с ожирением и уровня кишечного ЭТ составила  $0,646 \pm 0,077$  с 95% ДИ: 0,525-0,827. Полученная модель была статистически значимой ( $p = 0,034$ ). Пороговое значение уровня кишечного ЭТ в точке cut-off равно 1,965 ЕУ/мл. При уровне кишечного ЭТ равном или превышающем данное значение прогнозировался высокий риск неконтролируемого течения тяжелой БА у пациентов с ожирением. Чувствительность и специфичность метода составили 66,7% и 57,1% соответственно (рисунок 1).

**Выводы.** Тяжелая неконтролируемая бронхиальная астма в сочетании с ожирением имеет свои клинико-лабораторные особенности: более высокий уровень ИМТ (представленный ожирением II степени) и объем талии; высокий уровень провоспалительных цитокинов (TNF- $\alpha$ , IL-6, IL-17), СРБ, фекального зонулина, кишечного ЭТ; низкие показатели функции внешнего дыхания (ФЖЕЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЕЛ) и уровня IL-10. У пациентов в группе с неконтролируемой тяжелой БА в сочетании

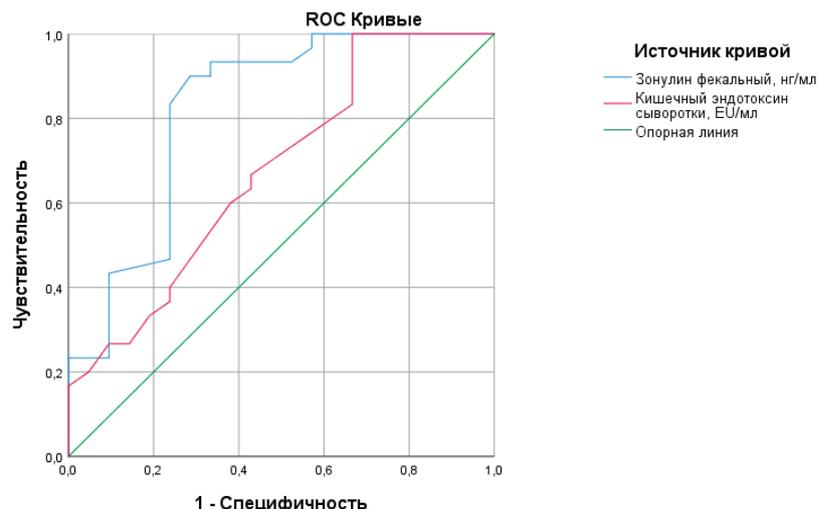
с ожирением были получены положительные корреляции уровня фекального зонулина и кишечного ЭТ, что говорит о наличии взаимосвязи данных показателей. При проведении корреляционного анализа в данной группе пациентов с повышением уровня фекального зонулина и кишечного ЭТ наблюдалось повышение ИМТ, ОТ, СРБhs, IL-6, общего холестерина, ЛПНП. Дополнительно при нарастании уровня кишечного ЭТ повышался индекс ОТ/ОБ, снижались IL-10 и ЛПВП, а уровень фекального зонулина положительно коррелировал с IFN- $\gamma$ , IL-17.

Выявлены прогностически значимые пороговые уровни фекального зонулина (89,6 нг/мл и выше) и кишечного ЭТ (1,965 ЕУ/мл и выше) при которых возрастает риск развития неконтролируемого течения тяжелой БА у пациентов с ожирением.

Полученные нами данные позволяют говорить о влиянии эндотоксинемии и повышенной проницаемости кишечника на течение тяжелой бронхиальной БА у пациентов с ожирением, что дает возможность использовать в клинической практике уровень фекального зонулина и кишечного ЭТ для предупреждения развития неконтролируемого течения заболевания и рассматривать их как возможные мишени для будущей терапии у данной когорты пациентов.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2024, available at: <https://ginasthma.org/2024-report/> (date of access: 11.11.2024).
2. Unmet needs in severe asthma subtyping and precision medicine trials/ S. Siddiqui, L. C. Denlinger, S. J. Fowler [et al.] // Bridging clinical and patient perspectives. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 2019. – Vol.199, № 7. – P. 823-829.
3. Fitzpatrick S. Obesity is associated with increased asthma severity and exacerbations, and increased serum immunoglobulin E in inner-city adults/ S. Fitzpatrick, R. Joks, J. I. Silverberg// *Clinical & Experimental Allergy.* – 2012. – Vol. 42, № 5. – P. 747-759.
4. Clinical remission in severe asthma with biologic therapy: an analysis from the UK Severe Asthma Registry / P. J. McDowell, R. McDowell, J. Busby [et al.] // *UK Severe Asthma Registry. Eur Respir J.* – 2023. – Vol. 62, № 6. – P. 230-256.
5. An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest / P. J. Turnbaugh, R. E. Ley, M. A. Mahowald [et al.] // *Nature.* – 2006. – Vol.444. – P. 1027-1031.
6. Airway hyper-responsiveness in lipopolysaccharide-challenged common marmosets (*callithrix jacchus*) / C. Curths, J. Wichmann, S. Dunker [et al.] // *Clin. Sci.* – 2014. – Vol. 126. – P. 155-162.
7. Corticosteroid-resistant asthma is associated with classical antimicrobial activation of airway macrophages / E. Goleva, P.J. Hauk, C.F Hall [et al.] // *J. Allergy Clin. Immunol.* – 2008. – Vol. 122, № 3. – P. 550-559.



**Рисунок 1** – ROC-кривые для уровня фекального зонулина и кишечного ЭТ в прогнозе неконтролируемого течения тяжелой БА у пациентов с ожирением

8. Vandanmagsar B. The NLRP3 inflammasome instigates obesity-induced inflammation and insulin resistance / B. Vandanmagsar // *Nat Med.* – 2011. – Vol.17. – P. 179-188.
9. Serum Zonulin Is a Biomarker for Severe Asthma / N.Y Kim, E. Shin, S. J. Byeon [et al.] // *Allergy Asthma Immunol Res.* – 2023. – Vol.15, № 4. – P. 526-535.
10. Association between serum zonulin level and severity of house dust mite allergic asthma / S. A. Baioumy, A. Elgendy, S. M. Ibrahim, S. I. Taha [et al.] // *Allergy Asthma Clin Immunol.* – 2021. – Vol. 17, № 86 – P. 122-156.
11. Маланичева Т. Г. Эффективность энтеросорбции у детей с бронхиальной астмой, протекающей в условиях эндотоксинемии / Т. Г. Маланичева, А. М. Закирова, З. Я. Сулейманова // *Фарматека.* – 2017. – Т. 1, № 334. – С. 46-49.
12. Кишечная микробиота у детей с бронхиальной астмой / В. П. Новикова, А. П. Листопадава, Т. В. Косенкова [и др.] // *Профилактическая и клиническая медицина.* – 2017. – Т. 65, № 4. – С. 30-34.
13. Яковлев М. Ю. Системная эндотоксемия / М. Ю. Яковлев. – Москва: Наука, 2021. – 204 с.
14. Circulating zonulin, a marker of intestinal permeability, is increased in association with obesity-associated insulin resistance / J. M. Moreno-Navarrete, M. Sabater, F. Ortega [et al.] // *PLoS One.* – 2012. – Vol. 7. – P. 371-420.
15. Gut microbiota, dietary intakes and intestinal permeability reflected by serum zonulin in women/ S. Mörkl, S. Lackner, A. Meinitzer [et al.] // *European Journal of Nutrition.* – 2018. – Vol.57. – P. 2985-2997.
16. Влияние кишечной проницаемости и эндотоксинемии на течение бронхиальной астмы у пациентов с ожирением / М. А. Грахова, И. А. Трошина, Т. И. Голубева [и др.] // *Пермский медицинский журнал.* – 2024. – Т. 41, № 5. – С. 35-44.
17. Intestinal Permeability Biomarker Zonulin is Elevated in Healthy Aging// Y. Qi, R. Goel, S. Kim [et al.] // *J Am Med Dir Assoc.* – 2017. – Vol.18, № 9. – P.810.e1-810.e4.
18. Lipopolysaccharide activates an innate immune system response in human adipose tissue in obesity and type 2 diabetes / S. J. Creely, P. G. McTernan, C. M. Kusminski [et al.] // *Am. J. Physiol. Endocrinol.* – 2007. – Vol.292. – P. 740-747.
19. Okorokov P. L. Nutritional factors of inflammation induction or lipid mechanism of endotoxin transport / P. L. Okorokov,

I. A. Anikhovskaya, M. M. Yakovleva // Human Physiology. – 2012. – Vol.38, № 6. – P. 649-652.

**Сведения об авторах и дополнительная информация**

Грахова Мария Андреевна, врач аллерголог-иммунолог ГБУЗ ТО «ОКБ№ 1», г. Тюмень, ассистент кафедры госпитальной терапии с курсом эндокринологии ФГБОУ ВО «ТюмГМУ» Минздрава России, г. Тюмень. e-mail: mari.grahova@yandex.ru; ORCID 0000-0002-1657-0695, SPIN 3567-8379.

Трошина Ирина Александровна – д. м. н., доцент, заведующий кафедрой госпитальной терапии с курсом эндокринологии ФГБОУ ВО «ТюмГМУ» Минздрава России, г. Тюмень. ORCID 0000-0002-7772-8302, SPIN 4821-2155.

Голубева Татьяна Игоревна – к. м. н., врач-гастроэнтеролог, доцент кафедры госпитальной терапии с курсом эндокринологии ФГБОУ ВО «ТюмГМУ» Минздрава России, г. Тюмень. ORCID 0000-0002-3909-5364, SPIN 2323-2166.

Шарапова Людмила Павловна – к. м. н., заведующий консультативной поликлиникой № 1 ГБУЗ ТО «ОКБ№ 1», г. Тюмень, доцент кафедры терапии с курсом эндокринологии, ультразвуковой и функциональной диагностики ФГБОУ ВО «ТюмГМУ» Минздрава России, г. Тюмень. ORCID 0009-0004-1285-4588, SPIN 1714-7185.

Павлова Алсу Мирхатовна, врач эндокринолог, ассистент кафедры госпитальной терапии с курсом эндокринологии ФГБОУ ВО «ТюмГМУ» Минздрава России, г. Тюмень. ORCID 0000-0002-2172-111X.

Плужникова Анна Павловна, врач пульмонолог, ассистент кафедры госпитальной терапии с курсом эндокринологии ФГБОУ ВО «ТюмГМУ» Минздрава России, г. Тюмень. ORCID 0009-0000-3450-2816.

Вклад авторов: Трошина И. А. – концепция, дизайн исследования, редактирование текста; Грахова М. А., Голубева Т. И., Шарапова Л. П., Павлова А. М., Плужникова А. П., – сбор и статистическая обработка материала; Грахова М. А. – написание текста. Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 21-27  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 21-27  
Научная статья / Original article  
УДК 616.718-089.2  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_21

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ПЕРВИЧНОЙ ФИКСАЦИИ ВЕРТИКАЛЬНО НЕСТАБИЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА

Гринь Алексей Алексеевич<sup>1,2</sup>, Данилова Анастасия Васильевна<sup>2,3</sup>, Сергеев Константин Сергеевич<sup>2</sup>, Комаров Виктор Ильич<sup>2✉</sup>, Спиридонова Наталия Александровна<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г. А. Илизарова», Курган, Россия

<sup>2</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>3</sup> Областная клиническая больница № 2, Тюмень, Россия

<sup>4</sup> Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

✉ vikkom94@mail.ru

**Аннотация.** *Цель.* Сравнить результаты первичной стабилизации поврежденных тазового кольца типа С, выполняемую консервативными методами и аппаратом внешней фиксации, у пациентов с множественной и сочетанной травмой, находящихся в состоянии шока.

**Материалы и методы.** Нами проведен ретроспективный анализ результатов лечения 114 больных с нестабильными повреждениями костей таза, лечившихся в ОКБ № 2 города Тюмени.

**Результаты.** В результате нашего исследования не было выявлено статистически значимой разницы в изучаемых показателях (сроки пребывания в отделение реанимации, общие сроки стационарного лечения и объем трансфузионной терапии) у пострадавших с травмой таза, независимо от наличия или отсутствия первичной фиксации. Большой объем перелитых компонентов крови у больных с сочетанной травмой (таз + грудь + живот) в группе пациентов с первичной фиксацией по отношению к группе консервативного лечения объясняется более тяжелым их состоянием по ISS.

**Обсуждение.** Основным источником кровотечения является травма органов брюшной полости и грудной клетки. Данные полученные в исследованиях подтверждают это предположение.

**Ключевые слова:** политравма, первичная фиксация, кровотечение

**Введение.** Лечение переломов костей таза одна из самых сложных задач травматологии. Считается, что тяжесть состояния обусловлена большой кровопотерей происходящей из поврежденного пресакрального венозного сплетения [1, 2, 3, 4], которое проявляется нестабильной гемодинамикой даже после выполнения первичной фиксации при отсутствии других источников кровотечения [5, 6]. Более чем в 70,5% случае повреждения таза представляют собой элемент сочетанной травмы [7, 5, 8]. Все, без исключения, нестабильные повреждения таза сопровождались развитием травматического шока [9, 10, 11, 13].

В большинстве случаев, при переломах типа В и С состояние пациента расценивается как тяжелое, требующее проведения противошоковых мероприятий. К одним из важнейших компонентов, которых относят установку аппарата внешней фиксации [5, 14, 15, 16, 17]. По протоколу ATLS (Advanced Trauma Life Support) [18] внутритазовое кровотечение при переломах костей таза сопоставимо по опасности с внутритазовым, поэтому операции, направленные на его остановку, обозначены как неотложные.

Существует четыре доступных способа для остановки острого внутритазового кровотечения у пациентов

с тяжелой гипотензией следующих один за другим при неэффективности последнего: хирургическая временная внешняя стабилизация (аппарата наружной фиксации или С-рама) [19, 20, 21, 22], внутритазовая тампонада [18, 23], ангиографическая эмболизация и прямая перевязка сосудов [24]. В настоящее время для оказания неотложной помощи пациентам с нестабильными повреждениями костей таза для остановки кровотечения рекомендуют стабилизацию тазового кольца аппаратами внешней фиксации [25]. Консервативные методы лечения (положение по Волковичу, подвешивание в гамаке, скелетное вытяжение) априори не считаются способными выполнить надежную стабилизацию поврежденных тазового кольца, способствующими остановке внутритазового кровотечения. По данным С. Probst, скелетное вытяжение не стабилизирует перелом костей таза, особенно при психомоторном возбуждения [26]. При этом, благодаря накопленному опыту лечения подобной травмы, нами было замечено, что у части пациентов с нестабильными повреждениями тазового кольца, которым по разным причинам первичная хирургическая стабилизация не проводилась, а осуществлялась консервативными методами, признаков массивного внутритазового кровотечения замечено не было.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF VARIOUS METHODS OF PRIMARY FIXATION OF VERTICALLY UNSTABLE PELVIC RING LESIONS

Grin Alexey A.<sup>1,2</sup>, Danilova Anastasia V.<sup>2,3</sup>, Sergeev Konstantin S.<sup>2</sup>, Komarov Viktor I.<sup>2,3</sup>, Spiridonova Natalia A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after Academician G.A. Ilizarov, Kurgan, Russia

<sup>2</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

<sup>3</sup> Regional Clinical Hospital No. 2, Tyumen, Russia

<sup>4</sup> Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

✉ vikkom94@mail.ru

**Abstract. Objective.** To compare the results of primary stabilization of pelvic ring injuries of type C performed by conservative methods and external fixation apparatus in patients with multiple and combined trauma who are in a state of shock.

**Materials and methods.** We performed a retrospective analysis of the results of treatment of 114 patients with unstable pelvic bone injuries treated in Tyumen hospital No. 2.

**Results.** As a result of our study, no statistically significant difference in the studied parameters (terms of stay in the intensive care unit, general terms of inpatient treatment and volume of transfusion therapy) was found in victims with pelvic injuries, regardless of the presence or absence of primary fixation. The greater volume of transfused blood components in patients with combined trauma (pelvis + chest + abdomen) in the group of patients with primary fixation in relation to the group of conservative treatment is explained by their more severe condition according to ISS.

**Conclusion.** The main source of bleeding is trauma to the abdominal organs and chest. The data obtained in studies confirm this assumption.

**Keywords:** polytrauma, primary fixation, bleeding

**Цель исследования:** сравнить результаты первичной стабилизации повреждений тазового кольца типа С, выполняемую консервативными методами и аппаратом внешней фиксации, у пациентов с множественной и сочетанной травмой, находящихся в состоянии шока.

**Материалы и методы.** Нами проведен ретроспективный анализ результатов лечения 114 больных с нестабильными повреждениями костей таза, лечившихся в ОКБ № 2 города Тюмени. В данное исследование были включены пациенты, с переломами костей таза типа С по классификации АО/ASIF, находящиеся в состоянии травматического шока. Основная и контрольная группы были сопоставимы по полу, возрасту и характеру повреждений. Исследования было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской Декларации. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом Тюменского ГМУ Минздрава России протокол № 76 от 16.09.2017. Все пациенты дали добровольное согласие на исследование.

Подавляющее большинство пострадавших получили травму в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) 52,6% (n = 60), на втором месте было падение с высоты 36,8% (n = 42), на третьем сдавление между массивными предметами 9,65% (n = 11), и один случай относился к железнодорожной травме 0,88%. Мужчин было несколько больше 60,5% (n = 69), чем женщин 39,5% (n = 45). Средний возраст больных составил 36,34 ± 11,66 лет (мужчины 35,48 ± 20,48 лет, женщины 29,16 ± 12,84).

Всем поступившим на этапе оказания неотложной помощи выполнялась рентгенография костей таза в прямой проекции, а также компьютерная томография,

в режиме «политравма». В дальнейшем, при планировании реконструктивных операций на костях таза, проводилась полипроекционная рентгенография тазового кольца по Tile и вертлужной впадины по Judet, компьютерная томография костей таза с 3D реконструкцией. Характер переломов таза оценивали по классификации АО/ASIF. Тяжесть повреждений оценивали по шкале ISS [27,28] тяжесть состояния по шкале Pape H. C. – Krettek C. (2003). Статистически значимые параметрические критерии были рассчитаны в программе Статистика 9.0.

Все пациенты были разделены на две группы: 1 группа (основная n = 74) – пострадавшие, которым в экстренном порядке выполнялась первичная стабилизация переломов костей таза с помощью аппарата внешней фиксации (АВФ), 2 группа (контрольная n = 40) – пострадавшие, которым первичная стабилизация переломов костей таза осуществлялась традиционными консервативными методами (положение по Волковичу, подвешивание в гамаке, скелетное вытяжение).

Исследовались следующие показатели: длительность нахождения пострадавших в отделении реанимации (АРО КД), объем трансфузионной терапии в этот период, как косвенный показатель компенсации имеющейся кровопотери и длительность нахождения пациента в условиях стационара (КД).

**Результаты.** По классификации АО/ASIF пациенты с повреждениями С1 типа составили 77,2% (n = 88) человек, С2 типа – 14,0% (n = 16), С3 типа – 8,8% (n = 10) (таблица 1). Наиболее сложные переломы (тип С2 и С3), чаще встречались у пострадавших с сочетанной травмой, и в большинстве случаев лечились оперативно (20 случаев из 26 выявленных). По характеру полученной травмы все группы были сопоставимы. Большая оперативная активность у пациентов с сочетанной травмой,

что обусловлена тяжестью состояния и гемодинамической нестабильностью пациентов.

Все пациенты были разделены по характеру полученной травмы: пострадавшие с изолированной травмой костей таза (ISS = 9 баллов), сочетания таз + живот + грудь (ISS от 25 до 75 баллов) и таз + конечности + черепно-мозговая травма (ЧМТ) (ISS от 25 и 49 баллов). При детализации сопутствующих повреждений были выявлены основные причины тяжести состояния и изменения изучаемых показателей (таблица 2).

Определено, что наиболее тяжелое состояние наблюдалось у пациентов с сочетанной травмой груди и живота, сопровождающихся явными внутренними кровотечениями. При этом, для пострадавших первой группы среднее ISS было большим, чем второй (42,3 балла, и 32,5 балла) соответственно. Показатели КД АРО, КД и количество трансфузионных компонентов (свежезамороженная плазма СЗП) были выше в первой группе, что может косвенно свидетельствовать о более тяжелом состоянии больных, в то время как во второй группе наблюдались более благоприятные показатели, несмотря на сопоставимый характер травмы и степень тяжести повреждения пациентов. У пациентов с изолированной травмой таза и в сочетании с другими переломами костей конечностей и ЧМТ средний балл по ISS был одинаков в обеих группах, 9 и 21-22 балл соответственно. Пациенты с изолированной травмой костей таза имели сопоставимо одинаковые показатели КД АРО, КД и перелитых компонентов крови: СЗП, эритроцитарная масса (ЭМ), независимо от способа лечения. В группе пациентов с множественной травмой + ЧМТ в основной группе показатель пребывания пациентов в АРО был в 2 раза выше, чем у пациентов пролеченных консервативным способом. При этом, показатель перелитых компонентов крови (ЭМ, СЗП) находились на одинаково сопоставимых уровнях числовых значений.

Сроки пребывания в АРО, объем трансфузионной терапии соответствовали тяжести состояния пострадавших и были идентичными в обеих группах. Наибольший объем трансфузионной терапии наблюдался у больных с травмой живота и грудной клетки. Была выявлена статистически достоверная разница ( $p < 0,001$ ) в объеме трансфузионной терапии у пострадавших с травмой живота и грудной клетки, по сравнению изолированными и множественными повреждениями.

Все пациенты контрольной и основной групп были разделены по шкале ISS в зависимости от степени тяжести травмы. Общее количество пациентов с легкой степенью тяжести (ISS до 17) было 20 (17,5%), со средней степенью (ISS от 18 до 24) – 23 (20,8%), с тяжелой, неопасной для жизни (ISS от 25 до 40) – 35 (30,7%), больных с тяжелой, опасной для жизнью (ISS от 41 до 49) наблюдалось 14 (19,3%) и с критической, сомнительной для жизни степенью (ISS > 50) было 22 (19,3%).

При анализе полученных данных было выявлено, что большинство исследуемых основной группы поступали с тяжелой и некритической для жизни степенью тяжести травмы ( $n = 21$ ). Сроки пребывания в отделении реанимации были сопоставимы со степенью тяжести пациентов (наибольшее количество дней – пациенты с ISS > 50, наименьшее – с ISS до 17). Длительнее всего находились в стационаре пациенты, поступавшие с повреждениями тяжелой, неопасной и опасной для жизни степени ( $56,28 \pm 13,7$  и  $57,5 \pm 19,5$  дней соответственно). Чаще всего инфузионно-трансфузионные мероприятия выполнялись в группах со средней и тяжелой степенью тяжести травмы (таблица 3).

При анализе контрольной группы определено, что чаще всего пациенты поступали с тяжелой, неопасной для жизни степенью тяжести травмы ( $n = 14$ ). Длительнее всех в отделении реанимации находились больные, поступившие с тяжелой, опасной для жизни степенью (6,5 дней). Максимальный койкодень

**Таблица 1** – Распределение пострадавших сравнимых групп по характеру полученной травмы и типа повреждений костей таза

Исследуемые показатели	Характер полученной травмы					
	Изолированное повреждение костей таза		Таз + живот + грудь		Таз + множественная травма + ЧМТ	
	АВФ	Консер-но	АВФ	Консер-но	АВФ	Консер-но
Тип по АО/ASIF (C1)	C1 n = 13 (11,4%)	C1 n = 10 (8,8%)	C1 n = 26 (22,8%)	C1 n = 14 (12,3%)	C1 n = 15 (13,2%)	C1 n = 10 (8,8%)
Тип по АО/ASIF (C2)	C2 n = 2 (1,7%)	C2 n = 1 (0,9%)	C2 n = 6 (5,3%)	C2 n = 3 (2,6%)	C2 n = 3 (2,6%)	C2 n = 1 (0,9%)
Тип по АО/ASIF (C3)	C3 n = 2 (1,7%)	C3 n = 1 (0,9%)	C3 n = 5 (4,4%)	0	C3 n = 2 (1,7%)	0

**Таблица 2** – Распределение изучаемых показателей в зависимости от характера полученной травмы

Исследуемые показатели	Характер полученной травмы								
	Изолированное повреждение костей таза			Таз + живот + грудь			Таз + конечности + ЧМТ		
	АВФ	Консер-но	p	АВФ	Консер-но	p	АВФ	Консер-но	p
Среднее ISS (балл)	9	9	0,05	42,3	32,5	0,05	22,39	21,6	0,05
КД АРО (дни)	1,55 ± 0,66	1,1 ± 0,94	0,05	8,5 ± 2,64	5,17 ± 2,9	0,05	6,04 ± 3,39	2,9 ± 0,84	0,05
КД (дни)	28,63 ± 10,55	37,5 ± 5,5	0,05	51,23 ± 5,4	41,5 ± 2,5	0,05	49,26 ± 10,62	50,4 ± 19	0,05
ЭМ, мл	277,85 ± 133,42	245	0,05	1450,5 ± 215,2	1549,17 ± 456	0,05	896 ± 506	1181,56 ± 496,4	0,05
СЗП, мл	0	0	0,05	1000 ± 110,45	533,34 ± 172,83	0,05	324,78 ± 123,3	460	0,05
Всего, n = 114	17	12	0,05	37	17	0,05	20	11	0,05

**Таблица 3** – Отношение сроков пребывания в отделении реанимации, стационарного лечения и объема трансфузионной терапии к тяжести полученной травмы по ISS у пациентов основной группы

Исследуемые показатели	Баллы по ISS				
	До 17, n = 10	18-24, n = 14	25-40, n = 21	41-49, n = 11	> 50, n = 18
Сроки пребывания в отделении реанимации, дни	1,67 ± 1,1	1,86 ± 1,13	2,77 ± 2,23	7,07 ± 4,67	8,73 ± 4,7
Сроки пребывания в отделении травматологии, дни	40,45 ± 11,2	40 ± 9,9	56,28 ± 13,7	57,5 ± 19,5	48,1 ± 16,9
Объем СЗП, мл	0	1650 ± 240	1800 ± 316,3	920 ± 163,9	920 ± 214,1
Объем эритроцитной массы, мл	347 ± 77,28	657,7 ± 125,5	1545,4 ± 240	996,5 ± 251,8	1118 ± 267,2

**Таблица 4** – Отношение сроков пребывания в отделении реанимации, стационарного лечения и объема трансфузионной терапии от тяжести получено травмы по ISS у пациентов контрольной группы

Исследуемые показатели	Баллы по ISS				
	До 17, n = 10	18-24, n = 14	25-40, n = 21	41-49, n = 11	> 50, n = 18
Сроки пребывания в отделении реанимации, дни	0,5 ± 0,8	2,16 ± 1,14	2	6,5	1
Сроки пребывания в отделении травматологии, дни	19,33 ± 10,27	49 ± 13,9	52,57 ± 2,43	64,5	36
Объем СЗП, мл	0	664,5 ± 173	680 ± 128,1	300	0
Объем эритроцитной массы, мл	125 ± 56,8	480 ± 120	829 ± 206,8	650	530 ± 296,7

**Таблица 5** – Распределение пациентов основной группы относительно тяжести состояния по Раре Н. С.–Krettec С. и тяжести травмы по ISS

Тяжесть состояния по Раре	Баллы по ISS					Всего
	до 17	18-24	25-40	41-49	более 50	
Стабильные	10	2	2	–	–	14 (18,9%)
Пограничные	–	4	7	3	2	16 (21,6%)
Нестабильные	–	8	12	8	6	34 (46,0%)
Критические	–	–	–	–	10	10 (13,5%)
Всего	10 (13,5%)	14 (18,9%)	21 (28,4%)	11 (14,9%)	18 (24,3%)	74 (100%)

**Таблица 6** – Распределение пациентов контрольной группы относительно тяжести состояния по Раре Н. С.–Krettec С. и тяжести травмы по ISS

Тяжесть состояния по Раре	Баллы по ISS					Всего
	до 17	18-24	25-40	41-49	более 50	
Стабильные	8	4	1	–	–	13 (32,5%)
Пограничные	2	4	9	2	–	17 (42,5%)
Нестабильные	–	1	4	1	3	9 (22,5%)
Критические	–	–	–	–	1	1 (2,5%)
Всего	10 (25%)	9 (22,5%)	14 (35%)	3 (7,5%)	4 (10%)	40 (100%)

наблюдали у пострадавших с ISS 25-40 и 41-49 (49 ± 13,9 и 52,57 ± 2,43 дней соответственно). Чаще всего инфузионно-трансфузионные мероприятия выполнялись в группах со средней и тяжелой степенью тяжести (таблица 4).

По результатам проведенного исследования, всем пострадавшим основной группы независимо от тяжести травмы проводилось переливание свежезамороженной плазмы (СЗП) и эритроцитной массы (ЭМ), причем наибольшие объём перелитых компонентов наблюдался в группах со средней (СЗП = 1650 ± 240 мл, ЭМ = 657,7 ± 125,5 мл) и тяжелой травмой (СЗП = 1800 ± 316,3 мл, ЭМ = 1545,4 ± 240 мл). Зависимости сроков пребывания в отделении реанимации с тяжестью травмы не выявлено. При этом, наибольшие сроки нахождения в отделении реанимации и в отделении травматологии были у пострадавших с тяжелой травмой (ISS 41-49). В контрольной группе пациентов, объем трансфузионной терапии был ниже чем в основной группе, от ЭМ = 125 ± 56,8 мл при ISS ≤ 17, до СЗП = 680 ± 128,1 мл, ЭМ = 829 ± 206,8 мл при ISS = 25-40, а сроки пребывания

как в отделении реанимации, так и в отделении травматологии были аналогичными.

С целью объяснения полученного несоответствия в объеме трансфузионной терапии был проведен более детальный анализ характера повреждений у пострадавших, определяющих тяжесть их состояния при поступлении в стационар (таблицы 5, 6).

При оценке результатов было выявлено, что большинство исследуемых основной группы поступали в нестабильном 46,0% (n = 34) и критическом 13,5% (n = 10) состоянии, что составило более половины пациентов. В контрольной группе большая часть пострадавших находилась в стабильном 32,5% (n = 13) и пограничном 42,5% (n = 17) состоянии. Тем самым, можно предположить, что больший объем проводимой трансфузионной терапии больным, фиксированным аппаратом внешней фиксации (АВФ) обусловлен более тяжелым их состоянием (p < 0,001).

Отношение тяжести состояния пострадавших к тяжести повреждений костей таза представлена в таблицах 7,8.

**Таблица 7** – Отношение тяжести состояния пострадавших основной группы по Rare Н. С.–Krettek С. к тяжести травмы костей таза по АО/ASIF

Исследуемые показатели (консервативное лечение)	Тип по АО\ASIF + Оценка тяжести состояния пострадавшего по Rare Н. С.- Krettek С		
	С1	С2	С3
Характер полученной травмы			
Изолированное повреждение костей таза	n = 13 (10 стабильные; 3 пограничные)	n = 2 (2 стабильные)	n = 2 (1 пограничные; 1 нестабильные)
Таз+ живот + грудь	n = 26 (16 нестабильные, 10 критические)	n = 6 (6 нестабильные)	n = 5 (5 пограничные)
Таз + МТ+ ЧМТ	n = 15 (2 стабильные, 7 ограниченные, 6 естабильное)	n = 3 (3 нестабильное)	n = 2 (2 нестабильное)
Всего	54 (73,0%)	11 (14,9%)	9 (12,1%)

**Таблица 8** – Отношение тяжести состояния пострадавших контрольной группы по Rare Н. С.–Krettek С. к тяжести травмы костей таза по АО/ASIF

Исследуемые показатели (консервативное лечение)	Тип по АО\ASIF + Оценка тяжести состояния пострадавшего по Rare Н. С.- Krettek С.		
	С1	С2	С3
Характер полученной травмы			
Изолированное повреждение костей таза	n = 10 (10 стабильные)	n = 1 (1 пограничные)	n = 1 (1 пограничные)
Таз+ живот + грудь	n = 14 (7 пограничные, 7 нестабильные)	n = 3 (1 критические, 2 нестабильные)	–
Таз + МТ+ ЧМТ	n = 10 (3 стабильные, 7 пограничные)	n = 1 (1 пограничное)	–
Всего	34 (85%)	5 (12,5%)	1 (2,5%)

После распределения пациентов обеих групп относительно характера полученной травмы костей таза в соответствии с их состоянием по Rare Н. С.–Krettek С. (2003), нами были получены следующие результаты:

1. Взаимная связь степени тяжести повреждений тазового кольца с тяжестью состояния по Rare установлена только у пациентов с сочетанной травмой.
2. У пациентов с изолированной травмой костей таза статистически значимой связи тяжести повреждения костей таза с тяжестью состояния не выявлено.

**Обсуждение.** К нестабильным повреждениям тазового кольца относят переломы все переломы типа С по классификации АО/ASIF [29], некоторые авторы к таким повреждениям относят и переломы В типа [29, 31]. Такое подразделение оправдано анатомическим перерывом тазового кольца с полным (тип С) или частич-

ным (тип В) перерывом тазового кольца в переднем и заднем его отделах. Перечисленные повреждения в большинстве случаев сопровождаются образованием забрюшинной гематомы [32], которая, как правило, образуется за счет кровотечения из поврежденного пресакрального венозного сплетения [33, 34]. При этом, артериальное кровотечение развивается от 10 до 20% случаев [35,35]. Основная масса исследований [36] посвящены определению наиболее оптимального метода первичной фиксации нестабильного повреждения тазового кольца, будь то пояс, АВФ, рама Ганца (С-рама), подкожная дистантная фиксация, тампонада или эндоваскулярная эмболизация [23, 35, 38, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46]. На этом фоне нестабильные повреждения тазового кольца стали ассоциироваться с нестабильным состоянием пациента [33, 47,48, 49, 51, 52, 53], с обязательным выполнением первичной фиксации нестабильного перелома таза [54]. В то же время, в повседневной клинической практике приходится сталкиваться с тем, что по каким-то причинам (тяжелое состояние пациента, отсутствие материально-технической базы, нет опытного хирурга в составе дежурной бригады и т. д.) первичная фиксация «нестабильного» повреждения таза не была выполнена. При этом, пациент благополучно компенсирован и имеет стабильное состояние [55]. В части публикаций [6, 8, 56], посвященных первичной фиксации тазового кольца, говорится о продолжающемся кровотечении после выполнения его стабилизации каким либо из способов [57]. Там же присутствует понятие «гемодинамически нестабильный пациент». В подобных случаях и требуется выполнения первичной стабилизации костей таза при их нестабильном повреждении [29, 58].

В результате нашего исследования не было выявлено статистически значимой разницы в изучаемых показателях (сроки пребывания в отделение реанимации, общие сроки стационарного лечения и объем трансфузионной терапии) у пострадавших с травмой таза, независимо от наличия или отсутствия первичной фиксации. Большой объем перелитых компонентов крови у больных с сочетанной травмой (таз+грудь+живот) в группе пациентов с первичной фиксацией по отношению к группе консервативного лечения объясняется более тяжелым их состоянием. При изолированной травме костей таза достоверной связи между тяжестью повреждения и тяжестью состояния нами не было выявлено.

Таким образом, основным источником кровотечения, влияющим на гемодинамику, является травма органов брюшной полости и грудной клетки. Полученные нами данные, подтверждаются в других исследованиях [20, 59].

Учитывая наличие отрицательных моментов присутствующих у всех известных методов фиксации таза [29, 58, 61, 61], считаем, что рутинное применение хирургической стабилизации тазового кольца у пострадавших должно проводиться только при наличии гемодинамической нестабильности. В случаях же стабильной гемодинамики, первичная хирургическая временная стабилизация тазового кольца не требуется.

**Выводы:**

1. У гемодинамически стабильных пациентов с изолированной «нестабильной» травмой таза проведение временной хирургической первичной стабилизации аппаратом внешней фиксации не требуется.
2. При определении показаний к хирургической первичной стабилизации тазового кольца необходимо учитывать не только тяжесть травмы костей таза, а так же наличие сопутствующих повреждений и вероятный прогноз сроков выполнения окончательной реконструкции.

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Воронин Н. И., Борозда И. В. / Внутритканевое кровотечение у больных с сочетанной травмой таза. Основные концепции патогенеза, диагностики и лечения // Дальневосточный медицинский журнал. 2008. № 2. с. 112-115.
2. Фокин В. И. Судебно-медицинская экспертиза. 1974. №3. С. 52-55.
3. Ishikawa K, Tohira T, Mizushima Y, Matsuoka T, Mizobata Y, Yokota J. Traumatic retroperitoneal hematoma spreads through the interfascial planes. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2005; 59(3): 595-608.
4. Juern JS, Milia D, Codner P, Beckman M, Somberg L, Webb T, et al. Clinical significance of computed tomography contrast extravasation in blunt trauma patients with a pelvic fracture. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2017; 82(1): 138-140.
5. Скороглядов А. В., Молдакумов Ж. М., Коробушкин Г. В., Лидяев А. А., Ратьев А.П / Алгоритм лечения пострадавших с сочетанной травмой таза: ключевые этапы оказания помощи // Московский хирургический журнал. 2015. № 5. С. 40-45.
6. Grotz MR, Allami MK, Harwood P, Pape HC, Krettek C, Giannoudis PV. Open pelvic fractures: epidemiology, current concepts of management and outcome. *Injury*. 2005;36:1-13.
7. Гончаров А. В., Самохвалов И. М., Суворов В. В., Маркевич В. Ю., Пичугин А. А., Петров А. Н. / Проблемы этапного лечения пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами в условиях региональной травмосистемы // Политравма. 2017. № 4. С. 6-15.
8. Esmer E, Derst P, Schulz M, Siekmann H, Delank KS. Einfluss der externen Beckenstabilisierung bei hamodynamisch instabilen Beckenfrakturen. *Unfallchirurg*. 2015; Springer Verlag Online Publication. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00113-015-0119-3>.
9. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med*. 2012;38:577-91.
10. Гудзь Ю. В., Хомутов В. П. / Остеосинтез переломов тазовых костей // Травматология и ортопедия России. – 2006. – № 2 (40). – С. 90 1(1).
11. Chang R, Holcomb JB. Optimal Fluid Therapy for Traumatic Hemorrhagic Shock. *Crit Care Clin*. 2017 Jan;33(1):15-36. doi:10.1016/j.ccc.2016.08.007.PMID: 27894494.
12. Cherkas D: Traumatic hemorrhagic shock: advances in fluid management. *Emerg Med Pract* 13:1Y19, 2011.
13. Ruatti, S & Guillot, S & Julien, Brun & Thony, Frederic & Bouzat, Pierre & Payen, Jean-Francois & Tonetti, Jerome. (2015). Which pelvic ring fractures are potentially lethal?. *Injury*. 46. 10.1016/j.injury.2015.01.041.
14. Шапкин Ю. Г., Селиверстов П. А. / Тактика лечения нестабильных повреждений таза при политравме // Новости хирургии. 2015. Т. 23, №. 4. С. 452-459.
15. Hu S. B. [et al.] /External fixation in early treatment of unstable pelvic fractures / *J Chin Med J (Engl)*. – 2012 Apr. – Vol. 125, N 8. – P. 1420-24.
16. Scaglione M. [et al.] External fixation in pelvic fractures. *Musculoskelet Surg*. – 2010 Nov. – Vol. 94, N 2. – P. 63-70. doi: 10.1007/s12306-010-0084-5.
17. Sharpe JP, Magnotti LJ, Gobbell WC, Huang X, Perez EA, Fabian TC, et al. Impact of early operative pelvic fixation on long-term self-reported outcome following severe pelvic fracture. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2017; 82(3): 444-450.
18. Hemodynamically unstable pelvic fracture management by advanced trauma life support guidelines results in high mortality / *Z. Hou [et al.] // Orthopedics*. – 2012 Mar 7. – Vol. 35, N 3. – P. e319-24. Doi: 10.3928/01477447-20120222-29.
19. Ganz R, Krushell RJ, Jakob RP, Küffer J. The antishock pelvic clamp. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 1991; (267): 71-78.
20. Ruchholtz S., Waydhas C., Lewan U., and al. Free abdominal fluid on ultrasound in unstable pelvic ring fracture: is laparotomy always necessary? *J Trauma* 2004; 57: 277-285[278-85; discussion].
21. Stahel PF, Mauffrey C, Smith WR, McKean J, Hao J, Burlew CC, et al. External fixation for acute pelvic ring injuries: decision making and technical options. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2013; 75(5): 882-887.
22. Wollgarten M, Keel MJ, Pape HC. Emergency fixation of the pelvic ring using the pelvic C clamp – has anything changed? *Injury*. 2015; 46(3): 1-2.
23. Metsemakers WJ, Vanderschot P, Jennes E, Nijs S, Heye S, Maleux G. Transcatheter embolotherapy after external surgical stabilization is a valuable treatment algorithm for patients with persistent haemorrhage from unstable pelvic fractures: outcomes of a single centre experience. *Injury*. 2013;44:964-8.
24. Moskowitz EE, Burlew CC, Moore EE, Pieracci FM, Fox CJ, Champion EM, et al. Preperitoneal pelvic packing is effective for hemorrhage control in open pelvic fractures. *The American Journal of Surgery*. 2017. Available at: [http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610\(17\)30772-9/fulltext](http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610(17)30772-9/fulltext).
25. Pavić R. Emergency treatment for clinically unstable patients with pelvic fracture and haemorrhage / R. Pavić, P. Margetić // *Coll Antropol*. – 2012 Dec. – Vol. 36, N 4. – P. 1445-52.
26. Probst C. [et al.] /Timing and duration of the initial pelvic stabilization after multiple trauma in patients from the German trauma registry: is there an influence on outcome? // *J Trauma*. – 2007 Feb. – Vol. 62, N 2. – P. 370-77.
27. Baker, Susan P. M.P.H.; O'Neill, Brian B.Sc; Haddon, William JR. M.D.; Long, William B. M.D. / The injury severity score. a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care // *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 14(3): p 187-196, March 1974.
28. Copes, Wayne S. Ph.D.; Champion, Howard R. F.R.C.S. (EDIN), F.A.C.S.; Sacco, William J. Ph.D.; Lawnick, Mary M. R.N., B.S.N.; Keast, Susan L. R.N., B.S.N.; Bain, Lawrence W. B.S. /The Injury Severity Score Revisited // *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 28(1): p 69-77, January 1988.
29. АО-Принципы лечения переломов (в двух томах) / Ruedi, Buckley, Moran (Editors). – М.: Вакса-Медиа, 2012. – 2 т.
30. Coccolini, Federico & Stahel, Philip & Montori, Giulia & Biffi, Walter & Hörer, Tal & Catena, Fausto & Kluger, Yoram & Moore, Ernest & Peitzman, Andrew & Ivatury, Rao & Coimbra, Raul & Fraga, Gustavo & Pereira, Bruno & Rizoli, Sandro & Kirkpatrick, Andrew & Leppäniemi, Ari & Manfredi, Roberto & Magnone, Stefano & Chiara, Osvaldo & Ansaloni, Luca. (2017). Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*. 12. 10.1186/s13017-017-0117-6.
31. Кукуруз ЯС, Бурлака ВВ, Бондаренко ВВ. / Хірургічне лікування при поднаній травми таза і тазових органів. // *Вісник Ортопедії Травматології та Протезування*. 2003;(2):39-44.

32. Arvieux C, Thony F, Broux C, et al. Current management of severe pelvic and perineal trauma. *J Visc Surg.* 2012;149: e227-38.
33. Gonzalez E, Moore EE, Moore HB, et al. Goal-directed Hemostatic Resuscitation of Trauma-induced Coagulopathy: A Pragmatic Randomized Clinical Trial Comparing a Viscoelastic Assay to Conventional Coagulation Assays. *Ann Surg.* 2016;263:1051-9.
34. Pereira SJ, O'Brien DP, Luchette FA, et al. Dynamic helical computed tomography scan accurately detects hemorrhage in patients with pelvic fracture. *Surgery.* 2000; 128:678-85.
35. Biffl WL, Fox CJ, Moore EE. The role of REBOA in the control of exsanguinating torso hemorrhage. *J Trauma Acute Care.* 2015;78:1054-8.
36. Gansslen A, Hildebrand F, Pohlemann T. Management of hemodynamic unstable patients "in extremis" with pelvic ring fractures. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2012;79:193-202.
37. Committee of trauma of ACS. *Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student manual 9th ed.* ACS. Chicago. 2012.
38. Bassam D, Cephas GA, Ferguson KA, Beard LN, Young JS. A protocol for the initial management of unstable pelvic fractures. *Am Surg.* 1998 Sep;64(9):862-67.
39. Delamare L, Crognier L, Conil JM, Rousseau H, Georges B, Ruiz S. Treatment of intra-abdominal haemorrhagic shock by Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA). *Anaesthesia, critical care & pain medicine.* 2015;34:53-5.
40. Koller H, Keil P, Seibert F. Individual and team training with first time users of the Pelvic C-Clamp: do they remember or will we need refresher trainings? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013;133:343-9.
41. Lustenberger T, Wutzler S, Stormann P, Laurer H, Marzi I. The role of angioembolization in the acute treatment concept of severe pelvic ring injuries. *Injury.* 2015;46 Suppl 4: S33-8.
42. Mardanpour K1, Rahbar M. The outcome of surgically treated traumatic unstable pelvic fractures by open reduction and internal fixation. *J Inj Violence Res.* 2013 Jul;5(2):77-83. doi: 10.5249/jivr.v5i2.138.
43. Morrison JJ, Galgon RE, Jansen JO, Cannon JW, Rasmussen TE, Eliason JL. A systematic review of the use of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in the management of hemorrhagic shock. *The journal of trauma and acute care surgery.* 2016;80:324-34.
44. Pohlemann T, Culemann U, Tosounidis G, Kristen A. Application of the pelvic C-clamp. *Unfallchirurg.* 2004;107:1185-91.
45. Stannard A, Eliason JL, Rasmussen TE. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) as an Adjunct for Hemorrhagic Shock. *J Trauma.* 2011;71:1869-72.
46. Suzuki T, Smith WR, Moore EE. Pelvic packing or angiography: competitive or complementary? *Injury.* 2009;40:343-53.
47. Tiemann AH, Schmidt C, Gonschorek O, Josten C. Use of the "c-clamp" in the emergency treatment of unstable pelvic fractures. *Zentralbl Chir.* 2004; 129:245-51.
48. Balogh Z, Caldwell E, Heetveld M, et al. Institutional practice guidelines on management of pelvic fracture-related hemodynamic instability: do they make a difference? *J Trauma.* 2005;58:778-82.
49. Da Luz LT, Nascimento B, Shankarakutty AK, Rizoli S, Adhikari NK. Effect of thromboelastography (TEG(R)) and rotational thromboelastometry (ROTEM(R)) on diagnosis of coagulopathy, transfusion guidance and mortality in trauma: descriptive systematic review. *Crit Care.* 2014; 18:51.
50. Duane TM, Tan BB, Golay D, Cole Jr FJ, Weireter Jr LJ, Britt LD. Blunt trauma and the role of routine pelvic radiographs: a prospective analysis. *J Trauma.* 2002;53:463-8.
51. Kashuk JL, Moore EE, Sawyer M, et al. Postinjury coagulopathy management: goal directed resuscitation via POC thrombelastography. *Ann Surg.* 2010; 251:604-14.
52. Rossaint R, Cerny V, Coats TJ, et al. Key issues in advanced bleeding care in trauma. *Shock.* 2006;26:322-31.
53. Stahel PF, Moore EE, Schreier SL, Flierl MA, Kashuk JL. Transfusion strategies in postinjury coagulopathy. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009;22:289-98.
54. Halawi MJ. Pelvic ring injuries: Emergency assessment and management. *J Clin Orthop Trauma.* 2015;6:252-8.
55. Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, et al. Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. *Crit Care.* 2010;14: R52.
56. Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, et al. Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). *J Trauma.* 2004;57:288-95.
57. Krieg JC, Mohr M, Ellis TJ, Simpson TS, Madey SM, Bottlang M. Emergent stabilization of pelvic ring injuries by controlled circumferential compression: a clinical trial. *J Trauma.* 2005;59:659-64.
58. Marzi I, Lustenberger T. Management of Bleeding Pelvic Fractures. *Scand J Surg.* 2014;103:104-11.
59. Abrassart S., R.Stern, R. Peter Unstable pelvic ring injury with hemodynamic instability: What seems the best procedure choice and sequence in the initial management? *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research.* Volume 99, 2pages175-182 (avril 2013). Doi: 10.1016 j.otsr.2012.12.014.
60. Гринь А. А., Дарвин Е. О., Комаров В. И. Развитие клиники илеофemorального тромбоза, вызванного мальпозицией илеосакрального винта. *Гений ортопедии.* 2024;30(3):456-463
61. Егизарян, К. А., Д. А. Старчик, Д. И. Гордиенко и А. М. Лыско. / Современное состояние проблемы лечения пациентов с продолжающимся внутритазовым кровотечением вследствие нестабильных повреждений тазового кольца // *Политравма.* 2019. № 1. С. 75-81.
62. Poenaru DV, Popescu M, Anglitoiu B, Popa I, Andrei D, Birsasteanu F. Emergency pelvic stabilization in patients with pelvic posttraumatic instability. *Int Orthop.* 2015;39:961-5.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Гринь Алексей Алексеевич, ORCID 0009-0007-5139-4715, д. м. н., руководитель клиники реконструктивной хирургии повреждений конечностей и таза. ФГБУ «НМИЦ ТО имени академика Г. А. Илизарова» Минздрава России. Доцент кафедры травматологии и ортопедии института общественного здоровья и цифровой медицины. ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. Данилова Анастасия Васильевна, SPIN: 3970-7733, к. м. н. ассистент кафедры травматологии и ортопедии института общественного здоровья и цифровой медицины. ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. Врач травматолог-ортопед ГБУЗ ТО "Областная больница № 2", г. Тюмень.

Сергеев Константин Сергеевич, SPIN: 1432-7708, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии института общественного здоровья и цифровой медицины. ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России.

Комаров Виктор Ильич, ORCID 0009-0005-5716-6188, Электронная почта: vikkom94@mail.ru, врач травматолог-ортопед клиники реконструктивной хирургии повреждений конечностей и таза. ФГБУ «НМИЦ ТО имени академика Г. А. Илизарова» Минздрава России.

Спиридонова Наталия Александровна, ORCID 0000-0002-2918-6609, старший преподаватель кафедры строительной механики. СТОИН Тюменский Индустриальный Университет.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 28-34  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 28-34  
Научная статья / Original article  
УДК 618.173-02:618.1+616-056.52-055.2  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_28

## ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ КОМОРБИДНОЙ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ И СОМАТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У ЖЕНЩИН С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЕМ В ПОСТМЕНОПАУЗЕ

Данилова Марина Валерьевна<sup>✉</sup>, Усольцева Елена Николаевна, Вереина Наталья Константиновна, Сумеркина Вероника Андреевна, Пыхова Любовь Романовна

Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Россия  
<sup>✉</sup> danilova-mv@bk.ru

**Аннотация.** Сердечно-сосудистые заболевания являются серьезной проблемой здравоохранения и основной причиной смертности женщин во всем мире. Наиболее уязвимым периодом для формирования комплекса кардиометаболических изменений и клинической манифестации болезней кровообращения является период репродуктивного старения. Цель – оценить структуру хронических коморбидных гинекологических и соматических заболеваний, а также биомаркеры кардиометаболического риска в постменопаузе у пациенток с избыточной массой тела и ожирением в сравнении с женщинами с нормальной массой тела.

**Материалы и методы.** Обследовано 76 женщин в постменопаузе в возрасте 49-60 лет. Тип исследования – «поперечный срез». Основную группу составили 43 женщины с избыточной массой тела и ожирением, контрольную – 33 женщины с нормальной массой тела. Методы исследования включали сбор анамнеза по специально разработанной форме, анализ медицинской информации из амбулаторных карт, антропометрические измерения (вес, рост, ИМТ, ОЖ/ОБ), биохимические исследования (глюкоза, липидограмма, мочевиная кислота, АЛТ, АСТ), оценку тяжести климактерического синдрома по модифицированному менопаузальному индексу и шкале Грина, оценку риска сердечно-сосудистых заболеваний по шкале SCORE-2.

**Результаты.** У пациенток с избыточной массой тела и ожирением в сравнении с женщинами с нормальной массой тела в постменопаузе выявлено: большее число родов в анамнезе; более высокая частота встречаемости артериальной гипертензии (53,5% vs 9,1%;  $p < 0,001$ ); желчнокаменной болезни (20,9% vs 3%;  $p = 0,036$ ) и метаболического синдрома в целом (67,4% vs 0;  $p < 0,001$ ). Они имели более высокий суммарный балл при оценке модифицированного менопаузального индекса (22 vs 13 баллов;  $p < 0,001$ ) и оценке по шкале Грина (26 vs 14 баллов;  $p = 0,006$ ). Средние концентрации глюкозы, мочевиной кислоты и триглицеридов в данной группе оказались значимо выше. Риск по шкале SCORE2 в группе пациенток с ИМТ  $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup> составил  $9,0 \pm 3,7\%$ ; при нормальной массе тела –  $6,6 \pm 2,7\%$  ( $p = 0,009$ ).

**Заключение.** Наличие избыточной массы тела и ожирения у женщин в первые 6-7 лет после менопаузы ассоциировано с более частой манифестацией различных клинических и лабораторных компонентов метаболического синдрома. При индексе массы тела  $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup> наблюдалась тенденция к увеличению частоты миомы тела матки, а также статистически значимое возрастание степени тяжести климактерического синдрома. Данные пациентки имеют более высокий риск развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий в ближайшие 10 лет по шкале SCORE2.

**Ключевые слова:** женщины, постменопауза, ожирение, сердечно-сосудистые заболевания, менопаузальный метаболический синдром

**Введение.** Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются серьезной проблемой здравоохранения и основной причиной смертности женщин во всем мире [1]. Наиболее уязвимым периодом для формирования комплекса кардиометаболических изменений и клинической манифестации ССЗ является период репродуктивного старения, когда функция яичников угасает [2]. Установлено, что увеличение массы тела и перераспределение жировой ткани по висцеральному типу параллельно с потерей мышечной массы, могут появиться впервые или значительно ускориться в период менопаузального перехода, что связано с изменениями

в гипоталамо-гипофизарно-яичниковой оси [3]. В ряде исследований было продемонстрировано, что как эстрадиол, так и фолликулостимулирующий гормон (ФСГ), играют важную роль в регуляции гомеостаза [4, 5]. Так, эстрадиол участвует в обеспечении контроля центральной нервной системы за потреблением пищи и расходом энергии; в регуляции липидного обмена, поддержании нормальных свойств эндотелия, а также, в обеспечении чувствительности тканей к инсулину [6]. На фоне колебаний уровня половых гормонов снижается стрессоустойчивость, появляется комплекс вегетативных расстройств, нарушения сна, формируется

## FEATURES OF THE STRUCTURE OF COMORBID GYNECOLOGICAL AND SOMATIC PATHOLOGY IN WOMEN WITH OVERWEIGHT AND OBESITY IN POSTMENOPAUSE

Danilova Marina V.<sup>✉</sup>, Usoltseva Elena N., Vereina Natalia K., Sumerkina Veronika A., Pykhova Lyubov R.

South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia  
✉ danilova-mv@bk.ru

**Abstract.** Cardiovascular diseases are a serious public health problem and the leading cause of death for women worldwide. The most vulnerable period for the formation of a complex of cardiometabolic changes and clinical manifestation of circulatory diseases is the period of reproductive aging. Objective – to assess the structure of chronic comorbid gynecological and somatic diseases, as well as biomarkers of cardiometabolic risk in postmenopause in patients with overweight and obesity in comparison with women with normal body weight.

**Material and methods.** 76 postmenopausal women aged 49-60 years were examined. The type of study is “cross-sectional”. The main group consisted of 43 women with overweight and obesity, the control group – 33 women with normal body weight. The research methods included collecting anamnesis using a specially developed form, analysis of medical information from outpatient cards, anthropometric measurements (weight, height, BMI, WC/HC), biochemical studies (glucose, lipid profile, uric acid, ALT, AST), assessment of the severity of climacteric syndrome using the modified menopausal index and Green scale, and assessment of the risk of cardiovascular diseases using the SCORE-2 scale.

**Results.** In patients with overweight and obesity, compared with women of normal body weight, the following was revealed in postmenopausal women: a greater number of births in the anamnesis; a higher incidence of arterial hypertension (53,5% vs. 9,1%;  $p < 0,001$ ); gallstone disease (20,9% vs 3%;  $p = 0,036$ ) and metabolic syndrome in general (67,4% vs 0;  $p < 0,001$ ). They had a higher total score in the assessment of the modified menopausal index (22 vs 13 points;  $p < 0,001$ ) and assessment according to Green scale (26 vs 14 points;  $p = 0,006$ ). The average concentrations of glucose, uric acid and triglycerides in this group were significantly higher. The risk according to the SCORE-2 scale in the group of patients with a BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> was  $9,0 \pm 3,7\%$ ; with normal body weight –  $6,6 \pm 2,7\%$  ( $p = 0,009$ ).

**Conclusion.** The presence of excess body weight and obesity in women in the first 6-7 years after menopause is associated with a more frequent manifestation of various clinical and laboratory components of metabolic syndrome. With a body mass index  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>, a tendency to an increase in the frequency of uterine myoma, as well as a statistically significant increase in the severity of climacteric syndrome was observed. These patients have a higher risk of developing fatal and non-fatal cardiovascular events in the next 10 years according to the SCORE-2 scale.

**Keywords:** women, postmenopause, obesity, cardiovascular diseases, menopausal metabolic syndrome

и прогрессирует эндотелиальная дисфункция, проявляются компоненты метаболического синдрома. Данные изменения могут значительно усиливаться у пациентки в постменопаузе с исходными нарушениями жирового обмена, что требует специального изучения для разработки превентивной тактики.

**Цель** – оценить структуру хронических коморбидных гинекологических и соматических заболеваний, а также биомаркеры кардиометаболического риска в постменопаузе у пациенток с избыточной массой тела и ожирением в сравнении с женщинами с нормальной массой тела.

**Материалы и методы.** Проведено одномоментное поперечное исследование (cross-sectional study) женщин в возрасте 49-60 лет, находящихся в периоде постменопаузы. Сбор данных проводился на базе отделения профилактики ГКБ № 1 г. Челябинска с 2022 по 2024 год. Исследование было одобрено локальным Этическим комитетом ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава РФ (протокол № 9 от 22.09.2022). В исследование включено 76 женщин. Все женщины подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии включения: женщины в периоде постменопаузы со стадиями репродуктивного старения «+1а, +1в, +1с», «+2» по STRAW+10 [7]; возраст до 60 лет.

Критерии не включения в исследование: сахарный диабет 1 и 2 типа; прием системных глюкокортикостероидов за 6 месяцев до исследования; прием препаратов для снижения веса, препаратов менопаузальной гормональной терапии (МГТ) в течение последних 6 месяцев; аутоиммунные заболевания; при изучении биохимических маркеров – соматические и гинекологические заболевания в стадии обострения или декомпенсации.

У всех женщин оценивали возраст наступления менопаузы, акушерско-гинекологический анамнез, наличие хронических соматических заболеваний; результаты антропометрии (вес, рост, окружность живота (ОЖ) в см и окружность бедер (ОБ) в см, отношение ОЖ/ОБ, изменение массы тела в постменопаузе, модифицированный менопаузальный индекс (ММИ) Куппермана в модификации Уваровой по шкалам нейровегетативных, обменно-эндокринных и психоэмоциональных нарушений [8], показатели шкалы Грина [9]. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле  $ИМТ = \text{вес [кг]} / \text{рост [м]}^2$ . Лабораторные исследования включали определение биохимических показателей плазмы крови: глюкозы, мочево́й кислоты, аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), общего холестерина, липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), триглицеридов. Для оценки риска развития

фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых осложнений в ближайшие 10 лет применяли шкалу SCORE-2 (Systematic Coronary Risk Evaluation-2) [10].

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.6.0 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова-Смирнова с поправкой Лиллиефорса (при числе исследуемых более 50). Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений ( $\pm$  SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей [Q1; Q3]. Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение двух групп по количественному показателю, имеющему нормальное распределение, при условии равенства дисперсий выполнялось с помощью t-критерия Стьюдента. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни. Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона (при значениях ожидаемого явления более 10), точного критерия Фишера (при значениях ожидаемого явления менее 10). Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Основную группу составили 43 женщины с ИМТ  $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup>. В контрольную группу вошли 33 женщины с индексом массы тела 18-24,9 кг/м<sup>2</sup>. Антропометрические характеристики исследуемых представлены в таблице 1.

В основной группе 19 (44,2%) женщин имели избыточную массу тела и 24 (55,8%) – ожирение. При этом ожирение 1 степени имели 16 (37,2%), 2 степени – 8 (18,6%) пациенток.

**Таблица 1** – Антропометрические данные обследованных женщин

Показатели	Группы	n	M $\pm$ SD / Me	95% ДИ / Q25 – Q75%	p
ИМТ	основная группа	43	30,4	28,7; 33,9	< 0,001*
	контрольная группа	33	23,5	22,1; 24,4	
ОЖ (см)	основная группа	43	97,6 $\pm$ 9,96	94,6-100,7	< 0,001*
	контрольная группа	33	78,4 $\pm$ 5,9	76,4-80,5	
ОЖ/ОБ	основная группа	43	0,93 $\pm$ 0,09	0,90-0,95	< 0,001*
	контрольная группа	33	0,81 $\pm$ 0,05	0,79-0,83	

Примечание: \* –  $p < 0,05$  – различия показателей статистически значимы (t-критерий Стьюдента, U-критерий Манна-Уитни).

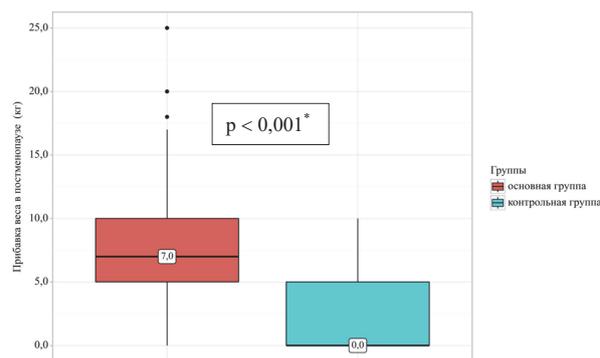
Группы не отличались по возрасту, времени наступления менопаузы и продолжительности постменопаузы (таблица 2).

**Таблица 2** – Клинико-anamnestическая характеристика обследованных женщин

Показатели	Группы		p
	Основная группа (n = 43)	Контрольная группа (n = 33)	
Возраст (лет), M $\pm$ SD	54,9 $\pm$ 3,8	53,7 $\pm$ 3,8	0,173
95% ДИ	53,8-56,1	52,39-55,07	
Возраст наступления менопаузы (лет), Me [IQR]	49,0 [46,0; 52,0]	50,0 [47,0; 50,0]	0,681
Продолжительность менопаузы (лет), Me [IQR]	6,0 [3,0; 9,5]	5,0 [2,0; 7,0]	0,166

Примечание: \* –  $p < 0,05$  – различия показателей статистически значимы (t-критерий Стьюдента, U-критерий Манна-Уитни).

При анализе изменений массы тела в постменопаузе были получены статистически значимые межгрупповые различия – прибавка массы в основной группе, в среднем, составила 7 кг (рисунок 1).



Примечание: \* –  $p < 0,05$  – различия показателей статистически значимы (U-критерий Манна-Уитни).

**Рисунок 1** – Прибавка веса в постменопаузе (кг)

При анализе акушерско-гинекологического анамнеза установлено, что количество родов было значимо больше в основной группе, в то время как в контрольной наблюдалась более высокая частота диффузной фиброзно-кистозной мастопатии (ФКМ). Доля женщин с хирургической менопаузой, миомой матки и аденомиозом была выше в основной группе, не достигая статистически значимых различий. Наличие климактерического синдрома в анамнезе отмечали более половины женщин каждой группы. При этом частота применения как комбинированной гормональной контрацепции (КГК), так и МГТ в анамнезе была низкой в обеих группах – 9,3% и 9,1%; соответственно (NS). Обращает на себя внимание, что спустя, в среднем, 5-6 лет от менопаузы более трети пациенток в обеих группах имели атрофический вагинит (таблица 3).

В таблице 4 представлены показатели ММИ с составляющими блоками и суммарный балл по шкале Грина.

Необходимо отметить, что женщины с избыточной массой тела и ожирением имели более высокие баллы ММИ в целом, а также в блоках нейровегетативных и обменно-эндокринных симптомов. Также у них был выше суммарный балл по шкале Грина: 26 против 14 баллов ( $p = 0,006$ ) (таблица 4).

**Таблица 3** – Акушерско-гинекологический анамнез обследованных женщин

Показатель	Основная группа (n = 43)	Контрольная группа (n = 33)	p
Менархе (лет), Me [IQR]	13 [12; 14]	13 [12; 14]	0,635
<b>Роды, Me [IQR]</b>	<b>2 [1; 2]</b>	<b>1 [1; 2]</b>	<b>0,005*</b>
Аборты, Me [IQR]	1 [1; 3]	1 [0; 3]	0,605
Выкидыши, Me [IQR]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0,288
Вид менопаузы, абс. (%)			
естественная	34 (79,1)	31 (93,9)	0,101
хирургическая	9 (20,9)	2 (6,1)	
Прием КГК в анамнезе, абс. (%)	5 (11,6)	3 (9,1)	1,000
Прием МГТ анамнезе, абс. (%)	4 (9,3)	3 (9,1)	1,000
Миома, абс. (%)	24 (55,8)	13 (39,4)	0,156
Аденомиоз, абс. (%)	6 (14,0)	2 (6,1)	0,454
Гиперплазия эндометрия, абс. (%)	1 (2,3)	0 (0,0)	1,000
Полип эндометрия, абс. (%)	4 (9,3)	4 (12,1)	0,721
Полип шейки матки, абс. (%)	3 (7,0)	5 (15,2)	0,283
Кисты яичников, абс. (%)	3 (7,0)	3 (9,1)	1,000
<b>Диффузная ФКМ, абс. (%)</b>	<b>1 (2,3)</b>	<b>7 (21,2)</b>	<b>0,018*</b>
Узловые образования молочных желез, абс. (%)	1 (2,3)	3 (9,1)	0,311
Климактерический синдром, абс. (%)	26 (60,5)	17 (51,5)	0,435
Постменопаузальный атрофический вагинит, абс. (%)	15 (34,9)	13 (39,4)	0,686

Примечание: \* –  $p < 0,05$  – статистическая значимость различий между группами (хи-квадрат Пирсона, точный критерий Фишера). КГК – комбинированная гормональная контрацепция, МГТ – менопаузальная гормональная терапия, ФКМ – фиброзно-кистозная мастопатия.

**Таблица 4** – Показатели модифицированного менопаузального индекса и шкалы Грина

Показатели (баллы)	Группы		p
	Основная группа (n = 43)	Контрольная группа (n = 33)	
ММИ, Me [IQR]	22,0 [16,5; 26,0]	13,0 [7,0; 22,0]	0,001*
Нейровегетативные симптомы, Me [IQR]	11,0 [9,0; 17,0]	7,0 [4,0; 11,0]	0,003*
Обменно-эндокринные симптомы, Me [IQR]	4,0 [3,0; 6,0]	2,0 [1,0; 4,0]	<0,001*
Психоэмоциональные симптомы, Me [IQR]	5,0 [4,0; 7,5]	4,0 [1,0; 6,0]	0,064
Шкала Грина, Me [IQR]	26,0 [21,0; 29,0]	14,0 [5,5; 21,5]	0,006*

Примечание: \* –  $p < 0,05$  – различия показателей статистически значимы (U–критерий Манна–Уитни). ММИ – модифицированный менопаузальный индекс.

Анализ хронической соматической патологии выявил более высокую частоту встречаемости артериальной гипертензии среди женщин с избыточной массой тела и ожирением (53,5% vs 9,1%;  $p < 0,001$ ). Артериальная гипертензия была преимущественно представлена гипертонической болезнью. Кроме того, в основной группе в 7 раз чаще встречалась желчнокаменная болезнь (ЖКБ) (20,9% vs 3%;  $p = 0,036$ ) (таблица 5).

**Таблица 5** – Частота встречаемости основных хронических соматических заболеваний в группах

Показатели	Группы		p
	Основная группа (n = 43)	Контрольная группа (n = 33)	
Хронические заболевания органов дыхания, абс. (%)	4 (9,3)	3 (9,1)	1,000
<b>Артериальная гипертензия, абс. (%)</b>	<b>23 (53,5)</b>	<b>3 (9,1)</b>	<b>&lt;0,001*</b>
Варикозная болезнь нижних конечностей, абс. (%)	6 (14,0)	5 (15,2)	1,000
Хронические заболевания ЖКТ, абс. (%)	12 (27,9)	7 (21,2)	0,504
<b>ЖКБ, абс. (%)</b>	<b>9 (20,9)</b>	<b>1 (3,0)</b>	<b>0,036*</b>
Остеоартрит, абс. (%)	4 (9,3)	3 (9,1)	1,000
Заболевания ЩЖ, абс. (%)	6 (14,0)	3 (9,1)	0,724
Анемия, абс. (%)	3 (7,0)	2 (6,1)	1,000

Примечание: \*  $p < 0,05$  – статистическая значимость различий между группами (хи-квадрат Пирсона, точный критерий Фишера). ЖКТ – желудочно-кишечный тракт, ЩЖ – щитовидная железа, ЖКБ – желчнокаменная болезнь.

Биохимические показатели представлены в таблице 6.

**Таблица 6** – Показатели биохимического профиля сыворотки крови женщин

Показатели	Группы		p
	Основная группа (n = 43)	Контрольная группа (n = 33)	
Глюкоза ммоль/л, Me [IQR]	5,28 [4,94; 5,92]	4,92 [4,41; 5,42]	0,010*
АЛТ Ед/л, Me [IQR]	25,00 [16,74; 31,44]	17,20 [16,75; 22,75]	0,079
АСТ Ед/л, M (SD)	23,55 (7,24)	22,80 (5,39)	0,723
Мочевая кислота мкмоль/л, M (SD)	285,67 (52,17)	216,97 (68,08)	<0,001*
Общий холестерин ммоль/л, Me [IQR]	6,24 [5,61; 7,26]	6,04 [5,19; 6,88]	0,298
ЛПНП ммоль/л, Me [IQR]	4,12 [3,37; 4,84]	3,91 [3,00; 4,54]	0,266
ЛПВП ммоль/л, M (SD)	1,57 (0,41)	1,71 (0,28)	0,151
нЛПВП ммоль/л, Me [IQR]	4,67 [3,81; 5,48]	4,39 [3,52; 5,09]	0,240
Триглицериды ммоль/л, Me [IQR]	1,34 [0,90; 1,65]	0,94 [0,80; 1,10]	0,002*

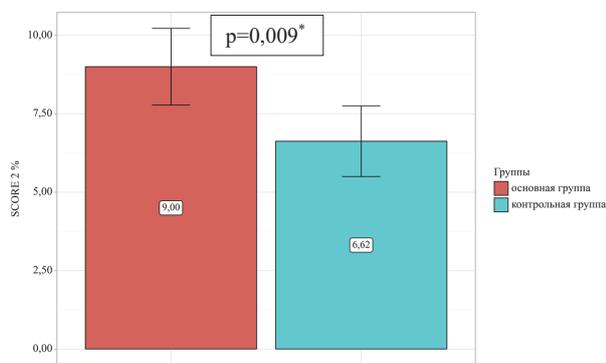
Примечание: \* –  $p < 0,05$  – различия показателей статистически значимы (t–критерий Стьюдента, U–критерий Манна–Уитни).

Обнаружены более высокие средние концентрации глюкозы, мочевой кислоты, триглицеридов в основной группе. Вместе с тем, эти показатели не выходили

за пределы референсных величин в обеих группах. По уровню АЛТ, АСТ, общего холестерина, ЛПНП, ЛПВП, нелПВП значимые различия не выявлены (таблица 6). При этом уровень ХС ЛПНП оказался выше нормы в обеих группах женщин в период постменопаузы (4,12 и 3,91 ммоль/л; NS).

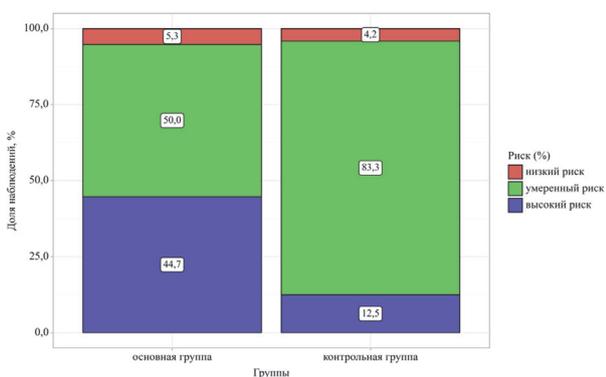
В целом, метаболический синдром, согласно действующим критериям, при сочетании абдоминального ожирения с двумя другими компонентами (в нашем исследовании наиболее часто ими были артериальная гипертензия и дислипидемия) мог быть установлен у 29 из 43-х пациенток в первой группе (67,4%) и ни в одном случае в контроле ( $p < 0,001$ ).

В обеих группах нами рассчитан 10-летний риск фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий (инфаркт миокарда, инсульт) по шкале SCORE2. Он оказался выше в основной группе и составил  $9,0 \pm 3,7\%$ ; тогда как в контрольной группе –  $6,6 \pm 2,7\%$  ( $p = 0,009$ ) (рисунок 2).



Примечание: \* –  $p < 0,05$  – различия показателей статистически значимы (t-критерий Стьюдента).

Рисунок 2 – Анализ риска сердечно-сосудистых осложнений по шкале SCORE 2



Примечание: \*  $p < 0,05$  – различия показателей статистически значимы (хи-квадрат Пирсона).

Рисунок 3 – Анализ степени риска сердечно-сосудистых осложнений по шкале SCORE 2

При этом низкий риск имели 2 (5,3%) женщины в основной группе и 1(4,2%) женщина в контрольной

группе; умеренный риск встречался у 19 (50%) женщин основной группы и 20 (83,3%) контрольной группы; высокий риск у 17 (44,7%) женщин основной группы и только у 3-х (12,5%) – в контроле. Получены статистически значимые межгрупповые различия между группами по доле женщин с высоким и умеренным риском (рисунок 3).

**Обсуждение.** В различных исследованиях изучалась связь менопаузы с развитием МС и повышением риска ССЗ [11-13]. Однако, остается неясным, являются ли они следствием менопаузы, как таковой, или обусловлены хронологическим старением организма женщины. В исследовании Matthews K. A. et al (2009 г.), в котором наблюдали за женщинами в течение 9 лет, было установлено значительное увеличение общего холестерина, ЛПНП и аполипопротеина-В в течение года до и после менопаузы. Однако не было выявлено влияния менопаузы на уровни артериального давления, инсулина, глюкозы, аполипопротеина-А, а также гемостатических и воспалительных факторов [14]. В другом исследовании, проведенном Wang Q et al (2018 г.), установлены прямые корреляции между наличием менопаузы и повышением атерогенных фракций липопротеинов, жирных кислот и маркеров воспаления [15]. В нашем исследовании многие женщины основной группы отмечали прибавку массы тела более 5 кг в периоде менопаузального перехода и в постменопаузе. Через 5-6 лет после прекращения менструаций у женщин с избыточной массой тела и ожирением чаще встречались артериальная гипертензия и желчнокаменная болезнь (ЖКБ), что с учетом высокой частоты дислипидемии позволяет предположить формирование холестериновых камней. Частота метаболического синдрома составила 67,4% в основной группе, тогда как ни одна женщина с нормальной массой тела не имела его полных критериев.

Было показано, что хирургическая менопауза ускоряет увеличение веса в большей степени, чем естественная менопауза, что подтверждает важность выключения яичников в процессе перераспределения жировой ткани [16]. Кроме того, преждевременная естественная и хирургическая менопауза были связаны с более высоким риском ССЗ [17, 18]. Нами выявлены более выраженные сдвиги по уровню таких кардиометаболических маркеров, как глюкоза, мочевая кислота и триглицериды у женщин в постменопаузе с избыточной массой тела и ожирением в сравнении с пациентками с нормальной массой тела.

Несколько исследований подтвердили связь ИМТ с вазомоторными симптомами (ВМС) [19, 20]. Мы также наблюдали более выраженные проявления климактерического синдрома по ММИ и шкале Грина у женщин с избыточной массой тела и ожирением. При этом более высокие баллы при оценке ММИ выявлены не только по шкале обменно-эндокринных, но и нейровегетативных симптомов. Природа связи нарушений жирового обмена и ВМС недостаточно изучена. Одна из гипотез заключается в том, что избыточная подкожная жировая

ткань у женщин с ожирением действует как дополнительный слой изоляции, предотвращая рассеивание тепла, что приводит к развитию ВМС. Противоположная точка зрения предполагает, что женщины с ожирением испытывают меньше ВМС, в связи с тем, что более выраженная жировая ткань будет служить дополнительным источником эстрогенов путем ароматизации андростендиона в эстрон [21]. Взаимосвязь изменений веса и окружности талии с возникновением ВМС изучалась в исследовании SWAN (2017 г.), авторы пришли к выводу, что более высокий ИМТ в значительной степени был связан с большим количеством приливов во время менопаузального перехода, по сравнению с постменопаузой, где более высокий уровень эстрогена может снизить частоту приливов [21]. По другим данным, ВМС были связаны с неблагоприятным липидным, гемостатическим и адипокиновым профилем, а также с резистентностью к инсулину [22]. Более того, женщины с ВМС могут быть более склонны к развитию артериальной гипертензии, чем женщины без этих симптомов [23]. Несмотря на высокую распространенность климактерического синдрома, менее 10% женщин в обеих группах принимали МГТ в анамнезе.

Согласно современным рекомендациям, все пациенты в возрасте 40 лет и старше подлежат стратификации ССР с применением специальных шкал. Шкала SCORE2 была представлена в 2021 г. Европейским обществом кардиологов (ЕОК) по профилактике ССЗ. Наше исследование выявило более высокий риск развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых осложнений в ближайшие 10 лет по шкале SCORE2 у женщин с избыточной массой тела и ожирением. Доля женщин с высоким ССР в этой группе статистически значимо превышала показатель в контроле в 3,6 раз и составила 44,7% против 12,5%, что должно нацеливать на проведение дополнительных диагностических мероприятий для выявления атеросклероза в различных сосудистых бассейнах и своевременного назначения гиполипидемических препаратов.

**Заключение.** В постменопаузе наличие избыточной массы тела и ожирения у пациенток, в том числе, при наборе массы с периода менопаузального перехода, было ассоциировано с паритетом, артериальной гипертензией и желчнокаменной болезнью; а также, с более высоким уровнем глюкозы, мочевой кислоты и триглицеридов в сравнении с женщинами с нормальной массой тела. При индексе массы тела  $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup> наблюдалась тенденция к увеличению частоты миомы матки, а также статистически значимое возрастание степени тяжести климактерического синдрома. Данные пациентки имели более высокий риск развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий в ближайшие 10 лет.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Anagnostis P, Lambrinoudaki I, Stevenson JC, Goulis DG. Menopause-associated risk of cardiovascular disease. *Endocr Connect.* 2022 Apr 22;11(4): e210537.

2. Zhu D, Chung HF, Dobson AJ, Pandeya N, et al. Type of menopause, age of menopause and variations in the risk of incident cardiovascular disease: pooled analysis of individual data from 10 international studies. *Hum Reprod.* 2020 Aug 1;35(8):1933-43.
3. Samargandy S, Matthews KA, Brooks MM, Barinas-Mitchell E, Magnani JW, Janssen I, et al. Abdominal visceral adipose tissue over the menopause transition and carotid atherosclerosis: the SWAN heart study. *Menopause.* 2021 Mar 1;28(6):626-33.
4. Liu XM, Chan HC, Ding GL, Cai J, Song Y, Wang TT, et al. FSH regulates fat accumulation and redistribution in aging through the Gai/Ca(2+)/CREB pathway. *Aging Cell.* 2015 Jun;14(3):409-20.
5. Lee SW, Hwang IS, Jung G, Kang HJ, Chung YH. Relationship between metabolic syndrome and follicle-stimulating hormone in postmenopausal women. *Medicine (Baltimore).* 2022 May 6;101(18): e29216.
6. Mauvais-Jarvis F, Clegg DJ, Hevener AL. The Role of Estrogens in Control of Energy Balance and Glucose Homeostasis. *Endocrine Reviews.* 2013 Jun 1;34(3):309-38.
7. Harlow SD, Gass M, Hall JE, Lobo R, Maki P, Rebar RW, et al. Executive summary of the Stages of Reproductive Aging Workshop + 10: addressing the unfinished agenda of staging reproductive aging. *Menopause (New York, N.y).* 2012 Apr;19(4):387.
8. Сметник В. П. Медицина климактерия / В. П. Сметник. – Москва: Литтера, 2009. – 847 р.
9. Greene Climacteric Scale (GCS). Greene J. G. Constructing a standard climacteric scale. *Maturitas.* 1998. Vol.29, 25-31.
10. SCORE2 risk prediction algorithms: new models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe | *European Heart Journal | Oxford Academic [Internet].* [cited 2024 Oct 18]. Available from: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/25/2439/6297709?login=false>.
11. Muka T, Oliver-Williams C, Kunutsor S, Laven JSE, Fauser BCJM, Chowdhury R, et al. Association of Age at Onset of Menopause and Time Since Onset of Menopause With Cardiovascular Outcomes, Intermediate Vascular Traits, and All-Cause Mortality: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Cardiol.* 2016 Oct 1;1(7):767-76.
12. Kamińska MS, Schneider-Matyka D, Rachubińska K, Panczyk M, Grochans E, Cybulska AM. Menopause Predisposes Women to Increased Risk of Cardiovascular Disease. *J Clin Med.* 2023 Nov 13;12(22):7058.
13. Wu SI, Chou P, Tsai ST. The impact of years since menopause on the development of impaired glucose tolerance. *J Clin Epidemiol.* 2001 Feb;54(2):117-20.
14. Matthews KA, Crawford SL, Chae CU, Everson-Rose SA, et al. Are Changes in Cardiovascular Disease Risk Factors in Midlife Women due to Chronological Aging or to the Menopausal Transition? *Journal of the American College of Cardiology.* 2009 Dec 15;54(25):2366.
15. Wang Q, Ferreira DLS, Nelson SM, Sattar N, Ala-Korpela M, Lawlor DA. Metabolic characterization of menopause: cross-sectional and longitudinal evidence. *BMC Medicine.* 2018 Feb 6;16:17.
16. Pu D, Tan R, Yu Q, Wu J. Metabolic syndrome in menopause and associated factors: a meta-analysis. *Climacteric.* 2017;20(6):583-591.
17. Honigberg MC, Zekavat SM, Aragam K, Finneran P, et al. Association of Premature Natural and Surgical Menopause With Incident Cardiovascular Disease. *JAMA.* 2019 Dec 24;322(24):2411-2421.
18. Zhu D, Chung HF, Dobson AJ, Pandeya N, et al. Type of menopause, age of menopause and variations in the risk of incident cardiovascular disease: pooled analysis of individual data from 10 international studies. *Hum Reprod.* 2020 Aug 1;35(8):1933-43.
19. Maggio Da Fonseca A, Bagnoli VR, Souza MA, Azevedo RS, et al. Impact of age and body mass on the intensity of menopausal symptoms in 5968 Brazilian women. *Gynecological Endocrinology.* 2013 Feb 1;29(2):116-8.

20. Yokota M, Makita K, Hirasawa A, Iwata T, Aoki D. Symptoms and effects of physical factors in Japanese middle-aged women. *Menopause*. 2016 Sep;23(9):974-83.
21. Gold EB, Crawford SL, Shelton JF, Tepper PG, Crandall CJ, Greendale GA, et al. Longitudinal analysis of changes in weight and waist circumference in relation to incident vasomotor symptoms: the Study of Women's Health Across the Nation (SWAN). *Menopause*. 2017 Jan;24(1):9-26.
22. Nasr A, Matthews KA, Brooks MM, et al. Vasomotor symptoms and lipids/lipoprotein subclass metrics in midlife women: does level of endogenous estradiol matter? The SWAN HDL Ancillary Study. *J Clin Lipidol* 2020; 14: 685-94.e2.
23. Jackson EA, El Khoudary SR, Crawford SL, et al. Hot flash frequency and blood pressure: data from the Study of Women's Health Across the Nation. *J Womens Health* 2016; 25: 1204-09.

**Сведения об авторах и дополнительная информация**

Данилова Марина Валерьевна – аспирант кафедры акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России; <https://orcid.org/0000-0002-4994-6265>, SPIN: 9623-0188.

Усольцева Елена Николаевна – доктор медицинских наук, профессор кафедры акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России; <https://orcid.org/0000-0002-9644-0216>, SPIN: 3775-6639.

Вереина Наталья Константиновна – доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России; <https://orcid.org/0000-0003-0678-4224>, SPIN: 4777-7145.

Сумеркина Вероника Андреевна – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник ЦНИЛ ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России; <https://orcid.org/0000-0003-4842-0875>, SPIN: 5831-4416.

Пыхова Любовь Романовна – кандидат биологических наук, биолог КЛД НИИ иммунологии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России; <https://orcid.org/0000-0003-0658-7626>, SPIN: 3226-6247.

Вклад авторов: Данилова М. В. – сбор и статистическая обработка материала, анализ и интерпретация данных, написание текста, оформление статьи к публикации; Усольцева Е. Н. – концепция и дизайн исследования, проверка критически важного содержания; Вереина Н. К. – концепция и дизайн исследования, проверка критически важного содержания; Сумеркина В. А. – выполнение лабораторных методов исследования; Пыхова Л. Р. – выполнение лабораторных методов исследования. Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 35-41  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 35-41  
Научная статья / Original article  
УДК 616-089.1  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_35

## ПРИМЕНЕНИЕ ЛИГАТУРЫ В ЭТАПНОМ ЛЕЧЕНИИ СЛОЖНЫХ СВИЩЕЙ ЗАДНЕГО ПРОХОДА

Ильканич Андрей Яношевич<sup>1,2</sup>, Алиев Фуад Шамильевич<sup>3</sup>,  
Зубаилов Казимагомед Зубаилович<sup>1,2✉</sup>, Воронин Юрий Сергеевич<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

<sup>2</sup> Сургутская окружная клиническая больница, Сургут, Россия

<sup>3</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

✉ zkazim@mail.ru

**Аннотация. Цель.** Оценка эффективности применения лигатуры в этапном лечении сложных свищей заднего прохода.

**Материалы и методы.** Проведено одноцентровое нерандомизированное ретроспективное исследование лечения 151 (100%) больных со сложными свищами заднего прохода, которые были оперированы в плановом порядке в отделении колопроктологии Сургутской окружной клинической больницы в течение 2020-23 гг. Пациенты разделены на основную и контрольную группу. В основной группе 70 (46,4%) пациентов, которым лечение было выполнено в два этапа с применением на первом этапе лигатуры и радикальным хирургическим вмешательством на втором. В контрольной группе – у 81 (53,6%) пациента радикальное хирургическое вмешательство выполнено в один этап: иссечение свища с низведением лоскута стенки прямой кишки – у 18 (11,9%) и иссечение свища с ушиванием сфинктера – у 63 (41,7%) пациентов.

**Результаты.** В ходе исследования получены следующие результаты: в основной группе больных в раннем послеоперационном периоде отмечено кровотечение – у 2 (1,32%), инфицирование послеоперационной раны – у 1 (0,7%), ретракция полнослойного лоскута – у 3 (2,0%). В отдаленном послеоперационном периоде временная анальная инконтиненция выявлена – у 3 (2,0%), рецидив заболевания – у 5 (3,3%) больных. В контрольной группе больных в раннем послеоперационном периоде выявлено кровотечение – у 6 (4,0%), инфицирование послеоперационной раны – у 5 (3,3%), ретракция полнослойного лоскута – у 7 (4,6%). В отдаленном послеоперационном периоде временная анальная инконтиненция выявлена – у 7 (4,6%), рецидив свища – у 20 (13,2%) больных.

**Заключение.** Полученные в данном исследовании результаты применения тактики многоэтапного лечения сложных свищей заднего прохода с использованием лигатуры обеспечивает снижение числа осложнений в раннем послеоперационном периоде и улучшает результаты лечения в отдаленном периоде.

**Ключевые слова:** свищ прямой кишки, лигатура, сложные свищи прямой кишки

К одним из наиболее распространенных колопроктологических заболеваний относится свищ заднего прохода (СЗП), частота которого, по данным отечественных авторов, достигает 8,6 на 100 000 человек [1]. В Европе заболеваемость этой патологией составляет 1,2-2,8 на 10 000, а в странах Северной Америки ежегодно регистрируется от 20 000 до 25 000 новых подтвержденных случаев свищей прямой кишки [2, 3, 4]. С учетом современных представлений о заболевании все свищи заднего прохода можно разделить на простые и сложные [5, 6]. Если для простых свищей исход хирургического лечения достаточно оптимистичный, с вероятностью рецидива заболевания от 4 до 7% и нарушением функции удержания не более чем у 12,7% оперированных, то для сложных свищей прогноз менее утешительный [7, 8, 9, 10, 11, 12].

По данным периодической печати частота рецидива при хирургическом лечении сложных свищей может

достигать 50%, а анальной инконтиненции 40%, что приводит к значительному снижению качества жизни [13]. Описано множество способов хирургического лечения свищей заднего прохода и выбор метода зависит от различных факторов: типа свища, осложнений заболевания, личных предпочтений хирурга [14, 15]. Тенденции последнего десятилетия отмечены внедрением технологий хирургического лечения свищей прямой кишки с низким риском нарушения удержания, но достаточно высоким риском рецидива заболевания [16]. В настоящее время не существует идеального хирургического метода для лечения сложных криптоглангулярных свищей. При этом выбор достаточно широк: фистулотомия со сфинктеропластикой, лигирование межсфинктерного свищевого хода – LIFT (Ligation of intersphincteric fistula tract), лазерное закрытие свищевого хода – FiLaC (Fistula laser closure), низведение полнослойного лоскута стенки прямой кишки (проктопластика), введение в свищевой

## USE OF LIGATURE IN STEP-BY-STEP TREATMENT COMPLEX ANAL FISTULAS

Ilkanich Andrey Ya.<sup>1,2</sup>, Aliyev Fuad Sh.<sup>3</sup>, Zubailov Kazimagomed Z.<sup>1,2,✉</sup>, Voronin Yuriy S.<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Surgut State University, Surgut, Russia<sup>2</sup> Surgut District Clinical Hospital, Surgut, Russia<sup>3</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

✉ zkazim@mail.ru

**Abstract. Objective.** Evaluation of the effectiveness of seton application in the stage-by-stage treatment of complex anal fistulas.

**Materials and methods.** A single-center, non-randomized retrospective study was conducted on the treatment of 151 (100%) patients with complex anal fistulas who were operated on as planned in the coloproctology department of the Surgut District Clinical Hospital during 2020-23. Patients are divided into the main and control groups. In the main group, 70 (46.4%) patients were treated in two stages with seton at the first stage and radical surgical intervention at the second. In the control group, in 81 (53.6%) patients, radical surgical intervention was performed in one stage: excision of the fistula with advancement flap in 18 (11.9%) and excision of the fistula with suturing of the sphincter in 63 (41.7%) patients.

**Results.** The following results were obtained: in the main group of patients in the early postoperative period, bleeding was noted in 2 (1.32%), infection of the postoperative wound in 1 (0.7%), retraction of the flap in 3 (2.0%). In the long-term postoperative period, temporary anal incontinence was detected in 3 (2.0%), recurrence of the disease in 5 (3.3%) patients. In the control group of patients in the early postoperative period, bleeding was detected in 6 (4.0%), infection of the postoperative wound in 5 (3.3%), retraction of flap in 7 (4.6%). In the long-term postoperative period, temporary anal incontinence was detected in 7 (4.6%), fistula recurrence in 20 (13.2%) patients.

**Conclusion.** The results of this study about using the tactics of step by step treatment of complex anal fistulas using ligature ensures a reduction in the number of complications in the early postoperative period and improves the results of treatment in the long term.

**Keywords:** fistula in ano, seton, complex anal fistula

ход фибринового клея, видеоассистированная методика лечения свищей прямой кишки – VAAFT (Video-assisted anal fistula treatment) [17]. В последние годы предлагаются новые методы лечения: лечение свищей с применением биопластического материала; применение бесклеточного кожного матрикса; клипирование внутреннего свищевого отверстия с помощью зажима; использование мезенхимальных стволовых клеток. Эти методы улучшают результаты, но не находят широкого применения в лечении сложных анальных свищей из-за отсутствия достаточного уровня доказательности [18, 19, 20, 21, 22]. Несмотря на широкий выбор методов лечения свищей заднего прохода большинству пациентов требуется несколько операций или их комбинация [23]. В последние годы все большую популярность приобретает этапное лечение сложных свищей заднего прохода, направленное на перевод сложного свища в простой [24, 25, 26]. При этом, наиболее перспективным в реализации этой стратегии может стать использование лигатуры на этапах лечения пациентов со свищами заднего прохода. В настоящее время отсутствует единая терминология для определения типа используемой лигатуры, методики ее проведения и показания для применения. Большая часть тематических публикаций основана на опыте отдельных медицинских центров с очень широким трактованием как самой лигатуры, так и технологии ее использования на всех этапах лечения, и эти исследования не обладают достаточной степенью доказательности [27, 28, 29, 30, 31, 32, 33].

**Цель исследования:** оценка эффективности применения лигатуры в этапном лечении сложных свищей заднего прохода.

**Материалы и методы.** Проведено одноцентровое нерандомизированное ретроспективное исследование лечения 151 больного со сложными свищами заднего прохода, которые были оперированы в плановом порядке в отделении колопроктологии Сургутской окружной клинической больницы в течение 2020-23 гг.

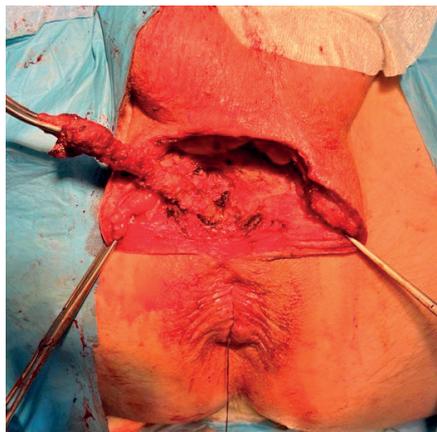
Критерием включения в исследование были пациенты с трансфинктерными свищами, захватывающими более 30% сфинктера и экстрасфинктерные свищи заднего прохода.

Для первичной диагностики проводились следующие методы исследования: сбор жалоб и анамнеза заболевания, осмотр и пальпация перианальной области, пальцевое исследование анального канала, зондирование свищевого хода, проба с красителем и аноскопия. До оперативного вмешательства всем пациентам выполнено общеклиническое исследование, включающее магниторезонансную томографию (МРТ), по показаниям ультразвуковое исследование (УЗИ). Проводилась субъективная и объективная оценка функции запирающего аппарата прямой кишки с помощью опросника по шкале Wexner и сфинктерометра (Promedico S 4402). Больным основной группы перед вторым этапом хирургического лечения повторно проводилась МРТ или УЗИ и сфинктерометрия.

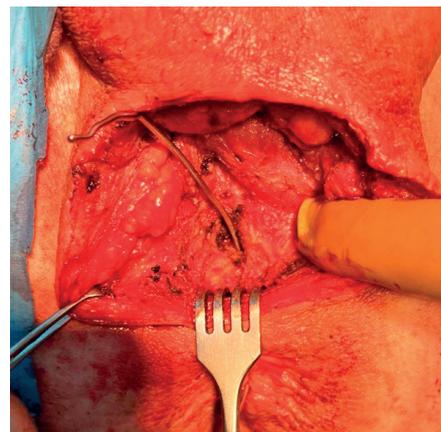
Пациенты были разделены на основную и контрольную группу. В основной группе 70 (46,4%) паци-

ентов, которым лечение было выполнено в два этапа с применением на первом этапе лигатуры и радикальным хирургическим вмешательством на втором. В контрольной группе – у 81 (53,6%) пациента радикальное хирургическое вмешательство выполнено в один этап. Показанием для проведения лигатуры при выполнении первого этапа хирургического лечения были пациенты со сложными транс- или экстрасфинктерными свищами в сочетании с гнойными затеками, подковообразным строением свища или наличием множественных разветвленных свищевых ходов. Первый этап хирургического вмешательства заключался в иссечении свища, свищей, дренировании гнойных затеков и проведении лигатуры. Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. 95% доверительные интервалы для процентных долей рассчитывались по методу Клоппера-Пирсона. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Статистически значимых различий между пациентами основной и контрольной групп по методом хирургического лечения, нам не удалось установить (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

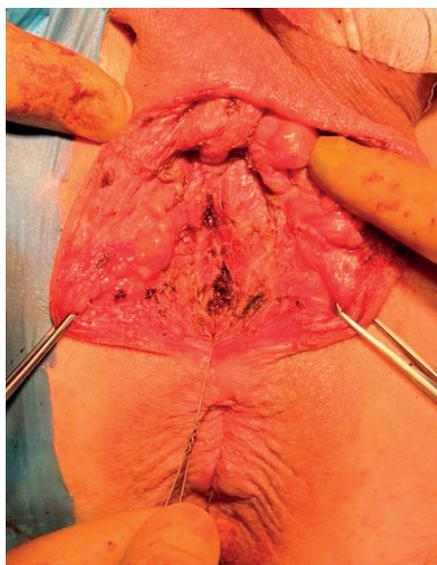
Для корректной оценки ближайших и отдаленных результатов лечения проанализирована сопоставимость анализируемых групп по полу, возрасту, типу свища, способу радикального хирургического лечения. Ближайшие результаты оценивались по частоте осложнений раннего послеоперационного периода: кровотечений, инфицированию послеоперационной раны и ретракции перемещенного лоскута. Для оценки отдаленных результатов лечения: выявления рецидива заболевания или развития анальной инконтиненции, пациентов осматривали через 1, 3, 6 и 12 месяцев. Сравнительная статистическая обработка полученных



**Рисунок 1** – Пациент А. 43 года. Диагноз: Передний экстрасфинктерный свищ прямой кишки. Этап выделения свища из мягких тканей от наружного свищевого отверстия на коже промежности до наружного сфинктера анального канала



**Рисунок 2** – Пациент А. 43 года. Диагноз: Передний экстрасфинктерный свищ прямой кишки. Этап отсечения свищевого хода у латерального края наружного сфинктера



**Рисунок 3** – Пациент А. 43 года. Диагноз: Передний экстрасфинктерный свищ прямой кишки. Этап формирования лигатуры



**Рисунок 4** – Пациент А. 43 года. Диагноз: Передний экстрасфинктерный свищ прямой кишки. Послеоперационная рана промежности после формирования «лигатура-каркас»

данных проведена с использованием программы StatTech v. 4.2.7 (разработчик ООО «Статтех», Россия) на основе созданной базы данных в программном обеспечении Microsoft Excel.

**Результаты.** Оперативное вмешательство выполнялось следующим образом. После предварительного определения локализации внутреннего свищевого отверстия в анальном канале, зондирования и прокрашивания свищевого хода красителем, оценки расположения свища по отношению к наружному анальному сфинктеру производится выделение свища из мягких тканей от наружного свищевого отверстия на коже промежности до наружного сфинктера анального канала без повреждения элементов наружного и внутреннего анального сфинктера (рисунок 1). У латерального края

наружного сфинктера свищевой ход отсекается, сохраняется часть проходящая в толще анальных сфинктеров или экстрасфинктерно (рисунок 2).

Через внутреннее свищевое отверстие кнаружи проводится зонд, на дистальном конце которого фиксируется лигатура из нерассасывающегося шовного материала (United States Pharmacopeia – 0-2). Затем производится протягивание зонда снаружи внутрь, вместе с фиксированной к нему лигатурой. Производится отсечение зонда от лигатуры и завязывание последней в виде свободной подвижной петли (рисунок 3). Таким образом формируется «лигатура-каркас», которая проходит через внутреннее свищевое отверстие и по медиальной стенке послеоперационной раны, охватывающая в виде кольца слизисто-подслизистый слой прямой кишки, внутренний и наружный сфинктеры. При этом порции наружного и внутреннего сфинктера, не вовлеченные в воспалительный процесс, остаются снаружи от «лигатуры-каркаса». Рана промежности частично ушивается (рисунок 4).

Объем хирургического вмешательства у пациентов основной группы на втором этапе лечения заключался в следующем: иссечение свища с низведением лоскута стенки прямой кишки выполнено – у 14 (9,3%), иссечение свища с ушиванием сфинктера – у 55 (36,4%) пациентов. В контрольной группе иссечение свища с низведением лоскута стенки прямой кишки выполнено – у 18 (11,9%), иссечение свища с ушиванием сфинктера – у 63 (41,7%) пациентов (таблица 1). В послеоперационном периоде пациенты получали: обезболивание, топические препараты, тепловые ванночки, и, по показаниям, антибактериальные средства (таблица 1).

**Таблица 1** – Способ хирургического лечения в группах сравнения

	Основная группа n = 70 (46,4%)	Контрольная группа n = 81 (53,6%)	p
	Количество, абс. / %	Количество, абс. / %	
Иссечение свища с низведением лоскута стенки прямой кишки	14 (9,3%)	18 (11,9%)	0,492
Иссечение свища с ушиванием сфинктера	55 (36,4%)	63 (41,7%)	0,512

Примечание: различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Группы сравнения оказались сопоставимыми по основным оценочным критериям: полу, возрасту, типу свища, способу хирургического лечения. В основной группе: мужчин – 51 (33,8%), женщин – 19 (12,6%). В контрольной группе: мужчин – 57 (37,7%), женщин – 24 (15,9%). Средний возраст мужчин основной группы составил  $43,76 \pm 2,34$  года, женщин  $31,91 \pm 1,56$ . В контрольной группе средний возраст мужчин –  $46,81 \pm 3,12$ , женщин  $32,43 \pm 1,87$  года. Число пациентов основной группы с транссфинктерными свищами, захватывающими более 30% сфинктера – 55 (36,4%), из них: мужчин – 41 (27,2%) и женщин – 14 (9,3%). В контрольной

группе среди 65 (43,0%) пациентов с таким типом свища: мужчин – 45 (29,8%) и женщин – 20 (13,2%). В основной группе из 15 (9,9%) больных с экстрасфинктерными свищами: мужчин – 10 (6,6%), женщин – 5 (3,3%). В контрольной группе из 16 (10,6%) больных с экстрасфинктерными свищами различной степени сложности: мужчин – 12 (7,9%), женщин – 4 (2,7%) (таблица 2).

**Таблица 2** – Характеристика анализируемых групп по половому признаку, возрасту и по типу свищей

	Основная группа n = 70 (46,4%)		Контрольная группа n = 81 (53,6%)		p
	Количество, абс. (%)		Количество, абс. (%)		
	муж.	жен.	муж.	жен.	
Пол	51 (33,8%)	19 (12,6%)	57 (37,7%)	24 (15,9%)	0,538
Средний возраст	$43,76 \pm 2,34$	$31,91 \pm 1,56$	$46,81 \pm 3,12$	$32,43 \pm 1,87$	0,438
Транссфинктерные свищи, захватывающие более 30% сфинктера	41 (27,2%)	14 (9,3%)	45 (29,8%)	20 (13,2%)	0,398
Экстрасфинктерные свищи	10 (6,6%)	5 (3,3%)	12 (7,9%)	4 (2,7%)	0,518

Примечание: различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. 95% доверительные интервалы для процентных долей рассчитывались по методу Клоппера-Пирсона. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Статистически значимых различий между пациентами основной и контрольной групп по половому признаку, возрасту и по типу свищей, нам не удалось установить (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

При оценке ближайших результатов различных вариантов радикального лечения выявлено следующее. После иссечения свища с низведением лоскута стенки прямой кишки (проктопластики) послеоперационное кровотечение в основной группе развилось – у 2 (1,3%), в контрольной – у 4 (2,6%) больных. Инфицирования послеоперационной раны в основной группе больных не отмечено, в контрольной выявлено – у 2 (1,3%) пациентов. Ретракция лоскута стенки прямой кишки в основной группе произошла – у 3 (2,0%), контрольной – у 7 (4,6%) оперированных.

После иссечения свища прямой кишки с ушиванием сфинктера (сфинктеропластики), кровотечения из операционной раны в основной группе не отмечено, в контрольной развилось – у 2 (1,3%) пациентов. Инфицирование послеоперационной раны в основной группе было у 1 (0,7%) больного в контрольной у 3 (2,0%) пациентов (таблица 3).

**Таблица 3** – Ближайшие результаты радикального лечения свищей заднего прохода в группах сравнения

Показатели	Категории	Методы хирургического лечения				p
		Основная группа, n = 70 (46,4%)		Контрольная группа, n = 81(53,6%)		
		Иссечение свища с низведением лоскута стенки прямой кишки	Иссечение свища прямой кишки с ушиванием сфинктера	Иссечение свища прямой кишки с ушиванием сфинктера	Иссечение свища с низведением лоскута стенки прямой кишки	
Кровотечение	наличие	2 (1,3%)	0	2 (1,3%)	4 (2,6%)	0,001*
	отсутствие	12 (8,6%)	55 (36,4%)	61 (40,4%)	14 (9,3%)	
Инфицирование п/о раны	наличие	0	1 (0,7%)	3 (2,0%)	2 (1,3%)	0,284
	отсутствие	14 (9,3%)	54 (35,8%)	60 (39,7%)	16 (10,6%)	
Ретракция лоскута	наличие	3 (2,0%)	0	0	7 (4,6%)	< 0,001*
	отсутствие	11 (7,3%)	55 (36,4%)	63 (41,7%)	11 (7,3%)	

Примечание: различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Таблица 4** – Отдаленных результатов радикального лечения свищей заднего прохода в группах сравнения

Показатели	Категории	Методы хирургического лечения				p
		Основная группа n = 70 (46,4%)		Контрольная группа n = 81(53,6%)		
		Иссечение свища с низведением лоскута стенки прямой кишки	Иссечение свища прямой кишки с ушиванием сфинктера	Иссечение свища прямой кишки с ушиванием сфинктера	Иссечение свища с низведением лоскута стенки прямой кишки	
Анальная инконтиненция	наличие	0	3 (2,0%)	5 (3,3%)	2 (1,3%)	0,583
	отсутствие	14 (9,3%)	52 (34,4%)	58 (38,4)	16 (10,6%)	
Рецидив свища	наличие	3 (2,0%)	2 (1,3%)	11 (7,3%)	9 (6,0%)	< 0,001*
	отсутствие	11 (7,3%)	53 (35,1%)	52 (34,4%)	9 (6,0%)	

Примечание: различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. В результате сопоставления показателей кровотечения и ретракции лоскута в зависимости от методов хирургического лечения, были выявлены статистически значимые различия ( $p = 0,001$ ,  $p < 0,001$  соответственно) (используемые методы: Хи-квадрат Пирсона, Хи-квадрат Пирсона). А при сопоставлении критерия нагноения послеоперационной раны в зависимости от методов хирургического лечения, нам не удалось установить статистически значимых различий ( $p = 0,284$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

Оценка отдаленных результатов различных вариантов радикального лечения проведена в течение 12 месяцев. Получены следующие результаты.

После иссечения свища с низведением лоскута стенки прямой кишки (проктопластики) анальная инконтиненция не была выявлена в основной группе и отмечена – у 2 (1,3%) пациентов контрольной. Рецидив заболевания в основной группе выявлен – у 3 (2,0%), в контрольной группе – у 9 (6,0%) больных.

После иссечения свища с ушиванием сфинктера (сфинктеропластики) временная анальная инконтиненция наблюдалась в основной группе – у 3 (2,0%), в контрольной – у 5 (3,3%) больных. Рецидив свища в основной группе выявлен – у 2 (1,3%), в контрольной – у 11 (7,3%) пациентов (таблица 4).

Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. 95% доверительные интервалы для процентных долей рассчитывались по методу Клоппера-Пирсона. Сравнение

процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Согласно представленной таблице при сопоставлении рецидива свища в зависимости от методов хирургического лечения, были выявлены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона). При сопоставлении временной инконтиненции в зависимости от методов хирургического лечения не удалось установить статистически значимых различий ( $p = 0,583$ ) (используемый метод: Хи-квадрат Пирсона).

**Заключение.** Полученные в исследовании результаты свидетельствуют о высокой эффективности тактики этапного лечения сложных свищей заднего прохода с использованием лигатуры. Использование лигатуры снижает риск возникновения в ближайшем послеоперационном периоде кровотечения, инфицирования послеоперационной раны и ретракции перемещенного лоскута прямой кишки в соотношении 2 (1,32%) / 6 (4,0%); 1 (0,7%) / 5 (3,3%); 3(2,0%) / 7 (4,6%) соответственно. Помимо этого, обеспечивает лучшие результаты в отдаленном периоде в основной группе в сравнении с контрольной: анальная инконтиненция 3 (2,0%) / 7 (4,6%), рецидив свища 5 (3,3%) / 20 (13,2%) соответственно.

Таким образом, применение лигатуры в этапном лечении сложных свищей заднего прохода позволяет повысить успешность оперативного вмешательства и улучшить результаты лечения.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Атрощенко А.О., Киселев Д. О., Поздняков С. В. Эволюция лечения свищей прямой кишки: от резекционных методов

- к лазерной абляции FiLaC®. // Тазовая хирургия и онкология 2021;11(1):35-41. DOI: 10.17650/2686-9594-2021-11-1-35-41.
2. Knotless seton for perianal fistulas: feasibility and effect on perianal disease activity. / Stellingwerf ME, Bak MTJ, de Groof EJ, Buskens CJ, Molenaar CBH, Gecece KB, Nerken W, Horeman T, Bemelman WA. // *Sci Rep*. 2020 Oct 7;10(1):16693. doi: 10.1038/s41598-020-73737-2. Erratum in: *Sci Rep*. 2021 Apr 19;11(1):8820. doi: 10.1038/s41598-021-88353-x.
  3. Prevalence of Anal Fistulas in Europe: Systematic Literature Reviews and Population-Based Database Analysis. / Garcia-Olmo D, Van Assche G, Tagarro I, Diez MC, Richard MP, Khalid JM, van Dijk M, Bennett D, Hokkanen SRK, Panés J. // *Adv Ther*. 2019 Dec;36(12):3503-3518. doi: 10.1007/s12325-019-01117-y.
  4. Advances in the Treatment of Anal Fistula: A Mini-Review of Recent Five-Year Clinical Studies. / Lijiang Ji., Yang Zhang., Liang Xu., Jun Wei., Liping Weng., Jie Jiang. // *Frontiers in Surgery*. 2021;11(7):1-9. doi: 10.3389/fsurg.2020.586891.
  5. Alasari S, Kim NK. Overview of anal fistula and systematic review of ligation of the intersphincteric fistula tract (LIFT). // *Tech Coloproctol*. 2014 Jan;18(1):13-22. doi: 10.1007/s10151-013-1050-7.
  6. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Anorectal Abscess, Fistula-in-Ano, and Rectovaginal Fistula. / Gaertner WB, Burgess PL, Davids JS, Lightner AL, Shogan BD, Sun MY, Steele SR, Paquette IM, Feingold DL; // *Dis Colon Rectum*. 2022 Aug 1;65(8):964-985. doi: 10.1097/DCR.0000000000002473.
  7. Coring-out fistulectomy for perianal cryptoglandular fistula: a retrospective cohort study on 20 years of experience at a single center. / Lee KY, Lee J, Han EC, Kwon YH, Ryoo SB, Park KJ. // *Ann Surg Treat Res*. 2022 Mar;102(3):167-175. doi: 10.4174/astr.2022.102.3.167.
  8. Simple fistula-in-ano: is it all simple? A systematic review. / Litta F, Parello A, Ferri L, Torrecilla NO, Marra AA, Orefice R, De Simone V, Campenni P, Gloglia M, Ratto C. // *Tech Coloproctol*. 2021 Apr;25(4):385-399. doi: 10.1007/s10151-020-02385-5. Epub 2021 Jan 2. PMID: 33387100; PMCID: PMC8016761.
  9. Garg P, Sodhi SS, Garg N. Management of Complex Cryptoglandular Anal Fistula: Challenges and Solutions. // *Clin Exp Gastroenterol*. 2020 Nov 11;13:555-567. doi: 10.2147/CEG.S198796.
  10. Sphincter-Preserving Fistulectomy Is an Effective Minimally Invasive Technique for Complex Anal Fistulas. / Hong Y, Xu Z, Gao Y, Sun M, Chen Y, Wen K, Wang X, Sun X. // *Front Surg*. 2022 Mar 22;9:832397. doi: 10.3389/fsurg.2022.832397.
  11. Emile SH. Recurrent anal fistulas: When, why, and how to manage? // *World J Clin Cases*. 2020 May 6;8(9):1586-1591. doi: 10.12998/wjcc.v8.i9.1586.
  12. Dudukgian H, Abcarian H. Why do we have so much trouble treating anal fistula? // *World J Gastroenterol*. 2011 Jul 28;17(28):3292-6. doi: 10.3748/wjg.v17.i28.3292.
  13. Predictors of recurrence and long-term patient reported outcomes following surgical repair of anal fistula, a retrospective analysis. / Khan S, Kotcher R, Herman P, Wang L, Tessler R, Cunningham K, Celebrezze J, Medich D, Holder-Murray // *J. Int J Colorectal Dis*. 2024 Mar 11;39(1):37. doi: 10.1007/s00384-024-04602-1.
  14. A Comparison of Different Surgical Treatments for Complex Anal Fistula: A Systematic Review. / Zahra A, Malla J, Selvaraj R, Dhanoa RK, Venugopal S, Shoukrie SI, Selvamani TY, Hamouda RK, Hamid P. // *Cureus*. 2022 Aug 23;14(8):e28289. doi: 10.7759/cureus.28289.
  15. Surgery of Simple and Complex Anal Fistulae in Adults: A Review of the Literature for Optimal Surgical Outcomes. / Charalampopoulos A, Papakonstantinou D, Bagias G, Nastos K, Perdikaris M, Papagrigoriadis S. // *Cureus*. 2023 Mar 8;15(3):e35888. doi: 10.7759/cureus.35888.
  16. Efficacy and safety of 13 surgical techniques for the treatment of complex anal fistula, non-Crohn CAF: a systematic review and network meta-analysis. / An Y, Gao J, Xu J, Qi W, Wang L, Tian M. // *Int J Surg*. 2024 Jan 1;110(1):441-452. doi: 10.1097/JS9.0000000000000776.
  17. Свищ заднего прохода. / Шельгин Ю. А., Васильев С. В., Веселов А. В., Грошилин В. С., Кашников В. Н., Королик В. Ю., Костарев И. В., Кузьминов А. М., Москалев А. И., Мудров А. А., Фролов С. А., Титов А. Ю. // *Колопроктология*. 2020;19(3):10-25. doi: org/10.33878/2073-7556-2020-19-3-10-25.
  18. Long-term results of the use of a cell-free dermal matrix for the treatment of complex cryptoglandular anal fistula: a pilot study. / Gomez-Jurado M. J., Marti-Gallostra M., Pellino G., Galvez A., Kreisler E., Biondo S., Espin-Basani E. // *Methods in coloproctology*. 2022;26(6):453-459. doi: 10.1007/s10151-022-02593-1.
  19. Prosst R., Joos A. Short-term outcomes of a novel endoscopic clipping device for closure of the internal opening in 100 anorectal fistulas. // *Techniques in Coloproctology*. 2016; 20(11): 753-758. doi: 10.1007/s10151-016-1537-0.
  20. Grossberg SJ, Harran N, Bebington B, Lutrin DL. Use of the OVESCO OTSC® Proctology Clip for closure of fistula-in-ano at Wits Donald Gordon Medical Centre – a single centre experience. // *South African Journal of Surgery*. 2020;58:74-77.
  21. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Anorectal Abscess, Fistula-in-Ano, and Rectovaginal Fistula. / Wolfgang B Gaertner., Pamela L Burgess., Jennifer S Davids., Amy L Lightner., Benjamin D Shogan., Mark Y Sun., Scott R Steele., Ian M Paquette., Daniel L Feingold. // *Diseases of the Colon & Rectum*. 2022;65(8):964-985. doi: 10.1097/DCR.0000000000002473.
  22. Mesenchymal Stem Cells for Cryptoglandular Anal Fistula: Current State of Art. / Eberspacher C., Mascagni D., Ferent IC., Coletta E., Palma R., Panetta C., Esposito A., Arcieri S., Pontone S. // *Frontiers in Surgery*. 2022;9:815504. doi: 10.3389/fsurg.2022.815504.
  23. Grossberg SJ, Harran N, Bebington B, Lutrin DL. Use of the OVESCO OTSC® Proctology Clip for closure of fistula-in-ano at Wits Donald Gordon Medical Centre – a single centre experience. // *S Afr J Surg*. 2020 Jun;58:74-77.
  24. Bakhtawar N, Usman M. Factors Increasing the Risk of Recurrence in Fistula-in-ano. // *Cureus*. 2019 Mar 7;11(3): e4200. doi: 10.7759/cureus.4200.
  25. Мусин, А. И. Дренирующая лигатура при сфинктеросохраняющем лечении свищей прямой кишки // *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. – 2018. – № 8-2. – С. 65-72. – doi 10.17116/hirurgia201808265.
  26. Jafarzadeh J, Najibpoor N, Salmasi A. A comparative study on the effectiveness of rectal advancement flap and seton placement surgeries in patients with anal fistula on the rate of recurrence, incontinence and infection. // *J Family Med Prim Care*. 2019 Nov 15;8(11):3591-3594. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_760\_19.
  27. Лигатурный способ лечения свищей прямой кишки: современный взгляд на старейший метод (обзор литературы) / А. И. Мусин, Е. В. Антипова, А. А. Ульянов, Д. Э. Кузнецов // *Вестник хирургии им. И. И. Грекова*. – 2019. – Т. 178, № 2. – С. 79-84. – doi 10.24884/0042-4625-2019-178-2-79-84.
  28. Efficacy and safety of an innovatively modified cutting seton technique for the treatment of high anal fistula: A protocol for a randomized controlled trial. / Jiang J., Zhang Y., Ding X., Zhang N., Ji L. // *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(5): e24442. doi: 10.1097/MD.0000000000002442.
  29. Shirah BH., Shirah HA. The Impact of the Outcome of Treating a High Anal Fistula by Using a Cutting Seton and Staged Fistulotomy on Saudi Arabian Patients. // *Annals of Coloproctology*. 2018;34(5):234-240. doi: 10.3393/ac.2018.03.23.

30. Seton in Managing High Anal Fistula. / Khairi Hussein K, Razzaq Hayyawy M, Mohammad Habash M. // *Iran J War Public Health* 2021; 13 (4):313-317.
31. Shirah BH, Shirah HA. The Impact of the Outcome of Treating a High Anal Fistula by Using a Cutting Seton and Staged Fistulotomy on Saudi Arabian Patients. // *Ann Coloproctol*. 2018 Oct;34(5):234-240. doi: 10.3393/ac.2018.03.23.
32. Evaluation of the Cutting Seton Technique in Treating High Anal Fistula. / Almughamsi AM, Zaky MKS, Alshantiti AM, Alsaedi IS, Hamed HI, Alharbi TE, Elian AA. // *Cureus*. 2023 Oct 30;15(10):e47967. doi: 10.7759/cureus.47967.
33. The Value of Cutting Seton for High Transsphincteric Anal Fistula in the Era of Its Misery / Elnaim Ali ALK, Wong MP, Sagap I. // *Malays J Med Sci*. 2022 Feb;29(1):55-61. doi: 10.21315/mjms2022.29.1.6.

**Сведения об авторах и дополнительная информация**

Ильканич Андрей Яношевич д. м. н., профессор кафедры хирургических болезней Сургутского государственного университета. Заведующий отделением колопроктологии. Сургутская окружная клиническая больница. Ханты-Мансийский Автономный округ – Югра. г. Сургут. E-mail: ailkanich@yandex.ru ORCID: 0000-0003-2293-136X.

Алиев Фуад Шамильевич д. м. н., профессор кафедры хирургических болезней Тюменского государственного университета. Заведующий кафедрой хирургических болезней с курсом онкологии. E-mail: Alifuad@yandex.ru ORCID: 0000-0002-3496-3740.

Зубаилов Казимагомед Зубаилович врач-колопроктолог. Сургутская окружная клиническая больница. Ханты-Мансийский Автономный округ – Югра. г. Сургут. E-mail: zkazim@mail.ru ORCID: 0009-0001-5477-8657.

Воронин Юрий Сергеевич врач-колопроктолог к. м. н. Сургутская окружная клиническая больница. Ханты-Мансийский Автономный округ – Югра. г. Сургут. E-mail: ysvoronin2402@gmail.com ORCID: 0000-0003-1948-5506.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 42-45  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 42-45  
Научная статья / Original article  
УДК 611.12-055.1/.2:616-056.52  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_42

## ПАРАМЕТРЫ ПРЕДСЕРДИЙ И ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У МУЖЧИН И ЖЕНЩИН С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА ПО ДАННЫМ ЭХОКАРДИОГРАФИИ

Мартиросян Лусине Пилосовна<sup>✉</sup>, Баландина Ирина Анатольевна

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера,  
Пермь, Россия  
<sup>✉</sup> lusindamart@list.ru

**Аннотация.** В современном мире набирает популярность персонализированная медицина. Однако в современной литературе отмечается недостаток сведений о размерах камер сердца в зависимости от возраста, индекса массы тела, типа телосложения, пола и пр.

**Цель исследования** – определить размеры предсердий и объем левого желудочка у лиц юношеского возраста с индексом массы тела (ИМТ) от 25,0 до 29,9 кг/м<sup>2</sup> мезоморфного типа телосложения при выполнении ультразвукового исследования сердца, а также выявление наличия или отсутствия взаимосвязи этих параметров с полом обследуемого.

**Материалы и методы.** Проведен анализ протоколов сонографического исследования 57 лиц юношеского возраста. Эхокардиография выполнена на ультразвуковом сканере Aloka ProSound Alpha 6. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы STATISTICA v.10.

**Результаты.** Выявлены статистически достоверные различия между показателями передне-заднего размера правого предсердия ( $t = 3,858$ ;  $p = 0,001$ ), медиально-латерального размера левого предсердия ( $t = 2,353$ ;  $p = 0,030$ ). Средние значения этих параметров у юношей больше, чем у девушек. Между остальными параметрами статистически достоверных различий не обнаружено ( $p > 0,05$ ). Установлена умеренной силы прямая взаимосвязь передне-заднего размера правого предсердия ( $K_i = 0,362$ ;  $p = 0,045$ ), верхне-нижнего размера левого предсердия ( $K_i = 0,386$ ;  $p = 0,028$ ) с полом обследуемого. У юношей данный показатель статистически достоверно преобладает в сравнении с девушками.

**Заключение.** Основой всех диагностических исследований является отделение нормы от патологии. С развитием медицины возникает необходимость в обновлении уже имеющихся нормативных показателей. Полученные данные подчеркивают необходимость обновления стандартов проведения эхокардиографии и указывают на необходимость учета факторов, которые до этого оставались без внимания. Результаты исследования могут быть применены в практике врача ультразвуковой диагностики и вносят вклад в развитие персонализированной медицины. Создание нормативов, учитывающих гендерные, расовые, этнические и другие особенности повысит точность диагностики сердечно-сосудистых заболеваний, позволит своевременно выявлять пациентов с повышенным риском возникновения таких заболеваний.

**Ключевые слова:** предсердия, левый желудочек, морфометрия, эхокардиография, избыточная масса тела

Одним из передовых и безопасных методов диагностики заболеваний сердца, оценки его функции является эхокардиография [1]. Эхокардиография широко используется для выявления врожденных пороков сердца, сердечной недостаточности, эндокардита, оценки состояния клапанов и крупных сосудов, определения скорости и направления движения крови в различных камерах сердца, диагностики кардиомиопатии [2, 3]. Таким образом данный метод прижизненного исследования занимает центральное место в выявлении и лечении большинства заболеваний сердца.

В современном мире набирает популярность персонализированная медицина, основанная на индивидуальных особенностях обследуемого [4-7]. Как в отечественной, так и в зарубежной литературе отмечается острый недостаток сведений относительно

размеров правого и левого предсердий, левого желудочка в зависимости от возраста, индекса массы тела, типа телосложения, пола, необходимых для своевременного скрининга патологических состояний, возникающих в камерах сердца [8]. Другими факторами, влияющими на размеры сердца являются раса и этнос. У людей негроидной расы толщина межжелудочковой перегородки преобладает в сравнении с европеоидной расой [9]. Этнические различия в структуре и функции сердца при проведении эхокардиографии не учитываются, хотя у представителей Южной Азии масса и объем желудочков, а также объем левого предсердия меньше по сравнению с европейцами. Толщина стенки левого желудочка у мужчин южноазиатского происхождения меньше, чем у европейцев, хотя у женщин таких различий не наблюдалось [10].

## PARAMETERS OF THE ATRIA AND LEFT VENTRICLE IN MEN AND WOMEN WITH EXCESS BODY WEIGHT ACCORDING TO ECHOCARDIOGRAPHY

Martirosyan Lusine P. , Balandina Irina A.

Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner, Perm, Russia  
 lusindamart@list.ru

**Abstract.** *Personalized medicine is gaining popularity in the modern world. However, in modern literature there is a lack of information about the size of the heart chambers depending on age, body mass index, body type, gender, etc. The aim was to determine the size of the atria, left ventricle volume in adolescents of the mesomorphic body type and with excess body weight according to sonographic examination as well as analysis of the relationship between these parameters with the gender of the subject.*

**Materials and Methods.** *An analysis of protocols of sonographic study of 57 individuals was carried out. To measure heart parameters, an Aloka ProSound Alpha 6 ultrasound scanner was used.*

**Results.** *Statistically significant differences were revealed between the average values of the anteroposterior size of the right atrium ( $t = 3,858$ ;  $p = 0,001$ ), the medial-lateral size of the left atrium ( $t = 2,353$ ;  $p = 0,030$ ). These parameters in men are higher than in women. No statistically significant differences were found between other parameters ( $p > 0,05$ ). The correlation analysis revealed a moderately strong direct relationship between the anteroposterior size of the right atrium ( $Ki = 0,362$ ;  $p = 0,045$ ), the superior-inferior size of the left atrium ( $Ki = 0,386$ ;  $p = 0,028$ ) with the gender. This indicator statistically significantly prevails in males.*

**Conclusion.** *The obtained data emphasize the need to update the standards for echocardiography and indicate the need to take into account factors that have previously been ignored. The results of the study can be applied in the practice of an ultrasound diagnostics doctor and contribute to the development of personalized medicine. The creation of standards that take into account gender, racial, ethnic and other characteristics will improve the accuracy of diagnosing cardiovascular diseases and will allow timely identification of patients with an increased risk of developing such diseases.*

**Keywords:** *atria, left ventricle, morphometry, echocardiography, excess body weight*

Данная работа вносит вклад в развитие индивидуального подхода при проведении диагностических мероприятий, в частности эхокардиографии. Таким образом врач, при проведении ультразвукового исследования сердца, будет принимать во внимание не только возраст, но и пол обследуемого, тип телосложения, массу тела, что позволит получить более достоверные данные. Все вышесказанное послужило определению цели нашего исследования.

**Цель исследования** – определить размеры предсердий и объем левого желудочка у лиц юношеского возраста с индексом массы тела (ИМТ) от 25,0 до 29,9 кг/м<sup>2</sup> мезоморфного типа телосложения при выполнении ультразвукового исследования сердца, а также выявление наличия или отсутствия взаимосвязи этих параметров с полом обследуемого.

**Материалы и методы.** В ходе работы проанализированы протоколы сонографического исследования сердца следующих условно здоровых лиц: 31 юноши в возрасте от 17 до 21 года и 26 девушек в возрасте от 16 до 20 лет (всего 57 человек). Каждый обследуемый дал информированное согласие на проведение эхокардиографического исследования и обработку результатов.

Критерии включения: отсутствие вредных привычек, таких как злоупотребление алкогольными напитками и курение, отсутствие заболеваний со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем у обследуемых, отсутствие заболеваний со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем у их ближайших родственников. Тип телосложения обследуемых – мезо-

морфный. К мезоморфному типу телосложения отнесли мужчин и женщин с индексом телосложения – 29-31, индексом ширины грудной клетки – 130-140 с учетом классификации В. Н. Шевкуненко и А. М. Геселевича (1938).

ИМТ варьировал от 25,0 до 29,9 кг/м<sup>2</sup>. Все исследуемые проходили дообследование в Пермском краевом врачебно-физкультурном диспансере в период 2021-2023 гг.

На проведение исследования получено разрешение этического комитета Пермского государственного медицинского университета имени академика Е. А. Вагнера (№ 10 от 22.11.2020 г.).

Сонографическое исследование выполнено на ультразвуковом сканере Aloka ProSound Alpha 6. Измеряли передне-задний размер правого предсердия (ПЗР ПП), верхне-нижний размер правого предсердия (ВНР ПП), медиально-латеральный размер правого предсердия (МЛР ПП), передне-задний размер левого предсердия (ПЗР ЛП), верхне-нижний размер левого предсердия (ВНР ЛП), медиально-латеральный размер левого предсердия (МЛР ЛП), объем левого желудочка (ОЛЖ).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием системы программного обеспечения анализа базы данных STATISTICA v.10. Результаты представили в виде средней арифметической ( $M$ ), стандартной ошибки средней арифметической ( $m$ ), максимального ( $Max$ ) и минимального ( $Min$ ) значения, среднего квадратичного отклонения ( $\sigma$ ), коэффициента вариации ( $Cvar$ ), медианы ( $Me$ ). Для уста-

новления характера распределения признаков применяли критерий Шапиро-Уилка, показатели асимметрии и эксцесса. Для оценки статистической достоверности различий применяли t-критерий (при нормальном распределении) и критерий Манна-Уитни (при распределении, отличающемся от нормального). Для выявления взаимосвязи изучаемых параметров с полом обследуемого лица определяли коэффициент сопряженности Пирсона (Ki). Величина Ki (степень зависимости): при  $0,00 \leq Ki < 0,30$  – зависимости нет;  $0,30 \leq Ki < 0,70$  – зависимость умеренная;  $0,70 \leq Ki < 1,00$  – выраженная (при достоверности выборочного  $Kip < 0,05$ ).

**Результаты.** В таблицах 1-2 представлены показатели исследуемых анатомических структур у юношей и девушек с избыточной массой тела.

**Таблица 1** – Исследуемые структуры сердца у юношей с ИМТ от 25,0 до 29,9 кг/м<sup>2</sup> (n = 31)

Исследуемая анатомическая структура	M ± 2m	Max	Min	σ	Cvar	Me
ПЗР ПП, мм	32,2 ± 1,3	36,2	29,0	2,0	6,3	32,1
ВНР ПП, мм	42,2 ± 1,6	46,1	37,7	2,3	5,5	42,0
МЛР ПП, мм	31,1 ± 2,2	36,1	27,1	3,4	11,1	31,8
ПЗР ЛП, мм	36,4 ± 2,2	38,8	30,0	3,3	8,7	38,3
ВНЖ ЛП, мм	41,6 ± 3,1	47,0	32,6	4,8	11,6	42,4
МЛР ЛП, мм	34,5 ± 2,3	40,0	30,0	3,6	10,4	34,4
ОЛЖ, мл	123,5 ± 10,0	143,3	94,7	15,3	12,5	129,0

**Таблица 2** – Исследуемые структуры сердца у девушек с ИМТ от 25,0 до 29,9 кг/м<sup>2</sup> (n = 26)

Исследуемая анатомическая структура	M ± 2m	Max	Min	σ	Cvar	Me
ПЗР ПП, мм	29,4 ± 0,7	31,8	27,4	1,2	4,0	29,6
ВНР ПП, мм	40,7 ± 2,2	46,1	33,3	4,2	10,2	41,5
МЛР ПП, мм	29,2 ± 0,6	31,2	26,4	1,2	4,4	29,5
ПЗР ЛП, мм	36,2 ± 0,5	37,7	34,6	1,0	2,8	36,0
ВНЖ ЛП, мм	40,1 ± 1,8	47,3	36,3	3,3	8,2	39,3
МЛР ЛП, мм	30,6 ± 2,2	39,2	25,5	3,8	12,5	30,5
ОЛЖ, мл	113,2 ± 9,4	143,8	91,6	16,5	14,7	110,0

В ходе проведения сравнительного анализа между средними значениями исследуемых параметров сердца между лицами мужского и женского пола выявлены статистически достоверные различия между показателями ПЗР ПП ( $t = 3,858$ ;  $p = 0,001$ ) и МЛР ЛП ( $t = 2,353$ ;  $p = 0,030$ ). Средние значения этих параметров у юношей больше, чем у девушек. ПЗР ПП у юношей больше, чем ПЗР ПП девушек на 2,8 мм, МЛР ЛП преобладает на 3,9 мм. Между остальными параметрами статистически достоверных различий не обнаружено ( $p > 0,05$ ).

Установлена умеренной силы прямая взаимосвязь ПЗР ПП ( $Ki = 0,362$ ;  $p = 0,045$ ), ВНР ЛП ( $Ki = 0,386$ ;  $p = 0,028$ ) с половой принадлежностью обследуемого. У юношей данный показатель статистически достоверно преобладает в сравнении с девушками.

Таким образом, можно сделать вывод о том, ПЗР ПП и ВНР ЛП зависит от половой принадлежности человека. У юношей эти показатели статистически достоверно преобладают в сравнении с показателями, установленными у девушек.

**Обсуждение.** Преобладание ПЗР ПП и ВНР ЛП у мужчин в сравнении с женщинами можно объяснить следующими фактами: существенное влияние на величину сердца оказывает развитие мускулатуры (у мужчин она лучше развита) [11, 12].

Размер сердца у представителей мужского пола на 25% больше, чем у женщин; сердечный выброс, величина давления в камерах сердца и артериальное давление у мужчин также больше [13].

Масса левого желудочка у женщины на 34% меньше, чем у мужчины; масса правого желудочка меньше на 25%; толщина задней стенки левого желудочка у женщин меньше на 13%, а межжелудочковой перегородки на 11% по сравнению с мужчинами; сердечный выброс мужчин больше на 16%, а ударный объем на 23%. Конечно-диастолический объем левого и правого желудочков у мужчин больше по сравнению с представительницами женского пола на 26% и 23% соответственно [14].

По некоторым данным нет различий между размерами левого предсердия у мужчин и женщин [15], хотя в нашем исследовании ВНР ЛП у мужчин больше, чем у женщин ( $p = 0,028$ ).

Игнорирование гендерных особенностей при проведении эхокардиографии может приводить к диагностическим ошибкам. Сердечно-сосудистые заболевания у женщин диагностируются намного позже, чем у мужчин [11]. Очевидно, что существует острая необходимость в разработке диагностических критериев при проведении эхокардиографии, специфичных для пола.

Стоит отметить, что в последних рекомендациях по проведению ультразвукового исследования сердца не приведены данные отдельно для лиц с нормальной и избыточной массой тела. То есть такой фактор как ИМТ не учитывается, хотя он влияет на размеры сердца [16]. В нашем исследовании представлены показатели предсердий и левого желудочка отдельно для мужчин и женщин с избыточной массой тела. Кроме того, мы учитывали тип телосложения, который также влияет на параметры сердца [16].

По данным зарубежных исследователей у мужчин и женщин в возрасте от 18 до 55 лет МЛР ПП составляет  $2,83 \pm 0,46$  см у лиц обоего пола:  $2,93 \pm 0,44$  см у мужчин и  $2,74 \pm 0,46$  см у женщин [17], что совпадает с нашими результатами. При этом ВНР ПП по данным тех же авторов составляет  $3,58 \pm 0,48$  см у лиц обоего пола:  $3,61 \pm 0,45$  см у мужчин и  $3,57 \pm 0,52$  см у женщин, что не совпадает с результатами нашего исследования. Данных относительно ПЗР ПП в литературе недостаточно. Полученные нами результаты, касающиеся ПЗР ПП, схожи с данными Т. Р. Касьяновой с соавт. (2011), согласно которым ПЗР ПП у мужчин и женщин от 18 до 45 лет равен  $32,3 \pm 4,3$  мм [18].

**Выводы.** Основой всех диагностических исследований является отделение нормы от патологии. С развитием медицины возникает необходимость в обновлении уже имеющихся нормативных показателей.

Для своевременного выявления отклонений в работе сердечно-сосудистой системы важно знать

нормальные значения различных параметров сердца, на которые оказывают влияние множество факторов. Причем до сих пор многие из этих факторов не учитываются при проведении эхокардиографии.

Согласно последним исследованиям, параметры сердца различаются даже у жителей одной страны в зависимости от проживания в западных или южных регионах [19]. Все вышеперечисленное говорит о том, что для получения более достоверных результатов необходимо учитывать множество факторов, так или иначе оказывающих воздействие на размеры сердца.

Полученные данные подчеркивают необходимость обновления стандартов проведения эхокардиографии и указывают на необходимость учета факторов, которые до этого оставались без внимания.

Результаты исследования могут быть применены в практике врача ультразвуковой диагностики и вносят вклад в развитие персонифицированной медицины. Создание нормативов, учитывающих гендерные, расовые, этнические и другие особенности повысит точность диагностики сердечно-сосудистых заболеваний, позволит своевременно выявлять пациентов с повышенным риском возникновения таких заболеваний.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Lindner J. R. Contrast echocardiography: current status and future directions // *Heart*. 2021. Vol.107, № 3. P. 18-24.
- Hernandez-Torres V., Prada G., Diaz-Gomez J. L. Critical Care Echocardiography-Embracing the Future Today // *Int Anesthesiol Clin*. 2019. Vol.57, № 2. P. 75-88.
- Marwick T. H. The future of echocardiography // *Eur J Echocardiogr*. 2009. Vol.10, № 5. P. 594-601.
- Баландин, А. А. Мозолистое тело человека первого периода зрелого возраста в цифрах / А. А. Баландин // *Медицинская наука и образование Урала*. – 2022. – Т. 23, № 1(109). – С. 30-32. – DOI 10.36361/1814-8999-2022-23-1-30-32.
- Корреляционная взаимосвязь между возрастной динамикой поперечного размера мозжечка и головного указателя у мезоцефалов / А. А. Баландин, Л. М. Железнов, В. А. Баландин, И. А. Баландина // *Вестник Новгородского государственного университета*. – 2021. – № 3(124). – С. 6-10. – DOI 10.34680/2076-8052.2021.3(124).6-10.
- Arjmand B, Goodarzi P, Mohamadi-Jahani F, Falahzadeh K, Larijani B. Personalized Regenerative Medicine // *Acta Med Iran*. 2017;55(3):144-149.
- Salih S, Elliyanti A, Alkatheeri A, AlYafei F, Almarri B, Khan H. The Role of Molecular Imaging in Personalized Medicine // *J Pers Med*. 2023;13(2):369. doi: 10.3390/jpm13020369.
- Age- and Body Size-Adjusted Left Ventricular End-Diastolic Dimension in a Japanese Hospital-Based Population / Y. Seko [et al.] // *Circ J*. 2019. Vol.83, № 3. P. 604-613.
- Racial differences in cardiac structure and function in essential hypertension / J. Mayet [et al.] // *BMJ*. 1994. Vol.308, № 6935. P. 1011-1014.
- Ethnic differences in cardiac structure and function assessed by MRI in healthy South Asian and White European people: A UK Biobank Study / K. S. Parke [et al.] // *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*. 2024. Vol.26, № 1. 100001.
- Keller K. M., Howlett S. E. Sex Differences in the Biology and Pathology of the Aging Heart // *Can J Cardiol*. 2016. Vol.32, № 9. P. 1065-1073.
- Gender determinants of cardiovascular risk factors and diseases / G. Mercurio [et al.] // *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2010. Vol.11, № 3. P. 207-220.
- Соколов В. В., Кондрашев А. В. Конституционные особенности основных показателей рентгенокардиографии в юношеском и зрелом возрасте // *Морфология*. 1993. –Том 105, Вып. 9-10. С. 151-152.
- St. Pierre S. R., Peirlinck M., Kuhl E. Sex Matters: A Comprehensive Comparison of Female and Male Hearts // *Front Physiol*. 2022. № 13.
- Effect of Age and Sex on Left Atrial Morphology and Function / N. P. Nikitin [et al.] // *European Heart Journal – Cardiovascular Imaging*. 2003. Vol.4, № 1. P. 36-42.
- Effect of sex, age and body measurements on heart weight, atrial, ventricular, valvular and sub-epicardial fat measurements of the normal heart / J. D. Westaby [et al.] // *Cardiovasc Pathol*. 2023. Vol.63.
- Measurement of Right Atrial Volume and Diameters in Healthy Nepalese with Normal Echocardiogram / D. B. Karki [et al.] // *Kathmandu University Medical Journal*. 2014. Vol.12, № 2. P. 110-112.
- Касьянова Т. Р., Левитан Б. Н., Любарт Н. И. Ультразвуковые особенности показателей правых отделов сердца у больных хроническим гепатитом // *Современные проблемы науки и образования*. 2011. № 4.
- Echocardiographic Measurements in Normal Healthy Adult Population of North India /A. Rashid [et al.] // *Cureus*. 2023. Vol.15, № 10. P. 1-18.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Мартыросян Лусине Пилосовна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера» Минздрава России, г. Пермь, e-mail: lusindamart@list.ru <https://orcid.org/0000-0003-3738-0281>.

Баландина Ирина Анатольевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера» Минздрава России, г. Пермь, <https://orcid.org/0000-0002-4856-9066>.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 46-52  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 46-52  
Научная статья / Original article  
УДК 616-006.6  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_46

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СКРИНИНГА РАКА ОБОДОЧНОЙ КИШКИ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД С 2018 ПО 2022 ГОД

Павлова Валерия Игоревна<sup>1,2</sup>, Федоров Николай Михайлович<sup>1,2</sup>, Жданова Валерия Вячеславовна<sup>2</sup>, Подгальная Елена Борисовна<sup>2</sup>, Зотин Юрий Сергеевич<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> МКМЦ «Медицинский город», Тюмень, Россия

✉ fnm1948@mail.ru

**Аннотация. Цель.** Провести анализ эффективности скрининга рака ободочной кишки в Тюменской области в период с 2018 по 2022 год.

**Материалы и методы.** Ретроспективный статистический анализ выявления рака ободочной кишки в Тюменской области в период с 2018 по 2022 год на основании данных, предоставленных из программы «Канцер-регистр». Сравнительный анализ результатов выявления злокачественных образований ободочного отдела кишечника при скрининге и самостоятельном обращении больных.

**Результаты.** С 2018 по 2022 год как на территории Российской Федерации, так и по югу Тюменской области, наблюдалась положительная динамика – снижение стандартизованных показателей темпа прироста заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований ободочной кишки. В группах пациентов, обратившихся самостоятельно за медицинской помощью, за исследуемый промежуток времени, в Тюменской области значительно чаще выявлялись запущенные – III-IV стадии (54,5%), а среди больных, обследованных в рамках скрининга, диагноз чаще подтверждался на более ранних – I-II стадиях (72,8%). Во время пандемии COVID-19 было сокращено проведение массовых скрининговых мероприятий, что привело к уменьшению диагностического объема: в 2019 было выявлено 106 пациентов с раком ободочного отдела кишечника, а в 2020 г. – лишь 40, что меньше на 62,3%.

**Заключение.** Результаты нашего исследования продемонстрировали положительный вклад массовых скрининговых методов исследования в раннюю диагностику рака ободочной кишки. Эффективность проводимых мероприятий доказана наибольшим процентом выявления патологии на I – II стадиях, низким процентом запущенных форм и снижением показателей смертности.

**Ключевые слова:** колоректальный рак, рак ободочной кишки, скрининг, анализ кала на скрытую кровь, эндоскопическая диагностика, колоноскопия, биопсия, заболеваемость, смертность, коронавирусная инфекция

**Актуальность.** Колоректальный рак (КРР) в 2022 году занимал III место по распространенности среди онкологических заболеваний (10% среди всех случаев) и II место среди причин смертности от рака во всем мире [1]. Согласно мировым данным, КРР чаще всего диагностируется в возрасте от 65 до 74 лет, а недавние исследования подчеркивают тревожный рост заболеваемости данной патологии среди лиц моложе 50 лет [2]. Заболеваемость колоректальным раком (в частности аденокарциномой) у взрослых в возрасте от 40 до 49 лет выросла почти на 15% в период с 2000-2002 по 2014-2016 годы. Данный факт побудил Американское онкологическое общество (ACS) рекомендовать проведение скрининговых исследований, начиная с 45 лет, для лиц со средним риском [2, 3].

В Российской Федерации (РФ) в 2022 г. заболеваемость, среди обоих полов, раком ободочной кишки (РОК) составляла 7,1% (V место среди всех онкологических заболеваний), по югу Тюменской области (ТО) – 6,2% (так же V место). Показатели заболеваемости

мужского населения как по России, так и по территории нашего региона, занимали в 2022 году одинаковые позиции: РОК составлял 6,9% по РФ и 6,3% по ТО, занимая IV место. Среди женского населения страны злокачественные заболевания ободочного отдела кишечника встречались в 7,2% (III место), по югу Тюменской области – в 6,2% (IV место). При оценке динамики заболеваемости КРР, отмечался незначительный прирост среди обоих полов с 2021 по 2022 г. по территории всей нашей страны, темп прироста РОК составлял – +8,99 (стандартизованный показатель на 100 тыс. населения) [4, 5].

Своевременное выявление колоректального рака до появления первых симптомов заболевания – сложный многоэтапный процесс. Достаточно большое значение в ранней диагностике данной злокачественной опухоли отводится профилактическим осмотрам населения, которые, несмотря на убедительные доказательства эффективности, по-прежнему используются недостаточно [6]. Основным массовым скрининговым методом исследования на рак желудочно-кишечного тракта (ЖКТ)

**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF COLON CANCER SCREENING IN THE TYUMEN REGION IN THE PERIOD FROM 2018 TO 2022**Pavlova Valeria I.<sup>1,2</sup>, Fedorov Nikolay M.<sup>1,2</sup>, Zhdanova Valeria V.<sup>2</sup>, Podgalnaya Elena B.<sup>2</sup>, Zotin Yuri S.<sup>2</sup><sup>1</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia<sup>2</sup> МКМС "Medical City", Tyumen, Russia

✉ fnm1948@mail.ru

**Abstract. Objective.** To analyze the effectiveness of colon cancer screening in the Tyumen region in the period from 2018 to 2022.

**Materials and methods.** Retrospective statistical analysis of colon cancer detection in the Tyumen region in the period from 2018 to 2022 based on data provided by the Cancer Registry program. Comparative analysis of the results of detection of malignant tumors of the colon during screening and self-referral by patients.

**Results.** From 2018 to 2022, both in the Russian Federation and in the south of the Tyumen region, positive dynamics were observed – a decrease in the standardized indicators of the growth rate of incidence and mortality from malignant neoplasms of the colon. In groups of patients who sought medical help on their own, during the studied period, in the Tyumen region, advanced stages – III-IV (54.5%) were significantly more often detected, and among patients examined as part of screening, the diagnosis was more often confirmed at earlier stages – I-II (72.8%). During the COVID – 19 pandemic, mass screening activities were reduced, which led to a decrease in the diagnostic volume: in 2019, 106 patients with colon cancer were identified, and in 2020 – only 40, which is 62.3% less.

**Conclusion.** The results of our study demonstrated the positive contribution of mass screening methods to the early diagnosis of colon cancer. The effectiveness of the measures taken is proven by the highest percentage of pathology detection at stages I – II, a low percentage of advanced forms and a decrease in mortality rates.

**Keywords:** colorectal cancer, colon cancer, screening, fecal occult blood test, endoscopic diagnostics, colonoscopy, biopsy, morbidity, mortality, coronavirus infection

является выявление скрытой крови в кале. Лица, у которых данный тест оказался положительным, а также имеются факторы риска (возраст 50 лет и старше, отягощенный семейный анамнез, клинические проявления заболевания) в последующем подлежат эндоскопическому обследованию – колоноскопии, с проведением биопсии измененного участка кишки и выполнением морфологического исследования для постановки точного диагноза. При обследовании, у части пациентов удается обнаружить аденоматозные полипы, которые с течением времени склонны к малигнизации. Согласно литературным данным, своевременное проведение колоноскопии с выполнением полипэктомии могут предотвратить до 76-90% случаев КРП [7].

Эффективность скрининга характеризуется снижением уровня смертности и увеличением показателя выживаемости исследуемой бессимптомной группы населения. Так, в структуре смертности населения юга Тюменской области от злокачественных новообразований (ЗНО) в 2022 г. удельный вес рака ободочной кишки составлял 7%. Было выявлено увеличение числа запущенных случаев злокачественных образований (ЗО) ободочной кишки в 2022 году по сравнению с 2021 г. – 23,90% и 23,26% соответственно [5].

Таким образом, распространенность колоректального рака как в Российской Федерации, так и во всем мире, требует тщательного обследования пациентов с подозрением на данную патологию, а приведенные выше показатели указывают на необходимость более глубокого изучения вопроса об эффективности проводимых массовых скрининговых мероприятий по выявлению ЗНО.

**Цель исследования.** Определение эффективности проводимых на территории Тюменской области скрининговых программ по ранней диагностике рака ободочной кишки.

**Материалы и методы.** Ретроспективный статистический анализ выявления карциномы in situ, заболеваемости и смертности от ЗНО ободочной кишки (С18) в Тюменской области в период с 2018 по 2022 год на основании данных, предоставленных из программы «Канцер-регистр».

**Результаты исследования.** В Российской Федерации в рамках профилактического медицинского осмотра или I этапа диспансеризации осуществляются скрининговые мероприятия с целью выявления ЗНО кишечника, включающие исследование кала на скрытую кровь иммунохимическим качественным или количественным методом 1 раз в 2 года в возрасте от 40 до 64 лет включительно и 1 раз в год в возрасте от 65 до 75 лет включительно. Лица с положительным результатом в рамках II этапа диспансеризации, в дальнейшем направляются на дообследование – ректороманоскопию, диагностическую колоноскопию с биопсией [11].

Согласно приказу Департамента здравоохранения ТО от 23.06.2022 г. исследования кала на «скрытую кровь» на базе ГАУЗ ТО «Многопрофильный консультативно – диагностический центр» проводится с использованием количественного иммунохимического метода 1 раз в год у лиц старше 35 лет с отягощенным наследственным анамнезом по онкологическим заболеваниям; имеющих в анамнезе полипы и/или предраковые заболевания пищевода или кишечника и другие факторы риска. Обследование кала на «скрытую

кровь» с использованием иммунохроматографической экспресс-диагностики проводится лицам возрастной группы 40-64 года 1 раз в 2 года, а от 65 до 75 лет – 1 раз в год при отсутствии симптомов заболевания ЖКТ и не прошедших исследование на «скрытую кровь» в рамках приказа Министерства здравоохранения РФ от 27.04.2021 № 404н.

При наличии положительного результата исследования кала на «скрытую кровь», следующим этапом показано проведение профилактических исследований методом колоноскопии высокого качества и комплексных эндоскопических исследований (эзофагогастродуоденоскопии (ЭГДС) с колоноскопией высокого качества). Профилактические эндоскопические исследования (ЭГДС, сигмоидоскопия) показаны лицам с наличием факторов риска (ФР) по онкологическим заболеваниям пищевода, ДПК, сигмовидной и прямой кишок и желудочно – кишечных кровотечений 1 раз в 2 года. Колоноскопия (КС) считается «золотым стандартом» диагностики КРР не только в России, но и во всем мире. [8] Так, например, в США КС является наиболее распространенным методом скрининга, согласно литературным данным, его чувствительность может достигать 0,89-0,95, а специфичность – 0,89 для аденом размером 10 мм и более [9].

По югу Тюменской области, при исследовании кала на «скрытую кровь», в 2022 году положительный результат был получен у 8252 человек из 198 213 обследованных, а в 2021 г. – у 9422 человек из 188 873, в 2020 г. – у 4946 из 103 998, в 2019 г. – у 8246 из 201 719, в 2018 г. – у 5586 из 151 805 обследованных. Эндоскопический метод исследования оказался более эффективным: в 2022 г. в ТО из 27 458 человек (с помощью фиброколоноскопии (ФКС) было обследовано 2 298 человек; ЭГДС, сигмоидоскопия – 21 052; ЭГДС + колоноскопия – 4 108) было выявлено 208 пациентов со злокачественными образованиями (ЗО) ЖКТ, что на 75 случаев (56%) больше, чем в 2021 году – у 133 пациентов из 26 946 (ФГДС + ФКС – 5 604; ЭГДС, сигмоидоскопия – 21 342), в 2020 г. заболевание подтвердилось у 78 из 9401 (ФГДС + ФКС – 3 397; ЭГДС – 4 939; сигмоидоскопия – 1 065), в 2019 г. – у 158 из 8 716 (ФГДС + ФКС), а в 2018 г. – у 174 из 9 136 направленных (ФГДС) [5].

В 2018 году «грубые» показатели заболеваемости ЗО ободочной кишки в ТО составляли 27,29 на 100 тыс. населения, в 2019 году – 30,09, 2020 – 25,56, 2021 – 26,30, и в 2022 году – 26,35. Стандартизированные показатели заболеваемости данной патологией в 2018 году соответствовали 17,17, 2019 – 18,55, 2020 – 15,85, 2021 – 16,04 и в 2022 году – 14,25 на 100 тыс. населения. Аналогичные «грубые» показатели по России имели иные значения: в 2018 году – 29,47 на 100 тыс. населения, в 2019-30,85, в 2020-27,21, в 2021-28,21, в 2022 году – 30,23 (рисунок 1); стандартизированные показатели: в 2018 году – 15,58, 2019-16,07, 2020-14,03, 2021-14,52 и в 2022 году – 15,28 на 100 тыс. населения [5] (рисунок 2).

Среднегодовой темп прироста «грубых» показателей заболеваемости на территории Российской Федерации

от злокачественных образований ободочной кишки (оба пола) составил 0,6%, общий прирост – 2,6%. В Тюменской области аналогичные показатели равнялись – –0,87% (среднегодовой темп прироста) и – –3,4% (общий прирост). Среднегодовой темп прироста стандартизованных показателей заболеваемости по РФ был равен –0,48%, общий прирост – –1,9%; соответственно, в нашем регионе – –4,6% и –17,0%.

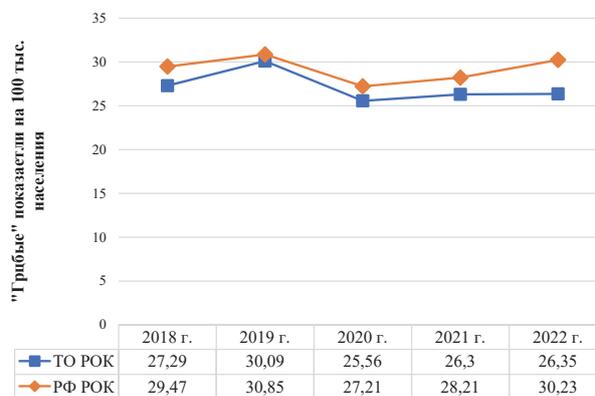


Рисунок 1 – Динамика заболеваемости населения Российской Федерации и юга Тюменской области от ЗНО ободочной кишки за 2018-2022 гг. («грубые» показатели на 100 тыс. населения)

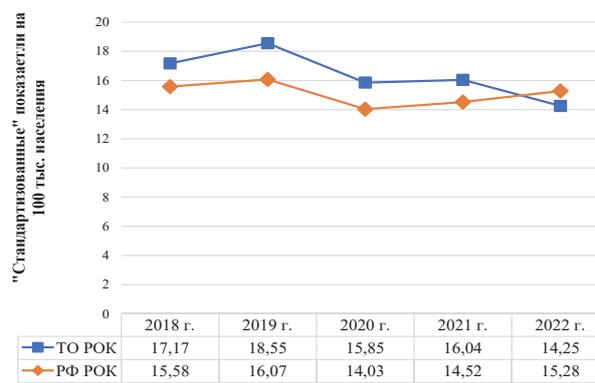


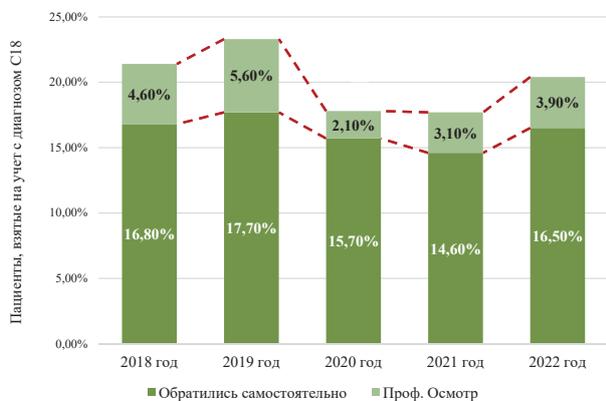
Рисунок 2 – Динамика заболеваемости населения Российской Федерации и юга Тюменской области от ЗНО ободочной кишки за 2018-2022 гг. (стандартизированные показатели на 100 тыс. населения)

Нами проанализированы пути выявления ЗНО ободочного отдела кишечника в Тюменской области в период с 2018 по 2022 год. Для этого, все больные были разделены на две группы:

- Пациенты, обратившиеся за медицинской помощью самостоятельно.
- Пациенты, с установленным диагнозом, в рамках профилактического осмотра.

На основании проведенного анализа данных, предоставленных из «Канцер – регистра» МКМЦ «Медицинский город», всего за период с 2018 по 2022 г. было выявлено 3296 случаев колоректального рака, из них 1880 случаев рака ободочной кишки (57,0%) и 1416 случая ЗНО прямой кишки, ректосигмоидного соединения и ануса (42,9%).

С 2018 по 2022 г. было выявлено 1880 случаев рака ободочной кишки (С18). В обеих исследуемых группах с РОК в 2018 г. было взято на учет 402 пациента (21,4%), в 2019 г. – 439 (23,4%), в 2020 г. – 335 (17,8%), в 2021 г. – 333 (17,7%) и в 2022 г. – 371 пациент (19,7%) (рисунок 3).



**Рисунок 3** – Пациенты, взятые на учет с диагнозом «Рак ободочной кишки» (С18) на основании самостоятельного обращения и профилактического осмотра в 2018-2022 году в Тюменской области

В рамках скрининговых исследований диагноз рака ободочного отдела кишечника был установлен у 356 пациентов (19,4% от числа всех обследованных с первично выявленным диагнозом С18), а у 1529 (81,3%) диагноз подтвердился при первичном самостоятельном обращении за медицинской помощью.

В группе пациентов, обратившихся самостоятельно, из 1529 человек с РОК в 2018 году было выявлено 316 (20,7%) случаев ЗНО ободочной кишки, в 2019-333 (21,8%), в 2020-295 (19,3%), в 2021-275 (17,9%), а в 2022-310 случаев (20,3%) (таблица 1). Во второй группе пациентов – взятых на учет с ЗО ободочной кишки по итогам скрининговых исследований, было выявлено всего 356 человек: в 2018 году было диагностировано 86 (24,2%) новых случаев заболевания, в 2019-106 (29,8%), в 2020-40 (11,2%), в 2021-58 (16,3%) и в 2022-66 (18,5%) случаев (таблица 2).

В 2020 году, в связи с осложнением эпидемиологической ситуации в нашей стране и временным приостановлением профилактических и скрининговых онкологических исследований, отмечалось резкое снижение выявления ЗНО ободочной кишки в обеих исследуемых группах. [10] Так, в 2019 году в группе пациентов, обследованных в рамках скрининга, диагноз был установлен у 106 человек, а в 2020 году – лишь у 40, что меньше на 62,3%. Похожая картина отмечалась и в группе пациентов, обратившихся за медицинской помощью самостоятельно: в 2019 году РОК был подтвержден у 333 человек, а в 2020 году – у 295 (уменьшение на 11,4%).

На ранних стадиях (I-II ст.) в 2018 году было выявлено 214 пациентов в обеих исследуемых группах (11,4%), в 2019 году – 226 (12,0%), в 2020 году – 149 (7,9%), в 2021 году – 183 (9,7%), в 2022 году – 170 пациента (9,0%). Удельный вес пациентов, у которых диагноз был подтвержден на поздних стадиях: в 2018 году был

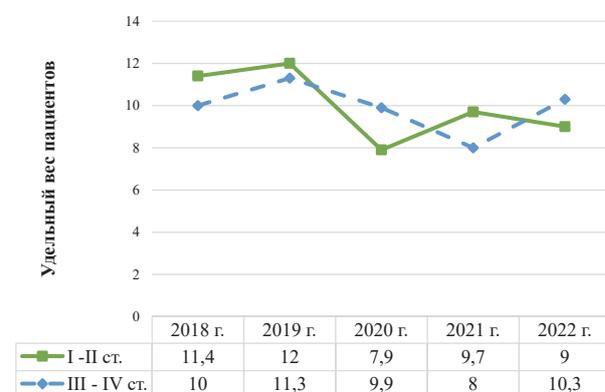
равен 188 человека (10,0%), в 2019 году – 213 (11,3%), в 2020 году – 186 (9,9%), в 2021 году – 150 (8,0%), в 2022 году – 194 больных (10,3%) (рисунок 4).

**Таблица 1** – Пациенты, взятые на учет с диагнозом «Рак ободочной кишки» (С18), обратившихся самостоятельно, в 2018-2022 году в Тюменской области

Год	Распределение по стадиям за исследуемый промежуток времени					Итого
	I	II	III	IV	Неизвестно	
2018 г.	35	112	68	101	0	316
2019 г.	44	109	73	107	0	333
2020 г.	31	89	75	100	0	295
2021 г.	42	98	56	79	0	275
2022 г.	43	80	66	109	12	310
Итого	195	488	338	496	12	1529

**Таблица 2** – Пациенты, взятые на учет с диагнозом «Рак ободочной кишки» (С18) по итогам скрининговых исследований в 2018-2022 году в Тюменской области

Год	Распределение по стадиям за исследуемый промежуток времени					Итого
	I	II	III	IV	Неизвестно	
2018 г.	25	42	9	10	0	86
2019 г.	37	36	22	11	0	106
2020 г.	15	14	8	3	0	40
2021 г.	20	23	12	3	0	58
2022 г.	26	21	12	7	0	66
Итого	123	136	63	34	0	356

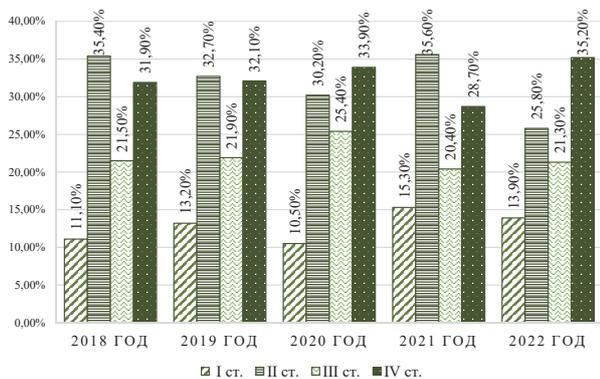


**Рисунок 4** – Удельный вес пациентов с I-II и III-IV стадией от числа пациентов взятых на учет с впервые в жизни установленным диагнозом «ЗНО ободочной кишки» (С18) из обеих исследуемых групп в 2018-2022 гг. в Тюменской области

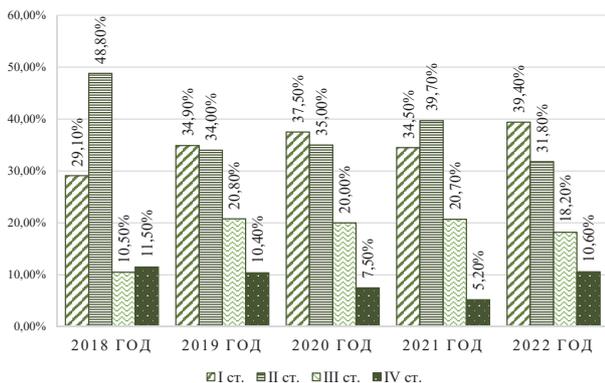
В 2018 году, среди обратившихся самостоятельно, I стадия рака ободочной кишки встречалась в 11,1%, II в 35,4%, III – 21,5%, а IV – в 31,9%; в 2019 году I была выявлена в 13,2%, II – в 32,7%, III – 21,9%, IV – 32,1%; в 2020 г. I ст. – 10,5%, II ст. – 30,2%, III ст. – 25,4%, IV ст. – 33,9%; в 2021 г. I ст. – 15,3%, II ст. – 35,6%, III ст. – 20,4%, IV ст. – 28,7%; в 2022 г. I ст. – 13,9%, II ст. – 25,8%, III ст. – 21,3%, а IV ст. – в 35,2%. Процентное распределение по стадиям за пятилетний промежуток продемонстрировано на рисунке. 5.

При оценке запущенности процесса у пациентов, обследованных в рамках скрининга, были получены сле-

дующие результаты: в 2018 г. I ст. – 29,1%, II ст. – 48,8%, III ст. – 10,5%, IV ст. – 11,5%; в 2019 г. I ст. – 34,9%, II ст. – 34,0%, III ст. – 20,8%, IV ст. – 10,4%; в 2020 г. I ст. – 37,5%, II ст. – 35,0%, III ст. – 20,0%, IV ст. – 7,5%; в 2021 г. I ст. – 34,5%, II ст. – 39,7%, III ст. – 20,7%, IV ст. – 5,2%; в 2022 г. I ст. была диагностирована в 39,4%, II ст. – 31,8%, III ст. – 18,2%, а IV ст. – в 10,6%. Процентный стадийный разбор скрининговой группы пациентов представлен на рисунке 6.



**Рисунок 5** – Распределение больных с раком ободочной кишки по распространенности опухоли, обратившихся самостоятельно, в 2018-2022 году в Тюменской области



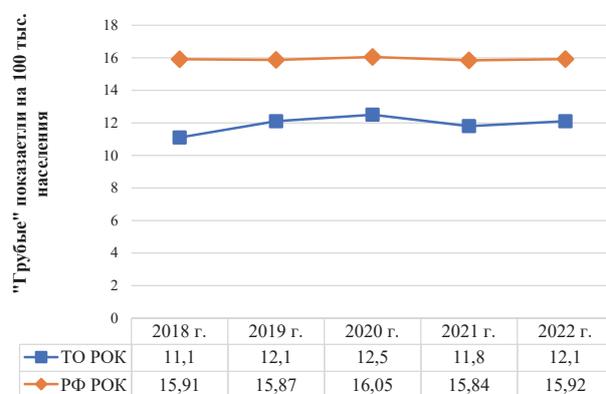
**Рисунок 6** – Распределение больных с раком ободочной кишки по распространенности опухоли, основанное на результатах скрининга, в 2018-2022 году в Тюменской области

При анализе вышеуказанных данных установлено, что среди группы «самостоятельно обратившихся» пациентов с РОК диагностировать I стадию удавалось достаточно редко (в 12,8%), но частота выявления заболевания на II стадии резко возростала до 31,9%, при проведении массовых скрининговых мероприятий I и II стадии выявлялись чаще – в 34,6% и 38,2% соответственно. Становится виден и высокий процент запущенных форм (III – IV ст.) при самостоятельном обращении за медицинской помощью – 54,5% (834 случая), а у пациентов, обследованных в рамках скрининга, III – IV стадии встречались лишь в 27,2% (97 случаев).

Отдельно были рассмотрены пациенты, у которых по результатам эндоскопического исследования была подтверждена карцинома in situ ободочного отдела

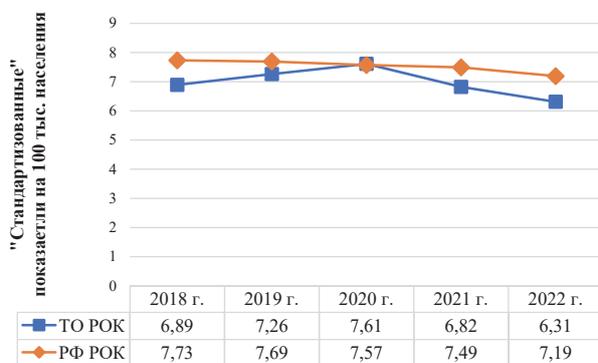
кишечника на территории Тюменской области в период с 2018 по 2022 год. Так, за указанный пятилетний промежуток данная патология была морфологически подтверждена у 125 пациентов: в 2018 году у 27 человек, в 2019 году – у 5, в 2020-13, 2021-30, и в 2022 году – 50 человек.

Динамика смертности населения юга Тюменской области от ЗНО ободочной кишки за анализируемый период составляла («грубые» показатели на 100 тыс. населения): 2018 г. – 11,1, 2019 г. – 12,1, 2020 г. – 12,5, 2021 г. – 11,8, 2022 г. – 12,1. Соответственно, динамика «грубых» показателей смертности населения России по данным нозологиям: 2018 г. – 15,91, 2019 г. – 15,87, 2020 г. – 16,05, 2021 г. – 15,84, 2022 г. – 15,92 [4, 5] (рисунок 7).



**Рисунок 7** – Динамика смертности населения Российской Федерации и юга Тюменской области от ЗНО ободочной кишки за 2018-2022 гг. («грубые» показатели на 100 тыс. населения)

Стандартизированные показатели смертности от рака ободочной кишки на 100 тыс. населения (оба пола) на территории ТО в 2018 году составляли 6,89, 2019 г. – 7,26, 2020 г. – 7,61, 2021 г. – 6,82, 2022 г. – 6,31. По России аналогичные показатели были равны: в 2018 г. – 7,73, 2019 г. – 7,69, 2020 г. – 7,57, 2021 г. – 7,49, а в 2022 г. – 7,19 на 100 тыс. населения [4, 5] (рисунок 8).



**Рисунок 8** – Динамика смертности населения Российской Федерации и юга Тюменской области от ЗНО ободочной кишки за 2018-2022 гг. (стандартизованные показатели на 100 тыс. населения)

Среднегодовой темп прироста «грубых» показатели смертности населения России от рака ободочной кишки (оба пола) составил 0,01%, общий прирост – 0,06%, по ТО – 2,2%, и 9,0%, соответственно. Среднегодовой темп прироста стандартизованных показателей смертности по РФ от РОК – –1,8%, общий прирост – –6,9%. Аналогичные показатели в нашем регионе – –2,2% и –8,4%.

#### Заключение:

1. С 2018 по 2022 гг. на территории Российской Федерации отмечался незначительный прирост «грубых» показателей заболеваемости раком ободочного отдела толстой кишки. Стандартизованные показатели, за оцениваемый временной промежуток, не претерпели существенных изменений: РОК 2018 г. – 15,58, 2022 г. – 15,28 (среднегодовой темп прироста – –0,48%, общий прирост – –1,9%). При сравнении вышеуказанных показателей с данными юга Тюменской области, было установлено, что в нашем регионе с 2018 по 2022 гг. наблюдалось снижение стандартизованных (–4,6% и –17,0%, соответственно) показателей заболеваемости раком ободочной кишки.
2. Среди группы пациентов с установленным диагнозом рака ободочной кишки по югу Тюменской области с 2018 по 2022 гг., у которых диагноз был подтвержден при проведении скрининговых мероприятий, ранние – I-II стадии выявлялись в 2,5 раза чаще (в 72,8%), чем в группе населения, обследованных при самостоятельном обращении за медицинской помощью, где ранние стадии встречались лишь в 44,7%.
3. В 2020 году, в нашем регионе, отмечалось уменьшение общего количества пациентов с РОК в обеих исследуемых группах (в 2019 г. – 439 пациентов, в 2020 г. – 335), что, бесспорно, связано с пандемией COVID – 19. В сравнении с 2019 годом, выявление I и II стадий, в обеих исследуемых группах, уменьшилось на 35 случаев (43,2%) и на 42 случая (28,9%) соответственно, в тоже время III и IV стадии диагностировались реже на 12,6% и 12,7%. Особенно значимое уменьшение проводимых диагностических мероприятий отмечалось в скрининговых группах. Так, в 2019 году в рамках скрининговых исследований, проводимых на территории Тюменской области, ЗНО ободочной кишки были установлены у 106 человек, а в 2020 г. – только у 40, что меньше на 62,3%.
4. Использование эндоскопического исследования, в рамках второго этапа скрининга, способствовало более частому выявлению карцином *in situ* ободочного отдела кишки. С 2018 по 2022 год карциному *in situ* ободочного отдела кишки удалось выявить в 125 случаях.
5. За анализируемый период времени, наблюдается снижение стандартизованных показателей смертности населения (оба пола) от злокачественных новообразований ободочной кишки как по югу ТО

(среднегодовой темп прироста – –2,2% и общий прирост – –8,4%), так по территории Российской Федерации – –1,8% и –6,9%, соответственно.

6. Результаты нашего исследования и анализ мировых литературных источников демонстрируют положительный вклад массовых скрининговых методов исследования в раннюю диагностику рака ободочного отдела кишечника.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, Jemal A. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024 May-Jun;74(3):229-263. doi: 10.3322/caac.21834. Epub 2024 Apr 4. PMID: 38572751.
2. Cortiana V, Joshi M, Chorya H, Vallabhaneni H, Kannan S, Coloma HS, Park CH, Leyfman Y. Reimagining Colorectal Cancer Screening: Innovations and Challenges with Dr. Aasma Shaukat. *Cancers (Basel).* 2024 May 16;16(10):1898. doi: 10.3390/cancers16101898. PMID: 38791975; PMCID: PMC11119477.
3. US Preventive Services Task Force; Davidson KW, Barry MJ, Mangione CM, Cabana M, Caughey AB, Davis EM, Donahue KE, Doubeni CA, Krist AH, Kubik M, Li L, Ogedegbe G, Owens DK, Pbert L, Silverstein M, Stevermer J, Tseng CW, Wong JB. Screening for Colorectal Cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA.* 2021 May 18;325(19):1965-1977. doi: 10.1001/jama.2021.6238. Erratum in: *JAMA.* 2021 Aug 24;326(8):773. PMID: 34003218.
4. Каприн А.Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О. Злокачественные новообразования в России в 2022 году (заболеваемость и смертность) Стат. сборник МНИОИ им П. А. Герцена 2023. 275 с.
5. Павлова В.И., Бусарова Е. С., Гайсин Т. Р. и др. О состоянии онкологической помощи в Тюменской области за 2023 г.: информационный бюллетень. МКМЦ «Медицинский город», ИПЦ «Экспресс». Тюмень, 2024. 62 с.
6. Shaukat A, Levin TR. Current and future colorectal cancer screening strategies. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2022 Aug;19(8):521-531. doi: 10.1038/s41575-022-00612-y. Epub 2022 May 3. Erratum in: *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2022 Jul 4; PMID: 35505243; PMCID: PMC9063618.
7. Кашин С. В. Современные аспекты выполнения колоноскопии с целью скрининга полипов и колоректального рака. Доказательная гастроэнтерология. 2014;3(3):5767.
8. Радыгина Л.В., Мочалова Л. В. Проблемы и перспективы скрининга колоректального рака // ПМЖ. Медицинское обозрение. 2023. № 6. 359-635.
9. Tonini V, Zanni M. Why is early detection of colon cancer still not possible in 2023? *World J Gastroenterol.* 2024 Jan 21;30(3):211-224. doi: 10.3748/wjg.v30.i3.211. PMID: 38314134; PMCID: PMC10835528.
10. Фёдоров Н.М., Маркина Д. С., Зотин Ю. С., Прищепов А. А., Маркина И. А. Заболеваемость колоректальным раком в Тюменской области в 2017-2020 гг. // Академический журнал Западной Сибири. 2021. № 3 (92), Т. 17.
11. Десятков Е.Н., Алиев Ф. Ш., Цветков М. С., Верховодова И. С., Яковлева И. Л. Скрининг колоректального рака у работников предприятий РОСТЕХ Свердловской области. Пилотный проект. *Колопроктология.* 2023;22(2):64-69.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Павлова Валерия Игоревна, к. м. н., и. о. заведующего кафедры онкологии, радиологии и радиотерапии ФГБОУ ВО Тюменский

ГМУ Минздрава России, г. Тюмень. Директор-главный врач ГАУЗ ТО МКМЦ «Медицинский город», главный внештатный онколог Департамента Тюменской области, г. Тюмень. Доцент кафедры онкологии, радиологии и радиотерапии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень. E-mail: pavlova.valeria@mail.ru. SPIN-код автора: 8525-7207, AuthorID: 117346, ORCID: 0000-0002-0899-0809.

Федоров Николай Михайлович, кандидат медицинских наук, доцент, кафедры онкологии, радиологии и радиотерапии, ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, Тюмень, Россия ORCID: 0000-0003-1833.

Жданова Валерия Вячеславовна, врач-онколог-стажер поликлинического отделения ГАУЗ ТО МКМЦ «Медицинский город», г. Тюмень, Россия ORCID iD: 0000-0001-7302-7456, SPIN-код: 8854-4339, AuthorID: 1193947.

Подгальняя Елена Борисовна, заведующая информационно-аналитическим отделом ГАУЗ ТО МКМЦ «Медицинский город», г. Тюмень. E-mail: ledo72@mail.ru. SPIN-код автора: 2770-3950, AuthorID: 1173472, ORCID: 0000-0001-5848-2944.

Зотин Юрий Сергеевич, заведующий отделом профилактической и учебно-методической работы ГАУЗ ТО «Многопрофильный клинический медицинский центр «Медицинский город», г. Тюмень. E-mail: prof-ood@mail.ru. SPIN-код: 8321-5507, AuthorID: 1173484, ORCID: 0000-0002-4650-1914.

Финансирование исследования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, о которых необходимо сообщить, в связи с публикацией данной статьи.

Участие авторов: Павлова В. И. – концепция и дизайн исследования, анализ полученных данных; Федоров Н. М. – концепция и дизайн исследования, анализ полученных данных; Жданова В. В. – обработка и анализ материалов, написание текста; Подгальняя Е. Б. – сбор материалов; Зотин Ю. С. – сбор материалов.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 53-57  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 53-57  
Научная статья / Original article  
УДК 616-053.2:616.43:159.9.072  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_53

## ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ РОДИТЕЛЕЙ КАК МОДИФИЦИРУЕМЫЙ ФАКТОР РИСКА РАЗВИТИЯ ОЖИРЕНИЯ У ПОТОМСТВА

Сургутская Александра Юрьевна<sup>✉</sup>, Сметанина Светлана Андреевна

Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия  
<sup>✉</sup> kuchkina94@rambler.ru

**Аннотация.** *Цель* – определить влияние пищевого поведения родителей на развитие ожирения у детей младшего школьного возраста.

**Материалы и методы.** Проведено исследование 94 детей в возрасте 6-11 лет и их родителей ( $n = 165$ ). Исследуемые дети разделены на 2 группы: I группа ( $n = 64$ ) – дети с установленным диагнозом «Экзогенно-конституциональное ожирение», II группа ( $n = 30$ ) – контрольная, дети с нормальной массой тела. Для оценки пищевого поведения родителей использован голландский опросник DEBQ (1986 г.).

**Результаты.** Установлено, что родители детей с ожирением чаще имеют нарушения пищевого поведения и больший ИМТ, чем родители детей с нормальной массой тела, ( $p = 0,008$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,049$ ). Отличительной особенностью пищевого поведения матерей детей с ожирением является преимущественно ограничительный тип пищевого поведения ( $p = 0,008$ ), а отцов – эмоциогенный ( $p = 0,004$ ). Также получена прогностическая модель риска развития ожирения у ребёнка младшего школьного возраста в зависимости от типа пищевого поведения его родителей ( $p < 0,001$ ).

**Заключение.** Пищевое поведение родителей ассоциировано с развитием ожирения у их потомства, что необходимо учитывать при оказании психологической помощи ребёнку с ожирением, а также в рамках профилактики избыточной массы тела у потомства на этапе планирования беременности и в период воспитания ребёнка.

**Ключевые слова:** дети, младший школьный возраст, ожирение, семья, родители, пищевое поведение

**Введение.** В последние десятилетия повсеместно регистрируется значительное увеличение числа не только взрослого, но и детского населения с избыточной массой тела и ожирением [1]. Общеизвестно, что детское ожирение оказывает негативное влияние на физическое и психосоциальное здоровье в краткосрочной и долгосрочной перспективе [2, 3]. Ожирение, дебютировавшее в детстве, способствует раннему развитию хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) в молодом возрасте, таких как артериальная гипертензия, атеросклероз, сахарный диабет 2 типа, онкопатология, что снижает качество жизни и её продолжительность [4, 5]. Не вызывает сомнений, что профилактика ХНИЗ должна начинаться в детском возрасте с предупреждения и ранней диагностики и терапии избыточной массы тела.

Среди факторов риска развития ожирения выделяют экологические, поведенческие, генетические и метаболические факторы. Их сочетание приводит к ожирению с различными фенотипами и клиническими проявлениями, что объясняет трудности профилактики и лечения [6]. Среди доступных методов борьбы с ожирением у детей повсеместно применяется воздействие на поведенческие факторы риска, такие как дефицит физической активности и нерациональное питание [7, 8]. Однако данные о неуклонном росте ожирения

среди детей свидетельствуют о низкой эффективности этих мер и подтверждают необходимость поиска других модифицируемых факторов и методов воздействия на них.

В основе развития ожирения у большинства детей лежат причины алиментарного спектра, в том числе нарушения пищевого поведения (НПП) [9, 10]. Коррекция НПП рассматривается как новый модифицируемый фактор риска развития ожирения. На сегодняшний день сообщается о необходимости психологического сопровождения детей с НПП, однако не учитывается тот факт, что фундамент стереотипов питания зачастую закладывается в детстве, в семье [11, 12, 13].

**Цель исследования.** Определить влияние пищевого поведения родителей на развитие ожирения у детей младшего школьного возраста.

**Материалы и методы.** Проведено кросс-секционное многовыборочное исследование 94 детей в возрасте от 6 до 11 лет включительно и их родителей ( $n = 165$ ). В соответствии с критериями включения и исключения сформированы 2 группы исследуемых: I группа ( $n = 64$ ) – дети с установленным диагнозом «Экзогенно-конституциональное ожирение» согласно классификации ВОЗ (2007) при standard deviation score (SDS) индекса массы тела (ИМТ)  $\geq 2,0$  и классификации ожирения у детей по этиологии (В. А. Петеркова с соавт., 2014),

## PARENTAL EATING BEHAVIOR AS A MODIFIABLE RISK FACTOR FOR OBESITY IN THE OFFSPRING

Surgutskaja Aleksandra Y. , Smetanina Svetlana A.

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

 kuchkina94@rambler.ru

**Abstract. Objective** – to determine the influence of parents' eating behavior on the development of obesity in primary school children.

**Materials and methods.** A study of 94 children aged 6-11 years and their parents ( $n = 165$ ) was conducted. The children were divided into 2 groups: Group I ( $n = 64$ ) – children with an established diagnosis of "Exogenous-constitutional obesity", Group II ( $n = 30$ ) – control, children with normal body weight. The Dutch DEBQ questionnaire (1986) was used to assess the eating behavior of parents.

**Results.** It was found that parents of children with obesity more often have eating disorders and a higher BMI than parents of children with normal body weight ( $p = 0.008$ ,  $p < 0.001$ ,  $p < 0.049$ ). A distinctive feature of the eating behavior of mothers of children with obesity is a predominantly restrictive type of eating behavior ( $p = 0.008$ ), and fathers – an emotional one ( $p = 0.004$ ). A prognostic model of the risk of developing obesity in a primary school-age child was also obtained depending on the type of eating behavior of his parents ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion.** The eating behavior of parents is associated with the development of obesity in their offspring, which must be taken into account when providing psychological assistance to a child with obesity, as well as in the context of preventing excess body weight in offspring during the pregnancy planning stage and during the period of raising a child.

**Keywords:** children, obesity, family, parents, eating behavior

II группа ( $n = 30$ ) – контрольная, включающая детей с нормальной массой тела (SDS ИМТ  $-1,0 - (+1,0)$ ) согласно классификации ВОЗ (2007) [14, 15]. Исследование проводилось врачом-детским эндокринологом в период 2020-2022 года на базе ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» Минздрава России (ректор Петров И. М.) и детской поликлиники ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2», г. Тюмени (главный врач Паськов Р. В.)

Критерии включения в I группу: подписанное добровольное информированное согласие на медицинское вмешательство законным представителем; установленный диагноз «Экзогенно-конституциональное ожирение»; половое развитие по шкале Таннера – I. Критерии включения во II группу: подписанное добровольное информированное согласие на медицинское вмешательство законным представителем; SDS ИМТ  $-1,0 - (+1,0)$ ; дети I-II группы здоровья; половое развитие по шкале Таннера – I.

Критерии исключения для групп исследования: наличие приёма лекарственных препаратов, влияющих на массу тела и оцениваемые метаболические параметры (антиконвульсанты, антидепрессанты, глюкокортикостероиды, инсулин, антипсихотики); задержка физического развития (SDS роста  $\leq -2$  для данного возраста и пола по референсным таблицам ВОЗ); установленный диагноз наличия психических расстройств; синдромальные, моногенные, гипоталамические и нейроэндокринные формы ожирения.

Клиническое исследование детей и их родителей включало проведение антропометрии (рост, масса тела) с расчетом индекса массы тела (ИМТ), а также оценкой ИМТ у родителей (1997) и определением standard deviation score ИМТ у детей (SDS ИМТ, ВОЗ 2005).

Для оценки пищевого поведения родителей применялся модифицированный валидный опросник Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ, 1986). Голландский

опросник пищевого поведения включает в себя 33 утверждения, на каждое из которых респондент должен оценить в отношении себя как «Никогда» (1 балл), «Редко» (2 балла), «Иногда» (3 балла), «Часто» (4 балла) и «Очень часто» (5 баллов). Для интерпретации полученных ответов применялось вычисление среднего арифметического значения баллов по соответствующей шкале. Вопросы 1-10 составляют шкалу эмоциогенного пищевого поведения (10 вопросов), вопросы 11-23 – шкалу экстернального пищевого поведения (13 вопросов), вопросы 24-33 – шкалу ограничительного пищевого поведения (10 вопросов). Нормальными значениями ограничительного, эмоциогенного и экстернального пищевого поведения для людей составляют 2,4, 1,8 и 2,7 балла соответственно.

Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов проводилась в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2019. Статистический анализ осуществлялся с использованием программы IBM SPSS Statistics 26.0.0. Все вариационные ряды тестировались на нормальность распределения при помощи расчета статистики Колмогорова-Смирнова. Распределение вариационных рядов не подчинялось критериям нормальности, поэтому применялись методы непараметрической статистики. Определялись Me и межквартильный интервал (25-75 процентиля).

Группы попарно сравнивались при помощи U-критерия Манна-Уитни – анализ количественных признаков; критерий Фишера и критерий  $\chi^2$  – для качественных признаков. Критерием статистической достоверности получаемых результатов считали общепринятую в медицине величину  $p < 0,05$ . Построение прогностической модели риска определенного исхода выполнялось при помощи метода бинарной логисти-

ческой регрессии. Отбор независимых переменных производился методом пошаговой прямой селекции с использованием в качестве критерия исключения статистики Вальда. Статистическая значимость полученной модели определялась с помощью критерия  $\chi^2$ . Мерой определенности, указывающей на ту часть дисперсии, которая может быть объяснена с помощью логистической регрессии, в нашем исследовании служил показатель Найджелкерка. Для оценки диагностической значимости регрессионной модели, применялся метод анализа ROC-кривых. С его помощью определялось оптимальное разделяющее значение количественного признака, позволяющее классифицировать пациентов по степени риска исхода, обладающее наилучшим сочетанием чувствительности и специфичности. Качество прогностической модели, полученной данным методом, оценивалось исходя из значений площади под ROC-кривой со стандартной ошибкой и 95% доверительным интервалом (ДИ) и уровня статистической значимости.

**Результаты и обсуждение.** Средний возраст исследуемых детей был сопоставим в обеих группах и составил 8 [7-9] лет. Соотношение мальчиков и девочек в I группе – 2:1, а во II – 1:1. Статистически значимых различий между исследуемыми группами по полу не установлено ( $p = 0,369$ ). По данным антропометрии среднее значение SDS ИМТ в группе детей с ожирением составило 2,8 [2,5-3,8], в контрольной группе – -0,6 [-0,9-(-0,3)] ( $p < 0,001$ ) (таблица 1).

**Таблица 1** – Общеклиническая характеристика исследуемых групп детей

Показатель	I группа (n = 64)	II группа (n = 30)	p
Рост, см, Ме [Q1-Q3]	139,0 [131,8-141,8]	130,0 [126,5-135,0]	0,237
Масса тела, кг, Ме [Q1-Q3]	47,5 [40,4-53,3]	25,7 [23,5-29,0]	0,016*
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> , Ме [Q1-Q3]	24,3 [22,6-26,1]	15,2 [14,7-16,2]	<0,001*
SDS ИМТ, Ме [Q1-Q3]	2,8 [2,5-3,8]	-0,6 [-0,9-(-0,3)]	<0,001*

Примечание: \* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

С целью оценки влияния родителей на развитие ожирения у детей исследовано 62 семьи детей с ожирением и 26 семей детей с нормальной массой тела, где две семьи детей I группы и четыре семьи детей II группы включали по два ребёнка. В группе детей с ожирением полные семьи составили 85,5% (n = 53), в контрольной – 92,3% (n = 24), а неполные семьи – 14,5% (n = 9) и 7,7% (n = 2) соответственно ( $p = 0,322$ ). В каждой исследуемой группе единственным родителем неполной семьи являлась мать.

Средний возраст матери и отца ребёнка с ожирением и нормальной массой тела сопоставим. На основании измерения роста, массы тела и расчета ИМТ получены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ), представленные в таблице 2. Так, матери детей с ожирением

имели ИМТ в 1,25 раза выше – 26,45 [23,12-32,22] кг/м<sup>2</sup>, чем матери детей контрольной группы – 21,09 [19,08-25,24] кг/м<sup>2</sup> ( $p < 0,001$ ), при этом данный показатель преобладал за счет массы тела ( $p < 0,001$ ), так как разница между ростом матерей различных групп была статистически незначима,  $p = 0,617$ . ИМТ отцов детей с ожирением в 1,2 раза выше ИМТ отцов контрольной группы – 27,71 [24,68-32,19] кг/м<sup>2</sup> и 23,46 [21,60-28,40] кг/м<sup>2</sup> соответственно ( $p = 0,049$ ), и также преобладал за счет массы тела ( $p = 0,044$ ).

**Таблица 2** – Общеклиническая характеристика родителей детей младшего школьного возраста с ожирением и контрольной группы

Показатель	Родители исследуемых групп				p	
	Родители I группы, (n = 34)		Родители II группы, (n = 25)			
	Ме	Q1-Q3	Ме	Q1-Q3		
Мать	Возраст, год	36,00	32,75-38,00	37,00	35,00-38,00	0,327
	Масса тела, кг	72,00	63,50-85,50	59,00	48,00-66,25	<0,001*
	Рост, см	164,00	160,00-165,25	165,00	160,00-168,00	0,617
	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	26,45	23,12-32,22	21,09	19,08-25,24	<0,001*
Отец	Возраст, год	37,50	35,25-40,75	40,00	37,50-41,00	0,164
	Масса тела, кг	85,00	75,25-100,50	76,00	65,50-85,50	0,044*
	Рост, см	176,50	172,25-182,00	177,00	173,00-180,00	0,824
	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	27,71	24,68-32,19	23,46	21,60-28,40	0,049*

Примечание: \* – различия показателей статистически достоверны ( $p < 0,05$ ).

Голландский опросник пищевого поведения DEBQ прошло 59 семей: 34 матери и 19 отцов из группы детей с ожирением, и 25 матерей и 22 отца из контрольной группы исследуемых детей. Сравнительная характеристика результатов опросника пищевого поведения родителей представлена в таблице 3.

**Таблица 3** – Сравнительная характеристика результатов опросника DEBQ между родителями детей младшего школьного возраста с ожирением и контрольной группы

Тип ПП	Шкала DEBQ, балл						p	
	I группа			II группа				
	n	Ме	Q1-Q3	n	Ме	Q1-Q3		
Мать	Ограничительное	34	3,00	2,10-3,80	25	2,50	1,30-2,90	0,008*
	Эмоциональное	33	1,85	1,18-2,75	25	2,00	1,00-3,30	0,850
	Экстернальное	33	2,80	2,40-3,20	25	2,60	2,10-3,05	0,321
Отец	Ограничительное	19	1,90	1,50-3,00	22	1,55	1,20-2,90	0,423
	Эмоциональное	19	1,38	1,15-2,20	22	1,00	1,00-1,50	0,004*
	Экстернальное	18	2,9	2,25-3,35	22	2,60	2,20-3,00	0,619

Примечание: \* – различия показателей статистически достоверны ( $p < 0,05$ ).

Так, среднее значение шкалы ограничительного типа пищевого поведения среди матерей детей с ожирением составило 3,00 [2,10-3,80] балла, что выше референсного значения – 2,40 балла, средние значения эмоциогенного и экстернального типов пищевого поведения соответствовали границам нормы опросника – 1,85 [1,18-2,75] и 2,80 [2,40-3,20] баллов. Среди отцов детей с ожирением результаты средних значений ограничительного и эмоциогенного типов пищевого поведения были значительно ниже референсных значений – 1,90 [1,50-3,00] и 1,38 [1,15-2,20] баллов соответственно, а среднее значение экстернального типа было незначительно выше нормы – 2,9 [2,25-3,35] балла.

Среди матерей контрольной группы детей средние значения результатов шкал ограничительного и экстернального типов пищевого поведения соответствовали референсным значениям опросника – 2,50 [1,30-2,90] и 2,60 [2,10-3,05] баллов, а результат шкалы эмоциогенного типа пищевого поведения был незначительно выше нормы – 2,00 [1,00-3,30] балла. Отцы в группе детей с нормальной массой тела показали аналогичные результаты отцов детей с ожирением, среднее значение шкалы ограничительного пищевого поведения составило 1,55 [1,20-2,90] балла, а эмоциогенного – 1,00 [1,00-1,50] балл, среднее значение шкалы экстернального типа пищевого поведения было незначительно выше нормы – 2,60 [2,20-3,00] балла.

В целом, сравнительный анализ результатов опросника пищевого поведения родителей показал, что в семьях детей с ожирением матери склонны к ограничительному пищевому поведению, а отцы – к эмоциогенному ( $p = 0,008$  и  $p = 0,004$  соответственно).

Посредством разделения результатов шкал опросника DEBQ согласно референсным значениям было определено фактическое наличие НПП у каждого родителя (таблица 4).

**Таблица 4** – Сравнительная характеристика типов пищевого поведения родителей детей младшего школьного возраста с ожирением и контрольной группы

Тип пищевого поведения	n	I группа		II группа		p
		%	n	%	n	
Мать	Ограничительное	22	64,7	15	62,5	0,863
	Эмоциогенное	16	47,1	14	58,3	0,397
	Экстернальное	16	47,1	8	33,3	0,296
Отец	Ограничительное	4	21,1	6	27,3	0,644
	Эмоциогенное	6	31,6	0	0	0,004*
	Экстернальное	10	52,6	10	45,5	0,647

Примечание: \* – различия показателей статистически достоверны ( $p < 0,05$ ).

Так, в группе детей с ожирением 22 (64,7%) матери и 4 (21,1%) отца имели ограничительный тип пищевого поведения, 16 (47,1%) и 6 (31,6%) – эмоциогенный и 17 (30,0%) и 10 (52,6%) – экстернальный, соответственно, у 6 матерей (17,6%) и 5 отцов (26,3%) не зарегистрированы НПП. В контрольной группе 15 (60,0%) матерей и 6 (27,3%) отцов имели ограничительный тип пищевого поведения, 8 (32,0%) и 10 (45,5%) – экстернальный,

эмоциогенный тип пищевого поведения зарегистрирован у 25 (56,0%) матерей и не был выявлен у отцов. В целом отсутствие НПП отмечалось у 7 (28,0%) матерей и 9 (40,9%) отцов детей с нормальной массой тела. При сравнении полученных результатов достоверно установлено, что для отцов детей с ожирением чаще характерно эмоциональное переедание ( $p = 0,004$ ).

Согласно результатам метаанализов и систематических обзоров исследователи сходятся во мнении, что пищевое поведение родителей является ключевым фактором развития ожирения у детей [16]. Результаты нашего исследования дополняют имеющиеся данные о влиянии семьи. Так, с целью оценки зависимости наличия ожирения у детей младшего школьного возраста от типа пищевого поведения родителей методом логистической регрессии нами построена прогностическая модель. Наблюдаемая зависимость описывается уравнением:

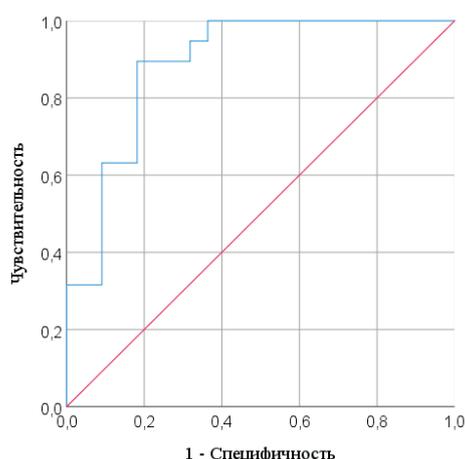
$$P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%,$$

$$z = -7,29 + 1,66 \times X_{\text{ОПП матери}} - 1,71 \times X_{\text{ЭМПП матери}} + 4,67 \times X_{\text{ЭМПП отца}}$$

где P – вероятность наличия ожирения (%), e – число Эйлера, математическая константа ( $\approx 2,718$ ),  $X_{\text{ОПП матери}}$  – результат ограничительного типа пищевого поведения матери по опроснику DEBQ,  $X_{\text{ЭМПП матери}}$  – результат эмоциогенного типа пищевого поведения матери по опроснику DEBQ,  $X_{\text{ЭМПП отца}}$  – результат эмоциогенного типа пищевого поведения отца по опроснику DEBQ.

Полученная регрессионная модель является статистически значимой ( $p < 0,001$ ). Исходя из значения коэффициента детерминации Найджелкерка, модель определяет 56,7% дисперсии вероятности развития ожирения.

С помощью метода ROC-кривых проведена оценка диагностической значимости полученной прогностической модели (рисунок 1).



**Рисунок 1** – ROC-кривая, определяющая зависимость наличия ожирения от типа пищевого поведения родителей

Площадь под ROC-кривой, соответствующей взаимосвязи прогноза ожирения и значения логистической регрессионной функции, составила  $0,89 \pm 0,05$  с 95% ДИ:

0,79-0,99. Пороговое значение функции P в точке cut-off составляло 0,39. Значения функции, равные или превышающие данное значение, соответствовали прогнозу наличия ожирения. Чувствительность и специфичность метода составили 89,5% и 81,8% соответственно.

Таким образом, пищевое поведение родителей ассоциировано с развитием ожирения у детей. Ограничительное пищевое поведение матери в меньшей степени в сочетании с эмоциогенным пищевым поведением отца в большей степени являются важным внешним фактором риска формирования избыточной массы тела у потомства.

**Выводы.** Непосредственное участие в развитии ожирения у детей оказывает пищевое поведение не только самого ребёнка, но и его родителей. Так, ограничительное пищевое поведение матери, наряду с эмоциогенным пищевым поведением отца повышают риск формирования ожирения у их ребёнка. Полученные нами данные необходимо учитывать при оказании психологической помощи ребёнку с ожирением, а также в рамках профилактики избыточной массы тела у потомства на этапе планирования беременности и в период воспитания ребёнка.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- World Obesity Atlas 2023, WHO, March 2023. [Internet]. Available from: <https://data.worldobesity.org/publications/WOF-Obesity-Atlas-V5.pdf>.
- Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management / H. Jebeile, A. S. Kelly, G. O'Malley, et al. // *Lancet Diabetes Endocrinol.* – 2022. – Т. 10. – № 5. – p. 351-365. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(22\)00047-X](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00047-X).
- Скворцова, О. В. Современный взгляд на метаболические особенности детского ожирения и его осложнения / О. В. Скворцова. // *Наука молодых – (Eruditio Juvenium).* – 2023. – Т. 11. – № 4. – С. 595-606. DOI: 10.23888/HMJ2023114595-606.
- Marcus, C. Pediatric obesity-Long-term consequences and effect of weight loss / C. Marcus, P. Danielsson, E. Hagman. // *Journal of internal medicine.* – 2022. – Т. 292. – № 6. – p. 870-891. <https://doi.org/10.1111/joim.13547>.
- Бокова, Т. А. Липидный профиль детей с ожирением и метаболическим синдромом / Т. А. Бокова. // *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* – 2021. – Т. 185. – № 1. – С. 75-81. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-185-1-75-81.
- Haqq, A. M. Complexity and Stigma of Pediatric Obesity / A. M. Haqq, M. Kebbe, Q. Tan, et al. // *Childhood obesity (Print).* – 2020. – Т. 17. – № 4. – p. 229-240. <https://doi.org/10.1089/chi.2021.0003>.
- Никитина, И. Л. Ожирение у детей и подростков: проблема, пути решения. Обзор российских и международных рекомендаций / И. Л. Никитина. // *Лечащий врач.* – 2018. – № 1. – С. 31.
- Салтанова, С. Д. Современные аспекты диагностики, лечения и профилактики ожирения у детей / С. Д. Салтанова. // *Здоровье ребёнка.* – 2017. – № 6. – С. 712-719. DOI: 10.22141/2224-0551.12.6.2017.112841.
- Медведева, Д.Э. Пищевое поведение как фактор риска ожирения / Д. Э. Медведева, О. В. Мансимова. // *Вектор молодежной медицинской науки.* – 2024. – Т. 1. – № 1. – С. 103-108.
- Ali, A. Children's behaviour and childhood obesity / A. Ali, O. Al-Ani, F. Al-Ani. // *Pediatric endocrinology, diabetes, and metabolism.* – 2024. – Т. 30. – № 3. – p. 148-158. <https://doi.org/10.5114/pedm.2024.142586>.
- Васюкова, О.В. Современные стратегии лечения ожирения у детей / О. В. Васюкова, П. Л. Окоороков, О. Б. Безлепкина // *Проблемы эндокринологии.* – 2022. – Т. 68. – № 6. – p. 131-136. <https://doi.org/10.14341/probl13208>.
- Executive Summary: Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Treatment of Children and Adolescents With Obesity / S. E. Hampl, S. G. Hassink, A. C. Skinner, et al. // *Pediatrics.* – 2023. – Т. 151. – № 2. – e2022060641. <https://doi.org/10.1542/peds.2022-060641>.
- От индивидуальных особенностей пищевого поведения и хронотипа к формированию абдоминального ожирения / Л. В. Квиткова, С. А. Смакотина, Ю. М. Сотникова [и др.] // *Эндокринология: новости, мнения, обучение.* – 2019. – Т. 8. – № 3. – С. 22-29. doi: 10.24411/2304-9529-2019-13002.
- Петеркова, В. А. Оценка физического развития детей и подростков / В. А. Петеркова, Е. В. Нагаева, Т. Ю. Ширяева. М.: Российская ассоциация эндокринологов 2017; 98 с.
- Дедов, И. И. Федеральные клинические рекомендации (протоколы) по ведению детей с эндокринными заболеваниями / И. И. Дедов, В. А. Петеркова. М.: Практика 2014; С. 163-183.
- Role of Dietary Factors, Food Habits, and Lifestyle in Childhood Obesity Development: A Position Paper From the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition / E. Verduci, J. Bronsky, N. Embleton, et al. // *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition.* – 2021. – Т. 72. – № 5. – p. 769-783. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000003075>.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Сургутская Александра Юрьевна – ассистент кафедры детских болезней Институт материнства и детства ФГБОУ ВО ТюмГМУ Минздрава России. ORCID 0000-0002-1973-2434, SPIN 5992-2952.

Сметанина Светлана Андреевна – д. м. н., доцент, заведующий кафедрой детских болезней Института материнства и детства ФГБОУ ВО ТюмГМУ Минздрава России. ORCID 0000-0003-3525-9891, SPIN 3842-6394.

Вклад авторов: Сургутская А. Ю. – концепция и дизайн исследования; поиск данных, обработка, статистический анализ, интерпретация данных, подготовка рукописи, пересмотр рукописи, окончательное утверждение рукописи. Сметанина С. А. – концепция и дизайн исследования; интерпретация данных; подготовка рукописи, пересмотр рукописи, окончательное утверждение рукописи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 58-61  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 58-61  
Научная статья / Original article  
УДК 616-002.1  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_58

## ФАКТОРЫ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ИСХОДА У ПАЦИЕНТОВ С СЕПТИЧЕСКИМ ШОКОМ

Шень Наталья Петровна<sup>1,2✉</sup>, Файзулин Игорь Витальевич<sup>2</sup>, Цыу Дмитрий Иванович<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Тюменская областная клиническая больница № 1, Тюмень, Россия

✉ nataliashen@rambler.ru

**Аннотация. Введение.** По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), сепсис остается основной причиной госпитализации, смертности и заболеваемости во всем мире, что представляет собой значительную проблему для здравоохранения. В 2017 году в мире было зарегистрировано около 48,9 миллионов случаев сепсиса, что привело к 11,0 миллионов связанных с ним смертей и составляет 19,7% всех случаев смерти в мире.

**Цель:** оценить влияние биомеханики дыхания и газообмена на прогноз у пациентов с септическим шоком (СШ).

**Материалы и методы:** проведено исследование биомеханики дыхания и газов крови у 30 пациентов с септическим шоком. Все больные получали антибактериальные, вазопрессорные препараты, при необходимости им выполнялась хирургическая санация очага инфекции. Также в комплекс интенсивной терапии входила инфузионная, нутритивная поддержка, в ряде случаев – глюкокортикостероиды и препараты, направленные на коррекцию явлений органной дисфункции. Показатели биомеханики дыхания регистрировались сразу после перевода пациента на ИВЛ, газы артериальной крови – спустя 3-6 часов. Занесенные в базу данных показатели респираторной механики и газов крови были обработаны методом вариационной статистики и корреляционного анализа.

**Результаты.** Параметры биомеханики дыхания оказались не специфичными для прогноза рефрактерного СШ, за исключением минутной вентиляции легких. Основным для формирования позитивного прогноза явилось достижение уже на начальном этапе респираторной поддержки коррекции респираторных и метаболических нарушений. Пациенты с рефрактерным СШ сохраняли явления ацидоза, не смотря на проведение респираторной поддержки, в то время как больные, выходящие из шока, уже в первые часы достигали нормальных значений кислотно-основного состояния. Негативным в прогнозе СШ явилось отсутствие перехода организма на стрессовую гипергликемию, что свидетельствовало о недостаточных адаптивных механизмах у больных с неблагоприятным прогнозом.

**Ключевые слова:** септический шок, биомеханика дыхания, газы крови

**Введение.** По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [1, 2], сепсис остается основной причиной госпитализации, смертности и заболеваемости во всем мире, что представляет собой значительную проблему для здравоохранения. В 2017 году в мире было зарегистрировано около 48,9 миллионов случаев сепсиса, что привело к 11,0 миллионов связанных с ним смертей и составляет 19,7% всех случаев смерти в мире за тот же период [3]. На сегодняшний день аналогичные или еще более пессимистические данные приходят из Европы, Китая, Латинской Америки [4, 5, 6].

Для облегчения идентификации пациентов с подозрением на сепсис в качестве прикроватного или сортировочного инструмента была предложена шкала Quick sofa (qSOFA) [7]. Этот новый показатель включил три переменные: измененное психическое состояние, систолическое артериальное давление (САД) 100 мм рт. ст. (или ниже) и частоту дыхания 22/мин

(или выше) [8]. Кроме того, некоторые исследования показали, что оценка с помощью qSOFA имеет высокую специфичность, но низкую чувствительность для прогнозирования смертности в больнице у пациентов с сепсисом или подозрением на сепсис за пределами отделения интенсивной терапии (ОИТ) [9, 10, 11]. В сценарии отделения неотложной помощи пациенты с подозрением на сепсис, имеющие qSOFA  $\geq 2$  при сортировке, как ожидается, будут представлять собой популяцию с более высоким риском смертности, указывая на этот инструмент как на быстрый, простой и недорогой ресурс для раннего выявления пациентов, которые подвержены риску негативных исходов [12]. Вместе с тем, продолжают рассматриваться и новые инструменты прогнозирования риска развития неблагоприятного исхода при сепсисе и септическом шоке [13, 14].

Другие предикторы смертности у пациентов с сепсисом, описанные в литературе, включают распростра-

## ADVERSE OUTCOME FACTORS IN PATIENTS WITH SEPTIC SHOCK

Shen Natalia P.<sup>1,2✉</sup>, Fayzulin Igor V.<sup>2</sup>, Tsyu Dmitry I.<sup>2</sup><sup>1</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia<sup>2</sup> Tyumen Regional Clinical Hospital No. 1, Tyumen, Russia

✉ nataliashen@rambler.ru

**Abstract.** According to the World Health Organization (WHO), sepsis remains the leading cause of hospitalization, mortality and morbidity worldwide, which is a significant public health problem. In 2017, there were about 48.9 million cases of sepsis worldwide, resulting in 11.0 million related deaths and accounting for 19.7% of all deaths worldwide.

**Purpose:** to evaluate the effect of biomechanics of respiration and gas exchange on the prognosis in patients with septic shock.

**Materials and methods.** A study of the biomechanics of respiration and blood gases was conducted in 30 patients with septic shock. All patients received antibacterial drugs and vasopressors, and if necessary, they underwent surgical rehabilitation of the infection site. The intensive care complex also included infusion, nutritional support, in some cases – glucocorticosteroids and drugs aimed at correcting the phenomena of organ dysfunction. Indicators of respiratory biomechanics were recorded immediately after the patient was transferred to a ventilator, arterial blood gases – after 3-6 hours. The indicators of respiratory mechanics and blood gases entered into the database were processed by the method of variational statistics and correlation analysis.

**Results.** The parameters of the biomechanics of respiration turned out to be non-specific for the prognosis of refractory septic shock, with the exception of minute ventilation of the lungs. The main thing for the formation of a positive prognosis was the achievement of respiratory support for the correction of respiratory and metabolic disorders already at the initial stage. Patients with refractory septic shock retained the phenomena of acidosis, despite the respiratory support, while patients recovering from shock reached normal values of the acid-base state in the first hours. The negative prognosis of septic shock was the absence of the body's transition to stress hyperglycemia, which indicated insufficient adaptive mechanisms in patients with an unfavorable prognosis.

**Keywords:** septic shock, respiratory biomechanics, blood gases

ненность микроциркуляторных нарушений в области коленных суставов, т. наз. «пятнистость», бактериемию и тахикардию (частота сердечных сокращений выше 120 ударов) [15, 16, 17, 18, 19]. Несколько исследований показали увеличение смертности у пациентов, которые поступают в сортировку с высокими баллами по шкале «пятнистости» [20; 21]. Другие исследования показали, что у пациентов с положительными культурами крови наблюдаются более высокие показатели смертности по сравнению с лицами с отрицательными культурами крови [18, 19, 22, 23]. На основе этих предикторов исследуемым учреждением была создана новая оценка, называемая критериями тяжести, состоящая из трех переменных (распространенность нарушений микроциркуляции при поступлении, тахикардия > 120 ударов в минуту и дрожь, предполагающая бактериемию при поступлении), которая использовалась как часть протокола диагностики сепсиса с целью повышения чувствительности qSOFA, а затем, возможно, соотношения ее с основными неблагоприятными исходами [21, 22, 23].

Отделение неотложной помощи является местом большого потока пациентов, страдающих разнообразными и сложными патологиями. Как врачам неотложной помощи, так и сестринскому персоналу нужны простые, быстрые и практичные инструменты для применения при экстренной сортировке с целью выявления пациентов в тяжелых состояниях и с высоким риском смерти. Для улучшения возможности выявления пациентов с подозрением на сепсис с высокой вероятностью смертности и неблагоприятных исходов в отделении неот-

ложной помощи применяются предикторы смертности, включая qSOFA и критерии тяжести с ожидаемыми результатами. Вместе с тем, понимая, что прогностическая точность qSOFA нередко заслуживает корректировок, авторы исследования продолжили поиск дополнительных прогностических критериев тяжести и выживаемости при сепсисе и септическом шоке.

**Цель исследования:** оценить влияние биомеханики дыхания и газообмена на прогноз у пациентов с септическим шоком.

**Материалы и методы.** В исследование вошли 30 больных с септическим шоком (СШ), у 18 (60%) из которых последний оказался рефрактерным. Средний возраст пациентов составил  $59,4 \pm 4,1$  лет (от 18 до 83), АДсист. при констатации СШ составляло в среднем  $71,7 \pm 4,4$  (от 40 до 95) мм рт. ст. Исходный уровень АДсист. и возраст пациентов статистически не отличался между группами. Все больные получали антибактериальные, вазопрессорные препараты, при необходимости им выполнялась хирургическая санация очага инфекции. Также в комплекс интенсивной терапии входила инфузионная, нутритивная поддержка, в ряде случаев – глюкокортикостероиды и препараты, направленные на коррекцию явлений органной дисфункции. Показатели биомеханики дыхания регистрировались сразу после перевода пациентов на ИВЛ, газы артериальной крови – спустя 3-6 часов. Занесенные в базу данных показатели респираторной механики и газов крови были обработаны методом вариационной статистики и корреляционного анализа.

**Результаты исследования.** Изучение параметров ИВЛ больных, вышедших и не вышедших из шока, показало, что биомеханика дыхания не является специфичной, за исключением минутной вентиляции легких: в группе рефрактерного шока (РШ) минутная вентиляция оказалась выше  $-9,8 \pm 0,9$  против  $7,5 \pm 0,6$  л/мин ( $p = 0,04$ ).

**Таблица 1** – Показатели биомеханики дыхания у пациентов с септическим шоком,  $n = 30$

Показатели	Вышли из шока, $n = 12$	Не вышли из шока, $n = 18$	Статистическая значимость отличий, $p$
ЧД/ мин	$18,5 \pm 1,6$	$21,2 \pm 1,6$	0,24
$V_t$ , мл/кг	$7,7 \pm 0,8$	$8,0 \pm 0,4$	0,73
MV, л/мин	$7,5 \pm 0,6$	$9,8 \pm 0,9$	0,04
PIP, см H <sub>2</sub> O	$18,5 \pm 1,4$	$16,2 \pm 1,2$	0,22
PEEP, см H <sub>2</sub> O	$5,1 \pm 0,6$	$5,6 \pm 0,3$	0,46
Cl <sub>t</sub> , мл/см	$60,9 \pm 10$	$66,3 \pm 7,8$	0,67

Основным прогностическим критерием было достижение или не достижение уже на начальном этапе респираторной поддержки коррекции респираторных и метаболических нарушений, вызванных СШ. Пациенты группы рефрактерного СШ сохраняли явления ацидоза, в то время как больные, у которых отмечен выход из шока, уже в первые часы достигали нормальных значений pH ( $7,4 \pm 0,04$  против  $7,0 \pm 0,05$  в группе СШ,  $p < 0,001$ ), лактат ( $2,28 \pm 0,3$  против  $5,2 \pm 1,0$  ммоль/л;  $p = 0,009$ ), BE ( $0,7 \pm 2,1$  против  $-7,2 \pm 2,4$  ммоль/л;  $p = 0,01$ ), HCO<sub>3</sub> ( $24,8 \pm 2,2$  против  $18,8 \pm 1,8$  ммоль/л;  $p = 0,04$ ). Важно, что в группе пациентов, в последствие вышедших из шока исходно выше был уровень гликемии ( $8,9 \pm 0,8$  против  $6,6 \pm 0,4$  ммоль/л;  $p = 0,01$ ), что подчеркивает важность своевременной перестройки организма на так называемый стресс-метаболизм.

**Таблица 2** – Показатели КОС и некоторые характеристики гомеостаза пациентов с различными исходами септического шока,  $n = 30$

показатели	Вышли из шока, $n = 12$	Не вышли из шока, $n = 18$	Статистическая значимость отличий, $p$
pH	$7,4 \pm 0,04$	$7,0 \pm 0,05$	0,000
Лактат, ммоль/л	$2,28 \pm 0,3$	$5,2 \pm 1,0$	0,009
BE	$0,7 \pm 2,1$	$-7,2 \pm 2,4$	0,01
Глюкоза, ммоль/л	$8,9 \pm 0,8$	$6,6 \pm 0,4$	0,01
Станд. Бикарбонат, ммоль/л	$24,8 \pm 2,2$	$18,8 \pm 1,8$	0,04
АД сист, мм рт. ст.	$70,0 \pm 7,5$	$72,8 \pm 5,7$	0,76

Таким образом, в отделении реанимации неотложного профиля могут быть использованы дополнительные критерии диагностики неблагоприятного течения сепсиса и септического шока, среди которых наибольший предикторный вес имеет минутная вентиляция легких, быстрая коррекция тканевой гипоксии в виде снижения уровня лактата в сыворотке крови, коррекции ацидоза и восстановлению содержания бикарбонатов.

**Заключение:**

1. Параметры биомеханики дыхания не специфичны для прогноза рефрактерного СШ, за исключением минутной вентиляции легких. Основным для формирования позитивного прогноза является достижение уже на начальном этапе респираторной поддержки коррекции респираторных и метаболических нарушений.
2. Пациенты с рефрактерным СШ сохраняют явления ацидоза, не смотря на проведение респираторной поддержки, в то время как больные, выходящие из шока, уже в первые часы достигают нормальных значений кислотно-основного состояния.
3. Негативным в прогнозе СШ является отсутствие перехода организма на стрессовую гипергликемию, что свидетельствует о недостаточных адаптивных механизмах у больных с неблагоприятным прогнозом.

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Fleischmann C, Scherag A, Adhikari NKJ, Hartog CS, Tsaganos T, Schlattmann P, et al. Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. Curr Estimates Limitations. 2016;193(3):259-72. doi: 10.1164/rccm.201504-0781OC.
2. Reinhart K, Daniels R, Kissoon N, Machado FR, Schachter RD, Finfer S. Recognizing Sepsis as a Global Health Priority – a WHO Resolution. N Engl J Med. 2017;377(5):414-7. doi: 10.1056/NEJMp1707170.
3. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017: analysis for the global burden of Disease Study. Lancet. 2020;395(10219):200-11. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32989-7.
4. Bidart JPM, Rosa RG, Bessel M, Pedrotti LG, Goldani LZ. Mortality predictors in patients with suspected sepsis in the emergency department of a tertiary care hospital: a retrospective cohort study. Int J Emerg Med. 2024 Jun 17;17(1):74. doi: 10.1186/s12245-024-00655-9.
5. Pérez-Tome JC, Parrón-Carreño T, Castaño-Fernández AB, Nieves-Soriano BJ, Castro-Luna G. Sepsis mortality prediction with Machine Learning Techniques. Med Intensiva (Engl Ed). 2024 Oct;48(10):584-593. doi: 10.1016/j.medine.2024.05.009.
6. Piedmont S, Goldhahn L, Swart E, Robra BP, Fleischmann-Struzek C, Somasundaram R, Bauer W. Sepsis incidence, suspicion, prediction and mortality in emergency medical services: a cohort study related to the current international sepsis guideline. Infection. 2024 Aug;52(4):1325-1335. doi: 10.1007/s15010-024-02181-5.
7. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus definitions for Sepsis and septic shock (Sepsis-3) JAMA. 2016;315(8):801. doi: 10.1001/jama.2016.0287.
8. Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, Brunkhorst FM, Rea TD, Scherag A, et al. Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: for the Third International Consensus definitions for Sepsis and septic shock (Sepsis-3) JAMA. 2016;315(8):762. doi: 10.1001/jama.2016.0288.
9. Song JU, Sin CK, Park HK, Shim SR, Lee J. Performance of the quick sequential (sepsis-related) organ failure Assessment score as a prognostic tool in infected patients outside the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. Crit Care. 2018;22(1):28. doi: 10.1186/s13054-018-1952-x.
10. Loritz M, Busch HJ, Helbing T, Fink K. Prospective evaluation of the quickSOFA score as a screening for sepsis in the emergency department. Intern Emerg Med. 2020;15(4):685-93. doi: 10.1007/s11739-019-02258-2.

11. Wang C, Xu R, Zeng Y, Zhao Y, Hu X. A comparison of qSOFA, SIRS and NEWS in predicting the accuracy of mortality in patients with suspected sepsis: A meta-analysis. *PLoS One*. 2022 Apr 15;17(4): e0266755. doi: 10.1371/journal.pone.0266755.
12. Freund Y, Lemachatti N, Krastinova E, Van Laer M, Claessens YE, Avondo A, et al. Prognostic accuracy of Sepsis-3 criteria for In-Hospital mortality among patients with suspected infection presenting to the Emergency Department. *JAMA*. 2017;317(3):301. doi: 10.1001/jama.2016.20329.
13. Шень Н. П., Костерин М. Д., Латникова В. А., Абукеримова С. К., Галеев М. С., Коробейникова Е. Д. Гипоальбуминемия как независимый предиктор риска развития осложнений, критических состояний и преждевременной смерти (обзор литературы). *Анестезиология и реаниматология*. 2024;4:83-89.
14. Молокова О. А., Сахаров С. П., Молокова А. С. Морфологические особенности термической травмы на фоне генерализованной инфекции (экспериментальное исследование). *Медицинская наука и образование Урала*. 2023. Т. 24, № 4, Ч. 2. С. 276-281
15. Bone RC, Balk RA, Cerra FB, Dellinger RP, Fein AM, Knaus WA, et al. Definitions for Sepsis and Organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in Sepsis. *Chest*. 1992;101(6):1644-55. doi: 10.1378/chest.101.6.1644.
16. Ait-Oufella H, Lemoinne S, Boelle PY, Galbois A, Baudel JL, Lemant J, et al. Mottling score predicts survival in septic shock. *Intensive Care Med*. 2011;37(5):801-7. doi: 10.1007/s00134-011-2163-y.
17. Ait-Oufella H, Joffre J, Boelle PY, Galbois A, Bourcier S, Baudel JL, et al. Knee area tissue oxygen saturation is predictive of 14-day mortality in septic shock. *Intensive Care Med*. 2012;38(6):976-83. doi: 10.1007/s00134-012-2555-7.
18. Phua J, Ngerng W, See K, Tay C, Kiong T, Lim H, et al. Characteristics and outcomes of culture-negative versus culture-positive severe sepsis. *Crit Care*. 2013;17(5): R202. doi: 10.1186/cc12896.
19. Yang L, Lin Y, Wang J, Song J, Wei B, Zhang X, et al. Comparison of clinical characteristics and outcomes between positive and negative blood culture septic patients: a retrospective cohort study. *IDR*. 2021;14:4191-205. doi: 10.2147/IDR.S334161.
20. Coudroy R, Jamet A, Frat JP, Veinstein A, Chatellier D, Goudet V, et al. Incidence and impact of skin mottling over the knee and its duration on outcome in critically ill patients. *Intensive Care Med*. 2015;41(3):452-9. doi: 10.1007/s00134-014-3600-5.
21. Dumas G, Laviglegrand JR, Joffre J, Bigé N, de-Moura EB, Baudel JL, et al. Mottling score is a strong predictor of 14-day mortality in septic patients whatever vasopressor doses and other tissue perfusion parameters. *Crit Care*. 2019;23(1):211. doi: 10.1186/s13054-019-2496-4.
22. Paquette K, Sweet D, Stenstrom R, Stabler SN, Lawandi A, Akhter M, et al. Neither blood culture positivity nor Time to positivity is Associated with Mortality among patients presenting with severe manifestations of Sepsis: the FABLED cohort study. *Open Forum Infect Dis*. 2021;8(7): ofab321. doi: 10.1093/ofid/ofab321.
23. Ramos JGR, da Hora Passos R, Teixeira MB, Gobatto ALN, Coutinho RV dos, Caldas S. Prognostic ability of quick-SOFA across different age groups of patients with suspected infection outside the intensive care unit: a cohort study. *J Crit Care*. 2018;47:178-84.
18. Canet E, Taylor DM, Khor R, Krishnan V, Bellomo R. qSOFA as predictor of mortality and prolonged ICU admission in Emergency Department patients with suspected infection. *J Crit Care*. 2018;48:118-23. doi: 10.1016/j.jcrc.2018.08.022.
19. Boillat-Blanco N, Mbarack Z, Samaka J, Mlaganile T, Mamin A, Genton B, et al. Prognostic value of quickSOFA as a predictor of 28-day mortality among febrile adult patients presenting to emergency departments in Dar Es Salaam, Tanzania. Nanayakkara PWB, organizador. *PLoS ONE*. 2018;13(6): e0197982. doi: 10.1371/journal.pone.0197982.
20. Lee J, Song JU. Performance of a quick sofa-65 score as a rapid sepsis screening tool during initial emergency department assessment: a propensity score matching study. *J Crit Care*. 2020;55:1-8. doi: 10.1016/j.jcrc.2019.09.019.
21. Fernando SM, Tran A, Taljaard M, Cheng W, Rochweg B, Seely AJE, et al. Prognostic accuracy of the Quick Sequential Organ failure Assessment for Mortality in patients with suspected infection: a systematic review and Meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2018;168(4):266. doi: 10.7326/M17-2820.
22. Asner SA, Desgranges F, Schrijver IT, Calandra T. Impact of the timeliness of antibiotic therapy on the outcome of patients with sepsis and septic shock. *J Infect*. 2021;82(5):125-34. doi: 10.1016/j.jinf.2021.03.003.

---

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Шень Наталья Петровна – д. м. н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет», г. Тюмень. E-mail: nataliashen@rambler.ru. Orcid: 0000-0002-3256-0374. SPIN-код: 2963-7338, AuthorID: 46425989.

Файзулин Игорь Витальевич – врач анестезиолог-реаниматолог ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 1», г. Тюмень. E-mail: konoongalvi@gmail.com.

Цыу Дмитрий Иванович – врач анестезиолог-реаниматолог ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 1», г. Тюмень. E-mail: Dima528444@mail.ru.

# ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 62-67

Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 62-67

Научная статья / Original article

УДК 613.646

doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_62

## ЗАЩИТА РАБОТНИКОВ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗКИХ И ЭКСТРЕМАЛЬНО НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР В УСЛОВИЯХ АНТАРКТИДЫ

Бижанова Асия Серковна<sup>1</sup>, Булгакова Елена Викторовна<sup>2,3✉</sup>, Кондратьев Константин Владимирович<sup>1</sup>, Костылев Сергей Владимирович<sup>1</sup>, Муратов Георгий Равильевич<sup>1</sup>, Назаренко Юрий Савельевич<sup>3</sup>, Ренев Виктор Владимирович<sup>1</sup>, Сулкарнаева Гульнур Ахмеровна<sup>2,3</sup>, Шайхетдинов Раис Гильметтинович<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Запсибгазпром-газификация, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>3</sup> Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

✉ elena-bulgakova-00@mail.ru

**Аннотация.** *Актуальность исследования* связана с необходимостью снижения вредного воздействия на работников низких и экстремально низких температур воздуха в период реализации проекта «Антарктида НЗК».

**Цель исследования:** разработка рекомендаций по защите работников от воздействия низких и экстремально низких температур при строительстве нового зимовочного комплекса антарктической станции «Восток».

**Материалы и методы.** Дано гигиеническое обоснование режима проведения работ по монтажу НЗК «Восток» на основе определения среднемесячных показателей температуры воздуха по данным автоматических метеостанций. Проведен сравнительный анализ используемых и рекомендуемых СИЗ и СКЗ работников от воздействия низких и экстремально низких температур.

**Результаты.** Рекомендуемый режим работы для монтажа НЗК определен в период с 15 ноября по 10 февраля, когда средняя температура составляет  $-31,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $43,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  (по многолетним данным) и  $-34,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $45,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (по данным 2023-2024 гг.). При температуре  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$  зимовщики при крайней необходимости могут находиться на открытом воздухе 15-20 мин. при скорости ветра не более 10 м/с. Определен алгоритм физической подготовки работников, проживающих в Тюменском регионе к условиям работы в Антарктиде. Проведен сравнительный анализ средств индивидуальной защиты от воздействия низких и экстремально низких температур: используемых (костюм Монблан-Ультра, и др.) и рекомендуемых с интегрированным греющим комплектом отечественного производства и маски-кондиционера. Рассмотрены средства коллективной защиты: средства ограждения; сигнальные средства и средства оповещения; приборы для обогрева, помещения с устройствами для обогрева, средства дистанционного управления. Обозначены инновационные технологии для защиты от воздействия низких температур работников будущего НЗК «Восток».

**Заключение.** Защита работников от воздействия низких температур обеспечивается введением рекомендуемого режима, соблюдением алгоритма физической подготовки, а также рекомендуемыми СИЗ и СКЗ.

**Ключевые слова:** средства защиты, работники, низкие температуры, Антарктида

**Введение.** Стратегией развития деятельности Российской Федерации в Антарктике до 2030 года определено строительство нового зимовочного комплекса (НЗК) на антарктической станции «Восток», который станет крупнейшим научно-исследовательским центром и обеспечит комфортное пребывание для специалистов и работников [1, 2].

Для участия в строительстве НЗК работники проходят строгий отбор по состоянию здоровья, чтобы участвовать в проведении сезонных и особенно длительных работ в условиях Антарктиды, необходимо иметь достаточно высокий уровень здоровья, так, как помощь санавиации возможна только при благоприятных погодных условиях и температуре не ниже  $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

## PROTECTION OF WORKERS FROM THE IMPACT OF LOW AND EXTREMELY LOW TEMPERATURES IN ANTARCTIC CONDITIONS

Bizhanova Asiya S.<sup>1</sup>, Bulgakova Elena V.<sup>2,3</sup>✉, Kondratyev Konstantin V.<sup>1</sup>, Kostylev Sergey V.<sup>1</sup>, Muratov Georgy R.<sup>1</sup>, Nazarenko Yuri S.<sup>3</sup>, Renev Viktor V.<sup>1</sup>, Sulkarnaeva Gulnur A.<sup>2,3</sup>, Shaikhetdinov Rais G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Zapsibgazprom-gasification, Tyumen, Russia

<sup>2</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

<sup>3</sup> Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

✉ elena-bulgakova-00@mail.ru

**Abstract.** *The relevance of the study is related to the need to reduce the harmful impact on workers of low and extremely low air temperatures during the implementation of the “Antarctica NZK” project.*

**The aim of the study** is to develop recommendations for protecting workers from the impact of low and extremely low temperatures during the construction of a new wintering complex at the Vostok Antarctic station.

**Materials and methods.** A hygienic justification of the work schedule for the installation of the NZK “Vostok” is provided based on determining the monthly average air temperature indicators using data from automatic weather stations. A comparative analysis was conducted of the personal protective equipment (PPE) and collective protection equipment (CPE) used and recommended for workers against low and extremely low temperatures.

**Results.** The recommended work schedule for the installation of the NZK is determined to be from November 15 to February 10, when the average temperatures range from  $-31.4^{\circ}\text{C}$  to  $-43.8^{\circ}\text{C}$  (based on long-term data) and  $-34.3^{\circ}\text{C}$  to  $-45.9^{\circ}\text{C}$  (based on 2023-2024 data). At a temperature of  $-80^{\circ}\text{C}$ , winter workers may spend 15-20 minutes in the open air only if absolutely necessary, with wind speeds not exceeding 10 m/s. An algorithm for the physical preparation of workers residing in the Tyumen region for working conditions in Antarctica was established. A comparative analysis of personal protective equipment against low and extremely low temperatures was conducted: current (such as the Mont Blanc-Ultra suit) and recommended with an integrated heating set of domestic production and a conditioning mask. Collective protection measures were considered: barriers; signaling means and alert systems; heating devices, premises with heating devices, and remote control equipment. Innovative technologies for protecting workers of the future NZK “Vostok” from low temperatures were identified.

**Conclusion.** Protection of workers from low temperatures is ensured by introducing the recommended schedule, adhering to the physical preparation algorithm, and using the recommended PPE and CPE.

**Keywords:** protective equipment, workers, low temperatures, Antarctica

для консультаций в основном используются телемедицинские технологии [3].

Авторы опубликованных работ по исследованию состояния здоровья работников во время пребывания в условиях Антарктиды отмечают, что организм человека не способен полноценно адаптироваться к низким температурам и низкому содержанию кислорода в воздухе [4, 5, 3, 6, 7]. Организм в процессе адаптации к низким температурам находится в состоянии напряжения, что обуславливается механизмами терморегуляции, которые сопровождаются повышением обмена веществ, сдвигами в метаболизме липидов, активизацией кардиореспираторных функций, перестройкой гормональной и других систем организма, и проявлениями гипервентиляционного синдрома [8]. В своем исследовании Выхованец Ю. Г., Тетюра С. М., Черняк А. Н., Алёшечкин П. А., изучая изменения показателей периферической гемодинамики при дозированном воздействии экстремально низкой температуры, отмечают, что наиболее информативным является уровень систолического АД [9]. Cugini et al. у нормотензивных жителей Антарктиды отмечали достоверное увеличение систолического давления [10]. Сенкевич Ю. И. на основе анализа архивных материалов за 46 лет экспедиций в Арктике и Антарктике устанавливает, что «более 60% случаев заболеваемости и смерт-

ности приходится на нарушения сердечно-сосудистой системы» [3]. Волков П. М., Черный С. В., Павленко В. Б. (2017) указывают на снижение общей температуры тела в результате сезонного пребывания в областях Южного полюса [4]. Деряпа Н. Р. в своей монографии указывает на случаи воспаления легких, отморожения, переохлаждения работников [11].

Защита работников от воздействия низких температур обеспечивается использованием коллективных и индивидуальных средств защиты – приемов, способов, предметов и приспособлений, используемых для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных факторов [12, 13].

Необходимость снижения вредного воздействия на работников низких и экстремально низких температур воздуха в период реализации проекта «Антарктида НЗК» определяет актуальность данного исследования.

**Цель исследования:** разработка рекомендаций по защите работников от воздействия экстремально низких температур при строительстве нового зимовочного комплекса антарктической станции «Восток».

**Материалы и методы.** Дано гигиеническое обоснование режима проведения работ по монтажу НЗК антарктической станции «Восток» на основе определения среднемесячных показателей температуры воздуха по данным автоматических метеостанций –

онлайн – источники и данные литературы [14, 15, 16, 17, 18]. Проведен сравнительный анализ используемых средств индивидуальной и коллективной защиты работников ОАО «Запсибгазпром» от воздействия низких и экстремально низких температур при строительстве нового зимовочного комплекса антарктической станции «Восток». Разработаны рекомендации по защите работников от воздействия низких и экстремально низких температур. Определены направления планируемого внедрения инновационных технологий для защиты от воздействия низких температур работников будущего НЗК «Восток».

**Результаты и обсуждение.** Антарктическая станция «Восток» расположена на равнинной снежной поверх-

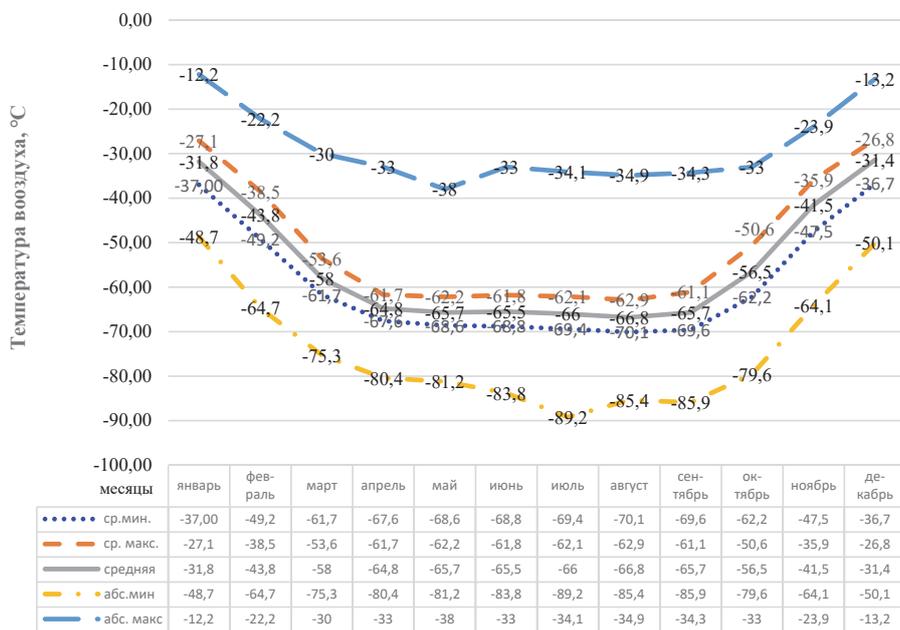
ности ледникового плато Восточной Антарктиды. Среднегодовая температура воздуха равна –55,4 °С [15, 6]. На протяжении всего года на территории станции фиксируются низкие температуры.

На рисунке 1 отражена динамика параметров температуры воздуха по месяцам на территории антарктической станции «Восток», где средние значения месячной температуры определены с апреля 1957 г. по 1 января 2024 г., а абсолютные максимальные и минимальные значения температуры обозначены в месяце конкретного года, в котором они были зарегистрированы. Так, абсолютный максимум зарегистрирован в январе 2022 г. – 12,2 °С, а абсолютный минимум в июле 1983 г. – 89,2 °С.

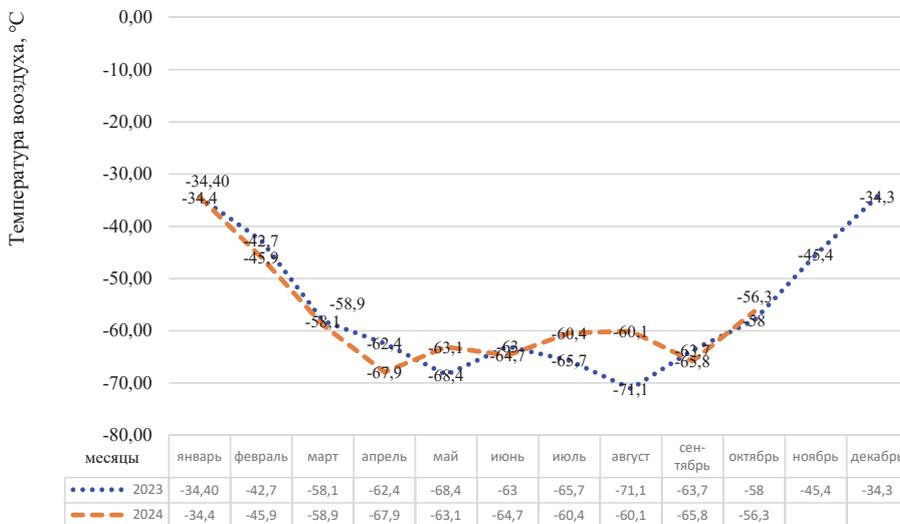
Учитывая данные средних значений месячной температуры и абсолютного минимума температуры, определенные с апреля 1957 г. по 1 января 2024 г. (рисунок 1), а также данные по среднемесячным температурам с января 2023 г. по настоящее время, представленные на рисунке 2 и исходя из технологических особенностей строительства нового зимовочного комплекса «Восток» можно рекомендовать режим работы в период полярного дня (21 сентября – 23 марта), но работы можно начинать с 15 ноября по 10 февраля, так как наступают относительно комфортные условия, когда средняя температура составляет 31,4 °С – 43,8 °С (по многолетним данным) и –34,3 °С – 45,9 °С (по данным 2023-2024 гг.).

Необходимо учесть, что пребывание работников на материке Антарктида начинается ранее указанного периода и включает время для перехода санно-гусеничным поездом, в течение 10-15 дней от станции «Прогресс» (место прибытия) до станции «Восток», соответственно общее примерное время пребывания – с начала ноября до середины февраля.

В полярную ночь, при минус 80 °С, работники,



**Рисунок 1** – Динамика параметров температуры воздуха по месяцам на территории антарктической станции «Восток». Апрель 1957 – январь 2024



**Рисунок 2** – Динамика среднемесячной температуры воздуха за 2023 г. и 2024 г. на территории антарктической станции «Восток»

оставшиеся на зимовку, могут при крайней необходимости (ремонт оборудования, расчистка снежных заносов и др.) выходить на открытый воздух максимум на 15-20 мин., при условии, что скорость ветра будет не более 10 м/с [6].

Команда строителей для работы на станции «Восток» сформирована из действующего штата ОАО «Запсибгазпром». Имеющийся опыт физической подготовки работников, проживающих в Тюменском регионе, к условиям работы в Антарктиде (после проведенного отбора по состоянию здоровья) позволил определить следующий алгоритм: первый этап – гипоксические тренировки на базе областного центра зимних видов спорта «Жемчужина Сибири» г. Тюмень; второй этап – тренировки и восхождение на гору Эльбрус для оценки акклиматизации и подготовки в условиях умеренной гипоксии; третий этап – гипоксические тренировки с использованием специального оборудования «НУРОХИСО» во время морской перевозки на атомном лихтеровозе «Севморпуть», а также при проведении карантинных мероприятий в г. Кейптаун (ЮАР).

Также в период подготовки рекомендован комплекс упражнений для профилактики заболеваний работников, связанных с воздействием охлаждающего микроклимата и комплекс кардиотренировки [19].

Для проведения сравнительного анализа средств индивидуальной защиты (СИЗ) от воздействия низких температур были рассмотрены СИЗ, используемые работниками в условиях строительства НЗК «Восток»: костюм сигнальный на утепляющей прокладке Монблан-Ультра; валенки с резиновым низом «Техноавиа»; термобелье производителя RedFox; шапка-подшлемник Монблан; перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами; защитные очки. Рекомендуемый цвет экипировки: красный, желтый, синий для определения человека в условиях плохой видимости.

Костюм Монблан-Ультра, состоящий из куртки с утепленным капюшоном, лицевой маски и полукombineзона. Обеспечивает защиту от ветра и мокрого снега, имеет повышенную износостойкость, морозостойкость, паропроницаемость. Светоотражающие полосы повышают безопасность работ при недостаточной видимости [20].

Термобелье RedFox изготовлено из материала, сочетающего в себе влагоотводящие свойства, износостойкость и малый вес [20].

Шапку-подшлемник Монблан можно использовать в качестве утепленного головного убора, дополняющего костюм для защиты от пониженных температур, а также как утепленный подшлемник под каску [20].

Перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами [20].

Для защиты от низких температур используется защитный регенерирующий крем «Кемилан» для рук и лица от мороза и ветра. Крем предназначен для защиты кожи при работе в условиях пониженных температур, ветра, снега и других неблагоприятных погодных условий [21].

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, возрасту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивают безопасность труда.

Для увеличения времени нахождения работников на открытом воздухе и обеспечения легкости, свободы движений рекомендована спецодежда с интегрированным греющим комплектом ЕСС ГК на базе инфракрасного обогрева, апробированная при воздействии низких температур в Арктическом регионе.

Комплект включает жилет, термобелье, перчатки, стельки, с двухуровневым или трехуровневым подогревом, питание которых осуществляется от внешних перезаряжаемых литий-полимерных аккумуляторов со встроенными клипсами или карманами для крепления на обуви и одежде. Термобелье, стельки и перчатки обеспечивают до 8-14 часов непрерывного подогрева, универсальный жилет до 40 ч непрерывного подогрева. Все комплекты обеспечены дополнительными аккумуляторами, что позволяет произвести замену при разрядке [22].

В дополнение к рекомендуемым СИЗ предлагается тепловая индивидуальная маска кондиционер ТМ 2.1. «Сайвер», которая позволяет защитить органы дыхания от вредного воздействия низких температур и снизить теплоотдачу через дыхание в условиях температуры  $-50^{\circ}\text{C}$ . Маска обеспечивает аккумуляцию тепловой энергии из порции выдоха и прогревая порцию вдоха, за счет использования реверсивного теплообменника, установленного в маске [23].

Маска-кондиционер позволяет при разных видах деятельности обеспечивать носовое и ротовое дыхание, за счет отсутствия конденсата на поверхности маски. Срок эксплуатации 1000 ч. Дезинфекция осуществляется с использованием озонатора или паров спирта.

При строительстве НЗК «Восток» используются средства коллективной защиты (СКЗ): ограждения, перила, барьеры – значимые для обледененных участков и условий плохой видимости; световые сигналы, звуковые, предупреждающие знаки и другие средства для информирования работников о потенциальных опасностях; термопушки, навесные обогреватели, и др. приборы для обогрева, используемые в условиях ограниченного пространства; термоизолирующие материалы для наружной отделки модулей, устройства дистанционного управления.

В соответствии со ст. 109 «Трудового кодекса РФ» работникам предоставляются специальные перерывы для обогрева и отдыха, которые включаются в рабочее время [24].

На объекте строительства НЗК установлены помещения для обогрева ( $t +21-25^{\circ}\text{C}$ ) с устройствами для согревания кистей и стоп, а также оборудованием для сушки верхней одежды.

Воздействие низких температур Антарктиды учтено и самим проектом строительства НЗК «Восток»: для отделки модулей используется минеральный утеплитель толщиной до 95 см; фасад выполнен из композитных

панелей, толщиной 80 см, устойчивых к экстремальным морозам [25].

Планируется оборудование на станции солнечной энергетической установки, так как полярный день на «Востоке» длится 4 месяца.

В конструкции НЗК применяются новые технологии энергосбережения: использование рекуператора, подогревающего приточный воздух за счет отработанного; применение системы утилизации тепла отработанных газов дизелей для прогрева воздуха для отопления помещений [25].

В сезон с 15 ноября 2023 г по 10 февраля 2024 г были возведены все модули новой станции. В полярную ночь 30 работников ОАО «Запсибгазпром» остались для запуска новой станции в тестовом режиме и выполнения внутренних работ. Полностью ввести в эксплуатацию НЗК «Восток» рассчитывается в 2025 году.

**Выводы.** На основе анализа динамики средних значений месячной температуры и абсолютного минимума температуры, определенных с момента основания станции «Восток» по 1 января 2024 г., а также данных по среднемесячным температурам с января 2023 г. по настоящее время и исходя из технологических особенностей строительства НЗК рекомендуется режим работы в период с 15 ноября по 10 февраля, так как наступают относительно комфортные условия, когда средняя температура составляет  $-31,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $-43,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  (по многолетним данным) и  $-34,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $-45,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (по данным 2023–2024 гг.).

При  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , работники, оставшиеся на зимовку, могут при крайней необходимости (ремонт оборудования, расчистка снежных заносов и др.) выходить на открытый воздух максимум на 15–20 мин., при условии, что скорость ветра будет не более 10 м/с.

Разработанные рекомендации по защите работников ОАО «Запсибгазпром» в условиях низких температур включают: использование инновационных средств индивидуальной защиты, с интегрированным греющим комплектом ЕСС ГК отечественного производства и маски-кондиционера.

При строительстве НЗК «Восток» используются средства коллективной защиты: средства ограждения; сигнальные средства и средства оповещения; приборы для обогрева, помещения и устройства для обогрева и сушки одежды, средства дистанционного управления.

Планируемое внедрение инновационных технологий для защиты от воздействия низких температур работников будущего НЗК «Восток» включает: использование минерального утеплителя и композитных панелей для теплоизоляции зданий; оборудование на станции солнечной энергетической установки; использование рекуператора в системе вентиляции; применение системы утилизации тепла отработанных газов дизелей для прогрева воздуха для отопления помещений.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Распоряжение правительства РФ от 30 июня 2021 г. № 1767-р Об утверждении плана мероприятий по реализации Стратегии

развития деятельности Российской Федерации в Антарктике до 2030 года URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401325832>.

- Официальный сайт Российская Антарктическая экспедиция. URL: <https://www.raexp.ru/russia-vostok.html>.
- Сенкевич Ю. И. Организация телемедицинских консультаций в полярных экспедициях // Биотехносфера. 2009. № 2. – С. 46–52.
- Волков П. М., Черный С. В., Павленко В. Б. Влияние деятельности в условиях Антарктики на изменение активности функциональных систем организма человека // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2017. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-deyatelnosti-v-usloviyah-antarktiki-na-izmenenie-aktivnosti-funktsionalnyh-sistem-organizma-cheloveka> (дата обращения: 31.10.2024).
- Давиденко В. И. Функциональный резерв сердечно-сосудистой системы при адаптации и патологии человека на Крайнем Севере и в Антарктиде: автореф. дис. д-ра мед. наук: 14.00.16 / Рос. АМН. Сиб. отд-ние. НИИ регион. патологии и патоморфологии. – Новосибирск, 1996 г.
- Полькин В. В. 730 суток в Антарктике // Наука из первых рук. 2013. № 5–6 (53–54). – С. 143–153.
- Шарипов Д. К. Адаптация человеческого организма в условиях агрессивно низкой температуры и изолированной среды Антарктиды // Вестник КазНМУ. 2017. № 1. – С. 269–274.
- Карпин В. А. Актуальные проблемы Северной медицины // БМЖ. 2001. № 1. – С. 10–15.
- Выхованец Ю. Г. Тетюра С. М., Черняк А. Н., Алёшечкин П. А. Сравнительная характеристика изменений показателей гемодинамики в разных возрастных группах при воздействии экстремально низкой температуры // Вестник ИвГМА. 2017. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyaya-kharakteristika-izmeneniy-pokazateley-gemodinamiki-v-raznykh-vozrastnykh-gruppah-pri-vozdeystvii-ekstremalno-nizkoy> (дата обращения: 01.11.2024).
- Cugini P., Camilheri G., Alessio L. et al. Ambulatory blood pressure monitoring in clinically healthy subjects adapted to living in Antarctica // Aviat. Space Environ. Med. – 1997. – Vol. 68. – № 9. – Pt.1. – P. 795–801.
- Деряпа Н. Р. Природа Антарктиды и акклиматизация человека. «Наука», М. – Л., 1965. – 165 с.
- Сулкарнаева Г.А., Булгакова Е. В., Колегов Е. И., Сулкарнаева Л. Д. Профилактика неблагоприятного воздействия производственных факторов: учебно-методическое пособие / Г. А. Сулкарнаева, Е. В. Булгакова, Е. И. Колегов, Л. Д. Сулкарнаева. – Тюмень: РИЦ «Айвекс», 2022. – 124 с.
- Санитарно-гигиеническое обеспечение производственной безопасности: учебное пособие / Г. А. Сулкарнаева, Е. В. Булгакова. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 81с.
- Погода и климат. Мониторинг погоды и климата России, СНГ и мира оперативно и достоверно. – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/climate5/89606.htm>
- Капустин А. В. Некоторые особенности производства метеорологических измерений на антарктической станции Восток // Colloquium-journal. 2019. № 9 (33). – С. 17–25.
- Александров В. Я., Коржилов А. Я. Колебания среднегодовых аномалий температуры воздуха в регионе Антарктического полуострова в связи с особенностями атмосферных процессов в Южной полярной области. Ученые записки РГГМУ. № 15. 2010. – С. 86–91.
- Ризе Д. Д., Лобанов В. А. Температурный режим Антарктиды и его изменения // World science. 2016. № 8 (12). – С. 30–33.
- Фадеев А.С., Мханна Ааед Исмаил Назир Сравнение и анализ метеорологических элементов станций Восток и Мирный

- с 2015 по 2020 года // The Scientific Heritage. 2021. № 79-2. – С. 44-53.
19. Шайхетдинов Р. Г., Захарова А. В. Силовой фитнес как основа прикладной физической культуры будущих работников нефтегазовой отрасли: учебное пособие / Р. Г. Шайхетдинов, А. В. Захарова; под ред. Г. А. Сулкарнаевой; ТИУ. – Тюмень: ТИУ, 2022. – 81 с.
  20. Официальный сайт компании по продаже средств индивидуальной защиты <https://vostok.ru>.
  21. Официальный сайт Кемилайн <https://chemiline.ru/products/dsiz/krem-regeneriruyushchiy-vosstanavlivayushchiy-dlya-ruk-i-litsa>.
  22. Официальный сайт компании комплекта с подогревом «RedLaika» <https://redlaika.ru>.
  23. Официальный сайт тепловой маски «САЙВЕР» <https://teplomaska.ru/teplovye-maski/>.
  24. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 08.08.2024) / Российская Федерация. Законы. // Консультант Плюс. – 2024. – URL: <http://www.consultant.ru>.
  25. Официальный сайт Станция Восток. ААНИИ (Арктический и Антарктический институт) <https://aari.ru>.

---

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Бижанова Асия Серковна, ведущий специалист по охране труда и промышленной безопасности ООО «Запсибгазпром-газификация», г. Тюмень.

Булгакова Елена Викторовна, к. б. н., доцент кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии, Тюменский ГМУ; доцент кафедры техносферной безопасности, ТИУ, г. Тюмень; <https://orcid.org/0009-0009-6993-9554>.

Кондратьев Константин Владимирович, заместитель генерального директора ООО «Запсибгазпром-газификация», г. Тюмень.  
Костылев Сергей Владимирович, руководитель проекта «Антарктида НЗК», «Запсибгазпром-газификация», г. Тюмень.

Муратов Георгий Равильевич, генеральный директор ООО «Запсибгазпром-газификация», г. Тюмень.

Назаренко Юрий Савельевич, старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, ТИУ, г. Тюмень.

Ренев Виктор Владимирович, заместитель генерального директора по безопасности ООО «Запсибгазпром-газификация», г. Тюмень.

Сулкарнаева Гульнур Ахмеровна, д. м. н., профессор кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии, Тюменский ГМУ; профессор кафедры техносферной безопасности, ТИУ, г. Тюмень; <https://orcid.org/0000-0003-0454-7559>.

Шайхетдинов Раис Гильметтинович, старший преподаватель кафедры физической культуры и спорта, ТИУ, г. Тюмень.

Вклад авторов: Бижанова А. С. сбор материала, написание текста, разработка рекомендаций. Булгакова Е. В. написание текста, редактирование, оформление списка литературы. Кондратьев К. В. разработка рекомендаций, корректировка выводов. Костылев С. В. разработка рекомендаций, корректировка выводов. Муратов Г. Р. редактирование текста, выводов. Назаренко Ю. С. сбор и статистическая обработка материала, и оформление графического материала. Ренев В. В. разработка рекомендаций, корректировка выводов. Сулкарнаева Г. А. концепция и дизайн исследования, написание текста, редактирование. Шайхетдинов Р. Г. сбор материала, определение алгоритма физической подготовки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 68-73  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 68-73  
Научная статья / Original article  
УДК 611.715  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_68

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМО-ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОСТЕЙ СВОДА ЧЕРЕПА С ПРИОБРЕТЕННЫМИ ДЕФЕКТАМИ

Иванов Олег Викторович<sup>1,2,3</sup>✉, Медведева Надежда Николаевна<sup>1</sup>,  
Тутынина Мария Владимировна<sup>3</sup>, Ягнышева Ольга Андреевна<sup>4</sup>

- <sup>1</sup> Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия  
<sup>2</sup> Сибирский научно-клинический центр ФМБА России, Красноярск, Россия  
<sup>3</sup> Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи имени Н. С. Карповича, Красноярск, Россия  
<sup>4</sup> МСК-проект, Красноярск, Россия  
✉ 2978395@mail.ru

**Аннотация. Актуальность.** Макроскопическая анатомия не исчерпала своих возможностей и не утратила в последние десятилетия исследовательских приоритетов. До сих пор мало изучены и требуют пересмотра морфометрические показатели, отражающие индивидуальные особенности и варианты строения органов в различные периоды постнатального онтогенеза в зависимости от пола, возраста и возможной патологии.

**Цель:** сравнить анатомические особенности строения костей свода разных форм черепа мужчин в норме и с приобретенными дефектами.

**Материал и методы исследования:** 76 компьютерных томограмм черепа мужчин первого периода зрелого возраста с дефектами костей свода черепа. Методы – краниометрия, расчет черепно-мозгового индекса, определение размеров и плотности костей, статистический анализ.

**Результаты.** Проведенное сравнение размерных показателей и плотности костей свода черепа с дефектами и без дефектов с учетом формы, позволило выявить статистически значимые различия, которые зависят от этиологии дефекта, его размеров и формы черепа мужчин.

**Выводы.** В изучаемой выборке дефект теменной кости встречается в 75% случаев. Все размерные характеристики костей свода черепа с дефектами имеют тенденцию к меньшим значениям. Меньшие значения у мужчин с дефектом черепа имели общая толщина затылочной кости, толщина наружной и внутренней кортикальных пластинок теменной, затылочной и лобной костей, а также толщина и плотность кортикальных пластинок затылочной кости и плотность височной кости ( $p < 0,05$ ). Плотность височных костей статистически значимо ниже в группе с дефектами независимо от формы черепа ( $p < 0,05$ ). В 46,1% выявлена мезокранная форма черепа у мужчин с дефектами. Для мезокранов с дефектами статистически значимо меньшими являются все размерные характеристики затылочной кости кроме ее общей толщины, толщина внутренней кортикальной пластинки теменной кости, толщина и плотность внутренней кортикальной пластинки лобной, затылочной костей, плотность височной и губчатого вещества затылочной костей ( $p < 0,05$ ).

**Ключевые слова:** кости черепа, дефект черепа, краниометрия, форма черепа, краниопластика

**Актуальность.** Пластика дефекта костей черепа относится к реконструктивным операциям, проводится после операций по поводу черепно-мозговых травм (ЧМТ), сосудистых заболеваний головного мозга, удаления опухолей. Восстановление целостности костей черепа включается в план реабилитации пациентов и является актуальным [1]. Макроскопическая анатомия не исчерпала своих возможностей и не утратила в последние десятилетия исследовательских приоритетов. До сих пор мало изучены и требуют пересмотра морфометрические показатели, отражающие индивидуальные особенности и варианты строения

органов в различные периоды постнатального онтогенеза. Одним из перспективных направлений современной анатомии является изучение индивидуальной анатомической изменчивости – возрастных, половых и типологических особенностей строения органов, систем органов и человеческого организма в целом [2, 3]. Результаты исследований демонстрируют значение формы черепа для возникновения переломов [4]. Изучение вариантов размерных характеристик костей свода черепа в зависимости от пола, возраста, формы черепа и возможной патологии вписывается в данную тематику.

## COMPARATIVE ANATOMICAL AND TYPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CRANIAL VAULT BONES WITH ACQUIRED DEFECTS

Ivanov Oleg V.<sup>1,2,3</sup>✉, Medvedeva Nadezhda N.<sup>1</sup>, Tutynina Maria V.<sup>3</sup>, Yagnysheva Olga A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia

<sup>2</sup> Siberian Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Krasnoyarsk, Russia

<sup>3</sup> Krasnoyarsk Interdistrict Clinical Hospital of Emergency Medical Care named after N.S. Karpovich, Krasnoyarsk, Russia

<sup>4</sup> MSK-project, Krasnoyarsk, Russia

✉ 2978395@mail.ru

**Abstract. Background.** *Macroscopic anatomy has not exhausted its capabilities and has not lost its research priorities in recent decades. Morphometric indices reflecting individual features and variants of organ structure in different periods of postnatal ontogenesis depending on sex, age and possible pathology require revision.*

**Objective:** *to compare the anatomical features of the structure of the vault bones of different forms of the male skull in the norm and with acquired defects.*

**Material and methods:** *76 computer tomograms of the skull of men of the first period of mature age with defects of the bones of the cranial vault. Methods – craniometry, cranial index calculation, determination of bone size and density, statistical analysis*

**Results.** *A comparison of dimensional indices and density of skull vault bones with and without defects, taking into account the shape, allowed us to identify statistically significant differences that depend on the etiology of the defect, its size, and the shape of the male skull.*

**Conclusions.** *In the study sample, parietal bone defect occurs in 75% of cases. All dimensional characteristics of cranial vault bones with defects tend to have smaller values. Total thickness of the occipital bone, thickness of the external and internal cortical plates of the parietal, occipital and frontal bones, as well as thickness and density of the cortical plates of the occipital bone and density of the temporal bone had lower values in men with a skull defect ( $p < 0.05$ ). Temporal bone density was statistically significantly lower in the defect group regardless of skull shape ( $p < 0.05$ ). Mesocranial skull shape was detected in 46.1% in males with defects. All dimensional characteristics of the occipital bone except its total thickness, thickness of the internal cortical plate of the parietal bone, thickness and density of the internal cortical plate of the frontal bone, occipital bone, density of the temporal bone and spongy substance of the occipital bone are statistically significantly lower for mesocranians with defects ( $p < 0,05$ ).*

**Keywords:** *cranial vault bones, cranial defect, craniometry, cranial shape, cranioplasty*

**Цель исследования:** сравнить анатомические особенности строения костей свода разных форм черепа мужчин в норме и с приобретенными дефектами.

**Материалы и методы.** Тема проводимого исследования получила положительное заключение Локального этического комитета ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (Протокол № 106/2021 от 26.04.2021; председатель д. м. н., профессор И. В. Демко) и проблемной комиссии (Протокол заседания проблемной комиссии «Морфология» № 1 от 25.05.2021 г.)

Обработаны компьютерные томограммы 76 пациентов мужского пола первого периода зрелого возраста (22-35 лет), оперированных в нейрохирургических отделениях г. Красноярска. Полученные результаты представляем в сравнении с результатами изучения компьютерных томограмм 80 пациентов мужского пола, аналогичного возраста, обращавшихся в КГБУЗ «Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи имени Н. С. Карповича» и не имеющих патологии костей черепа. Всеми пациентами было подписано информированное согласие о предоставлении нам возможности работать с их медицинской документацией, а именно с компьютерными томограммами до оперативного вмешательства (краниопластики) и после него. Всего было проанализировано 76 компьютерных томограмм (толщина среза 0,6-1,0 мм). Работа с томограммами и краниометрия осуществлялись в программе для просмотра изображений DICOM Radiant Viewer.

Для определения формы мозгового черепа (neurocranium) на томограммах осуществлены измерения, рекомендованные В. П. Алексеевым и Г. Ф. Дебецом [5]. Подобные измерения были осуществлены нами и при обследовании мужчин без патологии костей черепа [6]. Также рассчитан поперечно-продольный указатель (ЧУ), который позволил определить форму мозгового черепа каждого обследуемого:

- долихокранную – ЧУ < 74,9;
- мезокранную – ЧУ = 75-80;
- брахиокранную – ЧУ > 80.

Для определения анатомических особенностей костей свода черепа проведено измерение их толщины по той же методике и в тех же точках, что и у мужчин без патологии костей черепа [5]. По данным авторов проведение виртуальной краниометрии не отличается от традиционной и полученные данные могут быть использованы как в учебном процессе, так и в клинической медицине [7].

При измерении мы проводили визуальную оценку костей и не проводили измерения в участках остеосклероза. Измерялись продольный и поперечный размеры

дефекта, измерения проводились по взаимоперпендикулярным линиям в режиме MIP, инструментом «Length». Площадь и периметр дефекта измерялись с помощью инструмента «Closed polygon» в режиме MIP (рисунок 1). Продольным считали наибольший линейный размер дефекта, поперечным – размер, расположенный перпендикулярно продольному. Полученные данные не подчиняются закону нормального распределения, поэтому представлены в виде медианы (Me) и квартилей ([Q1; Q3]). Для оценки значимости различий для двух независимых выборок использовался критерий Манна-Уитни. Статистически значимыми считали различия при уровне значимости  $p < 0,05$  (95%-й уровень значимости). Полученные данные обрабатывались с использованием программы SPSS Statistics 22.0.

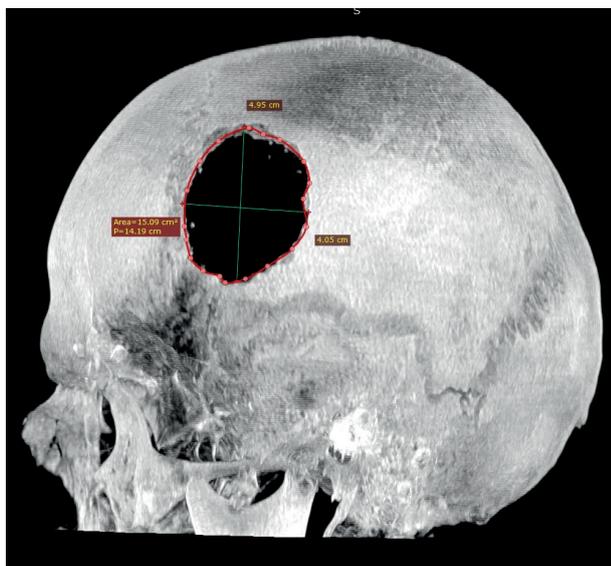


Рисунок 1 – Измерение размеров дефекта кости

**Результаты исследования.** У 93,4% (71 человек) обследованных мужчин причиной дефекта костей черепа являлась ЧМТ, у 6,6% (5 человек) сосудистая патология головного мозга. Приобретенные дефекты локализовались в 34,2% случаев в теменно-височной, в 28,9% – теменной, в 10,5% – лобно-теменно-височной областях. У 75% (57) человек имелся дефект теменной кости, изолированный дефект наблюдался в 14,8% (14) случаях, в сочетании с другими костями в 56,6% (43) случаях.

На основе анализа значений поперечно-продольного указателя (ЧУ) выявлено, что в изучаемой выборке мужчины имели следующие формы мозгового черепа: 46,1% мезокранный, 34,2% брахикранный и 19,7% мужчин имели долихокранный формы черепа. Для оценки влияния размера дефекта на параметры костей свода черепа мы разделили все дефекты, согласно клиническим рекомендациям «Реконструктивная хирургия дефектов свода черепа», на малые (до 10 см<sup>2</sup>), средние (до 30 см<sup>2</sup>), большие (до 60 см<sup>2</sup>), обширные (более 60 см<sup>2</sup>) [8]. В таблице 1 показаны размеры дефекта черепов в зависимости от причины их возникновения. В анализируемой группе малые дефекты выявлены

у 10 человек (13,2%), средние у 33 (43,3%), большие у 23 (30,3%) и обширные у 10 (13,2%) человек. По нашим данным размер дефекта не зависит от формы черепа, но зависит от причины возникновения. Статистически значимо больше поперечный размер после операций при сосудистой патологии головного мозга (таблица 1).

Таблица 1 – Размеры дефектов черепа

Причина возникновения	Продольный размер дефекта, Me[Q1; Q3] мм	Поперечный размер дефекта, Me[Q1; Q3] мм	Площадь дефекта, Me[Q1; Q3] см <sup>2</sup>
Черепно-мозговая травма (n = 71)	60,0 [45,0;79,0]	48,0 [35,0;64,0]	21,4 [12,5;39,9]
Сосудистая патология (n = 5)	105,0 [54,5;113,5]	98,0 [50,0;106,0]	75,0 [21,3;91,0]
Критерий Манна-Уитни, p	0,082	0,026	0,061

У мужчин без дефектов костей черепа наименьшая толщина характерна для височной кости, наибольшая для теменной. Толщина и плотность наружной кортикальной пластинки всех изучаемых костей в сравнении с аналогичными параметрами внутренней кортикальной пластинки, являются большими, кроме лобной кости. Толщина внутренних кортикальных пластинок имеет большие значения у лобной кости, наименьшие значения характерны для затылочной кости, средние – для теменной кости ( $p < 0,001$ ).

При проведении сравнительного анализа выявлено, что все размерные характеристики костей свода черепа с дефектами имели тенденцию к меньшим значениям (таблица 2).

Однако статистически значимые меньшие значения у мужчин с дефектами костей черепа имели общая толщина затылочной кости, толщина наружной и внутренней кортикальных пластинок теменной, затылочной и лобной костей, а также плотность кортикальных пластинок затылочной кости и плотность височной кости. Мы считаем, что у пациентов с дефектами черепа происходит резорбция кортикальных пластинок в зоне их перехода в губчатое вещество.

При сравнении параметров, характеризующих кости черепов брахикранный формы, статистически значимо меньшими являются толщина внутренней кортикальной пластинки затылочной кости, толщина и плотность височной кости у мужчин с дефектами костей черепа (таблица 3).

У мужчин с дефектами черепа мезокранный формы статистически значимо меньшими являются все размерные характеристики затылочной кости кроме ее общей толщины, толщина внутренней кортикальной пластинки теменной кости, толщина и плотность внутренней кортикальной пластинки лобной, затылочной костей, плотность височной и губчатого вещества затылочной кости (таблица 4).

Для мужчин с долихокранный формой черепа статистически значимо меньшими размерами являются: общая толщина теменной кости, толщина наружной

**Таблица 2** – Сравнительная характеристика костей свода черепа с дефектом и без дефекта (мужчины, первый период зрелого возраста, n = 76)

Изучаемый параметр	Группы сравнения		Критерий Манна-Уитни, p
	Череп с дефектом	Череп без дефекта	
<b>Теменная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	5,83 [5,13;6,76]	6,23 [5,38;7,23]	0,115
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,22 [1,03;1,56]	1,5 [1,13;1,61]	0,001
Толщина внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,15 [0,89;1,42]	1,4 [1,13;1,61]	0,000
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1367,0 [1227,0;1456,0]	1372,0 [1252,0;1464,0]	0,660
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1183,0 [1094,0;1321,0]	1232,0 [1140,0;1319,0]	0,245
Плотность губчатого вещества кости, Me[Q1; Q3] HU	720,0 [546,0;881,0]	676,0 [530,0;759,0]	0,140
<b>Височная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	1,99 [1,42;2,65]	1,7 [1,37;2,05]	0,012
Плотность кости, Me[Q1; Q3] HU	1249,0 [1103,0;1359,0]	1471,0 [546,0;881,0]	0,000
<b>Затылочная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	5,09 [4,5;5,71]	5,64 [4,81;6,43]	0,038
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,42 [1,21;1,74]	1,83 [1,47;2,33]	0,000
Толщина внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,05 [0,84;1,24]	1,28 [1,08;1,55]	0,000
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1443,0 [1293,0; 1600,0]	1519, [1388,0;1709,0]	0,014
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1198,0 [1066,0;1374,0]	1280,0 [1141,0;151,0]	0,043
Плотность губчатого вещества кости, Me[Q1; Q3] HU	895,0 [728,0;975,0]	649,0 [515,0;836,0]	0,000
<b>Лобная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	5,72 [4,96;6,9]	5,7 [4,75;6,67]	0,497
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,3 [1,1;1,63]	1,48 [1,27;1,96]	0,007
Толщина внутренней кортикальной пластинки, (Me[Q1; Q3]) мм	1,24 [1,01;1,58]	1,57 [1,24;2,00]	0,000
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1351,0 [1244,0;1535,0]	1409,0 [1257,0;1702,0]	0,344
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1296,0 [1126,5;1419,0]	1338,0 [1193,0;1496,0]	0,208
Плотность губчатого вещества кости, Me[Q1; Q3] HU	656,0 [521,0;842,0]	575,0 [467,0;699,0]	0,054

**Таблица 3** – Сравнительная характеристика костей брахикранный формы черепа мужчин

Изучаемый параметр	Группы сравнения		Критерий Манна-Уитни, p
	Череп с дефектом	Череп без дефекта	
<b>Теменная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	6,82 [5,51;7,86]	6,89 [5,06;7,8]	0,616
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,43 [1,16;1,62]	1,33 [1,15;1,97]	0,968
Толщина внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,23 [1,05;1,5]	1,14 [1,06;1,68]	0,828
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1393,0 [1225,0;1435,0]	1359,0 [1254,0;1455,0]	0,839
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1203,0 [1077,0;1316,0]	1137,0 [1079,0;1248,0]	0,516
Плотность губчатого вещества кости, Me[Q1; Q3] HU	597,0 [432,0;712,0]	597,0 [458,0;776,0]	0,616
<b>Височная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	1,99 [1,42;2,65]	1,7 [1,37;2,05]	0,012
Плотность кости, Me[Q1; Q3] HU	1249,0 [1103,0;1359,0]	1471,0 [546,0;881,0]	0,000
<b>Затылочная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	4,95 [4,62;5,71]	5,53 [4,7;6,54]	0,255
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,42 [1,18;1,76]	2,51 [1,42;2,04]	0,060
Толщина внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,04 [0,83;1,17]	1,24 [1,06;1,48]	0,015
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1361,0 [1205,0; 1526,0]	1474,0 [1386,0;1703,0]	0,064
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1185,0 [1028,0;1339,0]	1227,0 [995,0;1448,0]	0,456
Плотность губчатого вещества кости, Me[Q1; Q3] HU	790,0 [634,0;938,0]	633,0 [490,0;955,0]	0,096
<b>Лобная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	5,78 [5,1;7,0]	5,37 [4,65;7,06]	0,323
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,28 [1,08;1,72]	1,46 [1,22;2,01]	0,208
Толщина внутренней кортикальной пластинки, (Me[Q1; Q3]) мм	1,31 [1,02;1,48]	1,47 [1,21;2,02]	0,208
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1362,0 [1146,0;1565,0]	1409,0 [1270,0;1707,0]	0,434
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1305,0 [1150,0;1373,0]	1261,0 [1128,0;1376,0]	0,946
Плотность губчатого вещества кости, Me[Q1; Q3] HU	568,0 [457,0;671,0]	575, [426,0;690,0]	0,904

кортикальной пластинки теменной, затылочной костей, толщина внутренней кортикальной пластинки всех костей свода черепа. Но плотность губчатого вещества теменной, затылочной костей является значимо большей, а височной кости меньшей (таблица 5).

**Обсуждение.** Снижение плотности костей свода черепа и толщины их кортикальных пластинок, мы объясняем повреждением надкостницы и части питающих их артерий при резекционной трепанации. В настоящее время разработаны и представлены в литературе новые

Таблица 4 – Сравнительная характеристика костей мезокранной формы черепа мужчин

Изучаемый параметр	Группы сравнения		Критерий Манна-Уитни, p
	Череп с дефектом	Череп без дефекта	
<b>Теменная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	5,59 [4,65;6,55]	6,17 [5,57;6,52]	0,065
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,22 [1,04;1,64]	1,52 [1,37;1,87]	0,094
Толщина внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,18 [0,89;1,42]	1,4 [1,19;1,55]	0,032
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1290,0 [1220,0;1443,0]	1372,0 [1220,0;1486,0]	0,300
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1190,0 [1114,0;1321,0]	1258,0 [1213,0;1461,0]	0,062
Плотность губчатого вещества кости, Me[Q1; Q3] HU	732,0 [646,0;903,0]	676,0 [540,0;738,0]	0,135
<b>Височная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	1,99 [1,42;2,65]	1,7 [1,37;2,05]	0,094
Плотность кости, Me[Q1; Q3] HU	1249,0 [1103,0;1359,0]	1471,0 [546,0;881,0]	0,000
<b>Затылочная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	5,02 [4,15;5,67]	5,71 [4,74;6,44]	0,077
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,38 [1,21;1,74]	1,81 [1,43;2,25]	0,022
Толщина внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,04 [0,84;1,27]	1,28 [1,06;1,69]	0,009
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1426,0 [1306,0; 1562,0]	1486,0 [1390,0;1775,0]	0,050
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1144,0 [1053,0;1343,0]	1360 [1176,0;1557,0]	0,018
Плотность губчатого вещества кости, Me[Q1; Q3] HU	918,0 [782,0;1054,0]	776,0 [558,0;837,0]	0,010
<b>Лобная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	5,59 [4,37;6,49]	5,96 [4,85;6,91]	0,619
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,3 [1,1;1,5]	1,58 [1,16;2,09]	0,054
Толщина внутренней кортикальной пластинки, (Me[Q1; Q3]) мм	1,25 [0,99;1,83]	1,56 [1,19;2,34]	0,017
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1315,0 [1242,0;1404,0]	1363,0 [1270,0;1707,0]	0,295
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1232,0 [1108,0;1346,0]	1410,0 [1263,0;1534,0]	0,021
Плотность губчатого вещества кости, Me[Q1; Q3] HU	684,0 [518,0;771,0]	563,0 [464,0;708,0]	0,077

Таблица 5 – Сравнительная характеристика костей долихокранной формы черепа мужчин

Изучаемый параметр	Группы сравнения		Критерий Манна-Уитни, p
	Череп с дефектом	Череп без дефекта	
<b>Теменная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	5,22 [5,13;5,97]	6,2 [5,33;6,66]	0,031
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,02 [0,94;1,16]	1,57 [1,43;2,03]	0,000
Толщина внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	0,91 [0,79;1,09]	1,49 [1,29;1,63]	0,000
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1400,0 [1331,0;1918,0]	1384,0 [1260,0;1469,0]	0,178
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1168,0 [1094,0;1500,0]	1244,0 [1185,0;1323,0]	0,319
Плотность губчатого вещества кости, Me[Q1; Q3] HU	857,0 [720,0;947,0]	684,0 [518,0;771,0]	0,013
<b>Височная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	1,99 [1,42;2,65]	1,7 [1,37;2,05]	0,012
Плотность кости, Me[Q1; Q3] HU	1249,0 [1103,0;1359,0]	1471 [546,0;881,0]	0,000
<b>Затылочная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	5,61 [4,99;6,25]	5,91 [5,1;6,29]	0,885
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,42 [1,27;1,70]	2,28 [1,56;2,42]	0,008
Толщина внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,06 [0,77;1,14]	1,34 [1,12;1,53]	0,006
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1612,0 [1448,0; 1687,0]	1553,0 [1349,0;1670,0]	0,443
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1330,0 [1195,0;1535,0]	1241,0 [1153,0;1545,0]	0,520
Плотность губчатого вещества кости Me[Q1; Q3] HU	901,0 [786,0;980,0]	649,0 [464,0;834,0]	0,021
<b>Лобная кость</b>			
Толщина кости, Me[Q1; Q3] мм	5,58 [5,45;6,86]	5,57 [4,77;6,3]	0,221
Толщина наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] мм	1,38 [1,14;1,63]	1,46 [1,29;1,62]	0,237
Толщина внутренней кортикальной пластинки, (Me[Q1; Q3]) мм	1,16 [0,82;1,63]	1,79 [1,4;1,98]	0,015
Плотность наружной кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1510,0 [1326,0;1741,0]	1462,0 [1251,0;1675,0]	0,309
Плотность внутренней кортикальной пластинки, Me[Q1; Q3] HU	1414,0 [1205,0;1642,0]	1357,0 [1161,0;1442,0]	0,165
Плотность губчатого вещества кости, Me[Q1; Q3] HU	912,0 [755,0;927,0]	575,0 [490,0;898,0]	0,071

способы регенерации костной ткани с помощью магнито-механической трансдукции [9].

По данным Н. А. Копорущко с соавторами, на примере населения г. Новосибирска показано, что распространенность малых дефектов черепа 9,1%, средних

23,1%, больших 27,7%, обширных 40,4% [10]. В нашей группе получены сходные данные по распространенности малых дефектов 13,2%, однако существенно отличаются данные по распространенности обширных дефектов черепа: в нашей группе 13,2%. Явное доми-

нирование обширных дефектов в г. Новосибирске по сравнению с нашей группой, мы можем объяснить разным возрастным и половым составом исследуемых выборок. В старших возрастных группах распространена сосудистая патология, при которой часто возникает отек головного мозга, что требует обширных резекционных трепанаций.

А. А. Виноградов с соавторами исследовали краниотопографию теменной кости, поскольку именно она чаще других вовлечена в область трепанации [11]. В этой работе материал распределен по возрасту, полу обследуемых и формам черепа. Группу мужчин составили: 46,7% брахикраны, 31,7% – мезокраны, 21,6% – долихокраны. Мы получили отличные данные, что можно объяснить географической и внутривидовой вариабельностью. Кроме этого, группа мужчин сопоставимого возраста составила 8 единиц, что, вероятно, недостаточно для сравнения. Мы согласны с авторами, что теменная кость, как объект изучения в аспекте посттравматических дефектов, представляет интерес, так как по нашим данным 75% трепанаций затрагивают теменную кость.

Мы считаем, что обширный дефект черепа нужно рассматривать как критическое изменение в конструкционной стабильности черепа и для восстановления использовать индивидуально изготовленные имплантаты.

#### Выводы:

1. В изучаемой выборке мужчин дефект теменной кости встречается в 75% случаев.
2. При проведении сравнительного анализа выявлено, что все размерные характеристики костей свода черепа с дефектами имели тенденцию к меньшим значениям.
3. Статистически значимо меньшие значения у мужчин с дефектами костей черепа имели общая толщина затылочной кости, толщина наружной и внутренней кортикальных пластинок теменной, затылочной и лобной костей, а также плотность кортикальных пластинок затылочной кости и плотность височной кости ( $p < 0,05$ ).
4. Плотность височных костей статистически значимо ниже в группе черепов с дефектами независимо от его формы ( $p < 0,05$ ).
5. В 46,1% случаев выявлена мезокранная форма черепа у мужчин с приобретенными дефектами.
6. Для черепов мезокранной формы с приобретенными дефектами статистически значимо меньшими являются все размерные характеристики затылочной кости кроме ее общей толщины, толщина внутренней кортикальной пластинки теменной кости, толщина и плотность внутренней кортикальной пластинки лобной, затылочной костей, плотность височной и губчатого вещества затылочной костей ( $p < 0,05$ ).

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Чобулов С.А., Кравчук А. Д., Потапов А. А. [и др.] Современные аспекты реконструктивной хирургии дефектов черепа//Вопро-

сы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2019. Т. 83, № 2. С. 115-124. DOI 10.17116/neiro201983021115. EDN RDASUM.

2. Алешкина О.Ю., Николенко В. Н., Загоровская Т. М. [и др.] Типовые особенности изменчивости параметров мозгового и лицевого черепа и их взаимосвязи//Морфология. 2014. Т. 145, № 3. С. 13-13а. EDN ZHSTCN.
3. Пашко А. А., Адамович В. И. Анатомическая изменчивость одного возрастного периода//Forcipe. 2021. Т. 4, № 3. С. 26-31. EDN BPDQNT.
4. Заварзин, А. А.; Насонова, Н. А.; Ильичева, В. Н.; Степанов, Е. В.; Истин, А. А. Анализ влияния краниовертебральных показателей на структуру переломов костей в зависимости от формы черепа пациента. Forcipe. 2021. Т. 4, № 3. С. 23-25.
5. Алексеев В.П., Дебеч Г. Ф. Краниометрия: Методика антропологических исследований. М.: Наука, 1964; 127 с.
6. Иванов, О. В., Семечев Е. В., Медведева Н. Н. Анатомо-типологические особенности строения костей свода черепа мужчин//Медицинская наука и образование Урала. 2023. Т. 24, № 3(115). С. 89-94. DOI 10.36361/18148999\_2023\_24\_3\_89. – EDN SSPBXW.
7. Мареев О.В., Николенко В. Н., Мареев Г. О. [и др.] Виртуальная краниометрия как новый метод в краниологии//Перспективы науки. 2014. № 7(58). С. 10-14. EDN SMZOEВ.
8. Потапов А.А., Кравчук А. Д., Лихтерман Л. Б. [и др.]. Реконструктивная хирургия дефектов свода черепа: Клинические рекомендации. М.: НИИ нейрохирургии Н. Н. Бурденко Минздрава РФ, 2015. 22 с.
9. Замай Т. Н., Толмачева Т. В. Новые стратегии регенерации костной ткани с помощью магнитомеханической трансдукции//Сибирское медицинское обозрение. 2021. № 6(132). С. 5-11. DOI 10.20333/25000136-2021-6-5-11. EDN HSXFPP.
10. Копорушко Н.А., Ступак В. В., Мишинов С. В. [и др.] Этиология и эпидемиология приобретенных дефектов костей черепа, полученных при различной патологии центральной нервной системы, и число больных, нуждающихся в их закрытии, на примере крупного промышленного города//Современные проблемы науки и образования. 2019. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28660> (дата обращения: 27.06.2024).
11. Виноградов А.А., Андреева И. В., Орзулова Е. В., Бондаренко О. В. Краниотопография теменной кости свода черепа человека//Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Біологічні науки. 2013. № 19 (278). С. 79-85.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Иванов Олег Викторович, нейрохирург, ORCID: 0000-0002-9411-8338, e-mail: 2978395@mail.ru.

Медведева Надежда Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, ORCID: 0000-0002-7757-6628, e-mail: medvenad@mail.ru.

Тутынина Мария Владимировна, рентгенолог, ORCID: 0009-0002-8243-287, e-mail: march.80@mail.ru.

Ягнышева Ольга Андреевна, инженер-проектировщик, ORCID: 0009-0004-1662-0949.

Информация о конфликте интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о вкладе каждого автора: Медведева Надежда Николаевна – концепция и дизайн исследования, коррекция текста; Иванов Олег Викторович – сбор материала, анализ, написание текста; Тутынина Мария Владимировна – анализ компьютерных томограмм, сбор материала; Ягнышева Ольга Андреевна – разработка 3Д-моделей имплантатов.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 74-78  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 74-78  
Научная статья / Original article  
УДК 004.8:519.87:61  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_74

## АКТУАЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ ОКАЗАНИЯ ТРАВМАТОЛОГО–ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

Клинцов Егор Владимирович<sup>1</sup>, Новиков Константин Игоревич<sup>1,2,3✉</sup>,  
Климов Олег Владимирович<sup>1</sup>, Глухих Дмитрий Игоревич<sup>4</sup>

- <sup>1</sup> Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г.А. Илизарова, Курган, Россия  
<sup>2</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия  
<sup>3</sup> Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан  
<sup>4</sup> Тюменский Государственный университет Тюмень, Россия  
✉ kinovikov@mail.ru

**Аннотация.** Во всём мире повышение доступности медицинских обследований, их избыточное назначение (гипердиагностика), повышение нагрузки на врачей приводит к увеличению числа медицинских ошибок и, как следствие, повышению расходов на лечение пациентов. Ввиду тенденции к дальнейшему увеличению травматизма, а также рождаемости пациентов с патологией опорно-двигательной системы частота неправильной установки диагноза и планирования лечения будет закономерно расти.

**Цель.** Продемонстрировать эффективность применения нейросетей в медицине, показать необходимость создания отечественной системы поддержки принятия врачебных решений в травматологии и ортопедии.

**Материалы и методы.** Для написания данной статьи использовались данные электронных библиотек Elibrary и PubMed.

**Результаты.** На различных примерах продемонстрирована высокая эффективность использования нейросетей в диагностике, прогнозировании и принятии решений о тактике лечения. Продемонстрирована частота ошибок в различных сферах медицины. Выявлено отсутствие на данный момент отечественной системы поддержки принятия врачебных решений в травматологии и ортопедии, в частности, в разделе диагностики и лечения биомеханических нарушений опорно-двигательной системы.

**Обсуждение.** Ввиду отсутствия отечественных и зарубежных программ, способных улучшить качество оказания травматолого-ортопедической помощи населению Российской Федерации, а также тенденций к росту травматизма и рождаемости пациентов с патологией опорно-двигательной системы для снижения финансовых затрат на лечение этих групп больных необходимо создание нейросети, способной анализировать рентген-изображение по травматолого-ортопедическому профилю, выставлять диагноз, отмечать особенности и отклонения от средних значений у конкретного пациента.

**Заключение.** Была продемонстрирована высокая эффективность использования нейросетей в медицине и необходимость создания отечественной системы поддержки принятия врачебных решений по профилю травматология и ортопедия.

**Ключевые слова:** нейросети в медицине, нейросети в травматологии и ортопедии, нейросети в рентген-диагностике переломов, врачебная ошибка

**Введение.** Реалии сегодняшнего дня для всех медиков и, в частности, для травматологов-ортопедов – постоянно количественно увеличивающийся и качественно расширяющийся поток информации, который требует постоянного анализа для принятия быстрого и правильного врачебного решения. Во всём мире повышение доступности медицинских обследований, их избыточное назначение (гипердиагностика), повышение нагрузки на врачей, их профессиональное выгорание приводит к увеличению числа медицинских ошибок и, как следствие, повышению расходов на лечение пациентов. Ввиду тенденции к дальнейшему увели-

чению травматизма, а также рождаемости пациентов с патологией опорно-двигательной системы частота неправильной установки диагноза и планирования лечения будет закономерно расти, что обуславливает необходимость создания системы поддержки принятия врачебных решений.

**Цель.** Продемонстрировать эффективность применения нейросетей в медицине, показать необходимость создания отечественной системы поддержки принятия врачебных решений в травматологии и ортопедии.

**Материалы и методы:** при проведении литературного обзора использовались сайты-агломераторы

## THE RELEVANCE OF CREATING A SYSTEM TO SUPPORT MEDICAL DECISION-MAKING IN THE DOMESTIC SYSTEM OF TRAUMATOLOGICAL AND ORTHOPEDIC CARE

Klintsov Egor V.<sup>1</sup>, Novikov Konstantin Igorevich<sup>1,2,3✉</sup>, Klimov Oleg V.<sup>1</sup>, Glukhikh Dmitry I.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ilizarov National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopedics, Kurgan, Russia

<sup>2</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

<sup>3</sup> Samarkand State Medical University, Samarkand, Republic of Uzbekistan

<sup>4</sup> Tyumen State University Tyumen, Russia

✉ kinovikov@mail.ru

**Abstract. Introduction.** All over the world, the increased availability of medical examinations, their excessive prescription (overdiagnosis), and increased workload on doctor's lead to an increase in the number of medical errors and, as a result, increased costs of treating patients. Due to the trend towards a further increase in injuries, as well as the birth rate of patients with pathology of the musculoskeletal system, the frequency of incorrect diagnosis and treatment planning will naturally increase.

**The purpose of the work** – demonstrate the effectiveness of using neural networks in medicine, show the need to create a domestic system for supporting medical decision-making in traumatology and orthopedics.

**Materials and methods.** To write this article, data from the eLibrary and PubMed electronic libraries were used.

**Results.** Various examples demonstrate the high efficiency of using neural networks in diagnosis, prognosis and decision-making on treatment tactics. The frequency of errors in various fields of medicine has been demonstrated. It has been revealed that there is currently no domestic system for supporting medical decision-making in traumatology and orthopedics, in particular in the diagnosis and treatment of biomechanical disorders of the musculoskeletal system.

**Discussion.** Due to the lack of domestic and foreign programs that can improve the quality of provision of trauma and orthopedic care to the population of the Russian Federation, as well as trends towards an increase in injuries and birth rates in patients with pathology of the musculoskeletal system, in order to reduce the financial costs of treating these groups of patients, it is necessary to create a neural network capable of analyzing X-rays -image according to the traumatology and orthopedic profile, make a diagnosis, note features and deviations from the average values in a particular patient.

**Conclusion.** The high efficiency of using neural networks in medicine and the need to create a domestic system to support medical decision-making in the field of traumatology and orthopedics were demonstrated.

**Keywords:** neural networks in medicine, neural networks in traumatology and orthopedics, neural networks in x-ray diagnostics of fractures, medical error

Elibrary и PubMed по следующим запросам: нейросети в медицине, нейросети в травматологии и ортопедии, нейросети в рентген-диагностике переломов, нейросети в рентген-диагностике остеоартрита, artificial intelligence in orthopedics, artificial intelligence and radiologic in X-Ray diagnostics, AI in radiology. При поиске русскоязычных источников при прямом запросе о использовании нейросетей и искусственного интеллекта (ИИ) в травматологии было найдено 66 результатов, ни один из которых не соответствовал цели поиска. При аналогичном запросе на англоязычном сайте было найдено всего 180 статей, лишь 25 из которых касались применения ИИ в травматологии (в основном в качестве интеллектуальных систем поддержки в принятии решений). Таким образом разработка отечественных программ, которые будут помогать врачам-ортопедам-травматологам в рентген-диагностике и лечении пациентов является крайне актуальной.

**Результаты.** Частота медицинских ошибок как актуальность. В течение рабочего дня врачом выполняется самый разнообразный спектр задач, которые можно разделить на 4 большие категории: сбор и интерпретация данных, диагностика (сопоставление полученных данных со знаниями и имеющимся опытом), назначение лечения, оценка эффективности лечения и его

корректировка. Ввиду индивидуальных особенностей мышления каждого человека (которые в том числе изменчивы во времени в рамках одного индивида), при выполнении любой из вышеперечисленных категорий существует вероятность ошибки. Ввиду того, что некоторые ошибки влекут за собой тяжёлые последствия, как с точки зрения финансирования медицины, так и снижения качества жизни пациента (в том числе его смерти), сама собой возникает задача свести вероятность данных ошибок к минимуму.

Какая же вероятность ошибки на текущий момент? Для приблизительного понимания состояния этой проблемы на сегодня приведём выдержки из англоязычных журналов и статей ввиду особенностей менталитета нашего региона. Артур Эльштайн, когнитивный физиолог, ретроспективно проанализировав свой опыт работы менял свой диагноз/лечение в 10-15% случаев [1]. При анализе проведённых посмертных вскрытий выявляется 10-20% несовпадений диагнозов, которые кардинально отличаются лечением [2, 3]. Неправильная постановка диагноза врачами-терапевтами у пациентов с хроническими заболеваниями составляет около 13% [4]. В 10-13% при интерпретации маммограмм не выявляется рак молочной железы, в 1-2% он не выявляется при микроскопическом исследовании [5]. Отсрочка в пер-

вичном установлении бронхиальной астмы составляет около трёх лет, что соответствует 5-7 приёмам у врача [6]. В 12-51% пропускается диагноз „субарахноидальное кровоизлияние“ [7]. Из всех случаев госпитальной смертности в 5% она была предотвратимой [8]. По данным Американской ассоциации врачей-страховщиков ошибки в выставлении диагноза происходят в 27% случаев [9]. Далее смысла перечислять нет, цифры достаточны для подтверждения надобности в улучшении врачебной работы. Ввиду активного применения нейросетей для улучшения работы во многих сферах многие историки в шутку называют наше время „эпохой совершенствования“.

*Актуальность создания системы поддержки принятия врачебных решений в травматологии.*

В целом применение ИИ может быть разделено на 5 основных классов: 1- прогнозирование рисков развития заболеваний, осложнений и эффективности лечения, 2 – ранняя диагностика, 3- планирование лечения, 4- мониторинг здоровья, 5 – анализ и статистическая обработка данных [10].

Работа травматолога-ортопеда неразрывно связана с оценкой и интерпретацией рентген-снимков ежедневно. Дополнительно происходит постоянная совместная работа с врачами-рентгенологами, особенно в сомнительных, для принятия решения о тактике лечения, случаях. По данным доклада Sanja Diaz с соавт. [11] в мире ежегодно происходит в среднем 1,4% ошибок в интерпретации рентгенограмм пациентов раннего детского возраста, 1,7% подростков и 0,8% у взрослых. При этом Marco Carrara с соавт. [12] в своём докладе говорит о 61,7% ошибок рентген-диагностики, связанных с не распознаванием тех или иных рентген-признаков патологии. Из этих 2х докладов можно сделать 2 вывода. Первый – частота рентген-ошибок напрямую зависит от человеческого фактора (качество обучения, напряжённость рабочего дня, усталость, психическое состояние, осведомлённость о патологии и т. д.), второй – большая часть рентген-ошибок остаётся нераспознанной.

С учётом колоссального количества рентген-исследований, проводимых ежедневно по всему миру, сама по себе возникает необходимость в создании программного обеспечения, помогающего врачам-травматологам ортопедам и врачам-рентгенологам более качественно выполнять их работу. Одной из разновидностей ИИ является компьютерное зрение, которое уже используется в интерпретации рентген-снимков, МРТ и КТ изображений, УЗИ-диагностике, диагностике кожных заболеваний, офтальмологии.

Тут возникает одна большая проблема – все процессы, проходящие в организме, носят индивидуальный характер. Ещё И. П. Павлов и П. К. Анохин [13] начали говорить о том, что надо игнорировать внутреннюю структуру и количество элементов в биологических динамических системах, ввиду их абсолютной хаотичности, а следует изучать связи между входом и выходом сигналов в каждой системе.

Филатовой О. Е. с соавт. Была предложена модель теории хаоса-самоорганизации, в рамках которой вводятся три ключевых понятия: первое – фазовое пространство состояний (иными словами – все возможные величины всех показателей, которые могут существовать в живом, больном, умирающем и мёртвом организме). Иными словами, для диагностики заболеваний у „особенных“ пациентов, выходящих за пределы трёх сигмальных отклонений необходим индивидуальный рутинный мониторинг, который подразумевает очень большие базы данных, анализ которых возможен только с помощью нейросетей.

В целом развитие нейросетей уже глобально повлияло на медицину. Так появилось 3 бизнес-модели [14] ведения пациентов: Uber medicine – которая занимается логистикой врачебных осмотров в соответствии с текущими запросами пользователей (пациентов), Retail clinics – переводящая медицину в места скопления людей для того, чтобы экономить их время не отрывая от повседневной жизни, Network clinics – занимается оптимальным распределением всех видов высококвалифицированной медицинской помощи всему населению страны/региона.

**Обсуждение.** Вопросы актуальности. Имеется множество работ, показывающих (в основном – ретроспективно) возможности предсказания развития заболевания и постановки диагноза:

Разработка Хасанова А. Г. с соавт. позволило прогнозировать прогрессирующее рожистое воспаление у детей.

Особенный интерес представляют собой так называемые «типизирующие» нейросети, позволяющие сделать открытия на огромных базах данных, при анализе которых человеку потребовались бы десятилетия. Таким примером является работа Knox DB с соавт., которые при анализе пациентов ОИТР выявили 4 субфенотипа течения сепсиса, лечение которых достоверно отличалось между собой [15].

Применительно к травматологии и ортопедии подобные нейросети потенциально способны типизировать течение дистракционного остеонеогенеза, что поможет при выборе тактики лечения пациентов с карликовостью.

*Примеры диагностики.* Нейросети используются всё чаще в разделах медицины, связанных с интерпретацией изображений. Например, [16] разработали нейросеть для дифференциальной диагностики пяти часто встречающихся аутоиммунных заболеваний, связанных с поражением кожного покрова.

В травматологии и ортопедии данная возможность может быть использована на первом этапе сортировки раненых в боевых действиях или при массовых катастрофах. Дистанционная оценка кожного покрова пациента, а так же, типичных выражений лица может помочь в выявлении признаков гиповолемического шока и приоритетности осмотра врачами, оценка кожного покрова повреждённой конечности и атипичного взаимоотношения различных её отделов может быть использована

для оценки по шкале MESS для проведения первичной ампутации сегмента.

Так же ярким примером является использование зарубежными коллегами программы DeerKneeExplainer, которая с точностью в 91% помогает диагностировать остеопороз, особенно на ранних стадиях [17].

Kalmet H. S. с соавт. в своём обзоре приводят список из 8-ми нейронных сетей, обученных определению перелома на рентген-снимке, большинство из которых имеют точность более 90% [18]. В подобной статье Thomas G. Myers с соавт. делает ссылку на целых 14 программ, которые используются для: 1- диагностики сколиоза, 2- прогнозирования смертности в течение 30 дней после тотальных эндопротезирований крупных суставов, 3- определения толщины хряща и проводящие денситометрию шейки бедра [19].

Имеется большой проект «Цельс», предназначенный для интерпретаций маммограмм, флюорограмм, компьютерных томограмм и гистологических препаратов [20].

Стоит отметить, что в некоторых областях рентген-диагностики при адекватной нагрузке точность диагностики у врачей-рентгенологов и травматологов не хуже, чем у нейронной сети. Rachel Y. L. Kuo с соавт. при выполнении метаанализа 42 исследований, в которые вошло более 55 тысяч снимков продемонстрировали точность диагностики врачами 91%, а нейросетями 92% [21]. Стоит отметить, что в работах не указывалось, участвовали ли эти же врачи в составлении баз данных для обучения нейросетей, что на наш взгляд является очень важным фактором, при проведении подобных исследований.

Примером использования ИИ в отечественной травматологии является разработка Падалко М. А. с соавт. автоматической системы определения углов сколиотической деформации [22].

Также имеются проекты Unium, BotkinAI, CoBrain-Аналитика, „Второе мнение AI“, „Третье мнение“ которые активно используются, в основном, для лучевой диагностики онкозаболеваний [23, 24].

Ещё одним интересным аспектом применения нейросетей может быть диагностика на доврачебном этапе. По данным электронного новостного портала medvestnik.ru от 22.09.2023 только 34% населения России довольны доступностью записи на приём, ожиданием медицинской помощи и ожиданием у кабинета врача. Введение электронной формы первичного осмотра для пациентов, данные которой будут обрабатываться нейронными сетями поможет в направлении пациентов к профильным специалистам минуя кабинеты врачей общего профиля.

В то же время следует помнить, что во многих случаях внешние проявления болезней, которые не различимы для человека (признак не является патогномичным) также неразличимы для нейронной сети. Воронова Л. И. с соавт. при попытке обучить нейросеть дифференцировать различные виды аутоиммунных заболеваний, проявляющихся кожной сыпью, показала, что нейросеть правильно ставила диагноз только в 22%

случаев, что не несёт абсолютно никакой диагностической ценности [25].

*Примеры прогнозирования.* Ярким примером использования нейросети для планирования оперативных вмешательств является нейросетевое моделирование грудных желёз [26].

На западе начинается активное внедрение нейросетей непосредственно в хирургический процесс, к примеру анализ фракционного резерва потока при проведении ангиографии помогает ангиохирургу в выборе ветвей коронарных артерий для стентирования [27].

Примеры планирования. Lok Sze Lee с соавт. при проведении метаанализа 22 исследований, в которых для диагностики остеоартрита коленного сустава и планирования тотального эндопротезирования использовались нейросети, показали способность последних предсказывать проведение ТЭКС в последующие 2 года после рентген-исследования с точностью в 80% [28].

Также очень интересным может быть применение нейросетей, подобным Atomwise и twoXAR, которые могут имитировать молекулы лекарственных препаратов и их реакции между собой. Для ортопедии это является перспективой в создании препарата для лечения болезней накопления болезней, связанных с нарушением синтеза и рецепции гормонов, факторов роста и т. д. [29].

**Заключение.** Исходя из приведённых примеров количество врачебных ошибок с каждым годом будет увеличиваться, что создаёт потребность в снижении частоты этих ошибок. Решением данной проблемы может являться создание системы поддержки принятия врачебных решений (в частности, по профилю травматология и ортопедия), т. к. во всём мире использование подобных программ достоверно повышает качество оказания медицинской помощи (больше всего на данный момент такие программы используются в диагностике онкологических заболеваний). На текущий момент не существует ни зарубежных, ни отечественных программ, способных повышать качество работы врача травматолога-ортопеда при оказании помощи пациентам с биомеханическими нарушениями опорно-двигательной системы.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Elstein A. Clinical reasoning in medicine // Clinical reasoning in the health professions / ed. Higgs J. Oxford (England): Butterworth-Heinemann Ltd, 1995. P. 49-59.
2. Shojania K., Burton E., McDonald K., Goldman L. The autopsy as an outcome and performance measure // Evid. Rep. Technol. Assess. (Summ). 2002. No 58. P. 1-5.
3. Sonderegger-Iseli K., Burger S., Muntwyler J., Salomon F. Diagnostic errors in three medical eras: a necropsy study // Lancet. 2000. Vol. 355. P. 2027-2031.
4. Peabody J. W., Luck J., Jain S., Bertenthal D. et al. Assessing the accuracy of administrative data in health information systems // Med. Care. 2004. Vol. 42. P. 1066-1072.
5. Beam C. A., Layde P. M., Sullivan D. C. Variability in the interpretation of screening mammograms by US radiologists. Findings from a national sample // Arch. Intern. Med. 1996. Vol. 156. P. 209-213.
- 14 Raab S. S. Variability of practice in anatomic pathology and its

- effect on patient outcomes // *Semin. Diagn. Pathol.* 2005. Vol. 22. P. 177-185.
6. Charlton I., Jones K., Bain J. Delay in diagnosis of childhood asthma and its influence on respiratory consultation rates // *Arch. Dis. Child.* 1991. No 66. P. 633-635.
  7. Kowalski R., Claassen J., Kreiter K., Bates J. et al. Initial misdiagnosis and outcome after subarachnoid hemorrhage // *JAMA.* 2004. Vol. 291. P. 866-869.
  8. Hogan H., Healey F., Neale G., Thomson R. et al. Preventable deaths due to problems in care in English acute hospitals: a retrospective case record review // *BMJ Qual. Saf.* 2012.
  9. Graber M. L. The incidence of diagnostic error in medicine // *BMJ Qual. Saf.* 2013. Vol. 22, Suppl 2 (Suppl 2). P. ii21-ii27. doi: 10.1136/bmjqs-2012-001615.
  10. Ефименко И. В., Хорошевский В. Ф. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в медицине: ретроспективный обзор состояния исследований и разработок и перспективы // *Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем.* 2017. № 7. С. 251-260.
  11. Diaz S., Ekberg O. The frequency of diagnostic errors in radiologic reports depends on the patient's age // *Acta Radiol.* 2010. Vol. 51, No 8. P. 934-938. doi: 10.3109/02841851.2010.503192.
  12. Carrara M., Yakar D., Kasalak Ö., Kwee T. C. A new complication registration system for errors in radiology: Initial 5-year experience in a tertiary care radiology department // *Eur. J. Radiol.* 2020. Vol. 130. doi: 10.1016/j.ejrad.2020.109167.
  13. Филатова О. Е., Хадарцев А. А., Еськов В. В., Филатова Д. Ю. Неопределённость и непрогнозируемость – базовые свойства систем в биомедицине // *Сложность. Разум. Постнеклассика.* 2013. № 1. С. 68-83.
  14. Колесниченко О. Ю., Мартынов А. В., Пулит В. В. и др. Современный передовой уровень искусственного интеллекта для умной медицины // *Ремедиум.* 2019. № 4. С. 36-43. doi: 10.21518/1561-5936-2019-04-36-43.
  15. Knox D. B., Lanspa M. J., Kuttler K. G., Brewer S. C., Brown S. M. Phenotypic clusters within sepsis-associated multiple organ dysfunction syndrome // *Intensive Care Medicine.* 2015. Vol. 41, No 5. P. 814-822. doi:10.1007/s00134-015-3764-7;
  16. Коннов П. Е., Еськов В. В., Филатов М. А., Гавриленко Т. В. Применение искусственных нейросетей в дерматологии // *Сложность. Разум. Постнеклассика.* 2022. № 2. С. 12-20. doi: 10.12737/2306-174X-2022-17-24.
  17. Karim R., Jiao J., Dohmen T., Cochez M. et al. DeepKneeExplainer: explainable knee osteoarthritis diagnosis from radiographs and magnetic resonance imaging // *IEEE Access.* 2021. Vol. 9. P. 39757-39780. doi: 10.1109/ACCESS.2021.3062493.
  18. Kalmet P. H. S., Sanduleanu S., Primakov S., Wu G. et al. Deep learning in fracture detection: a narrative review // *Acta. Orthop.* 2020. Vol. 91, No 2. P. 215-220. doi: 10.1080/17453674.2019.1711323.
  19. Myers T. G., Ramkumar P. N., Ricciardi B. F., Urish K. L. et al. Artificial Intelligence and Orthopaedics: An Introduction for Clinicians // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2020. Vol. 102, No 9. P. 830-840. doi: 10.2106/JBJS.19.01128.
  20. Андреева Д. О., Тимофеева Д. К., Астапов В. Н. Аналитический обзор использования искусственных нейронных сетей в промышленности // *Международный студенческий научный вестник.* 2022. № 6.
  21. Kuo R. Y. L., Harrison C., Curran T. A., Jones B. et al. Artificial Intelligence in Fracture Detection: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Radiology.* 2022. Vol. 304, No 1. P. 50-62. doi: 10.1148/radiol.211785.
  22. Падалко М. А., Орлов С. В., Наумов А. М., Назариков С. И. и др. Автоматическая система определения углов сколиотической деформации позвоночника человека // *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта.* 2019. № 3. С. 55-68.
  23. Чойжалсанова А. Ц., Базарова В. В. Искусственный интеллект в медицине: перспективы и проблемы внедрения // *Социально-экономическое развитие России и Монголии: проблемы и перспективы: материалы VIII Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию установления дипломатических отношений между Россией и Монголией (Улан-Удэ, 15 апреля 2021).* Улан-Удэ: Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, 2021. С. 154-157.
  24. Яковлев В. О. Анализ современного состояния исследований в области распознавания снимков функциональной диагностики легких // *Мавлютовские чтения: материалы XV Всероссийской молодежной научной конференции: в 7 т., (Уфа, 26-28 октября 2021).* Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2021. Т. 4. С. 290-301.
  25. Воронова Л. И., Баширов А. Н., Воронов В. И. Компьютерное зрение в распознавании аллергических заболеваний: детекция объектов и классификация // *Инновационное развитие: потенциал науки и современного образования: монография.* Пенза: Наука и Просвещение, 2021. С. 194-211.
  26. Способ моделирования грудных желез с помощью нейросети: заявка 2021108807 Рос. Федерация / Шихирман Э. В., Ткачев Е. Ю.; заявл. 31.03.2021; опубл. 19.04.2022.
  27. Онищенко П. С., Клышников К. Ю., Овчаренко Е. А. Искусственные нейронные сети в кардиологии: анализ графических данных // *Бюллетень сибирской медицины.* 2021. Т. 20, № 4. С. 193-204. doi: 10.20538/1682-0363-2021-4-193-204.
  28. Lee L. S., Chan P. K., Wen C., Fung W. C. et al. Artificial intelligence in diagnosis of knee osteoarthritis and prediction of arthroplasty outcomes: a review // *Arthroplasty.* 2022. Vol. 4, No 1. P. 16. doi: 10.1186/s42836-022-00118-7.
  29. Полиданов М. А., Блохин И. С., Трофимов А. В., Перепечева О. Б. Искусственный интеллект в медицинской практике // *Современные перспективные исследования: сб. ст. Междунар. науч.-исслед. конкурса (Петрозаводск, 30 сентября 2020).* Петрозаводск: Новая Наука, 2020. С. 111-120.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Новиков Константин Игорьевич (Novikov Konstantin Igorevich), доктор медицинских наук, врач-травматолог-ортопед, (<https://orcid.org/0000-0002-6522-5337>), SPIN-код: 9902-2678, Author ID: 586727, kinovikov@mail.ru.

Клинцов Егор Владимирович (Klintsov Egor Vladimirovich), аспирант, врач-травматолог-ортопед, e.rubisco@mail.ru, ORCID 0009-0002-6815-7162.

Климов Олег Владимирович (Klimov Oleg Vladimirovich), доктор медицинских наук, врач-травматолог-ортопед, oklim@mail.ru <https://orcid.org/0009-0004-9365-2143>.

Глухих Дмитрий Игоревич, ген. директор ООО «Стрэйтинтел», аспирант ТюмГУ, каф. Информационных систем, d.i.glukhikh@utmn.ru, orcid 0000-0002-4839-3064, SPIN-код: 6726-4930, AuthorID: 1082773.

Авторы заявляют о потенциальном отсутствии конфликта интересов.

Исследование проводилось без сторонних источников финансирования.

Исследование проводилось согласно международным этическим правилам и нормам.

Вклад авторов. Разработка направления исследования Клинецов Е. В., Новиков К. И. Подбор литературного материала Клинецов Е. В., Глухих Д. И., Климов О. В. Подготовка и редактирование текста Клинецов Е. В., Глухих Д. И. Утверждение окончательного варианта статьи Новиков К. И.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 79-84  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 79-84  
Научная статья / Original article  
УДК 616-073.75:616-082.3+616-006  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_79

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Кочорова Лариса Валерьяновна<sup>✉</sup>, Ивашикин Юрий Михайлович

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия  
<sup>✉</sup> sekretar\_spb@mail.ru

**Аннотация. Актуальность.** Центры амбулаторной онкологической помощи призваны проводить первичную диагностику злокачественных новообразований. Оснащение медицинских организаций, где работают центры не всегда включает необходимое медицинское оборудование, что может стать причиной ограничений доступности диагностики для пациентов.

**Цель исследования:** анализ организации лучевой диагностики при подозрении на злокачественное новообразование.

**Материалы и методы.** Проанализированы данные медицинских организаций Санкт-Петербурга за 2019-2023 годы (учетные формы 0251/у и 050-у) по случаям оказания медицинской помощи пациентам с диагнозом Z03.1 – наблюдение при подозрении на злокачественную опухоль. Данные обработаны, рассчитаны экстенсивные и интенсивные показатели, показатели динамического ряда, проведен корреляционный анализ по методу Пирсона.

**Результаты.** Рост числа случаев подозрений на злокачественные новообразования в 2019-2023 годы составил 73,9%. Наибольший прирост – в 2021 году при организации Центров амбулаторной онкологической помощи. Частота выполнения лучевых исследований в 2019 году 990,8, в 2023 году 1935,5 на 100 тыс. взрослого населения ( $t = 3,6$ ,  $p < 0,05$ ), показатель наглядности 195,3%. Более всего выполняется компьютерная томография (36,5%) и ультразвуковое исследование (34,1%). Мощности Центров амбулаторной онкологической помощи при первичной лучевой диагностике злокачественных новообразований используются в 16,1% случаев, 80,2% выполняется в амбулаторных подразделениях онкологических стационаров.

**Выводы.** Организация работы Центров амбулаторной онкологической помощи увеличила число случаев диагностики злокачественных новообразований, прежде всего за счет лучевых методов. Выполнение значительного объема лучевых исследований при подозрении на злокачественные новообразования в амбулаторных подразделениях онкологических стационаров свидетельствует о некорректной маршрутизации пациентов. Это следует учесть при реформировании онкологической службы, дооснащении Центров амбулаторной онкологической помощи современным медицинским оборудованием, внедрении обоснованной маршрутизации пациентов в иные медицинские организации с соблюдением сроков обследования и получения результатов лечащим врачом.

**Ключевые слова:** центр амбулаторной онкологической помощи, доступность лучевой диагностики злокачественных новообразований

**Введение.** Сохранение и укрепление здоровья населения и управляемое снижение смертности являются в последние годы основополагающими целями отечественного здравоохранения [1, 2]. На указанных позициях в Российской Федерации сконцентрированы управленческие решения, проводимые на самом высоком уровне курирования системы оказания медицинской помощи при поддержке ведущих специалистов в области общественного здоровья и здравоохранения.

Согласно Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, принятой указом Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400, достижение высокого уровня качества жизни и благосостояния граждан, в том числе путем повышения качества

и доступности медицинской помощи, является одной из целей государственной политики в сфере сбережения народа России и развития человеческого потенциала. Необходимость достижения цели по сохранению населения, укреплению здоровья нашла отражение и в более позднем указе Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

Решение указанных задач возможно только при слаженном взаимодействии отраслей, поскольку сложившиеся в настоящее время высокая смертность населения затрагивает практически все аспекты: экономическое развитие страны, экологию, уровень жизни

## ORGANIZATION MALIGNANT NEOPLASMS DETECTION WITH RADIATION DIAGNOSTICS IN THE MODERN CONDITIONS

Kochorova Larisa V. , Ivashikin Yuri M.

First Saint Petersburg State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Saint Petersburg, Russia  
 sekretar\_spb@mail.ru

**Abstract.** *Outpatient cancer care centers are designed to carry out the primary diagnosis of malignant neoplasms. The equipment of medical organizations where the centers operate does not always include the necessary medical equipment, which may cause restrictions on the availability of diagnostics for patients.*

**Aim:** *to analyze the organization of radiation diagnostics in case of suspected malignant neoplasm.*

**Materials and methods.** *The data of St. Petersburg medical organizations for 2019-2023 (registration forms 025 1/y and 050-y) on cases of medical care for patients diagnosed with Z 03.1 – observation in case of suspected malignant tumor are analyzed. The data were processed, extensive and intensive indicators, dynamic series indicators were calculated, and correlation analysis using the Pearson method was performed.*

**Results.** *The increase in the number of suspected malignant neoplasms in 2019-2023 amounted to 73.9%. The largest increase will occur in 2021 with the organization of Outpatient Cancer Care Centers. The frequency of radiation examinations in 2019 was 990.8, in 2023 1935.5 per 100 thousand adults ( $t = 3.6$ ,  $p < 0.05$ ), the visibility index was 195.3%. Computed tomography (36.5%) and ultrasound (34.1%) are performed most of all. The capacities of outpatient oncological care Centers for primary radiation diagnosis of malignant neoplasms are used in 16.1% of cases, 80.2% are performed in outpatient departments of oncological hospitals.*

**Conclusions.** *The organization of the work of outpatient oncological Care Centers has increased the number of cases of diagnosis of malignant neoplasms, primarily due to radiation methods. The performance of a significant amount of radiation examinations in case of suspected malignant neoplasms in outpatient departments of cancer hospitals indicates incorrect patient routing. This should be taken into account when reforming the oncological service, retrofitting outpatient oncological Care Centers with modern medical equipment, introducing reasonable routing of patients to other medical organizations in compliance with the terms of examination and receipt of results by the attending physician.*

**Keywords:** *center for outpatient oncological care, availability of radiation diagnosis of malignant neoplasms*

населения, а также развитие системы здравоохранения, что отражает состояние доступности и качества оказания медицинской помощи [3, 4]. Концепция современного развития системы здравоохранения в этой связи должна быть ориентирована, прежде всего, на преодоление препятствий в получении населением медицинской помощи должного объема и качества.

Одной из ведущих причин смертности населения долгие годы остаются злокачественные новообразования, которые в совокупности с сердечно-сосудистыми заболеваниями, в том числе инсультами и инфарктами, вносят вклад в смертность населения не менее 60% [5, 6].

Современная система мер по снижению смертности населения от основных причин в системе здравоохранения ориентирована на развитие профилактических мер на всех уровнях оказания медицинской помощи [7, 8]. Подходы к оказанию медицинской помощи онкологического профиля, имеющие профилактическую направленность ее предоставления, установлены «Порядком оказания медицинской помощи взрослому населению при онкологических заболеваниях», утвержденным приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19.02.2021 № 116н. Принципиальным нововведением, включенным в этот документ, стала организация работы Центров амбулаторной онкологической помощи, которые созданы и функционируют в качестве структурных подразделений медицинских организаций для оказания первичной специализиро-

ванной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара, специализированной медицинской помощи пациентам со злокачественными новообразованиями и подозрениями на онкологические заболевания. Для предоставления указанной медицинской помощи медицинские организации, в составе которых организованы Центры амбулаторной онкологической помощи, должны иметь соответствующее ресурсное, в том числе материально-техническое обеспечение.

Среди установленных функций Центров амбулаторной онкологической помощи отдельно акцентирована профилактическая направленность – это работа по раннему выявлению онкологических заболеваний, их диагностика, включая распространенность онкологического процесса и стадию заболевания, организация и проведение профилактических осмотров в рамках диспансерного наблюдения за пациентами с онкологическими и предопухолевыми заболеваниями [9, 10, 11].

Для решения Центрами амбулаторной онкологической помощи установленных профилактических задач, раннего выявления злокачественных новообразований активно используются методики лучевой диагностики, позволяющие визуализировать большинство опухолевых образований, определить их размеры, уточнить локализацию и природу. Проведение лучевых исследований должно быть организовано в возможно короткие сроки, предусматривать беспрепятственную маршру-

тизацию пациентов для их выполнения, возможность своевременного получения результата.

Предусмотрено, что Центры амбулаторной онкологической помощи организуются в медицинских организациях при наличии функционально и технологически объединенных: рентгеновского отделения, включающего кабинет общей рентгенодиагностики, кабинет рентгеновский маммографический, кабинет рентгеновской компьютерной томографии.

Внедрение в практическое здравоохранение такой формы как Центр амбулаторной онкологической помощи, таким образом, предусматривает возможность выполнения диагностических процедур с использованием лучевых методов диагностики в медицинской организации, где пациент находится под наблюдением. Отсутствие в медицинской организации, на базе которой создан Центр амбулаторной онкологической помощи, медицинского оборудования для проведения лучевой диагностики не является препятствием для обследования пациентов с онкологическими заболеваниями и подозрениями на них в полном объеме. Одной из установленных функций Центров амбулаторной онкологической помощи является направление пациентов в иные медицинские организации для проведения диагностических исследований.

Особую значимость лучевые исследования имеют на стадии установления онкологического диагноза, когда своевременная визуализация существенно сужает диагностический поиск подозрения на злокачественное новообразование, что позволяет в возможно короткие сроки начать лечение, обеспечить сохранение жизни пациенту, предотвратить рост показателей смертности [12].

**Цель исследования:** анализ организации лучевой диагностики при подозрении на злокачественное новообразование.

**Материалы и методы.** Комплексный анализ организации проведения первичной диагностики злокачественных новообразований, в том числе лучевыми методами проведен по данным медицинских организаций, осуществляющих оказание медицинской помощи в Санкт-Петербурге в рамках программ государственных гарантий в период с 2019 по 2023 годов. Изучены данные учетных форм 0251/у «Талон пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях» и 050-у «Журнал учета рентгенологических исследований» по случаям оказания медицинской помощи пациентам с диагнозом по Международной классификации болезней 10 пересмотра Z 03.1 – наблюдение при подозрении на злокачественную опухоль. Полученные данные обработаны с использованием пакета программ SPSS Statistics 21. Рассчитаны экстенсивные и интенсивные показатели, показатели динамики



**Рисунок 1** – Динамика выявленных случаев подозрения на злокачественные новообразования в медицинских организациях Санкт-Петербурга, в том числе применения для этих целей лучевой диагностики, в период с 2019 по 2023 годы, на 100 тыс. взрослого населения

ческого ряда. Оценка взаимосвязи между организационными факторами проведения лучевой диагностики при подозрении на злокачественное новообразование проведена с использованием корреляционного анализа по методу Пирсона.

**Результаты.** В системе здравоохранения Санкт-Петербурга в течение последних лет наблюдался ежегодный рост зарегистрированных случаев «подозрения на злокачественную опухоль». Для выявления значимой части таких случаев применялись методики лучевой диагностики (рисунок 1).

Рост числа случаев подозрений на злокачественные новообразования составил в период с 2019 по 2023 годы 73,9%: если на начало периода было выявлено 3710,6 случаев на 100 тыс. взрослого населения, то в 2023 году уже 6451,8 на 100 тыс. взрослого населения ( $t = 4,0$ ,  $p < 0,05$ ). Важно отметить, что с 2019 по 2020 годы рост показателя не являлся существенным – 3710,6 и 3914,9 на 100 тыс. взрослого населения соответственно ( $t < 2$ ). Однако, с 2021 года, с начала функционирования Центров амбулаторной онкологической помощи, рост показателя оказался значимым – с 3914,9 на 100 тыс. взрослого населения в 2020 году до 4816,8 на 100 тыс. взрослого населения в 2021 году ( $t = 3,6$ ,  $p < 0,05$ ). При этом даже ограничения в работе медицинских организаций в этот период по предоставлению плановой медицинской помощи, обусловленные распространением новой коронавирусной инфекции, не оказали влияния на продолжающийся ежегодный рост значения показателя.

Пропорционально установленным случаям подозрений на злокачественные новообразования возрастала активность выполнения лучевых диагностических исследований. Частота выполнения лучевых исследований, позволивших заподозрить онкологические заболевания, составила в 2019 году 990,8 на 100 тыс. взрослого населения, а в 2023 году уже 1935,5 на 100 тыс. взрослого населения ( $t = 3,6$ ,  $p < 0,05$ ), показатель наглядности составил 195,3%. Доля случаев подозрений на злокачественные новообразования на этом фоне оставалась

практически неизменной, составила от 26,4% до 29,9% ( $t < 2$ ). Значимость проведения лучевых исследований для диагностики злокачественных новообразований подтверждается установленной умеренной прямой корреляционной связью между показателем частоты выявления у населения подозрений на злокачественные новообразования и показателем частоты проведения для этих целей лучевых диагностических исследований ( $\rho = 0,64$ ;  $p < 0,01$ ).

Структура проведенных лучевых исследований, выполненных в случаях подозрений на злокачественные новообразования, свидетельствует об активном использовании в этих случаях современных методик. Наибольшая доля приходится на рентгеновскую компьютерную томографию – 36,5%, в значимой части случаев наряду с этим выполняется ультразвуковое исследование – 34,1%. На выполнение маммографии приходится 9,8% случаев лучевых исследований, на выполнение магнитно-резонансной томографии – 9,0%, на рентгеновские исследования 7,8%, прочие лучевые исследования выполняются в 2,8%.

Преимущество ранней диагностики злокачественных новообразований, в том числе в рамках профилактических мероприятий, когда пациенты еще не предъявляют жалоб, не вызывает сомнений. Вместе с тем, подозрение на наличие заболевания может возникнуть ввиду различных поводов обращения пациента за медицинской помощью в медицинских организациях различных типов. При этом ведущую роль при подозрении злокачественного новообразования играют Центры амбулаторной онкологической помощи. Только в 51,2% случаях диагноз подозрения устанавливается в этих медицинских организациях. Еще в 2,5% случаях подозрение на онкологическое заболевание устанавливается при получении медицинской помощи в медицинской организации, предоставляющей первичную медико-санитарную помощь. Это может быть обращение по поводу любого заболевания, диспансерного наблюдения и по иным случаям.

Наряду с этим, почти половина выявленных случаев подозрений на злокачественные новообразования – это результат взаимодействия пациента с сектором специализированной медицинской помощи: городские стационары, консультативно-диагностические центры, многопрофильные медицинские организации негосударственных форм собственности. Еще в 0,2% подозрения на злокачественные новообразования формируются в стационарах федерального подчинения и в 1,2% случаях – в медицинских организациях иных типов.

С учетом распределения исследований, выполненных методами лучевой диагностики при подозрении на злокачественные новообразования, по медицинским организациям, установлено, что мощности Центров амбулаторной онкологической помощи используются для этих целей только в 16,1%. Основной объем исследований выполняется в хорошо оснащенных медицинских организациях, предоставляющих специализированную онкологическую помощь – 80,2%. Иные медицинские

организации задействованы для этих целей только в 3,7% случаев.

**Обсуждение.** Проведенный анализ показал, что изменения, касающиеся организации медицинской помощи пациентам онкологического профиля, внедренные в последние годы в систему здравоохранения, в частности создание и функционирование Центров амбулаторной онкологической помощи, оказывает благоприятное влияние на раннее выявление злокачественных новообразований – частота случаев установленных подозрений онкологических заболеваний достоверно ежегодно возрастает с 2021 года, что соответствует принципам онконастороженности, соблюдение которых положено в основу борьбы с онкологической заболеваемостью, снижения смертности населения от этих причин.

Функционирование Центров амбулаторной онкологической помощи основано на организации оказания адресной медицинской помощи пациентам со злокачественными новообразованиями и подозрениями на них, в том числе организации проведения необходимых лучевых исследований, позволяющих визуализировать опухоли, определить их локализацию и распространенность, что способствует принятию наиболее взвешенных решений по дальнейшему оказанию пациентам медицинской помощи, формированию достаточно точных представлений о пациенте.

Для решения задач по организации медицинской помощи пациентам онкологического профиля в соответствии с новым порядком, установленным Министерством здравоохранения Российской Федерации, в ряде случаев базой для создания Центров амбулаторной онкологической помощи были выбраны наиболее подготовленные с точки зрения ресурсного (материально-технического и кадрового) обеспечения медицинские организации. В Санкт-Петербурге с учетом районной структуры организации медицинской помощи, установленной постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 19.12.2017 № 1098 «Об административных районах Санкт-Петербурга», были созданы Центры амбулаторной онкологической помощи для обслуживания каждого из районов города. При этом для организации их работы были выбраны в том числе городские консультативно-диагностические центры, районные онкологические диспансеры, а также профильные специализированные онкологические стационары. Эти учреждения оснащены наиболее современной медицинской техникой для выполнения исследований с использованием методов лучевой диагностики. Активное использование мощностей указанных медицинских организаций для лучевых исследований в рамках первичной специализированной онкологической медико-санитарной помощи позволило нарастить объемы проведенных исследований и выявить значимо большую часть состояний, идентифицированных как подозрение на онкологические заболевания.

Наряду с этим, Центры амбулаторной онкологической помощи были организованы и на базе медицинских организаций, предоставляющих первичную

медико-санитарную помощь взрослому населению, уровень оснащенности которых уступает оснащенности специализированных медицинских организаций.

Указанные обстоятельства создают условия, при которых организованные Центры амбулаторной онкологической помощи не позволяют в полной мере решить проблему ранней диагностики онкологических заболеваний, а также своевременно заподозрить наличие такого заболевания. В рамках проведенного анализа это подтверждается данными об объемах лучевых исследований, выполненных пациентам в иных медицинских организациях, в том числе по направлению специалистов Центров амбулаторной онкологической помощи. Для этих целей используется медицинское оборудование городских и федеральных стационаров, консультативно-диагностических центров, то есть медицинских организаций, предоставляющих специализированную медицинскую помощь и не ориентированных на раннюю диагностику в амбулаторных условиях.

При направлении в сторонние медицинские организации пациенты могут сталкиваться с ограничениями доступности медицинской помощи, препятствиями в ее своевременном получении: конкретные сроки ожидания лучевых исследований в стационарах для амбулаторных пациентов могут быть не определены, отсутствуют выделенные квоты для предварительной записи на диагностику таких пациентов, что увеличивает сроки ожидания ее проведения. Кроме того, заключение, полученное по результатам обследования в сторонней организации, как правило, передается врачом-рентгенологом пациенту, а врач-онколог Центра амбулаторной онкологической помощи имеет доступ к заключению только при очном посещении пациентом врача, зачастую без возможности самостоятельно осмотреть снимки.

Сложившаяся ситуация, обусловленная организацией Центров амбулаторной онкологической помощи на базе медицинских организаций, потенциально не готовых с позиции материально-технического оснащения к обеспечению всех диагностических потребностей пациентов онкологического профиля, требует разработки их дополнительной конкретизированной маршрутизации в целях недопущения ограничений доступности медицинской помощи. Задержка начала назначенного лечения в этих ситуациях или его иницирование без учета данных диагностической визуализации неизбежно будет снижать качество оказываемой пациентам медицинской помощи, их прогноз пятилетней выживаемости, повышать потенциальные показатели смертности, что не допустимо. В случаях подозрения на злокачественное новообразование при обследовании пациента в непрофильных медицинских организациях его дальнейшая маршрутизация должна быть организована с учетом возможности наиболее сокращенных сроков подтверждения или опровержения диагноза.

Наряду с этим видится, что активное использование на этапе подозрения на злокачественное новообразо-

вание мощностей медицинских организаций, предоставляющих специализированную онкологическую медицинскую помощь, является не целесообразным поскольку их потенциал должен быть направлен на борьбу с наиболее тяжелыми случаями заболеваний, требующих неоднократного выполнения лучевых исследований различного спектра. Однако, специалисты специализированных онкологических центров могут быть привлечены для дифференциальной диагностики на этапе подозрения на злокачественное новообразование в случае выделенных квот на проведение обследования первичных больных.

**Выводы.** Анализ использования лучевых методов диагностики на этапе подозрения у пациентов злокачественного новообразования продемонстрировал, что изменение с 2021 года порядка оказания медицинской помощи пациентам онкологического профиля, в том числе организация работы Центров амбулаторной онкологической помощи позволила существенно повысить выявление пациентов указанной группы, прежде всего за счет активного адресного проведения исследований с использованием методов лучевой диагностики. Это является благоприятным фактором развития организации медицинской помощи, поскольку позволяет своевременно предоставлять пациентам требуемую им медицинскую помощь, начать специфическое лечение, снизить показатели смертности от онкологических заболеваний.

Вместе с тем, выполнение значительного объема лучевых исследований на этапе подозрения на злокачественные новообразования в медицинских организациях, предоставляющих специализированную онкологическую помощь, свидетельствует о некорректной маршрутизации пациентов, нерациональном использовании мощностей специализированных онкологических стационаров, ограничении для больных доступности диагностической медицинской помощи в этих случаях и как следствие – снижении ее качества. Указанные обстоятельства должны быть учтены при дальнейшем реформировании онкологической службы, которое с позиции организации лучевых диагностических исследований должно включать наряду с дооснащением существующих Центров амбулаторной онкологической помощи современным медицинским оборудованием также разработку и внедрение обоснованной адресной маршрутизации пациентов в иные медицинские организации с соблюдением принципов первоочередного их обследования и получения его результатов лечащим врачом.

Видится, что реализация мер оптимизации организации лучевых исследований пациентам онкологического профиля, прежде всего на этапе подозрения заболеваний, позволит перераспределить усилия по оказанию медицинской помощи в онкологической службе в пользу раннего выявления патологий, то есть в пользу профилактической направленности, что послужит надежным фундаментом мероприятий по снижению смертности населения.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гуняев Е. В., Алдошин А. В. Укрепление здоровья населения и профилактика заболеваний // Наука 2020. 2021. Т. 52, № 7. С. 23-26.
2. Дралкина О. М. Популяционная профилактика как первый этап профилактического континуума в первичном звене здравоохранения Российской Федерации // Южно-Российский журнал терапевтической практики. 2020. Т. 1, № 1. С. 28-32.
3. Улумбекова Г. Э. Здравоохранение России: 2018-2024 гг. Что надо делать? // Оргздрав: новости, мнения, обучение. Вестник ВШОУЗ. 2018. № 1. С. 9-16.
4. Хамер Г. В. Уровень смертности в России: состояние и меры по ее снижению // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 3-2 (42). С. 91.
5. Какорина Е. П., Никитина С. Ю. Особенности структуры смертности в Российской Федерации // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2019. Т. 27, № 5. С. 822-826.
6. Киласова Д. М. Результаты реализации государственной программы «Сохранение населения, здоровье и благополучие людей» // Международный научный журнал «Вестник науки». 2024. Т. 70. № 1. С. 26-32.
7. Барчук А. А., Раскина Ю. В., Смирнова О. В., Беляев А. М. и др. Скрининг онкологических заболеваний на уровне государственных программ: обзор, рекомендации и управление // Общественное здоровье. 2021. Т. 1, № 1. С. 19-31.
8. Кобякова О. С., Стародубов В. И., Халтурина Д. А., Зыков В. А. и др. Перспективные меры по снижению смертности в России: аналитический обзор // Здравоохранение Российской Федерации. 2021. Т. 65, № 6. С. 573-580.
9. Найговзина Н. Б., Филатов В. Б., Патрушев М. А. Совершенствование медицинской помощи больным с онкологическими заболеваниями в рамках Приоритетного национального проекта «Здоровье» // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020. Т. 28, № 2. С. 216-221.
10. Партс С. А., Решетов И. В., Кузьмина Е. С., Галкин В. Н. Повышение эффективности работы врачебного онкологического консилиума в центрах амбулаторной онкологической помощи в Москве // Вопросы онкологии. 2024. Т. 70, № 2. С. 377-383.
11. Партс С. А., Решетов И. В., Кузьмина Е. С., Галкин В. Н. Организационные модели маршрутизации онкологических пациентов на региональном уровне // Consilium Medicum. 2023. Т. 25, № 6. С. 384-387.
12. Ломаков С. Ю., Чернобровкина А. Е. Потребности здравоохранения в лучевых методах исследования при диагностике онкологических заболеваний (на примере Санкт-Петербурга) // Общественное здоровье и здравоохранение. 2020. № 3. С. 22-26.

**Сведения об авторах и дополнительная информация**

Кочорова Лариса Валерьяновна, д. м. н., профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения с курсом экономики и управления здравоохранением ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ORCID: 0000-0002-9016-8602, SPIN: 5032-1103.

Ивашкин Юрий Михайлович, соискатель кафедры общественного здоровья и здравоохранения с курсом экономики и управления здравоохранением ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ORCID: 0009-0005-9481-4711, SPIN: 9105-7221.

Информация о конфликте интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Кочорова Л. В. – концепция и дизайн исследования, написание текста; Ивашкин Ю. М. – сбор и статистическая обработка материала, написание текста.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 85-87  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 85-87  
Научная статья / Original article  
УДК 617.3:617.574:617-089.844  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_85

## ПОКАЗАТЕЛИ СТАТИСТИКИ И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ ПО ДАННЫМ ОБЛАСТНОГО ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПЕРВОГО УРОВНЯ

Мамедов Вусал Рашидович<sup>1,2</sup>, Сергеев Константин Сергеевич<sup>1✉</sup>, Власов Алексей Игоревич<sup>2</sup>, Архипенко Виталий Игоревич<sup>2</sup>, Прокопьев Алексей Николаевич<sup>2</sup>, Альфайюми Малек Сулейман<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Областная клиническая больница № 2, Тюмень, Россия

✉ sergeev.trauma@inbox.ru

**Аннотация. Цель.** Оценить и дать комплексную характеристику пациентов с диафизарными переломами костей предплечья, проходивших лечение на базе областного травматологического центра при ОКБ № 2 г. Тюмени в период с 2021 по 2023 годы. Исследование позволило выявить структуру оперативных вмешательств в виде различных методик остеосинтеза, вид и количество осложнений.

**Материалы и методы.** Материалом исследований послужили статистические показатели целевой группы и госпитального лечения при использовании методик закрытого интрамедуллярного и накостного остеосинтеза у 141 пациента с монотравмой в виде диафизарных переломов. Операции выполнялись на базе ОКБ № 2 г. Тюмени. Применялись клинический, лучевой и статистический методы исследований.

**Результаты.** Установлено, что ежегодное поступление пациентов в период с 2021 по 2023 годы с диафизарными переломами костей предплечья составляет 50, 55, 46 случаев в год соответственно. В клинике доминирующим методом хирургического является открытый остеосинтез костей предплечья пластиной. Отмечается увеличение числа операций в виде закрытого интрамедуллярного остеосинтеза. При использовании закрытого интрамедуллярного остеосинтеза случаев инфекционных осложнений, несостоятельности металлоконструкции и несращения не наблюдалось.

**Заключение.** Закрытый интрамедуллярный остеосинтез при закрытых переломах костей предплечья в диафизарной части представляется оптимальным методом оперативного лечения, который отличается технической простотой выполнения, атравматичностью, возможностью достигать консолидации перелома в оптимальные сроки.

**Ключевые слова:** перелом диафиза предплечья, остеосинтез

**Введение.** Согласно распространенным данным, удельный вес переломов костей предплечья составляет 11-53% от числа всех переломов трубчатых костей, а диафизарные переломы костей предплечья составляют до 15% от всех переломов костей предплечья. Несмотря на локализацию перелома с окружением в виде мышечного параоссального слоя, продолжительность периода консолидации и нетрудоспособности у пациентов данной категории доходит до 8 и более месяцев, при этом в 6-17% случаев больные признаются инвалидами [1, 2, 3]. У больных трудоспособного возраста консервативная иммобилизация не популярна. Литературные данные свидетельствуют о низкой эффективности неоперативного подхода [4, 5]. Начальным этапом решения проблем повреждений обсуждаемой локализации явилось применение метода накостной фиксации [6, 7]. Реализация принципов лечения внутрисуставного перелома позволило достигать сращения в подавляющем большинстве случаев [8]. К сожалению, использование пластин инновационного типа не исклю-

чало инфекции, несращения и несостоятельности металлоконструкции [9, 10, 11, 12]. Определенными преимуществами при переломах данной локализации обладает интрамедуллярный остеосинтез. Однако неспособность стержневых фиксаторов прямолинейной конфигурации восстановить кривизну лучевой кости и обеспечить стабильную фиксацию, вынуждает прибегать к внешней дополнительной иммобилизации [13, 14, 15]. Блокируемый интрамедуллярный остеосинтез [16, 17, 18, 19], как один из вариантов решения вышеописанных проблем, не нашел широкого распространения в отечественной практике. Таким образом, вопросы рациональной оптимизации оперативного лечения переломов костей предплечья остаются открытыми.

**Материалы и методы.** В ходе исследования, на основе сбора статистических данных, проведен ретроспективный анализ лечения у 141 пациента с различными видами переломов костей предплечья в диафизарной части, проходивших лечение в период 2021-2023 годы на базе областного центра травматоло-

## INDICATORS OF STATISTICS AND SURGICAL TREATMENT OF DIAPHYSEAL FRACTURES OF THE FOREARM BONES ACCORDING TO THE REGIONAL TRAUMA CENTER OF THE FIRST LEVEL

Mamedov Vusal R.<sup>1,2</sup>, Sergeev Konstantin S.<sup>1,✉</sup>, Vlasov Aleksey I.<sup>2</sup>, Arhipenko Vitali I.<sup>2</sup>, Procopjev Aleksei N.<sup>2</sup>, Alphaumi Malek S.<sup>1</sup>

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

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

✉ sergeev.trauma@inbox.ru

**Abstract. Goal.** To evaluate and give a comprehensive description of patients with diaphyseal fractures of the forearm bones who were treated at the regional trauma center at the Tyumen Design Bureau No. 2 in the period from 2021 to 2023. The study revealed the structure of surgical interventions in the form of various osteosynthesis techniques, the type and number of complications.

**Materials and methods.** The research material was statistical indicators and hospital treatment using closed intramedullary and bone osteosynthesis techniques in 141 patients with monotrauma in the form of diaphyseal fractures. The operations were performed on the basis of the Tyumen Trauma Centr. Clinical, radiation and statistical research methods were used.

**The results.** It was found that the annual admission of patients with diaphyseal fractures of the forearm bones in the period from 2021 to 2023 is 50, 55, 46 cases every year respectively. When using closed intramedullary osteosynthesis, there were no cases of infectious complications, metal structure failure, with non-fusion.

**Conclusion.** Closed intramedullary osteosynthesis for closed fractures of the forearm bones in the diaphyseal part seems to be the optimal method of surgical treatment, which is characterized by technical simplicity, atraumatic, and the ability to achieve fracture consolidation in optimal time interval.

**Keywords:** fracture of the diaphysis forearm, osteosynthesis

гии г. Тюмени. У большинства пациентов с закрытыми переломами диафиза и метадиафиза костей предплечья типа А, В и С (по классификации АО) диагностированы переломы одной из костей. Возраст больных был в пределах 22-70 лет, при этом возрастная медиана составила 44 года. Женщин было – 87 (61,7%), мужчин – 54 (38,3%). Случаи политравмы, сопровождающиеся переломом костей предплечья, были исключены. В 2021 году выявлено 55 случаев переломов костей предплечья, из них 17 случаев (30,9%) переломов лучевой кости, 17 случаев переломов локтевой кости (30,9%), и 21 случай (38,2%) переломов обеих костей предплечья. Их них 52 пациентам (94,5%) выполнен открытый остеосинтез костей предплечья пластиной и винтами. 3 пациентам выполнен закрытый интрамедуллярный остеосинтез. В 2022 году выявлено 40 случаев переломов костей предплечья, из них 13 случаев переломов лучевой кости (32,5%), 10 случаев (25%) переломов локтевой кости и 23 случая (42,5%) переломов обеих костей предплечья. Их них 35 пациентам (87,5%) выполнен открытый остеосинтез костей предплечья пластиной и винтами. Пациентов, кому было выполнен интрамедуллярный остеосинтез, не было. В 2023 году выявлено 46 случаев переломов костей предплечья, из них 13 случаев переломов лучевой кости (28,3%), 10 случаев переломов локтевой кости (21,7%), и 23 случая переломов обеих костей предплечья (50%). Их них 32 (69,6%) пациентам выполнен открытый остеосинтез костей предплечья пластиной и винтами, 6 пациентам (13%) выполнен закрытый интрамедуллярный остеосинтез. Среди оперированных у 9 пациентов (6,4%) выполнен интрамедуллярный остеосинтез костей предплечья типа А и В1, из них 4 – локтевой кости, 2 – лучевой кости. У 3 выполнен остеосинтез обеих

костей предплечья. Остеосинтез с блокированием был выполнен в 3 случаях, без блокирования – 6. В 6 случаях интраоперационная репозиция проводилась открытым путем, в 3 случаях закрытым. Смещения устраняли под контролем ЭОП путем тракции и управления отломками при помощи костных шипцов, наложенных чрескожно на оба отломка в непосредственной близости от места перелома в пределах 2-4 см. В случае, если 3-5 кратная попытка закрытой ручной репозиции была безуспешной, переходили на открытую репозицию через малые доступы длиной 3-5 см. В 4 случаях были применены прямые штифты без предварительного моделирования, в 2 случаях стержни Богданова подвергали моделированию по рентгенограммам здорового предплечья, в 3 случаях использовались блокируемые штифты с изогнутой формой. Среди методов исследования применяли клинический, лучевой (рентгенография костей скелета, КТ) и статистический. Статистический расчет проводился с целью определения достоверности различия между сравниваемыми показателями на основе t-критерия.

**Результаты.** Наиболее сложными представляются случаи переломов обеих костей предплечья в диафизарной части (67 пациентов, 47,5%). При анализе данных случаев с применением накостного остеосинтеза (58 случаев, 41,1%) выявлены следующие его преимущества: анатомическая репозиция под визуальным осмотром, стабильная фиксация позволяющая проводить раннее функционально лечение. К недостаткам отнесены: травматичность, наличие рефрактур после удаления пластин (25%), наличие инфекционных осложнений (включая остеомиелит). Продолжительность операции (65 ± 10 минут) и кровопотеря в операциях накостного остеосинтеза (до 100 мл.) превосходит аналогичные

показатели ( $50 \pm 10$  минут,  $P < 0,05$ ) при применении операции закрытого интрамедуллярного остеосинтеза, включая вариант с блокированием. При внутрикостной фиксации кровопотеря практически отсутствует ( $P < 0,001$ ). В наших наблюдениях у пациентов, с выполненным интрамедуллярным остеосинтезом отсутствуют инфекционные осложнения и несращения переломов. Не были зарегистрированы случаи миграции и переломов интрамедуллярных фиксаторов.

**Обсуждение.** Структура пациентов в зависимости от вида оперативного вмешательства, проходивших лечение в период 2021-2023 годов в областном центре травматологии г. Тюмени свидетельствует о явном доминировании методики открытой репозиции и накостного остеосинтеза пластинами при переломе одной или обеих костей предплечья в диафизарной части. Анализ сравнительной оценки показателей лечения при применении методик накостного остеосинтеза и интрамедуллярной фиксации позволяет утверждать, что адекватное использование внутрикостной фиксации при закрытых несложных переломах позволяет успешно достигнуть сращения перелома при малой инвазивности и минимальной вероятности развития инфекционных осложнений. Технически простой интрамедуллярный неблокируемый остеосинтез, дополненный внешней иммобилизацией, позволяет компенсировать недостаточную стабильность хирургической фиксации, проводить раннюю реабилитацию пациента.

**Заключение.** Среди внутренних вариантов остеосинтеза диафизарных переломов костей предплечья типа А и В1 наиболее оптимальным методом нужно признать закрытый интрамедуллярный остеосинтез. Наиболее стабильным вариантом представляется блокируемый интрамедуллярный остеосинтез, но комбинация неблокируемой фиксации перелома и внешней иммобилизации не должна исключаться из арсенала лечебных методик современной травматологии.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Беленький, И.Г., Кутянов, Д. И. Структура входящего потока пострадавших с переломами длинных костей конечностей, поступающих на стационарное лечение в городское многопрофильное лечебное учреждение/ И. Г. Беленький, Д. И. Кутянов // Человек и его здоровье. – 2012. -№ 1. С. 51-56.
- Кулеш П. Н. Комбинированный чрескостный остеосинтез при диафизарных переломах костей предплечья и их последствиях (экспериментально-клиническое исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2008. 25 с.
- Соломин, Л.Н., Кулеш, П. Н. Комбинированный чрескостный остеосинтез при диафизарных переломах костей предплечья и их последствиях / Л. Н. Соломин, П. Н. Кулеш // Травматология и ортопедия России.- 2009. — № 1.- С. 5-15.
- Tan V., Bratchenko W., Nourbakhsh A., Capo J. Comparative analysis of intramedullary nail fixation versus casting for treatment of distal radius fractures// J. Hand Surg. –2012.- Vol. 37, № 3.- P. 460-468.
- Tarr R. R., Garfinkel A. I., Sarmiento A. The effects of angular and rotational deformities of both bones of the forearm//J. Bone Joint Surg. –1984. -Vol. 66A, № 10.-P. 65-70.
- Черняев, С.Н., Неверов, В. А. Методы лечения диафизарных переломов костей предплечья/ С. Н. Черняев, В. А. Неверов // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 2. –Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29757>.
- Bartonicek J., Kozanek M., Jupiter J. B. History of operative treatment of forearm diaphyseal fractures// J. Hand Surg. Am. –2014.- Vol. 39, № 2.- P. 335-342.
- Truntzer J., Vopat M. L., Kane P. M. Forearm diaphyseal fractures in the adolescent population: treatment and management// Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol. –2015.- Vol. 25, № 3.- P. 201-209.
- Adams J. E. Forearm Instability: Anatomy, Biomechanics, and Treatment Options//J. Hand Surg. Am. –2017. -Vol. 42, № 1.- P. 47-52.
- Angadi V., Patil A., Nagnur R., Palled G. The efficacy of dynamic compression plate versus locking compression plate with regards to fracture fixation, implant fixation and bone reaction//Int. J. Orthop. –2016.- Vol. 2, № 1.- P. 85-87.
- Azboy I., Demirtaş A., Alemdar C. A Newly Designed Intramedullary Nail for the Treatment of Diaphyseal Forearm Fractures in Adults//Ind. J. Orthop. – 2017.- Vol. 5, № 6.- P. 697-703.
- Gogna P., Selhi H. S., Singla R. Osteosynthesis with long volar locking plates for metaphyseal-diaphyseal fractures of the distal radius//Chin. J. Traumatol. –2013.- Vol. 16, № 6.- P. 339-343.
- Matsuura Y., Rokkaku T., Suzuki T. Evaluation of bone atrophy after treatment of forearm fracture using nonlinear finite element analysis: A comparative study of locking plates and conventional plates//J. Hand Surg. Am. –2017. -Vol. 42, № 12.- P. 659.
- Spies C. K., Langer M., Müller L. P. Anatomy and biomechanics of the distal radioulnar joint//Orthopade.–2018. -Vol. 47, № 8.- P. 621-627.
- Streubel P. N., Pesántez R. F. Diaphyseal fractures of the radius and ulna// Rockwood and Green's fractures in adults. – 8th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer Health.-2014.- P. 1121-1177.
- Köse A., Aydın A., Ezirmik N., Can C. E., Topal M., Tipi T. Alternative treatment of forearm double fractures: new design intramedullary nail//Arch Orthop. Trauma Surg. –2014.-Vol. 134, № 10.-P.1387-1396.
- Kose A., Aydın A., Ezirmik N. Intramedullary nailing of adult isolated diaphyseal radius fractures//Ulus Travma Acil. Cerrahi Derg. –2016.- Vol. № 22, № 2.- P. 184-191.
- Lee Y. H., Lee S. K., Chung M. S. et al. Interlocking contoured Intramedullary nail fixation for diaphyseal fractures of the forearm in adults// J Bone Joint Surg Am. –2008.-Vol.90, № 5.- P.1891-1898.
- Saka G., Saglam N., Kurtulmus T. New interlocking intramedullary radius and ulna nails for treating forearm diaphyseal fractures in adults: a retrospective study// Injury. –2014.- Vol. 45, № 4.- P. 16-23.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Мамедов Вусал Рашидович, врач травматолог –ортопед ГБУЗ ТО ОКБ № 2 г. Тюмени.

Сергеев Константин Сергеевич, д. м. н., заведующий кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ»; <https://orcid.org/0000-0002-6621-9449>.

Власов Алексей Игоревич, врач травматолог –ортопед ГБУЗ ТО ОКБ № 2 г. Тюмени.

Архипенко Виталий Игоревич, к. м. н., врач травматолог-ортопед, руководитель центра сочетанной травмы и реконструктивной хирургии ГБУЗ ТО ОКБ № 2 г. Тюмени.

Прокопьев Алексей Николаевич, к. м. н., зав. отделением амбулаторной травматологии и ортопедии ГБУЗ ТО ОКБ № 2 г. Тюмени; <https://orcid.org/0000-0001-7024-5546>.

Альфайюми Малек Сулейман, аспирант кафедры травматологии и ортопедии ИКМ ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ».

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 88-93  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 88-93  
Научная статья / Original article  
УДК 351.77; 614.78  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_88

## ГИС-ТЕХНОЛОГИИ И РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ, КАК ИНСТРУМЕНТЫ ПОСТРОЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИМИ ОТХОДАМИ В РЕГИОНЕ

Мироненко Ольга Васильевна<sup>1,2</sup>, Ломтев Андрей Юрьевич<sup>3</sup>, Марченко Александр Николаевич<sup>4</sup>,  
Киселев Анатолий Владимирович<sup>1</sup>, Федорова Екатерина Андреевна<sup>1✉</sup>,  
Гиленко Евгений Валерьевич<sup>2</sup>, Суворова Ольга Константиновна<sup>5</sup>

- <sup>1</sup> Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия  
<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия  
<sup>3</sup> Институт проектирования, экологии и гигиены, Санкт-Петербург, Россия  
<sup>4</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия  
<sup>5</sup> Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия  
✉ katerina.fedo@gmail.com

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме организации системы управления медицинскими отходами в регионе на основе применения современных цифровых технологий. В основе системы лежит создание центров термического обезвреживания отходов, рекомендованных с учетом отсутствия негативного влияния технологии на здоровье населения, данных картографирования региона и обоснования оптимальных путей доставки отходов, что возможно достичь с использованием ГИС-технологий.

Целью исследования являлось создание функциональной модели системы обращения с медицинскими отходами класса Б в регионе на основе использования оптимальных технологий обезвреживания, единой унифицированной базы данных медицинских организаций, объемов образования отходов и ГИС-технологий. Для достижения поставленной цели изучались медицинские организации региона в зависимости от их мощности, видов медицинской помощи, определялся объем медицинских отходов классов Б и В расчетным методом на основе ориентировочных нормативов образования отходов, выполнялась идентификация функционирующих локальных технологий обезвреживания. Вся обработанная информация была нанесена послойно на электронные карты с целью дальнейшего применения метода пространственного анализа данных (ГИС-технологии). Регрессионный анализ использовался для прогнозирования объемов образования отходов за период 2013-2023 и до 2026 года.

Выполнен сравнительный анализ объемов образования медицинских отходов класса Б в медицинских организациях трех макрорайонов Красноярского края, оценка мощности действующих технологий за перспективный период 2013-2026 гг. В трех районах Красноярского края были обоснованы предложения по оптимизации системы обращения с медицинскими отходами с перспективой развития здравоохранения к 2023-2026 году для достижения существенного улучшения санитарно-эпидемиологической обстановки в регионе.

Для функционирования безопасной в экологическом и эпидемиологическом плане системы обращения с отходами классов Б должен применяться единый комплексный подход к созданию функциональной модели на основе ГИС-технологий с учетом перспектив развития здравоохранения региона.

**Ключевые слова:** медицинские отходы; управление медицинскими отходами; ГИС-технологии; обезвреживание отходов; технологии термического обезвреживания, регрессионный математический анализ, прогнозирование, ориентировочные нормативы образования отходов

**Актуальность.** Проблема обращения с медицинскими отходами одна из самых актуальных не только в России, но и во всем мире [1, 2]. Обращение с медицинскими отходами без эффективного обезвреживания приводит к неблагоприятным последствиям для окружающей среды и здоровья населения [3, 4]. Полная утрата инфекционных свойств и морфологического

состава медицинских отходов может быть достигнута только термическими методами [3, 5]. В России в отношении медицинских отходов класса Б обезвреживание может проводиться в самих медицинских организациях или на специально выделенных площадках, или за счет крупных мусоросжигательных центров [6, 7].

## GIS TECHNOLOGIES AND REGRESSION ANALYSIS AS TOOLS FOR CONSTRUCTING A FUNCTIONAL MODEL OF A MEDICAL WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN THE REGION

Mironenko Olga V.<sup>1,2</sup>, Lomtev Andrey Y.<sup>3</sup>, Marchenko Alexander N.<sup>4</sup>, Kiselev Anatoly V.<sup>1</sup>, Fedorova Ekaterina A.<sup>1✉</sup>, Gilenko Evgeniy V.<sup>2</sup>, Suvorova Olga K.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> North-West State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

<sup>3</sup> Institute of Design, Ecology and Hygiene, Saint Petersburg, Russia

<sup>4</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

<sup>5</sup> Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

✉ katerina.fedo@gmail.com

**Abstract.** *The article is devoted to the problem of organizing a medical waste management system in the region based on the use of modern digital technologies. The system is based on the creation of thermal waste treatment centers, recommended taking into account the absence of a negative impact of the technology on public health, data from mapping the region and substantiation of optimal waste delivery routes, which can be achieved using GIS technologies. The aim of the study was to create a functional model of the class B medical waste management system in the region based on the use of optimal disposal technologies, a single unified database of medical organizations, waste generation volumes and GIS technologies.*

*To achieve the set goal, medical organizations of the region were studied depending on their capacity, types of medical care, the volume of medical waste of classes B and C was determined by a calculation method based on approximate standards for waste generation, and the identification of functioning local disposal technologies was carried out. All processed information was applied layer by layer to electronic maps for the purpose of further application of the spatial data analysis method (GIS technology). Regression analysis was used to forecast waste generation volumes for the period 2013-2023 and up to 2026.*

*A comparative analysis of the volumes of class B medical waste generation in medical organizations of three macro-districts of Krasnoyarsk Krai was carried out, and an assessment of the capacity of existing technologies for the prospective period of 2013-2026 was made. In three districts of Krasnoyarsk Krai, proposals were substantiated for optimizing the medical waste management system with a view to developing healthcare by 2023-2026 in order to achieve a significant improvement in the sanitary and epidemiological situation in the region.*

*In order to ensure the functioning of an environmentally and epidemiologically safe system for handling class B waste, a unified, comprehensive approach must be applied to the creation of a functional model based on GIS technologies, taking into account the prospects for the development of regional healthcare.*

**Keywords:** *medical waste; medical waste management; GIS technologies; waste disposal; thermal neutralization technologies, regression mathematical analysis, prognostication, indicative waste generation standards*

Ежегодный рост объемов образования отходов медицинских учреждений, а также хаотичное использование действующих центров термического обезвреживания как в отдельно взятых медицинских учреждениях, так и многочисленных централизованных предприятий, обуславливает необходимость комплексного подхода к решению вопроса управления медицинскими эпидемически значимыми отходами в регионе, что возможно при применении ГИС-технологий с преимуществами полноценной визуализации и пространственного анализа, при этом применение регрессионного анализа позволит дать прогноз роста объемов образования медицинских отходов и коррекции применяемой системы термического обезвреживания [8, 9, 10, 11].

В настоящее время основой эффективной системы обращения с отходами классов Б является применение оптимальных безопасных технологий термического обезвреживания и соответствующая система сбора, хранения и транспортировки отходов. Данная система должна полностью закрывать потребности региона с учетом перспектив развития учреждений здравоохранения.

Для создания оптимальной системы сбора, хранения, транспортировки и обезвреживания отходов классов Б необходимо знать количественные величины образующихся в медицинских организациях отходов класса Б, однако, единые официальные российские нормативы образования в зависимости от мощности и профиля медицинской организации отсутствуют, в разных странах норма накопления медицинских отходов колеблется от 1,68 до 7,76 кг/день на койку и зависит от уровня развития здравоохранения [4, 12, 13, 14, 15, 16].

В настоящее время наиболее перспективным направлением организации системы обращения с медицинскими отходами класса Б в регионах является создание специализированных центров термического обезвреживания, размещенных на основе прицельного картографирования территории региона и обоснования оптимальных путей доставки отходов, что возможно достичь с использованием ГИС-технологий [17, 18, 19].

**Цель.** Создание функциональной модели системы обращения с медицинскими отходами класса Б в регионе на основе использования оптимальных технологий

обезвреживания, единой унифицированной базы данных медицинских организаций, объемов образования отходов и ГИС-технологий.

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели изучались медицинские организации региона по макрорайонам как источники образования отходов классов Б в зависимости от их мощности, видов медицинской помощи. На первом этапе определялся состав отходов по классам и их объемы расчетным методом на основе ориентировочных нормативов образования отходов, установленных в 2013-2016 гг. и выполнялась идентификация имеющихся в медицинских организациях локальных технологий термического обезвреживания. Далее, вся обработанная информация была нанесена послойно на электронные карты с целью дальнейшего применения ГИС-технологий, разработки и обоснования концепции управления отходами от медицинских организаций. В работе применялась ГИС из семейства ArcGIS 10,1.

Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов параметрического анализа. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2023.

Ориентировочный норматив образования отходов класса Б для стационаров, как наиболее значимых образователей отходов этого класса, в 2023-2026 году рассчитан с помощью метода наименьших квадратов в рамках построения регрессионной модели.

**Результаты.** В Красноярском крае, согласно результатам экспериментальных исследований, выполненных в 2013-2016 гг. были использованы следующие ориентировочные нормативы образования отходов класса Б для медицинских организаций в зависимости от мощности медицинских организаций: для стационарных медицинских организаций общего профиля – 0,16 кг на койку/сутки; для амбулаторно-поликлинических учреждений – 0,02 кг (или 0,22 л) на одно посещение и выполнен расчет количества образующихся отходов классов Б медицинских учреждений, подведомственных МЗ Красноярского края, дополнительно учитывались данные о медицинских организациях Федерального подчинения системы ФМБА и системы ГУФСИН, на этой основе подготовлена унифицированная база данных МО и объемов образования отходов класса Б для включения в систему пространственного анализа ГИС. Объем образования отходов класса Б в регионе составил 1 740 958 кг/год (таблица 1) [4].

Ориентировочные нормативы образования отходов в медицинских организациях не являются постоянными величинами. Они изменяются в зависимости от ряда факторов организации работы МО: профиля деятельности, состава подразделений (при наличии в составе ряда специализированных подразделений, таких как, отделение гемодиализа, переливания крови и экстракорпоральной гемокоррекции отмечается значительное увеличение полимерных отходов), а также технических

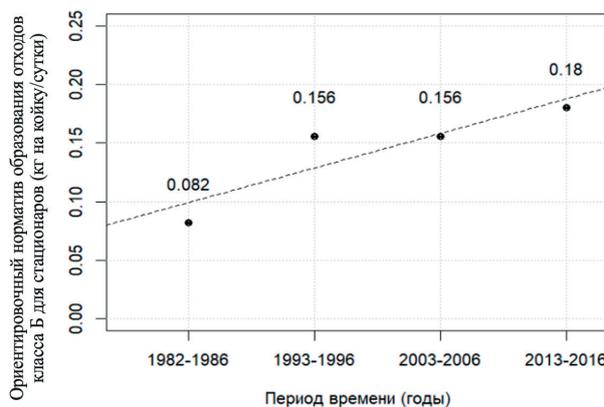
и финансовых возможностей, степени благоустройства здания [17].

**Таблица 1** – Количественные характеристики образования отходов класса Б по макрорайонам в медицинских организациях Красноярского края различной подчиненности (кг/год)

Название макрорайона	Количество отходов класса Б в 2013-2016 гг. кг/год	Количество отходов класса Б в 2023 г. кг/год
Медицинские организации системы МЗ Красноярского края		
Восточный	200 709	255 764
Западный	278 749	354 874
Центральный	1 217 700	1 503 447
Итого	1 697 158	2 114 085
Медицинские организации системы ФМБА		
	43800	43800
Итого	1 740 958	2 157 885

С целью коррекции существующей в Красноярском крае системы в 2023 году был проведен перерасчет ориентировочных нормативов образования отходов класса Б для медицинских организаций (на основе регрессионного анализа данных).

Были проанализированы имеющиеся значения указанного показателя за периоды времени 1982-1986, 1993-1996, 2003-2006 и 2013-2016 гг. с целью построения прогноза на период 2023-2026 гг. (рисунок 1).



**Рисунок 1** – Ориентировочные нормативы образования отходов класса Б для стационаров в динамике (кг на койку/сутки)

Для построения требуемого прогноза сначала оценено уравнение регрессии с помощью метода наименьших квадратов:

$$Wastet = b_0 + b_1 \times t + \varepsilon t$$

Формальное уравнение построенной регрессии:

$$Wastet = 0,07 + 0,0294 \times t$$

С помощью оцененной модели, был построен прогноз на период 2023-2026 гг. (пятый по счёту период):

$$Waste_{2023-2026} = 0,07 + 0,0294 \times 5 = 0,217$$

Прогнозное значение показателя ориентировочного норматива образования отходов класса Б на период 2023-2026 гг. составило 0,217 кг на койку/сутки. Также, следует отметить, что 95%-й доверительный интервал построенного прогноза составляет [0,057, 0,377] кг на койку/сутки.

Таким образом, с целью последующего расчета образования отходов в зависимости от мощности медицинских организаций и ведения единой унифицированной базы данных, встроенной в систему пространственного анализа данных – ГИС для стационарных медицинских организаций общего профиля принят ориентировочный норматив 0,217 кг на койку/сутки.

Дополнительно учитывались данные о медицинских организациях Федерального подчинения системы ФМБА и системы ГУФСИН. Количественные величины образования отходов класса Б в регионе составили 2 157 885 кг/год на 2023-2026 гг. (таблица 1).

При подборе технологии для региона в целом на первом этапе был определен тип организации системы обращения с медицинскими отходами – децентрализованная система, т. е. было учтено наличие маломощных установок в отдельно взятых медицинских организациях и введен в действие в Центральном макрорайоне один мусоросжигательный завод, в дальнейшем на основе картографирования территории региона предложена оптимальная система для отдельных макрорайонов – централизованная – на основе более производительных установок (например, мощные «автоклавы») в базовых медицинских организациях / на отдельных участках (на специально выделенных в макрорайонах площадках) с учетом действующего мусоросжигательного центра.

Первый вариант системы обезвреживания отходов на примере медицинских организаций Красноярского края был выполнен с послойным нанесением на карту медицинских организаций, локальных действующих установок в медицинских организациях и противотуберкулезных учреждениях, в качестве центра обеззараживания задействована установка классического сжигания ИН-50.7 ВМ (рисунки 2-4).

Таким образом, на территории г. Красноярска и в пределах 60 километров была принята на рубеже

2013-2016 гг. централизованная система сбора и термического обезвреживания медицинских отходов класса опасности Б и В на базе технологии классического сжигания ИН-50.7 ВМ, которая в результате выполненной нами гигиенической оценки воздействия на атмосферный воздух населенных мест и здоровье населения была рекомендована для размещения.

Производительность установки – 2000 кг/час или 17 520 000 кг/год, из которых 30% предполагается оставить для обезвреживания медицинских отходов, а именно 5 256 000 кг/год. Таким образом, отходы класса Б могут пройти обезвреживание в Центральном районе в полном объеме и в перспективном 2026 году, однако, в этом случае максимальное расстояние от самой удаленной медицинской организации до центра обеззараживания составляет 329 км.

Более экономически привлекательным является вариант, в котором кроме предприятия для Центрального макрорайона будут организованы два центра обезвреживания на базе крупных медицинских организаций в Западном макрорайоне и Восточном макрорайоне. Такой вариант позволит снизить стоимость обезвреживания медицинских отходов класса Б за счет оптимизации путей транспортировки – расстояние до трех макрорайонов от Центра обезвреживания варьирует от 135 км до 183 км, что, фактически в два раза меньше, чем в первом варианте (рисунок 5).

С учетом количества образующихся медицинских отходов класса Б, подлежащих обезвреживанию в 2013-2016 гг. были рекомендованы установки производительностью не менее 35 кг/час, например, «Ньюстер-10». В 2023 г. и с перспективой на 2026 год количество медицинских отходов класса Б увеличилось на 24% и составило 2 157 885 кг/год, таким образом, производительность установок «Ньюстер-10» остается достаточной, предложенная ранее и функционирующая в настоящее время схема остается без изменений,

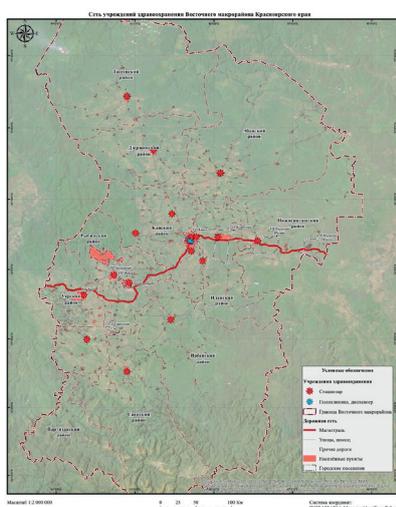


Рисунок 2. Сеть учреждений здравоохранения Восточного макрорайона Красноярского края

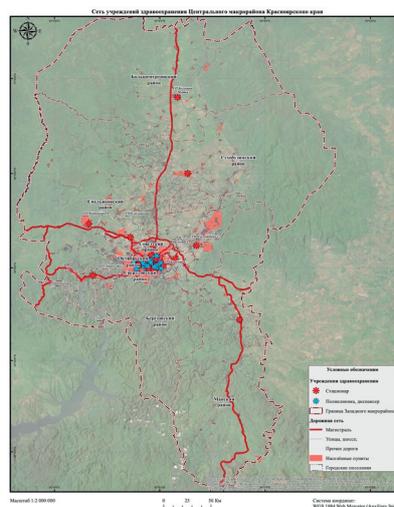


Рисунок 3. Сеть учреждений здравоохранения Центрального макрорайона Красноярского края

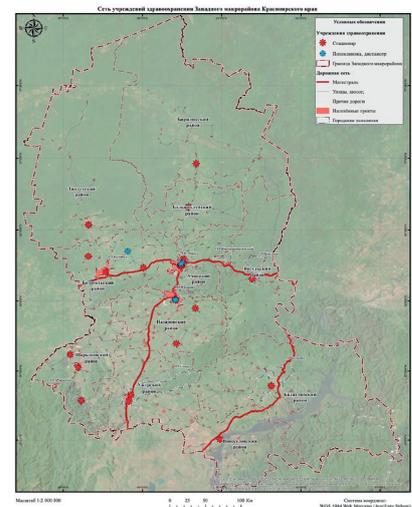
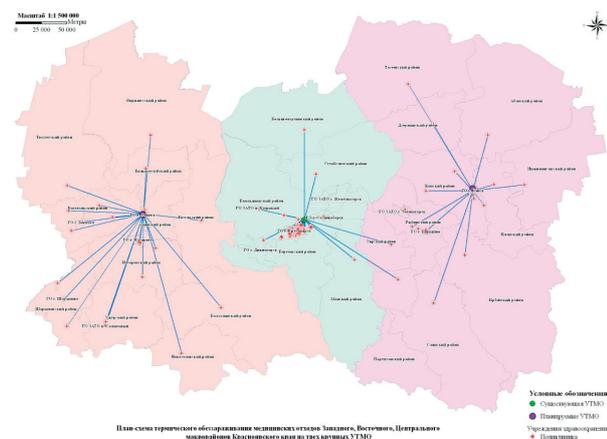


Рисунок 4. Сеть учреждений здравоохранения Западного макрорайона Красноярского края

заложенной проектом мощности технологий будет достаточно для полного обеззараживания всего объема накапливаемых отходов класса Б.



**Рисунок 5** – План-схема обеззараживания медицинских отходов на трех крупных УТМО

Формирование трех центров по обезвреживанию отходов класса Б на специально отведенных участках для обслуживания медицинских организаций макрорайонов позволило учесть перспективу развития учреждений здравоохранения, а также всегда иметь резервные мощности для края в целом, и позволило снизить стоимость обезвреживания 1 тонны медицинских отходов.

Таким образом, гигиеническая эффективность предлагаемой нами системы обращения с медицинскими отходами классов Б и В в трех макрорайонах Красноярского края – Центральном, Западном и Восточном заключается в выработке единых методических подходов к созданию функциональной модели на основании учета объемов образования отходов в медицинских организациях и прогнозирования их увеличения с течением времени и изменения профиля деятельности МО, требующих термического обезвреживания. Достижимая в данной легко управляемой системе полная санация эпидемически значимых отходов позволяет добиться существенного улучшения в сфере профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия в Красноярском крае.

**Заключение.** Применение ГИС-технологий позволяет создать единую систему управления медицинскими отходами в регионе, обосновать оптимальность выбора типа организации системы для конкретного региона как при использовании имеющихся локальных мощностей термического обезвреживания, так и внедрения новых технологий с учетом видов оказываемой медицинской помощи, обоснования оптимальных логистических путей, что позволит минимизировать экономические затраты, а также вести единую электронную базу данных слежения за движением медицинских отходов от места

их образования в МО до обезвреживания и складирования на полигоне с целью принятия своевременных управленческих решений.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Hernan G. Mazzei, Stefania Specchia. Latest insights on technologies for the treatment of solid medical waste: A review // *Journal of Environmental Chemical Engineering*. – 2023. – Vol. 11. Issue 2, 109309.
- Zhao H. et al. Comparative life cycle assessment of emergency disposal scenarios for medical waste during the COVID-19 pandemic in China // *Waste Management*. – 2021. – Vol. 126. – P. 388-399.
- Li H. et al. Establishing an interval-valued fuzzy decision-making method for sustainable selection of healthcare waste treatment technologies in the emerging economies // *Journal of Material Cycles and Waste Management*. – 2020. – V. 22. – P. 501-514.
- Rahmani K., Alighadri M., Rafiee Z. Assessment and selection of the best treatment alternative for infectious waste by Sustainability Assessment of Technologies (SAT) methodology // *Journal of the Air & Waste Management Association*. – 2020. – V. 70. – № 3. – P. 333-340.
- Bucătaru C. et al. The implications and effects of medical waste on development of sustainable society – a brief review of the literature // *Sustainability*. – 2021. – V. 13. – № 6. – P. 3300.
- Ганичев П.А., Мозжухина Н. А., Еремин Г. Б. Анализ российской и зарубежной практики обращения с медицинскими отходами // *Здоровье – Основа человеческого потенциала: проблема и пути их решения*. – 2019. – Т. 14 – № 1. – С. 242-252.
- Мироненко О.В., Русаков Н. В., Щербов А. П. Обращение с медицинскими отходами: идеология, гигиена и экология // *Экология человека*. – 2018. – № 7. – С. 4-10.
- Gergin Z., Tunçbilek N., Esnaf Ş. Clustering approach using artificial bee colony algorithm for healthcare waste disposal facility location problem // *International Journal of Operations Research and Information Systems (IJORIS)*. – 2019. – V. 10. – № 1. – P. 56-75.
- Kargar S., Paydar M. M., Safaei A. S. A reverse supply chain for medical waste: a case study in Babol healthcare sector // *Waste Management*. – 2020. – V. 113. – P. 197-209.
- Osaba E. et al. A discrete and improved bat algorithm for solving a medical goods distribution problem with pharmacological waste collection // *Swarm and evolutionary computation*. – 2019. – V. 44. – P. 273-286.
- S. Nosrati-Abarghoee, M. Sheikhalishahi, M. Mahdi Nasiri, S. M. Gholami-Zanjani. Designing reverse logistics network for healthcare waste management considering epidemic disruptions under uncertainty // *Applied Soft Computing*. – 2023. – V. 142, 110372.
- Abu-Qdais H. A., Al-Ghazo M. A., Al-Ghazo E. M. Statistical analysis and characteristics of hospital medical waste under novel Coronavirus outbreak // *Global Journal of Environmental Science and Management*. – 2020. – V. 6. – № 1. Special Issue (Covid-19). – P. 21-30.
- Eren E., Tuzkaya U. R. Occupational health and safety-oriented medical waste management: A case study of Istanbul. // *Waste Manag. Res.* – 2019; – V.37(9). – P. 876-884. DOI: 10.1177/0734242X19857802.
- Eslami A., Nowrouz P., Sheikholeslami S. Status and challenges of medical waste management in hospitals of Iran // *Civil Engineering Journal*. – 2017. – V. 3. – № 9. – P. 741-748.
- Gowda N. R. et al. War on waste: Challenges and experiences in COVID-19 waste management // *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. – 2022. – V. 16. – № 6. – P. 2358-2362.

16. Korkut E. N. Estimations and analysis of medical waste amounts in the city of Istanbul and proposing a new approach for the estimation of future medical waste amounts // *Waste Management*. – 2018. – Т. 81. – С. 168-176.
17. ГИС-технологии и алгоритм разработки региональных систем обращения с медицинскими отходами на примере трёх регионов / О. В. Мироненко, Р. В. Бузинов, С. Н. Носков, Х. К. Магомедов, Е. А. Федорова, А. А. Тованова // *Гигиена и санитария*. – 2024. – Т. 103, № 8. – С. 803-807. – DOI 10.47470/0016-9900-2024-103-8-803-807.
18. Применение технологий геоинформационных систем для создания региональных систем обращения с медицинскими отходами / О. В. Мироненко, А. Ю. Ломтев, Е. А. Федорова, Л. А. Сопрун, Н. М. Фролова, О. И. Копытенкова, А. В. Леванчук, Д. А. Обухов // *Гигиена и санитария*. – 2021. – Т. 100, № 11. – С. 1209-1217. – DOI 10.47470/0016-9900-2021-100-11-1209-1217.
19. GIS Based Infrastructure Support for the Preservation and Transfer of Biomaterials / L. A. Soprun, O. V. Mironenko, V. K. Averyanov [et al.] // *Lecture Notes in Civil Engineering*. – 2023. – Vol. 257. – P. 227-234. – DOI 10.1007/978-3-030-99877-6\_27.

---

**Сведения об авторах и дополнительная информация**

Мироненко Ольга Васильевна – доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой коммунальной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1484-8251>, SPIN-код: 9368-7627.

Марченко Александр Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой гигиены, экологии и эпидемиологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень, главный внештатный специалист-эпидемиолог Министерства здравоохранения РФ в УФО, SPIN-код: 1026-1580.

Ломтев Андрей Юрьевич – кандидат медицинских наук, генеральный директор ООО «Институт проектирования, экологии и гигиены», г. Санкт-Петербург.

Киселев Анатолий Владимирович – доктор медицинских наук, профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9182-2795>, SPIN-код: 7856-3975.

Федорова Екатерина Андреевна – ассистент кафедры коммунальной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9233-7203>, SPIN-код: 3407-7243.

Гиленко Евгений Валерьевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Санкт-Петербургского Государственного университета, г. Санкт-Петербург, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6539-0212>, SPIN-код: 6016-5999.

Суворова Ольга Константиновна – кандидат физико-математических наук, ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения», г. Санкт-Петербург, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5826-5464>.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 94-98  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 94-98  
Научная статья / Original article  
УДК 61.611.9.-611.019  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_94

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ МАЛОЧИСЛЕННЫХ НАРОДОВ СЕВЕРА, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Путина Наталия Юрьевна<sup>1</sup>, Чирятьева Татьяна Викторовна<sup>1</sup>, Койносов Петр Геннадьевич<sup>1✉</sup>, Орлов Сергей Александрович<sup>1</sup>, Койносов Александр Петрович<sup>2</sup>, Черемных Никита Игоревич<sup>1</sup>, Терсенова Кристина Орестовна<sup>1</sup>, Тюлюбаев Азамат Кинжебаевич<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, Ханты-Мансийск, Россия

✉ koynosov@yandex.ru

**Аннотация. Актуальность.** Освоение новых территорий Крайнего Севера сопровождается существенными изменениями в социально-экономическом и этнокультурном развитии коренных народностей Севера. В современных условиях у детей-северян формируется новая норма реакции организма, которая зависит не только от природно-климатических факторов, но и от меняющихся условий обитания.

**Цель:** провести сравнительную характеристику физического развития детей малочисленных народностей Севера, проживающих в различных социально-экономических условиях

**Материал и методы исследования.** Проведено обследование 424 детей в возрасте 7-8 лет, родители которых являлись представителями коренных народов Севера ханты. Антропометрические исследования проводили в национальных поселках и городах Арктической зоны Западной Сибири. Использовался антропометрический инструментарий, который регулярно проходил метрологическую проверку. Статистический анализ осуществляли с помощью пакета прикладных программ «SPSS 21». Расчет индексных оценок физического развития и телосложения проводили по программе «Somatotip».

**Результаты.** Результаты исследования установили различия в характере изменчивости структуры тела у детей городской и поселковой экологической среды проживания. Среди поселковых мальчиков и девочек выявляются более высокие цифры массы тела, плотность телосложения, более выраженные показатели окружности грудной клетки и поперечных размеров тела. Можно предположить, что у поселковых детей формируется морфофункциональный комплекс в виде северного экологического типа, тогда как у представителей городской экологической среды выявляется дисгармоничность физического развития, которая отражает влияние урбанизации на рост и развитие детей ханты.

**Заключение.** Получены новые знания по особенностям роста и развития детей коренных народов Севера, проживающих в различных экологических условиях. Установлены особенности в формировании структуры тела детей городской и поселковой среды проживания. Полученные данные дополняют теоретические разработки по адаптации детей коренного населения Севера к современной социально-экономической среде в условиях Крайнего Севера.

**Ключевые слова:** онтогенез, соматотип, дети, этническая группа, окружающая среда

**Введение.** В настоящее время происходит масштабное освоение северных регионов Российской Федерации, следствием которого, является расширение промышленной жизнедеятельности человека в арктической зоне проживания. Промышленное освоение территорий Арктики повлекло за собой строительство городов и рабочих поселков, в которых население на постоянной основе трудится, получает образование, восполняет свои культурные и бытовые потребности. Возникают потребности в изучении механизмов адаптации человека на воздействия природных и антропогенных факторов Арктики. Для нормальной жизнедеятельности переселенцев разрабатываются различные социально-экономические программы, направленные

на повышение устойчивости организма северян перед суровыми факторами внешней среды. В полной мере, это можно отнести к детскому возрасту, когда в организме ребенка формируются приспособительные структурно-функциональные реакции на воздействия экстремальной окружающей среды [1, 2, 3, 4, 5].

Освоение новых территорий Крайнего Севера сопровождается существенными изменениями в социально-экономическом и этнокультурном развитии коренных народностей Севера. Сокращаются возможности ведения традиционных видов хозяйственной деятельности. Возникают новые социальные и трудовые отношения в условиях урбанизированной среды, что приводит к созданию нового уклада жизни, включая культурно-

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN OF SMALL-NUMBERED PEOPLES OF THE NORTH LIVING IN VARIOUS SOCIO-ECONOMIC CONDITIONS

Putina Natalia Y.<sup>1</sup>, Chiryatyeva Tatiana V.<sup>1</sup>, Koynosov Peter G.<sup>1✉</sup>, Orlov Sergey A.<sup>1</sup>, Koynosov Alexander P.<sup>2</sup>, Cheremnykh Nikita I.<sup>1</sup>, Tersenova Kristina O.<sup>1</sup>, Tyulyubaev Azamat K.<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Khanty-Mansiysk, Russia

✉ koynosov@yandex.ru

**Abstract. Relevance.** *The development of new territories in the Far North is accompanied by significant changes in the socio-economic and ethnocultural development of the indigenous peoples of the North. In modern conditions, northern children form a new norm of body reaction, which depends not only on natural and climatic factors, but also on changing living conditions.*

**Objective:** *to conduct a comparative characterization of the physical development of children of small ethnic groups of the North living in various socio-economic conditions.*

**Materials and Methods.** *A survey was conducted of 424 children aged 7-8 years, whose parents were representatives of the indigenous peoples of the North of Khanty. Anthropometric studies were conducted in national settlements and cities of the Arctic zone of Western Siberia. Anthropometric instruments were used, which were regularly metrological checked. Statistical analysis was carried out using the application software package SPSS 21 and Statistica 12.0. The calculation of index estimates of physical development and physique was carried out according to the Somatotip program.*

**Results.** *The results of the study established differences in the nature of body structure variability in children of urban and rural ecological living environments. Among village boys and girls, higher figures of body weight, body density, more pronounced indicators of chest circumference and transverse body dimensions are revealed. It can be assumed that village children form a morphofunctional complex in the form of a northern ecological type, whereas representatives of the urban ecological environment reveal disharmony of physical development, which reflects the influence of urbanization on the growth and development of Khanty children.*

**Conclusion.** *New knowledge has been gained on the peculiarities of the growth and development of children of the indigenous peoples of the North living in various environmental conditions. The features in the formation of the body structure of children in urban and rural living environments have been established. The data obtained complement theoretical developments on the adaptation of children of the indigenous population of the North to the modern socio-economic environment in the Far North.*

**Keywords:** *ontogenesis, somatotip, children, ethnic group, environment*

хозяйственную деятельность. В современных условиях у детей-северян формируется новая норма реакции организма, которая зависит не только от природно-климатических факторов, но и от меняющихся условий обитания [6, 7, 8, 9].

К настоящему времени разрабатываются антропо-экологические подходы, которые позволяют выявить механизмы адаптации человека к различным природным и социальным условиям. Установлена изменчивость в морфофункциональных показателях организма человека, которые происходят в результате взаимодействия с окружающей средой. Дается описание адаптивных типов, которые выражаются в виде формирования определенных морфофункциональных параметров, способствующих сохранению жизнедеятельности организма в различных условиях окружающей среды [10, 11, 12].

Создание стабильных популяций в Арктической зоне России сопровождается значительным повышением показателей рождаемости, что приводит к открытию образовательных учреждений, которые остро нуждаются в знаниях особенностей физического развития детей коренного населения на отдельных этапах онтогенеза [13, 14, 15, 16]. Полученные данные позволяют

разрабатывать индивидуальные оздоровительные и образовательные программы, которые направлены на сохранение здоровья детей, а также прогнозировать последствия влияния различных социально-экономических условий на растущий организм. Знания по особенностям ростовых процессов у детей-северян позволяют более объективно характеризовать экологическую приспособляемость растущего организма и создать условия для оптимального развития подрастающего поколения северян.

**Цель настоящего исследования:** провести сравнительную характеристику физического развития детей малочисленных народностей Севера, проживающих в различных социально-экономических условиях.

**Материал и методы исследования.** Набор материала осуществлялся экспедиционным способом в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах. Проведено обследование 424 детей в возрасте 7-8 лет, родители которых являлись представителями хантыйской национальности и относились к коренным народам Севера. Антропометрические исследования проводили в национальных поселках и городах Арктической зоны Западной Сибири. В период исследования дети из национальных поселков проживали в традицион-

ной культурно-хозяйственной среде, а группа городских детей воспитывалась в урбанизированных условиях проживания и питания. Для исследования социально-экономических условий проживания заполняли разработанную нами анкету.

Алгоритм исследования был утвержден Комитетом по этике ФГБОУ ВО Тюменском ГМУ (2019). Получены информированные согласия родителей по использованию полученных материалов в научных целях. Использован антропометрический инструментарий, который регулярно проходил метрологическую проверку («Вереск», Красноярск). Протокол антропометрического исследования применялся для продольных, поперечных и обхватных измерений тела, с дальнейшими расчетами индексов физического развития и типов телосложения. Статистический анализ осуществляли с помощью пакета прикладных программ «SPSS» – 21, а расчет индексных оценок физического развития и телосложения проводили по программе «Somatotip». Количественные показатели оценивали по критерию Стьюдента для парных выборок, полученные результаты считались значимыми при уровне  $p < 0,05$ .

#### Результаты и обсуждение.

До настоящего времени не имеется научных исследований по установлению особенностей роста и развития детей коренных народов Севера, проживающих в современных социально-экономических условиях. В связи с этим, нами проведено антропометрическое обследование структуры тела детей ханты, которые проживали в городской и поселковой среде. Сравнительная характеристика структуры тела детей ханты Крайнего Севера представлена в таблице 1.

Установлено, что значительное влияние на тотальные размеры тела оказывают наследственные факторы и окружающая среда. Наши исследования подтвердили, что на показатели физического развития детей значительное влияние оказывают социально-экономические условия. Исследование выявило, что длина тела у мальчиков и девочек ханты городской среды проживания

**Таблица 1** – Сравнительная характеристика структуры тела детей-ханты Крайнего Севера

Показатели	Социально-экономическая среда:			
	городская		поселковая	
	Мальчики ханты	Девочки ханты	Мальчики ханты	Девочки ханты
Длина тела, см	122,47 ± 0,76	123,81 ± 0,75	119,57 ± 0,71 *	120,74 ± 0,77 *
Масса тела, кг	24,31 ± 0,29	25,13 ± 0,31	25,33 ± 0,33	26,12 ± 0,35
Окружность грудной клетки, см	60,38 ± 0,51	60,38 ± 0,49	62,46 ± 0,53 *	62,56 ± 0,51 *
Ширина плеч, см	24,36 ± 0,22	24,3 ± 0,21	26,48 ± 0,23 *	25,26 ± 0,22
Ширина таза, см	17,46 ± 0,12	18,44 ± 0,14	17,61 ± 0,23	18,66 ± 0,15
Длина верхней конечности, см	55,61 ± 0,41	54,66 ± 0,42	53,88 ± 0,41 *	53,61 ± 0,41
Длина нижней конечности, см	65,26 ± 0,49	63,86 ± 0,49	62,48 ± 0,47 *	62,45 ± 0,46

Примечание: \* – достоверность различий в сравнении показателей мальчиков и девочек городской и поселковой среды проживания (при  $p < 0,05$ ).

**Таблица 2** – Показатели пропорциональности телосложения детей-ханты Крайнего Севера

Показатели	Социально-экономическая среда			
	Городская		Поселковая	
	Мальчики ханты	Девочки ханты	Мальчики ханты	Девочки ханты
Индекс грудной клетки, %	50,31 ± 0,42	50,48 ± 0,43	53,32 ± 0,43 *	52,13 ± 0,44 *
Индекс ширины плеч, %	20,78 ± 0,18	19,92 ± 0,17	22,25 ± 0,19 *	21,38 ± 0,18 *
Индекс ширины таза, %	14,31 ± 0,12	15,11 ± 0,14	14,85 ± 0,13	15,55 ± 0,14
Индекс верхней конечности, %	44,76 ± 0,38	44,84 ± 0,39	45,23 ± 0,42	44,67 ± 0,41
Индекс нижней конечности, %	51,84 ± 0,43	52,34 ± 0,44	52,51 ± 0,42	52,04 ± 0,42

Примечание: \* – достоверность различий в сравнении показателей мальчиков и девочек городской и поселковой среды проживания (при  $p < 0,05$ ).

**Таблица 3** – Оценка гармоничности и физической зрелости телосложения детей-ханты Крайнего Севера

Показатели	Социально-экономическая среда			
	Городская		Поселковая	
	Мальчики ханты	Девочки ханты	Мальчики ханты	Девочки ханты
Индекс массы тела, кг/кв.м	26,22 ± 0,17	27,18 ± 0,18	27,51 ± 0,18*	28,61 ± 0,19*
Индекс Пинье, ед.	12,33 ± 0,09	13,44 ± 0,09	10,43 ± 0,08*	9,88 ± 0,06*
Индекс Эрисмана, см	8,12 ± 0,07	7,46 ± 0,06	9,48 ± 0,08*	8,46 ± 0,07*
Жизненный индекс, мл/кг	63,41 ± 0,57	62,38 ± 0,56	66,28 ± 0,59*	65,22 ± 0,57*
Индекс скелии, %	88,42 ± 0,68	86,31 ± 0,64	86,52 ± 0,65	83,22 ± 0,61*
Индекс гармоничности, ед.	99,38 ± 0,88	96,57 ± 0,85	94,28 ± 0,84*	92,58 ± 0,82*
Индекс физической зрелости, ед.	7,12 ± 0,06	7,88 ± 0,06	5,36 ± 0,05*	6,18 ± 0,06*

Примечание: \* – достоверность различий в сравнении показателей мальчиков и девочек городской и поселковой среды проживания (при  $p < 0,05$ ).

характеризуется наибольшими значениями. Следует отметить, что масса тела и окружность грудной клетки среди детей, проживающих в национальных поселках, оцениваются самыми высокими цифрами.

Показано, что поперечные размеры тела оказывают значительное влияние на формирование типа телосложения. Исследование показателей ширины плеч и таза установили следующую особенность: в группе мальчиков и девочек городской экологической среды поперечные размеры тела характеризуются более низкими цифрами. Так, если у городских мальчиков ширина плеч составляет  $25,36 \pm 0,22$  см, то среди поселковых мальчиков рассматриваемый показатель равен  $26,48 \pm 0,23$  см. На пропорции и гармоничность телосложения большое влияние оказывают длина верхних и нижних конечностей. Наше исследование установило, что у мальчиков и девочек городской

экологической среды проживания показатели длины верхней и нижней конечностей характеризуются более высокими цифрами.

Для оценки пропорциональности и гармоничности телосложения детей использовали расчеты индексных оценок, которые представлены в таблице 2.

Расчетная величина индексов грудной клетки и ширины плеч выявила, что у мальчиков и девочек поселковой экологической среды значения рассматриваемых индексов характеризуются самыми высокими цифрами. Так, у городских мальчиков индекс грудной клетки составляет  $50,31 \pm 0,42\%$ , тогда как в группе поселковых мальчиков –  $53,32 \pm 0,43\%$ . Показатели индексных оценок физического развития позволяют характеризовать гармоничность и крепость телосложения обследуемых детей. Полученные нами расчеты индексов физического развития детей-ханты Крайнего Севера представлены в таблице 3.

Исследование показателей индекса массы тела выявило, что величина индексов массы тела у всех обследуемых детей располагается в границах региональной нормы. У детей городской среды обитания наблюдаются более низкие величины индексов массы тела. Величина индекса Пинье, оценивающая крепость телосложения у мальчиков и девочек поселковой среды проживания характеризуется наивысшими значениями. Расчеты индекса Эрисмана, оценивающие развитие грудной клетки, подтверждают оптимальную пропорциональность структуры тела у поселковых детей. Для выявления функциональной дееспособности легких рассчитывали жизненный индекс. Наибольшие цифры жизненного индекса установлены среди мальчиков и девочек поселковой экологической среды. Расчеты индекса скелии выявили наибольшую гармоничность телосложения у поселковых детей. Следует отметить, что мальчики и девочки городской экологической среды характеризуются более узкосложенным телосложением. Расчеты индекса гармоничности подтверждают достаточно хорошую пропорциональность телосложения у всех обследуемых детей. Оценка показателей индекса физической зрелости объективно характеризует формообразовательные процессы в структуре тела обследуемых детей. Нами установлено, что наибольшей физической зрелостью характеризуется телосложение детей поселковой экологической зоны.

Результаты исследования установили различия в характере изменчивости структуры тела у детей городской и поселковой экологической среды проживания. Среди поселковых мальчиков и девочек выявляются более высокие цифры массы тела, плотность телосложения, более выраженные показатели окружности грудной клетки и поперечных размеров тела. Можно предположить, что у поселковых детей формируется морфофункциональный комплекс в виде северного экологического типа, тогда как у представителей городской экологической среды выявляется дисгармоничность физического развития, которая отражает влияние урбанизации на рост и развитие детей ханты, проживающих

в неблагоприятных природно-климатических условиях Севера.

**Заключение.** Получены новые знания по особенностям роста и развития детей коренных народов Севера, проживающих в различных экологических условиях. Установлены особенности в формировании структуры тела детей городской и поселковой среды проживания. Результаты исследования выявили различия в показателях физического развития детей, которые отражают особенности роста и развития организма детей в различной социально-экономической среде.

Полученные данные дополняют теоретические разработки по адаптации детей коренного населения Севера к современной социально-экономической среде в условиях Крайнего Севера. Установленная изменчивость в структуре тела детей ханты приводит к формированию экологического адаптивного типа, который является нормой реакции растущего организма на воздействия окружающей среды. Расчеты индексов физического развития обследуемых детей могут служить методическим обоснованием по оценке физического развития детей, своевременно проводить профилактические и коррекционные мероприятия по укреплению здоровья детей-северян.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Агаджанян Н. А., Петрова П. Г. Человек в условиях Севера.- М: Крук, 1996. 208 с.
2. Губин Г. Д. и др. Валеологические аспекты антропологии в свете эволюционно-адаптивной природы эндогенных биоритмов // Валеология. 2008. № 1. С. 4-8.
3. Исаченко А. Г. Экологическая география России. – СПб., 2001. 418 с.
4. Кашкевич Е. И. Экологические особенности физического развития детей и подростков Красноярского края. – Красноярск, 2013. 186 с.
5. Ямпольская Ю. А., Година Е. З. Состояние, тенденции и прогноз физического развития детей и подростков России // Российский педиатрический журнал. 2005. № 2: 30-39.
6. Кривошеков С. Г., Гребнева Н. Н. Характеристика морфологических особенностей и функционального состояния организма подростков в условиях адаптации к Северу // Физиология человека. 2000; Т. 26, № 2: 93-98.
7. Репина А. П. Биологический возраст первоклассников, проживающих в условиях приполярного региона // Вестник Поморского университета. Серия: Естественные науки. 2009; № 2: 21-26.
8. Федотова Т. К., Горбачева А. К., Сухова А. В. Пространственные вариации соматических показателей детей в возрасте первого и второго детства в связи с антропологическими и климато-географическими факторами // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2019; № 1: 49-61.
9. Чирятьева Т. В. и др. Разнообразие физического статуса современной популяции детей, проживающих в Среднем Приобье // Медицинская наука и образование Урала. 2022; Т. 23, № 4 (112): 121-126.
10. Година Е. З., Хомякова И. А., Задорожная Л. В. Особенности ростовых процессов у городского и сельского населения Севера Европейской части России // Археология, этнография и антропология Евразии. 2017; Т. 45, № 1: 146-156.
11. Никитюк Д. Б. и др. Нормативы для оценки физического развития детей и подростков Российской Федерации. М., 2023. Часть 2.

12. Николенко В. Н. и др. Антропометрический метод: некоторые анатомо-клинические параллели // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2013; Т. 12, № 1: 233-237.
13. Изотова Л. Д. Современные взгляды на проблему оценки физического развития детей и подростков // Казанский медицинский журнал. 2015; Т. 96, № 1: 1015-1021.
14. Кучма В. Р., Скоблина Н. А. Информативность оценки физического развития детей и подростков при популяционных исследованиях // Вопросы современной педиатрии. 2018; Т. 7, № 4: 9-12.
15. Жвавий Н. Ф., Койносов П. Г., Орлов С. А. Сравнительная морфофункциональная характеристика организма современной популяции детей-северян // Медицинская наука и образование Урала. 2010. Т. 11. № 2 (62). С. 56-61.
16. Мельник В. А. Влияние уровня урбанизации на развитие морфофункциональных показателей физического развития школьников различных соматотипов // Человек. Спорт. Медицина. 2018; Т. 18., № 4: 20-27.

---

**Сведения об авторах и дополнительная информация**

Путина Наталия Юрьевна, к. м. н., доцент кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Чирятьева Татьяна Викторовна, д. м. н., зав. кафедрой анатомии человека ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Койносов Петр Геннадьевич, д. м. н., профессор кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Орлов Сергей Александрович, к. м. н., доцент кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Койносов Александр Петрович, д. м. н., профессор кафедры фармакологии, педиатрии и инфекционных болезней БУ ВО ХМАО-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия».

Черемных Никита Игоревич, ассистент кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Терсенова Кристина Орестовна, ассистент кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Тюлюбаев Азамат Кинжебаевич, ассистент кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи. Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 99-105  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 99-105  
Научная статья / Original article  
УДК 614.2  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_99

## ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ КАК ИНСТРУМЕНТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ

Совина Валентина Алексеевна<sup>1</sup>, Курмангулов Альберт Ахметович<sup>2</sup>, Брынза Наталья Семеновна<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Красноярская межрайонная поликлиника № 5, Красноярск, Россия

<sup>2</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

✉ 79091810202@yandex.ru

**Аннотация. Актуальность.** Проблема доступности и качества первичной медико-санитарной помощи по-прежнему актуальна для Российской Федерации.

**Материалы и методы.** На базе данных нескольких библиотечных систем изучены 73 статьи, 31 из них включена в представленный обзор литературы. Анализ действующего нормативно-правового регулирования осуществлялся с использованием синергетического, догматико-юридического и системно-правового методов в 39 нормативных правовых актах и иных документах, регулирующих вопросы организации первичной медико-санитарной помощи.

**Результаты и обсуждение.** В настоящее время поиск новых организационных концепций и моделей отечественного первичного звена здравоохранения ведется как на федеральном, так и на региональном уровнях. Одним из способов повышения доступности медицинской помощи является применение территориального планирования, которое представляет собой анализ соответствия структур здравоохранения нуждам населения и возможностям получения медицинской помощи. Процесс цифровизации системы здравоохранения имеет свои особенности в зависимости от региона, которые во многом определяются человеческим ресурсом – в первую очередь, уровнем компетентности и наличием кадров. Проблема нехватки и дисбаланса кадров в первичном звене здравоохранения остаётся актуальной для России на протяжении многих лет. В качестве одного из возможных решений учеными предлагается изменение организации работы на врачебных участках путем перераспределения обязанностей между врачом, средним медицинским и немедицинским персоналом, а также внедрение бригадной формы организации труда. Но для реализации этой инициативы необходимо разработать соответствующую нормативную базу.

**Заключение.** Одним из способов повышения доступности медицинской помощи является применение территориального планирования, позволяющего своевременно вносить корректировки в стратегические планы и эффективно управлять развитием здравоохранения. Для успешного внедрения цифровых технологий в систему здравоохранения важно обеспечить высокий уровень цифровой грамотности как населения, так и самих сотрудников. Это особенно важно в условиях кадрового дефицита, который предлагается решить путем перераспределения функций и внедрением бригадной формы организации труда. Также одним из возможных решений организационных задач, направленных на повышение эффективности работы медицинского учреждения и уровня удовлетворенности пациентов и сотрудников является внедрение новой модели, основанной на принципах бережливого производства. Тем не менее сохраняются проблемы нормативно-правового регулирования.

**Ключевые слова:** первичное звено, бережливое производство, ресурсосберегающие технологии, новая модель, национальный проект, федеральный проект, Красноярский край

**Введение.** В настоящее время в России проводится ряд реформ, направленных на улучшение качества и доступности медицинской помощи [1]. Особое внимание уделяется первичной медико-санитарной помощи (ПМСП), которая, согласно Всемирной организации здравоохранения, является ключевым элементом национальных систем здравоохранения [2, 3] и составляет основной вид медицинской помощи для примерно 80% населения [4, 5]. Несмотря на свою значимость,

ПМСП остается самым «уязвимым» звеном в системе здравоохранения.

Проблема доступности и качества ПМСП по-прежнему актуальна как в России, так и во всем мире [6, 7]. Для ее решения ученые и руководящий менеджмент органов власти из разных стран разрабатывают и предлагают организационные концепции и модели. Так, с 2019 года в РФ реализуется федеральный проект «Развитие системы оказания первичной медико-

## TERRITORIAL PLANNING AND HR MANAGEMENT OF MEDICAL ORGANIZATIONS AS TOOLS FOR IMPROVING PRIMARY HEALTH CARE

Sovina Valentina A.<sup>1</sup>, Kurmangulov Albert A.<sup>2</sup>, Brynza Natalya S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Krasnoyarsk Interdistrict Polyclinic No. 5, Krasnoyarsk, Russia

<sup>2</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

✉ 79091810202@yandex.ru

**Abstract. Relevance.** *The problem of accessibility and quality of primary health care remains relevant for the Russian Federation.*

**Materials and methods.** *Based on the data of several library systems, 73 articles were studied, 31 of which are included in this literature review. The analysis of the current legal regulation was carried out using synergetic, dogmatic-legal and system-legal methods in 39 regulatory legal acts and other documents regulating the organization of primary health care.*

**Results and discussion.** *Currently, the search for new organizational concepts and models of domestic primary health care is carried out both at the federal and regional levels. The analysis of the literature showed that for the successful implementation of digital technologies in the healthcare system, it is important to ensure a high level of digital literacy of both the population and the employees themselves, especially in the context of a personnel shortage, the problem of which, according to many researchers, remains relevant. As one of the possible solutions, scientists propose changing the organization of work at medical sites by redistributing responsibilities between doctors, mid-level medical and non-medical personnel, as well as introducing a team form of work organization. But to implement this initiative, it is necessary to develop an appropriate regulatory framework.*

**Conclusion.** *One of the ways to improve the availability of medical care is to use territorial planning, which allows for timely adjustments to strategic plans and effective management of healthcare development. Despite the existing advantages in the form of the absence of geographical restrictions and economic benefits, problems of legal regulation remain.*

**Keywords:** *primary care, lean manufacturing, resource-saving technologies, new model, national project, federal project, Krasnoyarsk Krai*

санитарной помощи», одним из ключевых идей которого является внедрение новой модели медицинской организации, оказывающей ПМСП, на основе бережливого производства. Несмотря на пятилетний период внедрения новой модели медицинской организации, оказывающей ПМСП, наличие большого количества публикаций с положительным опытом встраивания новых методологических ресурсосберегающих подходов, в настоящее время реализация данного проекта сопряжена с рядом объективных трудностей [8, 9, 10]. Все это диктует необходимость углубленного исследования и разработки комплекса мероприятий по совершенствованию деятельности медицинских организаций, внедряющих новую модель. Одними из наиболее обсуждаемых в научной среде организаторов здравоохранения направлений перспективного развития и стратегического планирования системы оказания ПМСП являются территориальное планирование и процессный подход в рамках перераспределения функций между сотрудниками и цифровизации через улучшение медицинских информационных систем.

**Цель.** Изучить современное законодательное регулирование и отечественные практики применения территориального планирования и управления персоналом медицинских организаций при организации оказания ПМСП.

**Материалы и методы.** При подготовке обзорной части исследования использовалась адаптированная к исследованию модель PRISMA. В работу вошли публи-

кации, соответствующие таким ключевым словам, как «первичная медико-санитарная помощь», «ПМСП», «первичное звено», «поликлиника», «амбулаторная помощь», «поликлиническая помощь», «совершенствование», «новая модель», «территориальное планирование», «управление персоналом», «человеческий ресурс» и «новая модель». Ключевые поисковые термины и понятия использовались как в комбинации, так и по отдельности с применением логических операторов. Критериями включения публикации в обзор стали: изложение материала на русском языке, публикация в одной из заданных баз данных (Elibrary, PubMed, Google Scholar, Cyberleninka). Ограничение по временному параметру составило 20 лет. Критериями исключения были выделены: ограниченный доступ к полному тексту материалов, публикации с несоответствующим дизайном исследования. Исходно проводился скрининг названия и резюме потенциальных исследований, в случае недостаточной информативности изучался полный текст статьи. Анализ научных работ производился в зависимости от их научной ценности относительно темы исследования. Было отобрано 73 источника литературы, которые и стали предметом исследования; 31 из них, соответствующих цели исследования и рамкам выбранной области повествования, представлены в настоящей работе. Анализ действующего нормативно-правового регулирования осуществлялся с использованием синергетического, догматико-юридического и системно-правового методов. Поиск осуществлялся

на информационно-правовом портале Гарант.ру и в справочной правовой системе КонсультантПлюс. Было отобрано 39 нормативных правовых актов и иных документов, регулирующих вопросы организации ПМСП, которые и стали предметом исследования, 17 из них, соответствующих цели исследования и рамках выбранной области повествования, представлены в настоящей работе.

**Результаты и обсуждение.** Анализ современных публикаций позволяет судить о наличии серьезного исследовательского интереса к обозначенной проблематике, в то же время вопросы применения территориального планирования и управления персоналом медицинских организаций при организации оказания ПМСП определяют необходимость акцентированного научного внимания к их нормативно-правовому регулированию в систему здравоохранения РФ. Особенности организации ПМСП играют ключевую роль в обеспечении доступности медицинской помощи, что является важным ресурсом для достижения национальной цели – увеличение ожидаемой продолжительности жизни граждан до 78 лет к 2030 г. В соответствии с Указом Президента РФ от 06.06.2019 № 254 стратегия развития здравоохранения в России до 2025 года направлена на создание условий для повышения доступности и качества медицинской помощи. В настоящее время одним из способов повышения доступности медицинской помощи является применение территориального планирования, которое представляет собой анализ соответствия структур здравоохранения нуждам населения и возможностям получения медицинской помощи [11].

По мнению Каракулиной Е. В. с соавт., территориальное планирование в сфере здравоохранения – самый эффективный инструмент для оценки того, насколько население обеспечено мощностями и ресурсами ПМСП [1]. Также считает Поликарпов А. В. с соавт., констатируя, что без территориального планирования невозможно повысить доступность и качество медицинской помощи населению [12].

Статьей 6 Федерального закона № 323-ФЗ закреплён приоритет интересов пациента при оказании медицинской помощи. Это реализуется через установление требований к проектированию и размещению медицинских организаций, которые должны соответствовать санитарно-гигиеническим нормам и обеспечивать комфортные условия пребывания пациентов.

Основные принципы территориального планирования изложены в Приказе Минздравсоцразвития России от 15.05.2012 № 543, Приказе Минздрава России от 07.03.2018 № 92н, Приказе Минздрава России от 27.02.2016 № 132н, Приказе Минздрава России от 20.06.2013 № 388н, а также в Порядках оказания медицинской помощи по профилям.

В качестве инструмента для территориального планирования в сфере здравоохранения на уровне регионов с целью реализации задач федерального проекта «Развитие системы оказания первичной медико-

санитарной помощи» используется геоинформационная подсистема Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ), которая позволяет подробно представить информацию о местоположении объектов здравоохранения, их вместимости, количестве обслуживаемого населения, времени доступности на транспорте и других характеристиках [13].

Многими отечественными исследователями в рамках изучения процессов организации оказания медицинской помощи пациентам с онкологическими заболеваниями; беременным, роженицам и новорожденным; пострадавшим в ДТП; детям; нуждающимся в ПМСП; нуждающимся в скорой медицинской помощи обосновывается необходимость централизации территориального планирования на основе бережливого производства, которая будет обеспечивать преемственность оказания медицинской помощи [1, 3, 6, 7, 11].

Группа московских ученых на основании проведенного исследования предложила четыре модели территориального размещения медицинских организаций: моноцентрическая, полицентрическая, смешанная и модель с особыми климатогеографическими условиями. Классификация регионов с точки зрения модели территориального размещения медицинских организаций осуществляется на основе трех ключевых критериев территориального планирования: плотности населения в регионе, его общей площади и плотности сети автомобильных дорог общего назначения. Таким образом, по мнению авторов, анализ факторов, определяющих принадлежность субъектов РФ к определенной модели территориального расположения медицинских организаций, помогает своевременно вносить изменения в стратегические планы, которые необходимы для территориального планирования, в частности, и для управления развитием здравоохранения, в целом [14].

Одним из главных факторов успешной реализации вышесказанного можно считать применение ЕГИСЗ, состоящей из федерального и региональных сегментов с множеством подсистем [15]. Концепция создания ЕГИСЗ была утверждена еще в 2011 году и явилась одной из предпосылок современной цифровой трансформации в здравоохранении [16]. Главная задача цифровизации системы здравоохранения – обеспечить население качественной и доступной медицинской помощью [17]. Цифровая трансформация в здравоохранении, наряду с совершенствованием системы ПМСП, является одним из приоритетных направлений развития страны согласно Указу Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», Распоряжению Правительства Российской Федерации от 29.12.2021 № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения». В рамках национального проекта «Здравоохранение» с 2019 года реализуется федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной

информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)», одной из ключевых (в размере 85%) статей затрат которого является выделение на разработку, развитие и внедрение различных информационных систем для регионального здравоохранения.

По информации Минздрава России, на 2024 год в стране создано более 725 тысяч автоматизированных рабочих мест для медицинских работников (АРМ). Вошев Д. В. с соавт., изучая оснащенность информационно-коммуникационных технологий в медицинских организациях первичного звена, отмечает, что за период с 2018 года по 2022 год количество АРМ увеличилось с 431 836 до 688 848, или на 59,5% [18]. При этом цифровизация системы здравоохранения осуществляется с особенностями в зависимости от региона, которые во многом определяются и человеческим ресурсом – главным образом, компетентностными характеристиками и укомплектованностью кадрами.

Проблема нехватки и дисбаланса кадров в первичном звене здравоохранения в России сохраняется, как отмечают многие авторы, на протяжении многих лет [2, 6, 18, 19-21]. В России показатель доли врачей, оказывающих помощь в рамках ПМСП, не превышает 25%, когда как в европейских странах составляет 45-55% [17]. По мнению экспертов из Высшей школы организации и управления здравоохранением, в стране наблюдается острая нехватка медицинского персонала первичного звена: врачей участковой службы – в полтора раза меньше нормы, среднего медицинского персонала – почти вдвое, а фельдшеров – почти в два раза [21]. Дефицит специалистов на фоне увеличения спроса населения на медицинские услуги приводит как к увеличению рабочей нагрузки на медицинских работников, так и к снижению доступности и качества медицинской помощи [22].

Так, Сон И. М. с соавт. в своем исследовании выявила, что причинами текучести кадров, участвующих в оказании ПМСП, являются большая рабочая нагрузка (82,4%); отток молодых специалистов, которые окончили обучение по специальности «врач-терапевт участковый» и получили аккредитацию, в том числе из-за перехода в другую медицинскую специализацию (72,9%), и низкий престиж профессии (54,1%). При этом 47,3% экспертов полагают, что помимо увеличения количества медицинского персонала для повышения доступности ПМСМ нужно провести дополнительные мероприятия. Более того, по данным анкетирования, 71,7% врачей, 60,9% медицинских сестер и 97,2% экспертов считают, что организацию работы участковой службы необходимо менять [23].

В принятом Всемирной организацией здравоохранения в 2016 году коммюнике «Глобальная стратегия для развития кадровых ресурсов здравоохранения: трудовые ресурсы 2030» отмечается, что при нехватке медицинских специалистов даже самые современные технологии не смогут улучшить здоровье общества. Согласно статье 10 Федерального закона № 323-ФЗ, для обеспечения доступности и качества медицинской

помощи в том числе необходимо достаточное количество квалифицированных медицинских специалистов.

Повышенное внимание к решению проблемы нехватки кадров в первичном звене в своей работе уделяют Руголь Л. В. и Котловский М. Ю., подчеркивая, что только при наличии доступной и качественной медицинской помощи, особенно ПМСП, можно достичь целевых показателей здоровья населения [20]. Поэтому первоочередной задачей для обеспечения эффективной работы всей системы здравоохранения является разработка и внедрение грамотной кадровой политики. Учитывая эти обстоятельства, Ходакова О. В. с соавт. указывает на то, что первостепенной задачей государства становится непрекращающийся поиск новых решений для эффективной организации труда медицинского персонала в рамках оказания ПМСП [24].

На основании проведенного анализа НПА можно отметить, что в настоящее время одна из значимых межотраслевых задач, связанная с устранением проблемы нехватки кадров в первичном звене, звучит в ряде документов федерального значения, таких как Указ Президента РФ от 07.05.2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и Указ Президента РФ «О Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года». Также на ликвидацию кадрового дефицита направлен федеральный проект «Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами», входящий в структуру национального проекта «Здравоохранение». В связи с этим в субъектах РФ подготовлены и утверждены региональные паспорта проекта.

Тем не менее ряд авторов обращают внимание, что в настоящее время ряд проблем в нормативно-правовом регулировании оказании ПМСП остается нерешенным [3, 9, 15, 20]. Шейман И. М., Шевский А. И. и Сажина С. В. в своей работе отмечают, что ПМСП – это самый слабый сектор российского здравоохранения и меры, запланированные в рамках национального проекта «Здравоохранение» по укреплению ПМСП, недостаточно глубоки и не способны полностью трансформировать существующую систему. По мнению авторов, эти трудности возникли из-за недостаточного внимания к развитию ПМСП и задержек в проведении реформ в данной отрасли, которые в том числе проявились при отсутствии активной поддержки развития института врачей общей практики [25].

Калининская А. А. с соавт., говоря о 30-летнем прохождении системы ПМСП в России через реформирование общей врачебной практики (ОВП), констатирует, что она все еще далека от формирования стабильной организационно и институциональной устойчивой модели [26]. В своей работе Хабриев Р. У. с соавт. отмечает, что развитие ОВП, которое наблюдалось в России с 1960 года по 1990 год, в последние десятилетия идет на спад в большинстве субъектов [19]. И это несмотря на то что, согласно проведенным исследованиям, врач

ОВП может осуществлять лечение пациентов по 11 специальностям, что особенно актуально в условиях кадрового дефицита [26].

В то же время Акулин И. М. и Нам И. Л. видят актуальным развитие института общей врачебной (или семейной) медицины как одного из путей улучшения ситуации в сфере ПМСП, предлагая организовать общеврачебную практику на основе нового правового статуса «врача–предпринимателя» с ограниченной правоспособностью. Врач общей практики должен стать надежным защитником интересов пациента, его «адвокатом здоровья». Создание службы общеврачебной практики, по мнению авторов, позволит расширить полномочия врача ОВП, выделяя ее в самостоятельную организационную систему и наделяя личной профессиональной ответственностью, но не нарушая структуры ПМСП. Также исследователи предлагают к рассмотрению Проект Закона «Об общеврачебной практике (семейной медицине)», закрывающей, по их мнению, большинство спорных вопросов [27]. Реализация данного проекта представляется достаточно перспективной, но энергоемкой в силу масштабности тех изменений, которые необходимо провести в медицинской, образовательной, юридической, экономической сферах при непосредственном участии законодательной и исполнительной власти всех уровней.

Однако то, что медицинским организациям первичного звена уже сейчас необходимы структурные преобразования, признают большинство исследователей, в частности, посредством реорганизации работы на врачебных участках в виде перераспределения функций между врачом, средним медицинским и немедицинским персоналом [18, 25, 26, 28-30].

Как отмечает Каракулина Е. В. с соавт., ряд организационных решений по перераспределению функций уже регламентирован законодательством РФ, но в части детального описания организационной технологии (модели) отражения в нормативных правовых актах не находит. Тем не менее, авторы считают, что привлечение специалистов с различным уровнем образования в рамках бригадной формы организации труда является наиболее эффективным решением при оказании ПМСП [31]. Так, на заседании Государственного совета, состоявшемся 31.10.2019, президент России Владимир Путин озвучил идею о создании студенческих медицинских отрядов, которые могли бы оказывать консультационную помощь населению регионов.

Как показало исследование, опубликованное в 2024 году учеными Центрального научно-исследовательского института организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, по изучению отношения участников процесса оказания ПМСП 53,1% врачей поддерживают расширение функционала медсестер, против данного предложения 51,1% медицинская сестра. Вместе с тем к перераспределению функций между медицинским и немедицинским персоналом 76,0% врачей и 71,7% медицинских сестер относятся положительно. При этом большинство паци-

ентов (73,7%) согласны завершить свой визит в поликлинику и не встречаться с врачом, если их вопрос сможет решить медсестра. Таким образом, авторы делают акцент на том, что позитивное восприятие сотрудниками передачи функций не отменяет необходимости детального обсуждения предлагаемых преобразований [24].

Анализ источников показал, что в настоящее время нет единых подходов к формированию бригадной формы организации труда. Также отсутствие унифицированного подхода к трактовке терминологии, касающейся распределения и перераспределения функций, указывает на необходимость совершенствования нормативно-правовой базы. При этом, часть исследователей акцентирует внимание на том, что при переходе на новый формат работы необходимо рассчитать риски: преемственность в оказании медицинской помощи и своевременное информирование лечащего врача о событиях на участке; достаточная укомплектованность средним медицинским персоналом для формирования бригады и готовность к новому формату работы, обучению и расширению ответственности; инфраструктура медицинской организации с наличием площадей и кабинетов, для размещения медицинских работников и обеспечение оптимальной маршрутизации пациентов с разделением потоков пациентов [4, 10, 17, 25].

Следовательно, внедрение бригадной формы организации труда – перспективное направление в совершенствовании ПМСП, но для этого нужно сформировать единый понятийный аппарат и научно обосновать подходы к содержанию и нормированию труда медицинского персонала таких бригад.

В Красноярском крае с целью поиска и выработки решений по улучшению доступности и качества медицинской помощи реализуется ряд проектов. Так, с конца 2023 года реализуется пилотный проект «Помощник фельдшера», направленный на повышение доступности и удовлетворенности доврачебной ПМСП в малонаселенных пунктах, что особенно актуально, учитывая географическое расположение края на карте страны. Для реализации проекта сформирована и проучена группа кандидатов. Определены 7 краевых учреждений здравоохранения. В основные функциональные обязанности помощника фельдшера входят патронаж пациентов на дому, доставка и контроль приема лекарственных средств, участие в проведении первого этапа диспансеризации, мероприятия по уходу за маломобильными и лежачими больными.

Еще один проект в части перераспределения немедицинских функций участковой медицинской сестры администратору врачебного приема реализуется на базе КГБУЗ «Красноярская городская детская больница № 8» с 2023 году. В функции администратора было принято решение внести взаимодействие с участковым врачом-педиатром во время приема пациентов, а также самостоятельную деятельность (планирование, обзвоны и оформление документации). Проект показал положительные результаты – 90% так называемых условно прикрепленных граждан написали заявления о при-

крепления; все дети в 100% с впервые выявленными заболеваниями были взяты на диспансерный учет; охват вакцинацией увеличился на 35%; охват профилактическими осмотрами составил 100%; участковые врачи-педиатры отметили увеличение времени для работы с пациентом.

**Заключение.** Российская система здравоохранения находится в непрерывном поиске путей совершенствования ПМСП и требует разработки комплекса мероприятий для перспективного развития на основе стратегического планирования. Одним из таких способов повышения доступности медицинской помощи является применение территориального планирования, позволяющего своевременно вносить корректировки в стратегические планы и эффективно управлять развитием здравоохранения. Несмотря на имеющиеся преимущества в виде отсутствия географических ограничений и экономической выгоды остаются проблемы нормативно-правового регулирования. Также для успешного внедрения цифровых технологий в систему здравоохранения важно обеспечить высокий уровень цифровой грамотности как населения, так и самих сотрудников, особенно в условиях кадрового дефицита, проблема которого, по мнению многих исследователей, остается актуальной. В качестве одного из возможных решений предлагается изменить организацию работы на врачебных участках путем перераспределения обязанностей между врачом, средним медицинским и немедицинским персоналом, а также внедрить бригадную форму организации труда. Но для реализации этой инициативы необходимо разработать соответствующую нормативную базу. Поиск новых организационных концепций и моделей оказания ПМСП в настоящее время в российской системе здравоохранения ведется как на федеральном, так и на региональном уровнях. Это делается с целью повышения эффективности работы медицинского учреждения и уровня удовлетворенности пациентов и сотрудников. Одним из возможных решений является внедрение новой модели, основанной на принципах бережливого производства.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Анализ становления первичной медико-санитарной помощи и оценка тенденций ее развития / Е. В. Каракулина, А. В. Поликарпов, Н. А. Голубев [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2023. – № 3. – С. 712-737. – DOI 10.24412/2312-2935-2023-3-712-737. – EDN IABZLO.
2. Мясников, А. О. Первичная медико-санитарная помощь, как базовый элемент системы здравоохранения на современном этапе (основные принципы и ключевые задачи) / А. О. Мясников, А. Ю. Новиков, М. А. Садовская // The Scientific Heritage. – 2020. – № 43-1(43). – С. 43-48. – EDN AJHKPZ.
3. Курманбаева, А. О. Первичная медико-санитарная помощь как базовый элемент охраны здоровья населения / А. О. Курманбаева // Синергия Наук. – 2017. – № 11. – С. 753-765. – EDN YQYYFL.
4. Джуринский, М. О. Актуальные вопросы обеспечения доступности для взрослого населения первичной медико-санитарной помощи (обзор) / М. О. Джуринский, Е. Ю. Огнева // Ремеди-  
ум. – 2024. – Т. 28, № 1. – С. 39-46. – DOI 10.32687/1561-5936-2024-28-1-39-46. – EDN LUEDIV.
5. Лю, Ч. Цифровые технологии в здравоохранении: опыт КНР / Ч. Лю, О. Л. Ксенофонтова // Сборник научных трудов вузов России «Проблемы экономики, финансов и управления производством». – 2021. – № 49. – С. 107-110. – EDN UWZHBD.
6. Leap-кластер в здравоохранении Тюменской области / И. Б. Куликова, А. Г. Немков, Ю. С. Решетникова [и др.] // Менеджмент качества в медицине. – 2018. – № 2. – С. 98-101. – EDN BFEJVG.
7. Современная медицинская организация: тренды, стратегии, проекты / М. А. Акберов, А. Г. Андоверова, Е. В. Ануфриева [и др.]. – Тюмень: РИЦ «Айвекс», 2022. – 312 с. – ISBN 978-5-906603-61-6. – EDN ZFBKGG.
8. Кожевников, А. А. Проблемы формирования новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь в условиях оптимизации системы здравоохранения / А. А. Кожевников // Здравоохранение Российской Федерации. – 2022. – Т. 66, № 4. – С. 269-274. – DOI 10.47470/0044-197X-2022-66-4-269-274. – EDN ANZQGN.
9. Курмангулов, А. А. Проблемы стандартизации систем информирования медицинских организаций Российской Федерации (обзор) / А. А. Курмангулов, А. А. Кононыхин, Н. С. Брында // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2021. – № 11-12. – С. 3-13. – DOI 10.26347/1607-2502202111-12003-013. – EDN RTCDIU.
10. Возможности визуализации в качестве бережливого метода в управлении медицинскими организациями / А. А. Курмангулов, Ю. С. Решетникова, Р. Н. Багиров [и др.] // Медицинский вестник Юга России. – 2019. – Т. 10, № 1. – С. 6-12. – DOI 10.21886/2219-8075-2019-10-1-6-12. – EDN YNBFDR.
11. Немедицинские аспекты доступности медицинской помощи при территориальном планировании в здравоохранении / А. В. Поликарпов, И. М. Сон, О. В. Миргородская, И. В. Курсекова // Менеджер здравоохранения. – 2024. – № 6. – С. 13-22. – DOI 10.21045/1811-0185-2024-6-13-22. – EDN PZFEFT.
12. Поликарпов, А. В. Анализ нормативного регулирования территориального планирования в здравоохранении / А. В. Поликарпов, Е. В. Огрызко, И. В. Курсекова // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2022. – № 4. – С. 610-628. – DOI 10.24412/2312-2935-2022-4-610-628. – EDN IXVVES.
13. Геоинформационная система как элемент территориального планирования в здравоохранении / А. В. Поликарпов, Н. А. Голубев, Ю. С. Левахина, В. А. Махов // Вестник Росздравнадзора. – 2022. – № 6. – С. 68-74. – EDN DRBBVE.
14. Характеристики моделей территориального планирования в здравоохранении / А. В. Поликарпов, М. В. Санькова, Н. А. Голубев [и др.] // Профилатическая медицина. – 2023. – Т. 26, № 7. – С. 45-52. – DOI 10.17116/profmed20232607145. – EDN OJPFDB.
15. Вошев, Д. В. Цифровая эволюция в сфере здравоохранения: тенденции и правовое регулирование цифровизации первичной медико-санитарной помощи в Российской Федерации (аналитический обзор) / Д. В. Вошев // Менеджер здравоохранения. – 2023. – № 11. – С. 71-83. – DOI 10.21045/1811-0185-2023-11-71-83. – EDN SROFKL.
16. Задворная, О. Л. Проблемы и направления развития первичной медико-санитарной помощи / О. Л. Задворная // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2021. – № 3. – С. 653-672. – DOI 10.24412/2312-2935-2021-3-653-672. – EDN FNTDXX.
17. Вошев, Д. В. Первичная медико-санитарная помощь: интегративный анализ эволюции информационно-коммуникационных технологий в медицинских организациях субъектов Российской

- Федерации / Д. В. Вошев, И. М. Сон, Н. А. Вошева // Профилактическая и клиническая медицина. – 2024. – № 1(90). – С. 78-89. – DOI 10.47843/2074-9120\_2024\_\_1\_78. – EDN MLVKLW.
18. Новая модель медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь: Методические рекомендации / Е. В. Каракулина, Г. Г. Введенский, И. Н. Ходырева [и др.]. – 3-е издание с дополнениями и уточнениями. – Москва: СИЛИЦЕЯ-ПОЛИГРАФ, 2023. – 146 с. – DOI 10.15829/FPPMSP-NMMO-2023. – EDN WDYLXI.
  19. Кадровое обеспечение врачами первичной медико-санитарной помощи в условиях вызовов и угроз здоровью населения / Р. У. Хабриев, А. А. Калининская, А. В. Лазарев [и др.] // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2024. – Т. 32, № 2. – С. 240-245. – DOI 10.32687/0869-866X-2024-32-2-240-245. – EDN TURPWX.
  20. Руголь, Л. В. Динамика кадрового обеспечения медицинских организаций в аспекте достижения целевых показателей реализации федерального проекта / Л. В. Руголь, М. Ю. Котловский // Социальные аспекты здоровья населения. – 2023. – Т. 69, № 1. – DOI 10.21045/2071-5021-2023-69-1-9. – EDN JZGDZV.
  21. Обеспечение доступности и качества первичной медико-санитарной помощи / Н. Ф. Прохоренко, Е. А. Гапонова, И. В. Петрачков, Г. Э. Улумбекова // ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучения. Вестник ВШОУЗ. – 2019. – Т. 5, № 4(18). – С. 20-42. – DOI 10.24411/2411-8621-2019-14002. – EDN YHPUMO.
  22. Кадровое обеспечение первичной медико-санитарной помощи в Российской Федерации / А. А. Калининская, А. В. Лазарев, С. И. Шляфер, Л. А. Бальзамова // Менеджер здравоохранения. – 2022. – № 6. – С. 62-68. – DOI 10.21045/1811-0185-2022-6-62-68. – EDN BXFBRI.
  23. Мнение специалистов и пациентов об организации оказания первичной медико-санитарной помощи и предложения по ее совершенствованию / И. М. Сон, М. Ю. Крякова, Л. И. Меньшикова [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2023. – № 4. – С. 1027-1048. – DOI 10.24412/2312-2935-2023-4-1027-1048. – EDN MXCDSI.
  24. Отношение участковых врачей, медицинских сестер и пациентов к организационной модели оказания ПМСП с перераспределением функций / О. В. Ходакова, О. В. Кунгурцев, И. А. Соломатников [и др.] // Профилактическая медицина. – 2024. – Т. 27, № 2. – С. 7-14. – DOI 10.17116/profmed2024270217. – EDN CLRHZD.
  25. Шейман, И. М. Приоритет первичной медико-санитарной помощи – декларация или реальность? / И. М. Шейман, В. И. Шевский, С. В. Сажина // Социальные аспекты здоровья населения. – 2019. – Т. 65, № 1. – С. 3. – EDN WCWFEQ.
  26. Перспективные модели общих врачебных практик в условиях города / А. А. Калининская, Л. А. Гаджиева, Л. А. Бальзамова [и др.]. – Москва: Агентство Пресс, 2018. – 124 с. – ISBN 978-5-6040975-1-9. – EDN VMZCWI.
  27. Совершенствование деятельности медицинской организации, внедряющей новую модель оказания первичной медико-санитарной помощи / Т. А. Мезенцева, А. А. Курмангулов, С. Л. Леонтьев, Д. О. Михайлова // Медицинская наука и образование Урала. – 2024. – Т. 25, № 3(119). – С. 86-94. – DOI 10.36361/18148999\_2024\_25\_3\_86. – EDN FALKCZ.
  28. Александрова, О. А. Адаптация врачей к расширению роли медицинских сестер при оказании медицинской помощи / О. А. Александрова, Ю. С. Ненахова, О. Н. Махрова // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2021. – № 9-10. – С. 62-69. – DOI 10.26347/1607-2502202109-10062-069. – EDN ONLNPN.
  29. Государственные поликлиники: возможные улучшения с точки зрения участковых врачей-терапевтов / Е. А. Добрецова, И. Л. Аршукова, И. М. Акулин, А. В. Шульмин // Профилактическая медицина. – 2023. – Т. 26, № 6. – С. 55-60. – DOI 10.17116/profmed20232606155. – EDN IAUGCJ.
  30. Левадная, М. О. Повышение доступности первичной медико-санитарной помощи для населения / М. О. Левадная // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2018. – № 1. – С. 26-35. – EDN WDDWFW.
  31. Внедрение бригадных форм организации труда. Обоснование и риски / Е. В. Каракулина, Г. Г. Введенский, М. Ю. Крякова [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2024. – № 1. – С. 768-785. – DOI 10.24412/2312-2935-2024-1-768-785. – EDN MDPXPY.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Совина Валентина Алексеевна, заместитель главного врача по организационно-методической работе, краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Красноярская межрайонная поликлиника № 5» Министерства здравоохранения Красноярского края; г. Красноярск. <https://orcid.org/0009-0001-6072-4073>.

Курмангулов Альберт Ахметович, д. м. н., доцент, профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения Института общественного здоровья и цифровой медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России; г. Тюмень. <https://orcid.org/0000-0003-0850-3422>.

Брынза Наталья Семеновна, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения Института общественного здоровья и цифровой медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень. <https://orcid.org/0000-0001-5985-1780>.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

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

Сведения о вкладе каждого автора в работу. Концепция и дизайн исследования – Курмангулов А. А., Брынза Н. С. Сбор и обработка материала – Совина В. А., Курмангулов А. А., Брынза Н. С. Анализ полученных данных, написание текста – Совина В. А., Курмангулов А. А.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 106-110  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 106-110  
Научная статья / Original article  
УДК 351.774.7; 616.36-002  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_106

## ВАКЦИНАЦИЯ ПРОТИВ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА В СРЕДИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ДЖАЛАЛ-АБАДСКОЙ ОБЛАСТИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ НА 2018–2023 ГГ.

Темирова Вазира Нематовна<sup>1✉</sup>, Темиров Немат Мойдунович<sup>2</sup>, Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Кыргызский научный центр репродукции человека, Бишкек, Кыргызская Республика

<sup>2</sup> Джалал-Абадский государственный университет, Жалал-Абад, Кыргызская Республика

<sup>3</sup> Ошский государственный университет, Ош, Кыргызская Республика

✉ doc.tvn@gmail.com

**Аннотация.** Парентеральные вирусные гепатиты являются глобальной проблемой современного здравоохранения. Показатели заболеваемости острыми вирусными гепатитами в Кыргызской Республике за последние 40 лет остаются на высоком уровне, составляя от 163,3 до 1084,5 на 100 000 населения. В целях профилактики вирусного гепатита В для организации здравоохранения Джалал-Абадской области было выделено 87 799 доз вакцины и 29 633 экспресс-тестов. При распределении были учтены количество взрослого населения старше 18 лет, подлежащего вакцинации, эпидемиологическая ситуация по заболеваемости вирусным гепатитом В и удаленность районов и городов области.

**Цель работы:** оценить организацию, динамику заболеваемости, летальности и экономический эффект профилактической вакцинации населения против вирусного гепатита В по районным и городским организациям здравоохранения Джалал-Абадской области.

**Материалы и методы.** Проведен анализ статистических карт медико-информационных отдел районных и городских Центров общей врачебной помощи (ЦОВП) и областного Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ЦГСЭН).

**Результаты работы.** В 2023 году по области из 774 498 человек, подлежащих вакцинации, за тестированием и вакцинацией обратились 4% (N = 30 992). На втором этапе через 30 суток были вакцинированы 85,9% (N = 26 643), не явились на второй тур 4349 человек (4,1%). Третий тур профилактической вакцинации по схеме 0-1-6 мес получили только 15 530 человек (58,3%), не вакцинированы 11 113 человек – 41,7%.

**Заключение.** Охват взрослого населения тестированием и вакцинацией против парентерального вирусного гепатита В по районам и городам Джалал-Абадской области остается очень низким. Требуется усилить информационно – просветительскую работу с населением с привлечением средств массовой информации.

**Ключевые слова:** заболеваемость, вакцинация, парентеральный вирусный гепатит В, экспресс-тест, вакцина, доза

**Актуальность.** Парентеральные вирусные гепатиты являются глобальной проблемой современного здравоохранения. Показатели заболеваемости острыми вирусными гепатитами в Кыргызской Республике за последние 40 лет остаются на высоком уровне, составляя от 163,3 до 1084,5 на 100 000 населения [1, 2]. В начале 2023 года Министерство здравоохранения Республики Кыргызстан начало кампанию по вакцинации взрослого населения. В целях реализации иммунопрофилактики против вирусного гепатита В среди взрослого населения республики Кабинетом Министров выделено 276 миллионов сомов на покупку тест-систем, вакцины и медикаментов для лечения больных.

Кроме того, Российская Федерация передала 500 тысяч доз вакцины «Регевак В» и еще 50 тысяч доз вакцины закупили за счет бюджета. Руководствуясь Приказом МЗ КР от 12.01.2023 года № 7 «Об утверждении алгоритма проведения экспресс-тестирования

и вакцинации против вирусного гепатита В среди взрослого населения», в Жалал-Абадской области, городских и районных организациях здравоохранения были организованы пункты тестирования и прививочные пункты для вакцинации против вирусного гепатита В взрослого населения. В каждой группе семейных врачей (ГСВ) районов и городов, привлеченных к проведению вакцинации против вирусного гепатита В, были назначены ответственные лица по проведению экспресс-тестирования и вакцинации, а также врач, который ведет осмотр перед вакцинацией и наблюдение за лицами с положительными результатами на вирусный гепатит В [3]. Перед началом тестирования и вакцинации все ответственные медицинские работники прошли теоретическое и практическое обучение. Через все доступные СМИ население было информировано о проведении тестирования на вирусные гепатиты и вакцинации против вирусного гепатита В [4].

## VACCINATION AGAINST VIRAL HEPATITIS B AMONG THE ADULT POPULATION IN THE JALAL-ABAD REGION OF THE KYRGYZ REPUBLIC FOR 2018–2023

Temirova Vazira N.<sup>1</sup>, Temirov Nemat M.<sup>2</sup>, Zholdoshev Saparbai T.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kyrgyz Scientific Center for Human Reproduction, Bishkek, Kyrgyz Republic

<sup>2</sup> Jalal-Abad State University, Jalal-Abad, Kyrgyz Republic

<sup>3</sup> Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic

✉ doc.tvn@gmail.com

**Abstract.** Parenteral viral hepatitis is a global problem of modern healthcare. The incidence of acute viral hepatitis in the Kyrgyz Republic has remained at a high level over the past 40 years, ranging from 163.3 to 1084.5 per 100,000 population. 87,799 doses of vaccine and 29,633 rapid tests were allocated to the health organization of Jalal-Abad region in order to prevent viral hepatitis B. The distribution took into account the number of adults over the age of 18 who are subject to vaccination, the epidemiological situation of the incidence of viral hepatitis B and the remoteness of districts and cities of the region.

**The aim of the work** is to evaluate the organization, dynamics of morbidity, mortality and economic effect of preventive vaccination of the population against viral hepatitis B in the district and city health organizations of the Jalal-Abad region.

**Materials and methods.** The analysis of statistical maps of the medical information department of the district and city Centers of general medical care and the regional Center for State Sanitary and Epidemiological Supervision (CS-SEN) was carried out.

**The results of the work.** In 2023, 4% of 774,498 people in the region who are subject to vaccination applied for testing and vaccination (N = 30,992). At the second stage, 85.9% (N = 26,643) were vaccinated after 30 days, 4,349 people (4.1%) did not show up for the second round. The third round of preventive vaccination according to the 0-1-6 months scheme was received by only 15,530 people (58.3%), 11,113 people were not vaccinated – 41.7%.

**Conclusion.** The coverage of the adult population with testing and vaccination against parenteral viral hepatitis B in the districts and cities of Jalal-Abad region remains very low. It is necessary to strengthen information and educational work with the population with the involvement of the mass media.

**Keywords:** morbidity, vaccination, parenteral viral hepatitis B, rapid test, vaccine, dose

**Цель работы** – оценить организацию, динамику заболеваемости, летальности и экономический эффект профилактической вакцинации населения против вирусного гепатита В по районным и городским организациям здравоохранения Джалал-Абадской области.

### Задачи:

1. Изучить организацию проведения профилактической вакцинации против вирусного гепатита.
2. Провести эпидемиологический анализ профилактической вакцинации.
3. Разработать рекомендации по улучшению охвата вакцинации населения.

**Материалы и методы.** Проведен анализ статистических карт медико-информационных отделов районных и городских Центров общей врачебной помощи (ЦОВП) и областного Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ЦГСЭН). Обработка полученных данных при помощи персонального компьютера с использованием табличного редактора Excel 2002 с пакетом анализа для Windows XP.

**Результаты и их обсуждение.** При сравнении заболеваемости хроническим вирусным гепатитом В (ХрГВ) с впервые выявленными вирусными гепатитами В по области за период 2018–2023 годов отмечается рост заболеваемости ХрГВ – в 2018 году в 11,7 раза, в 2020 году – 7,4 раза, а в 2023 году – 63,8 раза.

Регистрация заболеваемости ХрГВ среди населения области с 2018 по 2020 год снизилась в 4,7 раза (с 31,7

до 6,7 на 100 тысяч населения), однако с 2021 года по 2023 год снова наблюдается тенденция к росту, и она возросла в 7,7 раз – с 9,9 до 76,6 на 100 тысяч населения.

За 2023 год по области всего обследованы методом иммуноферментного анализа (ИФА) 69 893 человек, выявлены 2251 человек (3,2%) с положительным результатом, что составило 177,7 на 100 тыс. населения, из них 1007 (44,7%) человек имели впервые установленный диагноз ХрГВ. Такое положение свидетельствует об увеличении числа хронических форм гепатита В в Джалал-Абадской области и указывает на скрытые формы течения болезни и необходимость принятия конкретных профилактических мер по вакцинации всего населения. Частота распространенности впервые выявленных вирусных гепатитов В по Джалал-Абадской области за 2018–2019 годы выросла в 1,2 раза с 2,7 до 3,3 на 100 тысяч населения. В 2020 году было отмечено резкое снижение заболеваемости в 3,6 раза по сравнению с 2019 годом (с 3,3 до 0,9 на 100 тысяч населения), что связано с изоляцией в период пандемии коронавирусной инфекции. Подтверждением этому является рост заболеваемости в 2021 году в 1,4 раза по сравнению с 2020 годом с 0,9 до 2,2 на 100 тысяч населения. В 2023 году это значение вновь снизилось с 2,2 до 1,2 на 100 тысяч населения (рисунок 1). При этом, начиная с 2020 года, наблюдается устойчивый рост заболеваемости хроническим гепатитом В.

В некоторых городах и районах Джалал-Абадской области показатели заболеваемости значительно превышают областные. Так, в городе Джалал-Абад в 2018-2019 годы показатели выше и составляют 10,3 и 7,7 на 100 тыс. населения соответственно против 2,7-3,3 на 100 тыс. по области, а в 2022-2023 годах выросли до 10,4 и 6,2 на 100 тыс. населения (против 2,2 и 1,2 на 100 тыс. по области).

Такая же эпидемиологическая ситуация в Чаткальском районе, где заболеваемость в 2019 году составляла 11,1 на 100 тыс. населения, в 2022 году – 13,3 и в 2023 году 10,0 на 100 тыс. населения, что превышает областные показатели в 3,3-8,3 раз.

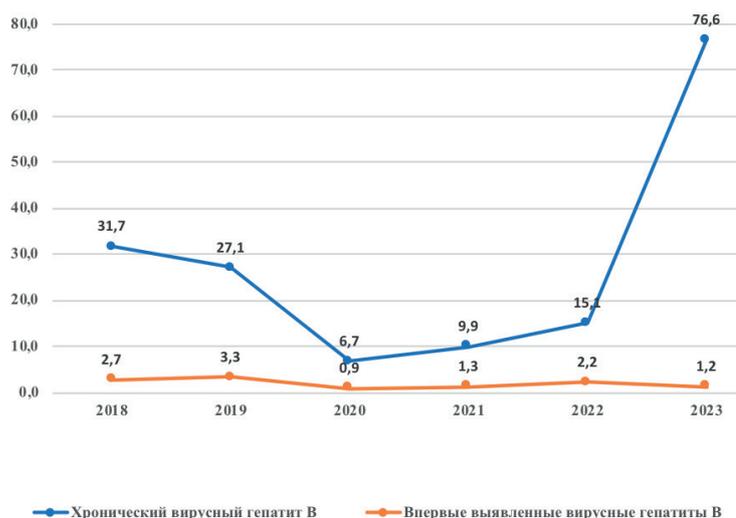
В то же время показатели заболеваемости впервые выявленным вирусным гепатитом В в городе Джалал-Абад снижается по сравнению с 2018 годом – в 2019 году на 28,2%, в 2022-2023 на 40,4%. Снижение наблюдается и в Чаткальском районе – на 24,9% в 2022-2023 гг. (таблица 1).

В последние за 4 года (с 2020 по 2023 год) в Тогуз-Торунском районе, с 2022 по 2023 годы в Аксыйском и Базар-Коргонском районах, а также в городе Майлуу-Суу заболеваемость вирусным гепатитом В, не зарегистрирована. В остальных районах и городах области заболеваемость впервые выявленными вирусными гепатитами В остается на уровне показателей области.

В целях профилактики вирусного гепатита В для областного Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ЦГСЭН) Джалал-Абадской области было выделено 87 799 доз вакцины и 29 633 экспресс-тестов.

Вакцина и экспресс-тесты были распределены по районным и городским организациям здравоохранения области. Вакцины были распределены в диапазоне от 75,3 до 434,3 доз на 1000 населения (среднее по области – 113,3 на 1000 населения), а экспресс-тесты в диапазоне от 25,0 до 217,1 на 1000 населения (среднее по области – 38,2 на 1000 населения). При распределении доз вакцины и экспресс-тестов были учтены количество взрослого населения старше 18 лет, удаленность районов и городов от центра области, а также эпидемиологическая ситуация по заболеваемости.

Исходя из численности населения, выделенное количество доз вакцин и экспресс-тестов недостаточно для полного охвата вакцинацией и тестированием взрослого населения области. По мере рас-



**Рисунок 1** – Показатели заболеваемости хроническим вирусным гепатитом В и впервые выявленными вирусными гепатитами В по Джалал-Абадской области, в период с 2018 по 2023 годы (на 100 тысяч населения)

**Таблица 1** – Заболеваемость вирусным гепатитом В, впервые выявленным за 2018-2023 годы по районам и городам в Джалал-Абадской области, %

Наименование районов и городов	Годы		Рост/Снижение	Годы		Рост/Снижение	Годы		Рост/Снижение
	2018	2019		2020	2021		2022	2023	
Аксы	-	-		0,7	0,7	0	-	-	
Ала-Букински	3,0	4,9	+1,6	1,0	2,8	+2,8	2,7	1,7	-1,5
Базар-Коргон	2,4	3,5	+1,4	0,6	1,1	+1,8			
Ноокенский	2,2	1,5	-1,4	0,7		0	0,7		
Сузакски	2,8	2,8	0	2,0	1,0	-0,5	0,6		
Тогуз-торунски		3,9	+3,9						
Токтогулски	1,0	3,0	+3,0	1,0		0	1,0	1,9	+0,9
Чаткальский		11,1	+11,1				13,3	10,0	-24,9
г. Джалал-Абад	10,3	7,4	-28,2%		1,7	+1,7	10,4	6,2	-40,4
г. Кара Куль							14,7		
г. Майлуу-Суу		3,9	+3,9		3,9	+3,9			
г. Таш-Кумыр	2,4	2,4		2,4	6,9	+2,9	2,2	2,4	+1,1
Всего по области	2,7	3,3	+1,2	0,9	1,3	+1,4	2,2	1,2	-54,5

**Таблица 2** – Распределение экспресс-тестов и вакцины по районным и городским организациям здравоохранения Жалал-Абадской области

Районы и города	Население	Старше 18 лет	Удельный вес, %	Выделены вакцины		Выделены экспресс тест	
				абс. ч.	на 1000 насел-я	абс. ч.	на 1000 насел-я
Аксы	139140	84356	60,6	6350	75,3	2110	25,0
Ала-Букин	110503	69134	62,5	7720	111,6	2396	34,6
Базар-Коргон	187344	113085	60,3	12119	107,2	3966	35,1
Ноокен	148015	91532	61,8	6940	75,8	2700	29,5
Сузак	314750	186093	59,1	19100	102,6	5460	29,3
Токтогул	104518	63403	60,6	8470	133,5	2790	44,0
Тогуз-Торун	25721	16118	62,6	7000	434,3	3500	217,1
Чаткал	28916	17845	61,7	2560	143,4	1136	63,6
г. Жалал-Абад	119928	71307	59,4	6920	97,0	2190	30,7
г. Кара-Куль	27202	16952	62,3	2200	129,7	870	51,3
г. Майлуу-Суу	26051	17396	66,7	2740	157,5	880	50,6
г. Таш-Кумур	44600	27277	61,1	5680	208,2	1670	61,2
Итого по области	1266688	774498	61,1	87799	113,3	29633	38,2

хода будет организована доставка дополнительных доз вакцин из Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (таблица 2).

По Джалал-Абадской области подлежащий к проведению тестирования контингент старше 18 лет составил 774 498 (61,1%) человек. За 2023 год по области были охвачены тестированием 27 593 (3,5%) человек. По сравнению со средним областным показателем максимальный охват населения был организован в Тогуз-Торунском районе (12,9%) и в городе Таш-Комур (6,1%). В остальных районах и городах были протестированы от 2,3% до 5,3% взрослого населения.

Из-за перебоев обеспечением экспресс тестов с октября 2023 года 4405 человек были обследованы в ИФА лабораторно-диагностических центрах СПИД районов и городов области. По результатам ИФА анализов у них также были выявлены показания к проведению к вакцинации. По результатам экспресс тестирования по районам и городам области отрицательный результат (показания к вакцинации) выявлены у 92,2-97,8% населения ( $n = 26\ 587$ ). Положительный результат по маркерам вирусного гепатита В был выявлен у 935 человек (3,5%). В некоторых районах и городах области этот показатель значительно превышал средний по области – в Ала-Букинском районе выявлено 186 (7,8%) человек, в Тогуз-Торунском районе 111 (5,4%) человек, в Ноокенском районе – 103 (4%) человека, и в городе Таш-Комур – 66 (4%) человека. В остальных районных и городских организациях здравоохранения доля положительных результатов составила от 1,8% до 3,5%. Все лица с положительными результатами по вирусному гепатиту В были взяты на диспансерный учет кабинетами инфекционных заболеваний в организациях здравоохранения районов и городов области. Были организованы лабораторно-вирусологические обследования для диагностики острых вирусных гепатитов, первично выявленных ХрГВ. При проведении тестирования оказалось, что в 0,2% случаев экспресс-тесты оказались недействительными (таблица 3).

По отчетным данным результатов тестирования в 2023 году в Джалал-Абадской области подлежали вакцинации 77 4498 взрослых старше 18 лет – человек. Первой дозой вакцинированы 30 992 (4%) человек. Максимальный показатель зарегистрирован в Тогуз-Торунском

районе и городе Таш-Комур – 14,5% и 6,7% населения прошли первый тур вакцинации. В остальных районах и городах процент составил от 2,4 до 5,5%. Охват второй дозой вакцинации населения по области в среднем составил 85,9%. Выше областного показателя отмечены в Базар-Коргонском районе – 96,2%, городе Майлуу-Суу 96,5%, Джалал-Абаде 94% и Кара-Куле 92,1%. Самые низкие показатели зафиксированы в Тогуз-Торунском и Ала-Букинском районах – 53,7 и 77,4% соответственно. В остальных районах и городах охват составил от 82,4% до 89,6%.

В третьем туре вакцинации приняли участие 15 530 человек (58,3%). Максимальный охват третьей дозой вакцинации отмечен в городах Джалал-Абаде – 86,5% и Таш-Комуре – 73,9%, в Ала-Букинском районе – 78,2%. Самый низкий охват отмечен в Тогуз-Торунском и Сузакском районах 31,6% и 44,5%). В остальных районах и городах охват составил от 51,8% до 68,9% (таблица 4).

**Таблица 3** – Население, прошедшее экспресс-тест на HBV по районным и городским лечебно-профилактическим учреждениям Джалал-Абадской области по итогам 2023 г.

Районы и города	Подлежали 18 лет и старше	Прошли экспресс тест		Результаты						Остаток ЭТ (штук)
				негативный		позитивный		не действительный		
		абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%	
Аксы	84356	1930	2,3	1881	97,4	45	2,4	4	0,2	180
Ала-Бука	69134	2396	3,4	2210	92,2	186	7,8	0	0	289
Базар-Курган	113085	3958	3,5	3872	97,8	84	2,1	2	0,1	8
Ноокен	91532	2594	2,8	2471	95,3	103	4,0	20	0,7	106
Сузак	186093	5364	2,9	5245	97,8	98	1,8	21	0,4	96
Токтогул	63403	2782	4,4	2676	96,2	99	3,5	7	0,3	8
Тогуз-Торо	16118	2086	12,9	1975	94,6	111	5,4	0	0	1414
Чаткал	17845	947	5,3	919	97,0	27	2,9	1	0,1	189
г. Жалал-Абад	71307	2126	2,9	2056	96,7	70	3,0	6	0,3	0
г. Кара-Куль	16952	866	5,1	836	96,6	26	3,0	4	0,4	4
г. Майлуу-Суу	17396	880	5,0	858	97,5	20	2,3	2	0,2	0
г. Таш-Кумур	27277	1664	6,1	1588	95,4	66	4,0	10	0,6	6
Итого по области	774498	27593	3,5	26587	96,3	935	3,5	59	0,2	2300

**Таблица 4** – Количество населения, получившее 1, 2 и 3-ю дозы вакцины против HBV по районам и городам Джалал-Абадской области, абс. ч., %

Районы и города	Подлежали 18 лет и старше	Схемы, объемы вакцинации					
		первой дозой		второй дозой		третьей дозой	
		абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%
Аксы	84356	2026	2,4	1669	82,4	866	51,8
Ала-Бука	69134	2279	3,3	1765	77,4	1381	78,2
Базар-Коргон	113085	4694	4,1	4515	96,2	2460	54,5
Ноокен	91532	2650	2,9	2297	86,6	1286	56,0
Сузак	186093	7058	3,8	6044	85,6	2609	44,5
Токтогул	63403	2863	4,5	2556	89,3	1761	68,9
Тогуз-Торо	16118	2346	14,5	1261	53,7	399	31,6
Чаткал	17845	918	5,1	820	89,3	552	67,3
г. Джалал-Абад	71307	2483	3,4	2335	94,0	2021	86,5
г. Кара-Куль	16952	885	5,2	815	92,1	500	61,3
г. Майлуу-Суу	17396	964	5,5	930	96,5	486	52,2
г. Таш-Кумур	27277	1826	6,7	1636	89,6	1209	73,9
Всего по области	774498	30992	4,0	26643	85,9	15530	58,3

Охват населения тестированием и вакцинацией против вирусного гепатита В по итогам 2023 года в области, включая данные по районам и городам, был очень низким. Такая низкая комплаентность взрослого населения к вакцинации против парентерального вирусного гепатита В обусловлена недостаточным пониманием важности профилактики и неэффективной санитарно-просветительной работой среди населения. При таких низких темпах вакцинации населения, мероприятия могут продолжаться в течение 15-20 лет и могут осложнить эпидемиологическую ситуацию по заболеваемости вирусным гепатитом В в области и республике в целом. Если на второй тур вакцинации не явились 4,1% населения (4349 человек), то через 5 месяцев третий тур вакцинации проигнорировали уже 11 113 человек – 41,7% подлежащих вакцинации. В настоящее время работа по тестированию и вакцинации населения в городах и районах Джалал-Абадской области продолжается.

Мы проанализировали экономический ущерб, связанный с заболеваемостью вирусным гепатитом В. Расчеты экономического ущерба основывались на затратах на лечение и вакцинопрофилактику против вирусного гепатита В, а также на затратах на противоэпидемические мероприятия, включая прямые медицинские затраты на госпитализацию и приобретение лекарственных препаратов. По данным клиники «Гепамед» города Джалал-Абад Кыргызской Республики стоимость курса лечения хронического гепатита В зависит от выбранной схемы терапии [5]. При хроническом гепатите В, требующем противовирусной и патогенетической терапии, затраты на препараты в год на одного пациента могут составлять в среднем 90 000 сом (~\$1000), при выраженном воспалении ткани печени – до 180 000 сом (~\$2000) и более. Всего в 2023 году для лечения 1007 больных с хроническим гепатитом В из государственного бюджета было израсходовано в среднем 90 630 000 сом (~\$1 007 000).

Вакцина «Регевак В» производства Российской Федерации стоит 1200 рублей (\$13,3) за одну дозу. Полный курс вакцинации одного человека из трех доз в среднем составляет \$40. Если бы вакцинопрофилактика первой, второй и третьей дозами была проведена тем же 1007 взрослым, затраты государства составили бы \$40 280, а чистая экономия составила бы \$9 96 720 благодаря реализации иммунизации взрослого населения за счет областного бюджета.

**Заключение.** При оценке необходимого количества доз вакцины против вирусного гепатита В и экспрестестов для населения Джалал-Абадской были учтены как количество взрослого населения старше 18 лет, подлежащего тестированию и вакцинации, а также эпидемиологическая ситуация и географическое расположение районов и городов области.

Реализация программы профилактики вирусного гепатита В позволяет государству снизить затраты на противоэпидемические мероприятия, лечение пациентов вирусным гепатитом В, включая прямые медицинские затраты на госпитализацию и приобретение лекарственных препаратов в 25 раз.

Охват взрослого населения тестированием и вакцинацией против парентерального вирусного гепатита по районам и городам области остается очень низким. Низкая комплаентность взрослого населения к вакцинации против парентерального вирусного гепатита В обусловлена недостаточным пониманием важности профилактики и неэффективной санитарно-просветительной работой среди населения. Изменение стратегии санитарно – просветительной работы позволит завершить вакцинацию населения к 2026 году со 100% охватом.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Темиров Н.М, Темирова В.Н, Бахавидинова Г.М, Абдурахманова У.А, Махмудова Д.Б, Насирдинова А. А. Оценка эффективности организации вакцинации взрослого населения против вирусного гепатита В, центра семейной медицины // Тенденции развития науки и образования. – 2023 –№ 97, часть 9. – С. 109-114 с.
2. Алгоритм проведения экспресс тестирования и вакцинации против вирусного гепатита В среди взрослого населения приказ МЗ КР № 7 от 12.01.2023 года.
3. Ташполотова А. Ш. Клиническая и эпидемиологическая характеристика цирроза печени в исходе хронического гепатита С // Автореф. соискание канд мед наук.-14.09.01.-Бишкек.-2022.-27 с.
4. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Абжапарова А. З. Абдимомунова Б. Т., Жолдошев С. Т. Эффективность вакцинации взрослого населения города Джалал-Абад против вирусного гепатита // Бюллетень науки и практики. – Нижневартовск.-2023. – Т. 9, № 8.- С. 111-117.
5. Темиров Н. М. Темирова В.Н, Сатыкул К. Ж., Ураимов Р. К., Соромбаева Н. О. Организации вакцинации взрослого населения против вирусного гепатита В, в организациях здравоохранения районов и городов по Жалал-Абадской области, Кыргызской республики за январь по март 2023 год. //Тенденции развития науки и образования» Самара, 2024 .-№ 105.- С 53-60.
6. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Оценка эффективности организации вакцинации взрослого населения против вирусного гепатита в, в организациях здравоохранения районов и городов по Жалал-Абадской области за первый полугодие 2023 год // Национальная ассоциация ученых (НАУ) Санкт-Петербург.- 2023. Том 1, № 96 -С. 33-38.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Темирова Вазира Нематовна, врач акушер гинеколог, Кыргызский научный центр репродукции человека. Кыргызская Республика. г. Бишкек, Эл. Почта doc.tvn@gmail.com. SPIN-код: 5545-4627, ORCID:0000-0001-7679-3738.

Темиров Немат Мойдунович, к. м. н. доцент, заведующий и профессор кафедры организации здравоохранения, Жалал-Абадский государственный Университет, Медицинский факультет. г. Жалал-Абад, Кыргызская Республика, Эл.почта: nemat.temirov1959@mail.ru SPIN-код:1494-6139, Author ID: 935552 ORCID: 0000-0001-7944-0786.

Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры эпидемиологии, микробиологии и инфекционных болезней, Ошский государственный университет, 714000, Кыргызская Республика, г. Ош, e-mail: saparbai@mail.ru SPIN-код:1614-5165, Author ID: 843530. ORCID: 0000-0003-3922-6659, Scopus Author ID: 57216210507, ResearcherID HNC-7069-2022.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 111-117  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 111-117  
Научная статья / Original article  
УДК 614.2  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_111

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ИХ РАБОТЫ

Трефилов Роман Николаевич<sup>1</sup>, Крошка Дмитрий Владимирович<sup>1✉</sup>, Минигулов Сергей Рамисович<sup>1</sup>, Бакулин Павел Сергеевич<sup>1</sup>, Ходырева Ирина Николаевна<sup>1</sup>, Каракулина Екатерина Валерьевна<sup>2</sup>, Драпкина Оксана Михайловна<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины, Москва, Россия

<sup>2</sup> Министерство здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

✉ dr.kroshka@gmail.com

**Аннотация.** Для координации внедрения технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения в субъектах Российской Федерации (далее – субъекты) созданы региональные центры организации первичной медико-санитарной помощи (далее – РЦ ПМСП).

**Цель исследования.** Оценить влияние ресурсного (материального и кадрового) обеспечения РЦ ПМСП (далее – РО) на результативность работы РЦ ПМСП.

**Материалы и методы.** Результативность работы РЦ ПМСП оценивали с помощью 16 показателей путем сравнения в группах субъектов, сформированных на основании 8 критериев РО. В основную группу вошли субъекты с высоким значением критериев РО, в группу сравнения – с низким.

**Результаты.** Для 6 из 8 критериев РО в основных группах субъектов установлены значимо более высокие показатели результативности. Наибольшее количество таких показателей отмечалось в группах, сформированных с учетом наличия у работников РЦ ПМСП обучения в отношении использования технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения – по 6 показателям, с учетом наличия у работников РЦ ПМСП медицинского образования – по 4 показателям, с учетом занятости работников в РЦ ПМСП на условиях основного места работы – по 3 показателям.

**Заключение.** Субъекты, которые достигли более высокого уровня РО, демонстрируют более высокие результаты работы РЦ ПМСП по внедрению технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения. На результативность работы РЦ ПМСП большее влияние оказывают качественные характеристики персонала РЦ ПМСП, меньшее – количественные характеристики РО, не установлено значимого влияния в отношении кадрового укомплектования РЦ ПМСП и управленческого воздействия на РЦ ПМСП со стороны органа исполнительной власти субъекта в сфере охраны здоровья.

**Ключевые слова:** бережливое производство, новая модель организации оказания медицинской помощи, первичная медико-санитарная помощь, региональный центр организации первичной медико-санитарной помощи, ресурсное обеспечение

**Введение.** Использование технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения Российской Федерации на уровне первичной медико-санитарной помощи осуществляется с 2016 года последовательно в рамках реализации пилотного проекта «Бережливая поликлиника» [1-3], приоритетного проекта «Создание новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь» [4], федерального проекта «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи» национального проекта «Здравоохранение» в части создания и тиражирования «Новой модели организации оказания медицинской помощи» (далее – федеральный проект, новая модель) [5]. Новая модель позволила определить целевое состояние процессов в отрасли здравоохранения посред-

ством количественно выраженных значений критериев по основным направлениям деятельности медицинских организаций [6, 7].

В целях координации работы по созданию и тиражированию новой модели созданы региональные центры организации первичной медико-санитарной помощи (далее – РЦ ПМСП), которые осуществляют планирование, методическую поддержку, мониторинг, контроль и координацию мероприятий по внедрению технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения субъектов Российской Федерации (далее – субъекты) [8].

Важно отметить, что концепция бережливого производства не является простым набором соответствующих методов и инструментов, но обладает определенной идеологией, которая находит свое отражение в цен-

## ASSESSMENT OF THE IMPACT OF RESOURCE PROVISION OF REGIONAL PRIMARY HEALTH CARE CENTERS ON THE PERFORMANCE OF THEIR WORK

Trefilov Roman N.<sup>1</sup>, Kroshka Dmitry V.<sup>1✉</sup>, Minigulov Sergei R.<sup>1</sup>, Bakulin Pavel S.<sup>1</sup>, Khodyreva Irina N.<sup>1</sup>, Karakulina Ekaterina V.<sup>2</sup>, Drapkina Oksana M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

✉ dr.kroshka@gmail.com

**Abstract.** To coordinate the implementation of lean manufacturing technologies in the healthcare sector of the Russian Federation, regional centers for the organization of primary health care (hereinafter referred to as RC PHC) have been created in the constituent entities of the Russian Federation (hereinafter referred to as the constituent entities).

**Objective.** To assess the impact of resource (material and personnel) provision of the RC PHC (hereinafter referred to as RO) on the performance of the RC PHC.

**Materials and methods.** The performance of the RC PHC was assessed using 16 indicators by comparison in groups of entities formed on the basis of 8 RO criteria. The main group included entities with a high value of the RO criteria, and the comparison group included entities with a low value.

**Results.** For 6 of the 8 RO criteria, significantly higher performance indicators were established in the main groups of entities. The largest number of such indicators was noted in the groups formed considering the availability of training in the application of lean manufacturing technologies in the healthcare sector among the employees of the RC PHC – for 6 indicators, considering the availability of medical education among the employees of the RC PHC – for 4 indicators, considering the employment of employees in the RC PHC on the terms of their main place of work – for 3 indicators.

**Conclusion.** The subjects that have achieved a higher level of RO demonstrate higher results of the RC PHC work in the implementation of lean manufacturing technologies in the healthcare sector. The effectiveness of the RC PHC work is more influenced by the qualitative characteristics of the RC PHC personnel, less by the quantitative characteristics of the RO, no significant influence has been established regarding the staffing of the RC PHC and the managerial impact on the RC PHC on the part of the executive authority of the subject in the field of health care.

**Keywords:** lean manufacturing, new model of organizing medical care, primary health care, regional center for organizing primary health care, resource provision

ности уважения к человеку, в принципе построения корпоративной культуры на основе этой ценности и направлено на формирование «бережливого мышления» [9-12]. Бережливое производство больше является методом обучения, нежели чем-либо другим [13-15]. Это определяет значение кадровых ресурсов РЦ ПМСП для внедрения технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения субъектов, которое в настоящее время описано и раскрыто недостаточно.

**Цель исследования.** Оценить степень влияния факторов ресурсного (материального и кадрового) обеспечения РЦ ПМСП (далее – РО) на результативность работы РЦ ПМСП.

**Материалы и методы.** Результативность работы РЦ ПМСП оценивали по следующим показателям (далее – показатели результативности) [8]:

1. Доля медицинских организаций, в которые осуществлены выезды для оказания методической поддержки со стороны РЦ ПМСП, от количества медицинских организаций, включенных в перечень для создания и тиражирования новой модели, процент (далее – показатель 1).
2. Доля медицинских организаций, включенных в перечень для создания и тиражирования новой модели, от плана в соответствии с паспортом федерального проекта, процент (далее – показатель 2).
3. Доля медицинских организаций с охватом работников обучением по вопросам применения технологий

бережливого производства в отрасли здравоохранения не менее 10% от количества медицинских организаций, включенных в перечень для создания и тиражирования новой модели, процент (далее – показатель 3).

4. Доля завершенных проектов по улучшению (проекты, реализованные в плановый срок, с достижением значений целевых показателей, имеющие стандартизированные решения по улучшению) от общего количества реализованных проектов по улучшению, процент (далее – показатель 4).
5. Количество разработанных методических материалов по использованию технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения, единица (далее – показатель 5).
6. Количество лучших практик, созданных по результатам проектов по улучшениям, включенных в региональную базу лучших практик, единица (далее – показатель 6).
7. Доля лучших практик, тиражированных или тиражируемых в медицинских организациях, процент (далее – показатель 7).
8. Количество региональных стандартов, разработанных на основе лучших практик организации процессов, единица (далее – показатель 8).
9. Доля медицинских организаций, соответствующие первому уровню новой модели, от количества медицинских организаций, включенных в перечень для

участия в создании и тиражировании новой модели, процент (далее – показатель 9).

10. Доля медицинских организаций, в отношении которых соответствие первому уровню новой модели подтверждено представителями РЦ ПМСП, от общего количества медицинских организаций, соответствующих первому уровню новой модели, процент (далее – показатель 10).
11. Количество мероприятий, направленных на обмен опытом по использованию технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения, единица (далее – показатель 11).
12. Количество типовых проблем в медицинских организациях, выявленных в ходе создания и тиражирования новой модели, единица (показатель 12).
13. Доля устраненных типовых проблем от количества типовых проблем в медицинских организациях, выявленных в ходе создания и тиражирования новой модели, процент (далее – показатель 13).
14. Количество эскалированных проблем медицинских организаций в части создания и тиражирования новой модели, единица (далее – показатель 14).
15. Количество публикаций в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с целью информирования населения о результатах федерального проекта, единица (далее – показатель 15).
16. Среднее количество просмотров на одну публикацию с целью информирования населения о результатах федерального проекта, единица (далее – показатель 16).

Источником данных по показателям результативности выступали отчеты органов исполнительной власти в сфере охраны здоровья (далее – ОИВ ОЗ) 85 субъектов в рамках исполнения контрольной точки «Услуга оказана (работа выполнена)» результата федерального проекта «В субъектах Российской Федерации функционируют региональные центры организации первичной медико-санитарной помощи» по состоянию на 20.12.2023, а также отчеты «Проекты» и «Критерии» автоматизированной системы мониторинга медицинской статистики ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России по состоянию на 31.12.2023.

Для оценки независимого влияния критериев РО на показатели результативности разделили субъекты на основные группы и группы сравнения в зависимости от значений критериев РО (далее – ОГ, ГС). Включение субъектов в группы осуществляли с учетом значений следующих критериев РО в соответствии с данными, предоставленными ОИВ ОЗ 85 субъектов в рамках исполнения контрольной точки «Для оказания услуги (выполнения работы) подготовлено материально-техническое (кадровое) обеспечение» результата федерального проекта «В субъектах Российской Федерации функционируют региональные центры организации первичной медико-санитарной помощи» по состоянию на 10.02.2023 [8]:

1. Доля занятых штатных единиц от рекомендуемого количества штатных единиц с учетом количества медицинских организаций, участвующих в созда-

нии и тиражировании новой модели (далее – критерий 1), значение критерия для включения в ОГ<sub>1</sub> составляет 100% и более, в ГС<sub>1</sub> – менее 100% (ОГ<sub>1</sub>: n = 28, 117,6 (100,0; 125,6) %, ГС<sub>1</sub>: n = 57, 60,0 (50,0; 78,4) %, p < 0,001).

2. Доля работников, для которых работа в РЦ ПМСП является основным местом работы от количества работников РЦ ПМСП (далее – критерий 2), значение критерия для включения в ОГ<sub>2</sub> составляет 100%, в ГС<sub>2</sub> – менее 100% (ОГ<sub>2</sub>: n = 46, 100,0 (100,0; 100,0) %, ГС<sub>2</sub>: n = 39, 66,7 (50,0; 80,0) %, p < 0,001).
3. Доля работников РЦ ПМСП, обученных по вопросам применения технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения с получением документа установленного образца, от количества работников РЦ ПМСП (далее – критерий 3), значение критерия для включения в ОГ<sub>3</sub> составляет 100%, в ГС<sub>3</sub> – менее 100% (ОГ<sub>3</sub>: n = 33, 100,0 (100,0; 100,0) %, ГС<sub>3</sub>: n = 52, 50,0 (32,5; 66,7) %, p < 0,001).
4. Доля работников РЦ ПМСП с медицинским образованием от количества работников РЦ ПМСП (далее – критерий 4), значение критерия для включения в ОГ<sub>4</sub> составляет 100%, в ГС<sub>4</sub> – менее 100% (ОГ<sub>4</sub>: n = 12, 100,0 (100,0; 100,0) %, ГС<sub>4</sub>: n = 73, 50,0 (28,6; 66,7) %, p < 0,001).
5. Уровень куратора РЦ ПМСП от ОИВ ОЗ (далее – критерий 5), для включения в ОГ<sub>5</sub> уровень куратора соответствует уровню заместителя руководителя ОИВ ОЗ и выше, в ГС<sub>5</sub> – ниже уровня заместителя руководителя ОИВ ОЗ.
6. Доля работников РЦ ПМСП, обеспеченных рабочими местами, оборудованными персональными компьютерами с офисным программным обеспечением, от количества работников РЦ ПМСП (далее – критерий 6), значение критерия для включения в ОГ<sub>6</sub> составляет 100% и более, в ГС<sub>6</sub> – менее 100% (ОГ<sub>6</sub>: n = 71, 100,0 (100,0; 125,0) %, ГС<sub>6</sub>: n = 14, 63,3 (8,33; 72,9) %, p < 0,001).
7. Наличие возможности использовать служебный транспорт для проведения выездных мероприятий работниками РЦ ПМСП (далее – критерий 7), для включения в ОГ<sub>7</sub> такая возможность обеспечена, в ГС<sub>7</sub> – отсутствует.
8. Наличие возможности использовать аудиторию для проведения организационных, образовательных и прочих мероприятий (далее – критерий 8), для включения в основную группу такая возможность обеспечена, в группу сравнения – отсутствует.

Данные в группах описывали с помощью медианы с указанием межквартильного размаха. Различия в группах оценивали с использованием двухвыборочного критерия ранговых сумм Вилкоксона. Различия определяли как значимые при уровне ошибки p < 0,05.

**Результаты и их обсуждение.** Значения показателей результативности в группах субъектов представлены в таблицах 1 и 2. Статистически значимо более высокие показатели результативности установлены в ОГ относительно ГС в отношении отдельных показателей

**Таблица 1** – Значения показателей результативности (Ме с межквартильным размахом) в группах субъектов (ОГ – основная группа, ГС – группа сравнения), сформированных с учетом критериев 1, 2, 3, 4

Показатель результативности	Критерий 1		Критерий 2		Критерий 3		Критерий 4	
	ОГ1, n = 28	ГС1, n = 57	ОГ2, n = 46	ГС2, n = 39	ОГ3, n = 33	ГС3, n = 52	ОГ4, n = 12	ГС4, n = 73
Показатель 1, проценты	93,6 (52,1; 100,0)	69,8 (42,3; 100,0)	98,1 (56,2; 100,0) *	54,5 (35,4; 97,2) *	75,3 (50,0; 100,0)	90,2 (42,0; 100,0)	82,9 (45,6; 100,0)	77,0 (46,2; 100,0)
Показатель 2, проценты	105,2 (100,0; 130,0)	102,3 (100,0; 108,8)	101,4 (100,0; 110,7)	103,7 (100,0; 124,2)	102,3 (100,0; 111,1)	102,8 (100,0; 114,0)	108,2 (100,5; 115,6)	102,0 (100,0; 110,0)
Показатель 3, проценты	16,4 (6,2; 26,9)	8,9 (1,8; 23,5)	11,8 (2,9; 24,9)	9,8 (4,3; 22,3)	11,1 (3,3; 25,0)	10,0 (3,9; 22,7)	0,9 (0,0; 11,9)	12,5 (4,2; 25,0)
Показатель 4, проценты	79,8 (51,9; 96,6)	50,8 (13,3; 91,7)	76,1 (10,0; 95,4)	69,8 (29,3; 94,7)	49,1 (9,7; 90,8)	81,5 (41,0; 95,7)	74,3 (6,5; 82,3)	69,8 (19,7; 95,9)
Показатель 5, единицы	2,5 (0,0; 7,3)	3,0 (1,0; 6,0)	3,0 (1,0; 7,0)	2,0 (0,5; 6,0)	4,0 (1,0; 10,0) **	1,5 (0,0; 5,0) **	5,5 (2,8; 11,0) *	2,0 (0,0; 6,0) *
Показатель 6, единицы	5,5 (0,8; 9,3)	2,0 (1,0; 9,0)	4,0 (1,0; 10,8)	1,0 (0,5; 5,5)	4,0 (1,0; 10,0)	2,0 (0,0; 6,8)	2,0 (1,0; 12,3)	3,0 (1,0; 9,0)
Показатель 7, проценты	83,4 (0,0; 100,0)	100,0 (26,7; 100,0)	100,0 (45,8; 100,0)	66,7 (0,0; 100,0)	100,0 (80,0; 100,0) **	50,0 (0,0; 100,0) **	100,0 (100,0; 100,0) *	80,0 (0,0; 100,0) *
Показатель 8, единицы	1,0 (0,0; 2,3)	1,0 (0,0; 2,0)	1,0 (0,0; 2,0)	1,0 (0,0; 2,0)	1,0 (1,0; 3,0) *	0,5 (0,0; 2,0) *	1,0 (1,0; 2,0)	1,0 (0,0; 2,0)
Показатель 9, проценты	86,2 (56,7; 99,2)	91,7 (69,2; 100,0)	90,2 (63,5; 100,0)	95,8 (64,4; 100,0)	91,6 (72,2; 100,0)	92,3 (59,5; 100,0)	80,6 (50,5; 98,7)	92,7 (66,7; 100,0)
Показатель 10, проценты	100,0 (60,0; 100,0)	100,0 (60,0; 100,0)	100,0 (92,5; 100,0) **	70,0 (30,0; 100,0) **	100,0 (70,0; 100,0)	100,0 (50,0; 100,0)	100,0 (67,5; 100,0)	100,0 (60,0; 100,0)
Показатель 11, единицы	4,0 (2,0; 12,0)	4,0 (1,0; 9,0)	4,0 (2,0; 12,0)	2,0 (1,0; 8,0)	5,0 (3,0; 15,0) *	2,0 (1,0; 7,3) *	4,0 (2,8; 5,8)	4,0 (1,0; 12,0)
Показатель 12, единицы	3,0 (1,0; 8,0)	3,0 (1,0; 9,0)	4,0 (2,0; 10,8)	2,0 (1,0; 7,0)	5,0 (2,0; 11,0)	2,0 (1,0; 7,3)	5,5 (2,5; 9,8)	3,0 (1,0; 8,0)
Показатель 13, проценты	84,7 (63,1; 100,0)	73,3 (28,6; 100,0)	75,0 (48,6; 100,0)	80,0 (28,2; 100,0)	76,5 (52,2; 100,0)	73,2 (28,8; 100,0)	75,6 (57,0; 100,0)	75,0 (40,0; 100,0)
Показатель 14, единицы	1,0 (0,0; 3,0)	1,0 (0,0; 2,0)	1,0 (0,0; 2,0)	1,0 (0,0; 3,0)	2,0 (1,0; 3,0) **	0,0 (0,0; 2,0) **	1,5 (0,0; 3,5)	1,0 (0,0; 2,0)
Показатель 15, единицы	18,0 (9,5; 56,0)	15,0 (2,0; 52,0)	20,0 (10,0; 63,0)	11,0 (0,5; 37,5)	22,0 (10,0; 57,0)	15,5 (1,0; 51,3)	53,5 (10,8; 150,0) *	15,0 (2,0; 45,0) *
Показатель 16, единицы	128,4 (28,1; 457,7)	84,6 (2,0; 804,7)	115,9 (29,9; 883,3)	68,7 (0,0; 447,4)	159,8 (56,6; 895,4) *	68,1 (0,0; 482,2) *	69,8 (30,2; 881,9)	111,7 (13,5; 540,0)

Примечание: \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ .

**Таблица 2** – Значения показателей результативности (Ме с межквартильным размахом) в группах субъектов (ОГ – основная группа, ГС – группа сравнения), сформированных с учетом критериев 5, 6, 7, 8

Показатель результативности	Критерий 5		Критерий 6		Критерий 7		Критерий 8	
	ОГ5, n = 64	ГС5, n = 21	ОГ6, n = 71	ГС6, n = 14	ОГ7, n = 75	ГС7, n = 10	ОГ8, n = 80	ГС8, n = 5
Показатель 1, проценты	0,0 (41,2; 100,0)	69,0 (52,9; 100,0)	70,4 (41,7; 100,0) *	100,0 (85,0; 100,0) *	87,5 (44,6; 100,0)	54,4 (51,1; 94,6)	79,2 (49,6; 100,0)	27,8 (14,7; 100,0)
Показатель 2, проценты	102,8 (100,0; 119,5)	101,2 (100,0; 107,5)	102,9 (100,0; 114,7)	101,4 (100,0; 107,8)	102,0 (100,0; 113,3)	108,5 (101,6; 110,8)	102,6 (100,0; 114,5)	100,0 (100,0; 107,9)
Показатель 3, проценты	10,6 (3,2; 22,1)	9,6 (3,4; 30,0)	9,8 (2,9; 22,2)	24,2 (5,8; 32,8)	9,9 (3,3; 22,2)	23,0 (1,0; 29,9)	10,0 (3,0; 23,0)	23,5 (4,2; 26,7)
Показатель 4, проценты	55,7 (16,7; 95,4)	80,9 (45,0; 94,1)	78,6 (26,5; 94,7)	47,1 (0,0; 94,9)	75,0 (26,5; 95,8)	29,6 (0,0; 86,5)	76,8 (29,3; 95,7) *	0,0 (0,0; 9,7) *
Показатель 5, единицы	2,0 (0,0; 6,0)	5,0 (1,0; 8,0)	3,0 (1,0; 7,0)	1,0 (0,0; 4,5)	3,0 (1,0; 7,0)	1,0 (0,3; 5,0)	3,0 (1,0; 6,3)	1,0 (0,0; 6,0)
Показатель 6, единицы	3,0 (0,8; 10,3)	3,0 (1,0; 7,0)	3,0 (1,0; 9,5)	0,5 (0,0; 8,3)	4,0 (1,0; 10,0) *	1,0 (0,3; 2,0) *	3,5 (1,0; 10,0)	1,0 (0,0; 2,0)
Показатель 7, проценты	100,0 (0,0; 100,0)	100,0 (44,4; 100,0)	100,0 (39,9; 100,0) *	13,4 (0,0; 74,6) *	100,0 (1,1; 100,0)	100,0 (25,0; 100,0)	100,0 (1,7; 100,0)	100,0 (0,0; 100,0)
Показатель 8, единицы	1,0 (0,0; 2,0)	1,0 (1,0; 3,0)	1,0 (0,0; 2,0)	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 2,0)	1,0 (0,0; 2,0)	1,0 (0,0; 2,0)	1,0 (0,0; 1,0)
Показатель 9, проценты	91,7 (68,6; 100,0)	87,5 (59,6; 100,0)	91,6 (64,4; 100,0)	86,9 (56,8; 99,5)	88,7 (64,4; 100,0)	91,7 (61,3; 99,0)	88,6 (63,1; 100,0)	96,7 (95,8; 100,0)
Показатель 10, проценты	100,0 (57,5; 100,0)	100,0 (60,0; 100,0)	100,0 (55,0; 100,0)	100,0 (92,5; 100,0)	100,0 (60,0; 100,0)	85,0 (52,5; 100,0)	100,0 (60,0; 100,0)	100,0 (60,0; 100,0)
Показатель 11, единицы	3,0 (1,0; 11,3)	6,0 (2,0; 9,0)	4,0 (1,5; 12,0)	4,0 (1,0; 6,5)	4,0 (1,0; 11,5)	3,0 (0,5; 5,5)	4,0 (1,0; 9,5)	4,0 (1,0; 20,0)
Показатель 12, единицы	3,0 (1,0; 8,0)	3,0 (2,0; 11,0)	3,0 (1,5; 9,5)	2,0 (0,0; 5,5)	3,0 (1,5; 9,5)	2,5 (0,0; 4,0)	3,0 (1,0; 8,3)	3,0 (2,0; 8,0)
Показатель 13, проценты	75,8 (49,5; 100,0)	75,0 (25,0; 100,0)	76,5 (49,1; 100,0)	50,0 (0,0; 95,8)	76,5 (50,0; 100,0)	25,0 (0,0; 95,0)	75,0 (40,4; 100,0)	83,3 (76,5; 100,0)
Показатель 14, единицы	1,0 (0,0; 3,0)	1,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 3,0)	0,0 (0,0; 1,0)	1,0 (0,0; 2,5)	1,5 (0,0; 2,8)	1,0 (0,0; 3,0)	2,0 (0,0; 2,0)
Показатель 15, единицы	18,0 (2,0; 53,3)	13,0 (8,0; 39,0)	19,0 (4,0; 73,5)	13,5 (2,3; 30,8)	18,0 (3,0; 54,5)	13,0 (2,0; 44,0)	17,5 (3,0; 59,0)	12,0 (0,0; 22,0)
Показатель 16, единицы	91,3 (4,4; 473,5)	169,7 (30,3; 804,7)	84,6 (13,6; 620,7)	143,2 (55,7; 472,2)	110,5 (18,0; 654,9)	41,0 (3,4; 193,0)	103,5 (16,9; 649,0)	14,6 (0,0; 111,7)

Примечание: \* –  $p < 0,05$ .

результативности для критериев 2, 3, 4, 6, 7 и 8. В ОГ<sub>1</sub> относительно ГС<sub>1</sub>, в ОГ<sub>5</sub> относительно ГС<sub>5</sub> такие различия отсутствовали.

Наибольшее количество показателей результативности, для которых отмечались статистически значимые более высокие значения, установлено в отношении ОГ<sub>3</sub> относительно ГС<sub>3</sub> – по шести показателям: показатель 5 (4,0 (1,0; 10,0) против 1,5 (0,0; 5,0) единиц,  $Z = 2,72$ ,  $p = 0,007$ ), показатель 7 (100,0 (80,0; 100,0) против 50,0 (0,0; 100,0) %,  $Z = 2,83$ ,  $p = 0,005$ ), показатель 8 (1,0 (1,0; 3,0) против 0,5 (0,0; 2,0) единиц,  $Z = 2,21$ ,  $p = 0,027$ ), показатель 11 (5,0 (3,0; 15,0) против 2,0 (1,0; 7,3) единиц,  $Z = 2,20$ ,  $p = 0,028$ ), показатель 14 (2,0 (1,0; 3,0) против 0,0 (0,0; 2,0) единиц,  $Z = 2,72$ ,  $p = 0,006$ ), показатель 16 (159,8 (56,6; 895,4) против 68,1 (0,0; 482,2) единиц,  $Z = 2,02$ ,  $p = 0,043$ ).

В ОГ<sub>4</sub> относительно ГС<sub>4</sub> статистически значимые более высокие значения установлены в отношении трех показателей результативности: показатель 5 (5,5 (2,8; 11,0) против 2,0 (0,0; 6,0) единиц,  $Z = 2,27$ ,  $p = 0,023$ ), показатель 7 (100,0 (100,0; 100,0) против 80,0 (0,0; 100,0) %,  $Z = 2,21$ ,  $p = 0,027$ ), показатель 15 (53,5 (10,8; 150,0) против 15,0 (2,0; 45,0) единиц,  $Z = 2,02$ ,  $p = 0,043$ ).

В ОГ<sub>2</sub> относительно ГС<sub>2</sub> статистически значимые более высокие значения установлены в отношении двух показателей результативности: показатель 1 (98,1 (56,2; 100,0) против 54,5 (35,4; 97,2) %,  $Z = 2,46$ ,  $p = 0,014$ ), показатель 10 (100,0 (92,5; 100,0) против 70,0 (30,0; 100,0) %,  $Z = 2,91$ ,  $p = 0,004$ ).

В ОГ<sub>6</sub> относительно ГС<sub>6</sub>, в ОГ<sub>7</sub> относительно ГС<sub>7</sub>, в ОГ<sub>8</sub> относительно ГС<sub>8</sub> статистически значимые более высокие значения установлено в отношении одного показателя результативности. Для критерия 6 в отношении показателя 7 (100,0 (39,9; 100,0) против 13,4 (0,0; 74,6) %,  $Z = 2,55$ ,  $p = 0,011$ ). Для критерия 7 в отношении показателя 6 (4,0 (1,0; 10,0) против 1,0 (0,3; 2,0) единиц,  $Z = 2,22$ ,  $p = 0,026$ ). Для критерия 8 в отношении показателя 4 (77,1 (29,3; 95,7) против 0,0 (0,0; 9,7) %,  $Z = 2,22$ ,  $p = 0,026$ ).

Значимо более высокие значения показателей результативности в ОГ относительно ГС чаще отмечались в отношении показателя 7 – в группах сравнения, сформированных с учетом трех критериев: критерии 3, 4 и 6.

Для показателей результативности 2, 3, 9, 12 и 13 значимых различий значений между ОГ и ГС не отмечалось.

Значимая низкая результативность работа РЦ ПМСП отмечалась в ОГ<sub>6</sub> относительно ГС<sub>6</sub> только в отношении показателя 1 (70,4 (41,7; 100,0) против 100,0 (85,0; 100,0) %,  $Z = 2,36$ ,  $p = 0,018$ ).

Таким образом, в субъектах, в которых достигнут более высокий уровень РО, чаще встречались относительно высокие значения и реже – относительно низкие значения показателей результативности.

Значимо более высокие значения показателей результативности отмечались в группах субъектов, сформированных с учетом таких критериев РО как занятость работников в РЦ ПМСП на условиях основного места работы, наличие у работников РЦ ПМСП обучения

по использованию технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения, наличие у работников РЦ ПМСП медицинского образования, обеспеченность работников рабочими местами, наличие в РЦ ПМСП возможности использовать служебный транспорт и аудитории для проведения организационных, образовательных и прочих мероприятий. Наибольшее количество показателей результативности, для которых установлено значимо более высокие значения в группе субъектов с более высоким уровнем РО, отмечалось в группах, сформированных на основе критериев: наличие обучения по использованию технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения (шесть показателей), наличие медицинского образования (три показателя), занятость работников РЦ ПМСП на условиях основного места работы (два показателя).

Среди всех показателей результативности чаще всего значимо более высокие значения в группе субъектов с более высоким уровнем РО отмечались в отношении показателя 7, в том числе в группах, сформированных с учетом наличия у работников РЦ ПМСП обучения по использованию технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения и медицинского образования. Данный показатель выражает высокий уровень компетенций работников РЦ ПМСП, предполагает соответствующий уровень организационно-методической поддержки реализации проектов по улучшению в медицинских организациях субъекта, организацию отбора и оформления лучших практик региона, а также непосредственно планирование, проведение и мониторинг процесса тиражирования.

В группе субъектов, в которых работники РЦ ПМСП обеспечены оборудованными рабочими местами (100,0 (100,0; 125,0) %), установлен значимо более низкий охвата медицинских организаций служебными выездами со стороны РЦ ПМСП с целью оказания организационно-методической поддержки относительно субъектов, в которых обеспеченность работников рабочими местами составляет менее 100% (63,3 (8,3; 72,9) %). Также в этих группах значимые различия в отношении других критериев РО отсутствовали. При этом, такой более существенный показатель результативности как доля лучших практик, тиражированных или тиражируемых в медицинских организациях, оказался значительно выше в ОГ, чем в ГС. Из этого следует, что сам по себе охват медицинских организаций визитами работников РЦ ПМСП не имеет прямую причинно-следственную связь с возникновением существенных результатов внедрения новой модели.

Не установлены значимые различия в группах не по одному из критериев РО в отношении пяти использованных в исследовании показателей результативности. Отсутствие такого влияния можно объяснить достижением показателей и выполнением результатов федерального проекта в субъектах по итогам 2023 года (в отношении показателей 2 и 9), отсутствием прямого влияния со стороны РЦ ПМСП на показатели результативности (в отношении показателя 3 РЦ ПМСП только

координирует работу по обучению работников медицинских организаций в субъекте), а также наличием возможных организационно-методических (организация работы с типовыми проблемами для показателей 12 и 13) и организационно-административных проблем (отсутствие координации или неэффективная координация работы РЦ ПМСП со стороны ОИВ ОЗ субъекта для критерия 5).

#### Выводы:

1. Субъекты, которые достигли более высокого уровня РО, демонстрируют более высокие результаты работы в рамках реализации региональных сегментов федерального проекта.
2. Наибольшее влияние на результативность работы РЦ ПМСП оказывают качественные характеристики персонала РЦ ПМСП: обучение по использованию технологий бережливого производства в отрасли здравоохранения, медицинское образование, основное место работы в РЦ ПМСП, в меньшей степени – количественные характеристики РО.
3. Не установлено значимого влияния на результативность работы РЦ ПМСП в отношении кадрового укомплектования РЦ ПМСП и управленческого воздействия на РЦ ПМСП со стороны ОИВ ОЗ.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Камкин, Е. Г. Создание новой модели поликлиники: от пилотного к приоритетному проекту / Е. Г. Камкин, Э. К. Вергазова, Г. Г. Введенский // Управление качеством в здравоохранении. – 2018. – № 1. – С. 20-25. – EDN YTHQEN.
2. Ходырева, И. Н. Lean-технологии в медицине: новая модель поликлиники / И. Н. Ходырева, С. К. Алборова // Менеджмент качества в медицине. – 2018. – № 2. – С. 94-97. – EDN WGHOFT.
3. Lean-кластер в здравоохранении Тюменской области / И. Б. Куликова, А. Г. Немков, Ю. С. Решетникова [и др.] // Менеджмент качества в медицине. – 2018. – № 2. – С. 98-101. – EDN BFEJVG.
4. Паспорт приоритетного проекта «Создание новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь» // Официальный сайт Правительства Российской Федерации. URL: <http://static.government.ru/media/files/BbKvslcSzi7i6jBsJ2Ffm22SABoAMtu1.pdf> (дата обращения 07.10.2024).
5. Паспорт федерального проекта «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи» // Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации. URL: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/proekt-berezhlivaya-poliklinika> (дата обращения: 07.10.2024).
6. Новая модель медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь: Методические рекомендации / Е. В. Каракулина, Г. Г. Введенский, И. Н. Ходырева, Д. В. Крошка [и др.]. – 3-е издание с дополнениями и уточнениями. – Москва: «Силиция-Полиграф», 2023. – 146 с. – DOI 10.15829/FPPMSP-NMMO-2023. – EDN WDYLXI.
7. Курмангулов, А. А. Проблемы стандартизации систем информирования медицинских организаций Российской Федерации (обзор) / А. А. Курмангулов, А. А. Кононьхин, Н. С. Брынза // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2021. – № 11-12. – С. 3-13. – DOI 10.26347/1607-2502202111-12003-013. – EDN RTCDIU.
8. Организация работы регионального центра организации первичной медико-санитарной помощи: Методические рекомендации / Е. В. Каракулина, Г. Г. Введенский, И. Н. Ходырева, Д. В. Крошка [и др.]. – 3-е издание с дополнениями и уточнениями. – Москва: ООО «Силиция-Полиграф», 2023. – 23 с. – DOI 10.15829/FPPMSP-RCPMSP-2023. – EDN PKXNQM.
9. ГОСТ Р 56020-2020. Бережливое производство. Основные положения и словарь [Электронный ресурс] // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174885> (дата обращения: 07.10.2024).
10. Курмангулов, А. А. Основные правила пространственного размещения навигации в медицинской организации, оказывающей помощь при стоматологических заболеваниях / А. А. Курмангулов, Д. В. Крошка, Е. А. Булычева // Институт стоматологии. – 2021. – № 3(92). – С. 66-68. – EDN EDOXYQ.
11. Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature / P. Mazzocato, C. Savage, M. Brommels [et al.] // British medical journal Quality & Safety. – 2010. – Vol. 19, No. 5. – P. 376-382. – DOI 10.1136/qshc.2009.037986.
12. Царенко, А. С. «Бережливое мышление» в государственном управлении: Монография / А. С. Царенко, О. Ю. Гусельникова. – 1-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 206 с. – (Актуальные монографии). – ISBN 978-5-534-13961-7. – EDN GVXTBC.
13. Balle, M. Lean as a learning system in a hospital ward / M. Balle, A. Regnier // Leadership in health services. – 2007. – Vol. 20, No. 1. – P. 33-41. – DOI 10.1108/17511870710721471.
14. Современная медицинская организация: тренды, стратегии, проекты / М. А. Акберов, А. Г. Андоверова, Е. В. Ануфриева [и др.]. – Тюмень: РИЦ «Айвекс», 2022. – 312 с. – ISBN 978-5-906603-61-6. – EDN ZFBKGG.
15. Давыдова Н. С. Организационно-методические вопросы применения бережливых технологий в медицине с точки зрения мотивации и обучения персонала / Н. С. Давыдова, С. Д. Мазунина, Н. П. Позмогова // Вятский медицинский вестник. – 2020. – № 1(65). – С. 74-81. – EDN VVRXDW.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Трефилов Роман Николаевич – к. м. н., врач-методист федерального центра компетенций Минздрава России по внедрению технологий бережливого производства в медицинских организациях, оказывающих первичную медико-санитарную помощь ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация. ORCID 0000-0002-8829-882X. SPIN 3481-6418.

Крошка Дмитрий Владимирович – к. м. н., начальник федерального центра компетенций Минздрава России по внедрению технологий бережливого производства в медицинских организациях, оказывающих первичную медико-санитарную помощь ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация. ORCID 0000-0001-5118-0388. SPIN 1631-2101.

Минигулов Сергей Рамисович – менеджер федерального центра компетенций Минздрава России по внедрению технологий бережливого производства в медицинских организациях, оказывающих первичную медико-санитарную помощь ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация. ORCID 0000-0002-1350-3649. SPIN 9681-5675.

Бакулин Павел Сергеевич – к. м. н., врач-методист федерального центра компетенций Минздрава России по внедрению технологий бережливого производства в медицинских организациях, оказывающих первичную медико-санитарную помощь ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация. ORCID 0000-0003-0931-4535. SPIN 4588-7891.

Ходырева Ирина Николаевна – руководитель Координационного центра по реализации федерального проекта «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи» ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация. ORCID 0000-0002-5046-970X. SPIN 8352-3830.

Каракулина Екатерина Валерьевна – директор Департамента организации медицинской помощи и санаторно-курортного дела, Министерство здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация. ORCID 0000-0001-5222-1620. SPIN 8501-7461.

Драпкина Оксана Михайловна – д. м. н., академик РАН, профессор, директор ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация. ORCID 0000-0002-4453-8430. SPIN 4456-1297.

Вклад авторов: Трефилов Р. Н. – дизайн исследования, статистическая обработка, написание текста; Крошка Д. В. – концепция и дизайн исследования, написание текста, редактирование; Минигулов С. Р. – сбор и статистическая обработка материала; Бакулин П. С. – сбор и статистическая обработка материала; Ходырева И. Н. – редактирование; Каракулина Е. В. – редактирование; Драпкина О. М. – редактирование.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Работа выполнена без спонсорской поддержки. Проведение этической экспертизы исследования не требовалось, так как оно не предполагало участие людей или лабораторных животных.

# ОБМЕН ОПЫТОМ

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 118-123  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 118-123  
Научная статья / Original article  
УДК 616.936  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_118

## ТРОПИЧЕСКАЯ МАЛЯРИЯ: ОШИБКИ В ДИАГНОСТИКЕ, СЛОЖНОСТИ В ЛЕЧЕНИИ

Морозов Николай Андреевич<sup>1</sup>✉, Орлов Михаил Дмитриевич<sup>1</sup>,  
Мазурина Татьяна Олеговна<sup>2</sup>, Редозубов Михаил Владимирович<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Областная инфекционная клиническая больница, Тюмень, Россия

✉ apis1950@yandex.ru

**Аннотация.** Малярия – актуальная проблема инфекционной патологии. Особую тревогу вызывает тропическая малярия, с крайне тяжелыми клиническими проявлениями и многочисленными осложнениями, особенно у лиц, прибывших в эндемичные районы Африки и Азии по работе и туризму игнорирующих химиопрофилактику рекомендуемую ВОЗ.

**Цель.** Представление клинического случая тяжелой тропической малярии, разбор врачебных ошибок в случае поздней диагностики заболевания.

**Материалы и методы.** Проанализирован клинический случай тяжелой тропической малярии.

**Результаты.** В статье представлен клинический случай тяжелого течения тропической малярии у пациента, прибывшего из Африканской страны. Поздняя диагностика, несвоевременная этиотропная терапия привела к ряду тяжелых осложнений, в том числе и хирургических. Назначение комбинированных препаратов артемезии, позволило спасти жизнь пациенту.

**Заключение.** Врачу любой специальности необходимо помнить, что пациенты с лихорадкой, вернувшиеся из эндемичных стран по малярии, подлежат трехкратному паразитологическому исследованию и провизорной госпитализации в инфекционный стационар, а при подозрении на тропическую малярию необходимо незамедлительно назначить купирующую противомалярийную терапию;

**Ключевые слова:** инфекционные болезни, тропическая малярия, ошибки в диагностике, лечение, осложнения

**Актуальность.** В группе тропических болезней малярия является наиболее важным и тяжелым инфекционным заболеванием, является глобальной проблемой человечества. В 2022 году ВОЗ зарегистрировала 249 млн больных малярией в мире, из них 619 тысяч закончились летально. На Африканский регион приходится 95% от всех случаев болезни [1].

В 2022 году в РФ диагностировано 113 завозных случаев малярии в 42 субъектах, что на 20% больше, чем в предыдущем году. Нарастает поток завоза этого заболевания на территорию нашей страны, преимущественно из стран Африки – 103 сл. (91,2%) [2]. Наиболее часто малярия регистрировалась в крупных городах Москве (26 сл.), Санкт-Петербурге (11 сл.), Краснодарском крае (5 сл.), Астраханской, Калининградской, Новосибирской областях и г. Севастополе (по 4 сл.) [2].

По югу Тюменской области с 2010-2023 гг. зарегистрировано 39 случаев завозной малярии, по видовому составу возбудителей заболевание распределилось

следующим образом: *Pl. vivax* (3 сл.), *Pl. ovale* (1 сл.), *Pl. falciparum* (35 сл.) [2].

Особую опасность представляет тропическая малярия, протекающая тяжело и приводящая к летальным исходам, из-за несвоевременного выявления больных и отсутствия эффективных лекарственных препаратов [3, 4, 5, 6, 7]. В 2022 году в РФ зафиксировано 2 летальных исхода от тропической малярии. Граждане РФ заражались малярией на территориях эндемичных стран, которые посещали со служебной (63 сл.) и туристической целями (33 сл.). Частые случаи малярии среди граждан РФ свидетельствует о недостаточных мерах профилактики или их отсутствие [1].

**Цель** – представление клинического случая тяжелой тропической малярии, разбор врачебных ошибок в случае поздней диагностики заболевания.

**Материал и методы.** Проанализирован клинический случай тяжелой тропической малярии.

## TROPICAL MALARIA: DIAGNOSTIC ERRORS, TREATMENT CHALLENGES

Morozov Nikolai A.<sup>✉</sup>, Orlov Mikhail D.<sup>1</sup>, Mazurina Tatyana O.<sup>2</sup>, Redozubov Mikhail V.<sup>2</sup><sup>1</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia<sup>2</sup> Regional Infectious Clinical Hospital, Tyumen, Russia

✉ apis1950@yandex.ru

**Abstract.** *Malaria is a pressing issue in infectious pathology. Tropical malaria is particularly concerning due to its extremely severe clinical manifestations and numerous complications, especially among individuals traveling to endemic regions of Africa and Asia for work or tourism while ignoring the chemoprophylaxis recommended by WHO.*

**Objective.** *To present a clinical case of severe tropical malaria and analyze the medical errors associated with the delayed diagnosis of the disease.*

**Materials and Methods.** *A clinical case of severe tropical malaria was analyzed.*

**Results.** *The article presents a clinical case of severe tropical malaria in a patient who had returned from an African country. Delayed diagnosis and untimely etiotropic therapy led to a number of serious complications, including surgical ones. The administration of combined artemisinin-based medications helped save the patient's life.*

**Conclusion.** *Physicians of any specialty must remember that patients with fever who have returned from malaria-endemic countries should undergo three rounds of parasitological testing and provisional hospitalization in an infectious disease hospital. In cases of suspected tropical malaria, immediate initiation of antimalarial therapy is essential.*

**Keywords:** *infectious diseases, tropical malaria, diagnostic errors, treatment, complications*

**Результаты и обсуждение.** Пациент М., 26 лет, поступил в инфекционный стационар 26.10.2023 г. (на 6 день болезни) с жалобами на ежедневную лихорадку до 40,0 °С с ознобом в течении 5 дней, тошноту, рвоту, жидкий стул.

Из анамнеза заболевания известно, что мужчина заболел остро 21.10.23 г., когда повысилась температура до 40,0 °С, с ознобом, беспокоила общая слабость. Самостоятельно провел экспресс-тест на малярию, результат исследования крови, со слов больного, отрицательный. Принимал жаропонижающие препараты. За медицинской помощью впервые обратился 24.10.23 г. в поликлинику по месту жительства, осмотрен участковым терапевтом, выставлен диагноз: Острый тонзиллит, назначена антибактериальная терапия. На следующий день, учитывая сохранение лихорадки до 39,0–40,0 °С, общей слабости, появление многократной рвоты, самостоятельно обратился в неинфекционный стационар. Был обследован, в общем анализе крови: выраженная тромбоцитопения – 40x10<sup>9</sup>/л; в биохимическом анализе крови: СРБ – 275 мг/л; креатинин – 113 мкмоль/л; АЛТ – 109 Ед/л. R-грамма грудной клетки – без патологии. УЗИ органов брюшной полости: гепатомегалия. По результатам обследования, выставлен диагноз: Токсический гепатит, рекомендовано амбулаторное наблюдение у терапевта.

На 6-й день болезни (26.10.2023) сохранялись жалобы на постоянную температуру до 40 °С, многократную рвоту, однократный жидкий стул. Самостоятельно обратился в приемное отделение многопрофильного стационара. Осмотрен терапевтом, неврологом, окулистом, ЛОР-врачом.

При осмотре общее состояние средней степени тяжести. Положение активное, вялый, адинамичный. Кожные покровы смуглой окраски, умеренно влажные, множественные татуировки по телу. Субконъюнктивальное кровоизлияние в наружном сегменте левого глаза. Тоны сердца приглушены, ритм правильный ЧСС 122 в мин.

АД 100/60 мм рт. ст. Тип дыхания смешанный, ЧДД 18 в мин., сатурация O<sub>2</sub> 98%, дыхание везикулярное, хрипов нет. Живот мягкий, безболезненный. Отеков нет. Диурез сохранен. Стул кашицеобразный, однократно. Данных за ОНМК и очаговую неврологическую симптоматику на момент осмотра нет.

Лабораторные исследования: общий анализ крови: лейкоциты – 6,19x10<sup>9</sup>/л; эритроциты – 4,17x10<sup>12</sup>/л; гемоглобин – 123 г/л; тромбоциты – 21x10<sup>9</sup>/л; Биохимический анализ крови: АЛТ – 173 Ед/л; АСТ – 138 Ед/л, общий билирубин – 59 мкмоль/л, прямой – 20 мкмоль/л. Общий анализ мочи – без патологии. ПЦР носоглоточной слизи на SARS-Cov-2 и грипп – отрицательный. КТ головного мозга и органов грудной клетки – без патологических изменений.

Впервые уточнен эпидемиологический анамнез: в течение последних 4 месяцев находился в Африке, 17.10.2023 года вернулся в Россию.

На основании жалоб пациента, данных объективного осмотра, результатов параклинического обследования, эпидемиологического анамнеза заподозрен диагноз: Малярия неуточненная? Гепатит? Тромбоцитопения неуточненная. Субконъюнктивальное кровоизлияние левого глаза. Согласован перевод в инфекционный стационар.

При поступлении 26.10.2023 г. пациент предъявлял жалобы на ежедневное повышение температуры до 40 °С, с ознобом, рвоту, жидкий стул.

Анамнез жизни: из перенесенных заболеваний отмечает ОРЗ, ветряную оспу, хронический гайморит, искривление носовой перегородки, оперативное лечение по поводу хронического гайморита, септопластика. В 2018 году черепно-мозговая травма, после которой в 2019 г. генерализованный судорожный приступ, выставлен диагноз эпилепсии. Состоит на «Д» учете у невролога, постоянно принимает карбамазепин. Вирусные гепатиты, туберкулез, ВИЧ-инфекцию, гемо-трансфузии отрицает.

Аллергологический анамнез не отягощен.

При уточнении эпидемиологического анамнеза выяснилось, что мужчина является сотрудником авиакомпании, работает авиатехником. С 01.07.23 г. по 22.10.23 г. находился в командировке, Южном Судане, г. Джуба. Противомаларийные препараты с профилактической целью не принимал. Профилактические прививки по возрасту. От желтой лихорадки привит в июне 2023 г. Укусы комаров не исключает, контакт с инфекционными больными отрицает, коллеги по работе здоровы, воду пил бутилированную.

Объективный статус: Общее состояние средней степени тяжести. Вес 100 кг. Рост 175 см. ИМТ 32,6. Сознание ясное, положение активное. Температура тела 39,2 °С. Слизистые чистые, влажные, субконъюнктивальное кровоизлияние в наружном сегменте левого глаза. Кожный покров смуглой окраски (загар), влажный, множественные татуировки по телу. На верхних и нижних веках, тыльной поверхности стоп мелкоочечная петехиальная сыпь. Периферические лимфатические узлы не увеличены. Грудная клетка обычной формы, пальпация безболезненная. При аускультации дыхание везикулярное, хрипов нет. ЧДД 24 в мин. Сатурация 95%. Тоны сердца приглушены, ритм правильный, ЧСС 108 в мин. АД 105/70 мм рт. ст. В зеве неяркая гиперемия, миндалины увеличены до II степени, налетов нет. По задней стенке глотки геморрагическое отделяемое (со слов, была рвота с прожилками крови). Язык влажный, по спинке обильно обложен белым налетом. Живот обычной формы, мягкий безболезненный, печень выступает из-под края реберной дуги на 4 см, край гладкий, эластичный, безболезненный. Пальпируется край селезенки. Симптомов раздражения брюшины нет. Поколачивание по поясничной области безболезненно. Мочеиспускание, свободное, безболезненное, моча темного цвета, объем мочи достаточный. Стул кашицеобразный 1 раз в сутки, без патологических примесей. В неврологическом статусе менингеальных знаков и очаговой симптоматики не выявлено.

По данным лабораторных исследований: В общем анализе крови, в динамике заболевания при нормальном уровне лейкоцитов ( $7,2 \times 10^9/\text{л}$ ), отмечалось увеличение содержания палочкоядерных нейтрофилов (21%); нарастала анемия (уменьшение количества эритроцитов ( $2,56 \times 10^{12}/\text{л}$ ), гемоглобина (73 г/л), высокие показатели СОЭ (60 мм/час), сохранялась тромбоцитопения ( $25,0 \times 10^9/\text{л}$ ).

В общем анализе мочи: лейкоцитурия, глюкозурия, протеинурия, характерные изменения для тяжелого инфекционного заболевания.

В биохимическом анализе крови: снижение общего белка (общий белок – 45,6 г/л), нарастание показателей азотистого обмена (мочевина – 30,21 ммоль/л, креатинин – 443,5 мкмоль/л), повышение СРБ – 350,2 мг/л. Увеличение общего билирубина до 167 мкмоль/л за счет прямой фракции 138,5 мкмоль/л, повышение печеночных трансаминаз – АЛТ – 86,0 Ед/л; АСТ – 212 Ед/л;

ЛДГ – 1149,3 Ед/л; ГГТП – 386,8 Ед/л. КЩС: увеличение уровня лактата до 4,8 ммоль/л. Коагулограмма: высокие показатели ПТВ, что указывает на сниженную активность факторов свертываемости крови и риска развития ДВС-синдрома у пациента.

Паразитологическое обследование крови: гиперпаразитемия (максимальное количество паразитов достигало 1603600 в 1 мкл); паразиты находились в стадии кольца, гаметоцитов.

Бактериологические исследования на брюшной тиф и паратифы, стерильность (кровь, моча) – отрицательные результаты.

ПЦР носоглоточной слизи на SARS-Cov-2 – отрицательный.

УЗИ органов брюшной полости (от 27.10.2023 г.): гепатомегалия, диффузные изменения печени и паренхимы поджелудочной железы, спленомегалия; очаговые образования в селезенке (зоны инфаркта селезенки?); диффузные изменения паренхимы почек; свободная жидкость тонкой полоской по боковым каналам.

КТ-исследовании органов брюшной полости (27.10.2023 г.) очаги в селезенке, незначительное содержимое в брюшной полости.

При рентгенографии органов грудной клетки (28.10.2023 г.): без патологических изменений.

Эхокардиография (27.10.2023 г.): полости сердца не расширены. Систолическая функция левого желудочка в покое удовлетворительная;

В результате проведенного трехкратного паразитологического исследования крови на малярию, толстая капля и тонкий мазок. Обнаружены *Pl. falciparum*, стадия кольца. Интенсивность паразитемии 5 (+++++), количество паразитов в 1 мкл 1603600. Выставлен диагноз: Малярия, тропическая, *Pl. falciparum*, количество паразитов в 1 мкл 1 603 600. Тромбоцитопения.

С момента госпитализации назначен противомаларийный препарат артемизинин 160 мг внутримышечно, со вторых суток 80 мг/сут, доксициклин 100 мг/сут; получал дезинтоксикационную, симптоматическую терапию, с 27.10. в лечении цефтриаксон 2,0/сут.

Динамика заболевания. В течение трех дней на фоне проводимой терапии у пациента сохранялась постоянная лихорадка до 39,2-40,0 °С, с ознобом, выраженная слабость, мышечные и головные боли, жажда, дискомфорт в животе, жидкий стул.

С целью определения дальнейшей тактики наблюдения и лечения, на 10-й день заболевания (30.10.2023 г.), осмотрен консилиумом врачей-инфекционистов. Во время осмотра общее состояние пациента тяжелое, тяжесть состояния обусловлена дыхательной недостаточностью, смешанного генеза (сатурация при дыхании атмосферным воздухом 90%, на фоне респираторной поддержки 93-95%), эндотоксикозом паразитарного генеза, печеночно-почечной недостаточностью, коагулопатией приобретенного генеза. Снижение диуреза в пределах 650-950 мл в сутки.

Уточнен диагноз: «Малярия, тропическая (вызванная *Pl. falciparum*, количество паразитов в 1 мкл 1 603 600,

от 26.10.2023 г), тяжелой степени тяжести. Осложнение основного заболевания: Острая почечная недостаточность неуточненная. Креатинин крови: 443 мкмоль/л. Инфаркт селезенки? Сопутствующие заболевания: Эпилепсия неуточненная. Ожирение 1 ст.

По тяжести состояния пациент переведен в отделение интенсивной терапии и реанимации. Проведена коррекция терапии: пероральный прием препарата артеметр заменен на парентеральное введение. Проводился ежедневный контроль уровня паразитемии.

По данным литературы, для лечения больных тропической малярией, во всем мире применяются современные препараты – производные артемизинина и комбинированные противомаларийные препараты, которые в РФ не производятся и не зарегистрированы фармакологическим комитетом.

По литературным данным, через 24 часа после начала этиотропного лечения уровень паразитемии должен снизиться на 25% и более. На третий день – не должен превышать 25% от исходного. Если через 48 часов от начала лечения паразитемия существенно не уменьшается, необходимо сменить препарат или схему лечения. Наличие паразитов в препарате крови на 4-й день после начала лечения при соблюдении всех условий успешной терапии служит признаком резистентности возбудителя к применяемому препарату [3].

В случае пациента М., уровень паразитемии через сутки с момента приема артемметра составлял 1 445 808 Pl. falciparum в 1 мкл крови (это всего лишь на 10% меньше по сравнению с уровнем паразитемии при поступлении). Клинический эффект от проводимой терапии расценивался как незначительный, вследствие чего была увеличена доза артемметра до 160 мг в сутки (внутримышечно). Интенсивность паразитемии через 48 часов после коррекции терапии оставалась прежней еще в течение 5-ти суток. Затем уровень паразитемии удалось снизить до 375 000 Pl.falciparum (кольцевидные трофозоиты, зрелые трофозоиты, развивающиеся шизонты, гаметоциты 180 на 200 лейкоцитов). Учитывая незначительный клинический эффект от проводимой терапии и сохранение паразитов в крови, на шестой день противопаразитарной терапии (31.10.2023), артеметр заменен на артесунат в дозе 240 мг/сутки внутривенно, доксициклин 100 мг/сутки. Через сутки, после назначения артесуната (7-й день лечения) уровень паразитемии в 1 мкл крови составил, соответственно: утреннее исследование – 44200, вечернее – 15160 (снижение в 25 раз); через 5 дней лечения артесунатом уровень паразитемии – 31. Получен хороший клинический эффект. В дальнейшем в течение 2 дней больной принимал L-Артем 20/120 мг (артеметр + люмефантрин) 4 таб. перорально, уровень паразитемии 07.11.2023 (13 день болезни) – отрицательный результат.

В лечении пациент получал так же антибактериальную (цефтриаксон, меропенем в комбинации с линезолидом), патогенетическую терапию: инфузионная терапия полиионными растворами, гемотрансфузии крови и ее компоненты (эритроцитарная взвесь и отмытые

эритроциты); гепатопротективная терапия (ремаксол, адеметионин, УДХК).

Данные лабораторных исследований в динамике:

КТ-исследования органов брюшной полости 07.11.2023 г. (при сравнении с данными от 27.10.2023 г.) отрицательная динамика – в паренхиме селезенки в виде множества зон пониженной плотности, максимальной протяженностью до 8 см; остальные данные прежние.

Рентгенографии органов грудной клетки 01.11.2023 г. на контрольной рентгенограмме органов грудной клетки в прямой проекции, при сравнении с данными от 28.10.2023 г., динамика отрицательная, за счет снижения легочной прозрачности в средне-нижних отделах с обеих сторон. Купол диафрагмы нечеткий. Справа отмечается сосудистый катетер. Дистальный конец, которого на уровне ВПВ, рентген картина может соответствовать двухсторонней пневмонии, двухстороннему гидротораксу (незначительный объем).

Эхокардиография в динамике 02.11.2023 г.: дилатация полости правого предсердия. Трикуспидальная регургитация, ассоциированная с незначительной легочной гипертензией. Систолическая функция левого желудочка в покое удовлетворительная. Свободная жидкость в левой плевральной полости (толщина до 2 см), в правой плевральной полости (толщина до 4 см).

УЗИ почек 14.11.2023 г.: в динамике увеличение размеров почек. Диффузные изменения паренхимы правой и левой почки.

Консультация окулиста от 20.11.23 г. Заключение: субконъюнктивальное кровоизлияние левого глаза в стадии регресса. Ангиопатия сетчатки. Диплопия.

Ультразвуковое исследование ОБП 09.11.2023 г.: гепатомегалия, диффузно-очаговые изменения печени; неоднородное содержимое в полости желчного пузыря; диффузные изменения поджелудочной железы; спленомегалия; множественные очаговые образования селезенки различной эхоструктуры. Свободная жидкость по левому боковому каналу тонкой полосой.

Критериями выздоровления при тропической малярии является прекращение лихорадочных пароксизмов и нормализация температуры тела; нормализация или значительное уменьшение размеров печени и селезенки; исчезновение бесполок стадий развития паразитов, нормализация клинического и биохимического анализов крови [9]. У пациента М., несмотря на проводимую терапию и купирование паразитемии сохранялось повышение температуры тела, в вечернее время, до 37,9 °С. Общее состояние средней степени тяжести, тяжесть состояния была обусловлена проявлениями почечной недостаточности, лихорадочно-интоксикационным синдромом. Печень выступает из-под края реберной дуги +3 см. Селезенка у края реберной дуги, плотная на ощупь, безболезненная. Мочеиспускание свободное. Моча темно-желтого цвета, диурез достаточный. Отрицательная динамика при КТ-исследовании органов брюшной полости: множественные очаговые образования селезенки различ-

ной экоструктуры (от 27.10.2023 г.), а на контрольных КТ-сканах (от 07.11.2023 г.) множество зон пониженной плотности, максимальной протяженностью до 8 см в паренхиме селезенки. Учитывая имеющиеся данные с целью решения вопроса по дальнейшей тактике ведения, пациент был консультирован хирургом 20.11.2023, для дальнейшего лечения рекомендован перевод в хирургическое отделение с диагнозом: Абсцесс селезенки? 21.11.23 г. пациент М. с диагнозом: Малярия, первичная, вызванная *Pl. falciparum* (количество паразитов в 1 мкл 1 603 600 от 26.10.23 г.), тяжелой степени. Частично резистентная к терапии. Осложнение основного заболевания: Острый инфаркт селезенки. Острое почечное повреждение (СКФ: 18,6 мл/мин/1,73м<sup>3</sup> СКД EPI). Гидроперикард. Вторичная тромбоцитопения. Двухсторонний гидроторакс. Тромбоз латеральных вен обоих предплечий, справа нижней трети плеча. Гемолитическая анемия средней степени тяжести. Вторичная коагулопатия. Двухсторонняя пневмония, средней степени тяжести. ДН 1. Реактивный панкреатит. Киста левой почки. Сопутствующие диагнозы: Эпилепсия неуточненная. Ожирение 1 ст. Абсцесс селезенки переведен в хирургическое отделение многопрофильного стационара.

После предоперационной подготовки, 23.11.2023 г. было проведено оперативное лечение: Лапаротомия. Спленэктомия. Дренажирование левого поддиафрагмального пространства. В лечении получал: антибактериальные препараты (сульфасин), антитромботические (эноксапарин), обезболивающие (трамадол) препараты и дезинтоксикационную терапию (стерофундин). Отмечалась положительная динамика.

По результатам исследования послеоперационного материала получено заключение: морфологическая картина соответствует инфарктам селезенки. выставлен диагноз «инфаркт селезенки» (от 01.12.2023 г.)

Пациент М., выписан из хирургического стационара в удовлетворительном состоянии под амбулаторное наблюдение 29.11.2023 г. (34 день болезни) с диагнозом: Инфаркт селезенки. Осложнение основного диагноза: Формирующийся абсцесс селезенки. Сопутствующий диагноз: Малярия, тропическая, *Pl. falciparum*, тяжелой степени. Нефропатия С2, СКФ: 18,6 мл/мин/1,73м<sup>3</sup> СКД EPI. Реактивный панкреатит. Двухсторонняя пневмония, средней степени тяжести. ДН 0. При выписке из хирургического стационара, общее состояние пациента удовлетворительное, жалоб не предъявлял. Температура тела 36,1 °С.

Наиболее частым хирургическим осложнением малярии является разрыв селезенки. Известно о 55 случаях патологических разрывов селезенки из них половина вызванных плазмодиями тропической малярии [6]. Выявлено что ранняя диагностика и терапия малярии могут снизить частоту разрывов селезенки [3, 5, 7].

**Заключение.** Не смотря на известные клинические проявления малярии, диагностика данного заболевания в ряде случаев сопровождается ошибками, которые обусловлены рекой встречаемостью заболевания на не энде-

мичных территориях и недостаточной информированностью об этой инфекции врачей разных специальностей.

Недооценка эпидемиологического анамнеза у лихорадящего больного, тем более прибывшего из Африки, врачами амбулаторного звена в ЛПУ, привело к поздней госпитализации пациента в инфекционный стационар и соответственно к несвоевременно начатой противопаразитарной терапии, что явилось причиной тяжелого течения малярии и развития серьезного осложнения, которое могло привести к возможному летальному исходу. Поздняя госпитализация повлекла за собой несвоевременное назначение специфического противомаларийного лечения, а недостаточная доза артемизинина, и скорее всего частичная устойчивость малярийных плазмодиев к нему, предопределило ряд осложнений у пациента М. в виде выраженной тромбоцитопении, пневмонии, ДВС-синдрома, гидроперикарда, острой почечной недостаточности, развитие инфарктов в селезенке, с последующим развитием абсцесса селезенки.

Необходимо отметить и несвоевременность обращения самого пациента за медицинской помощью. Больной с подозрением на малярию должен незамедлительно, еще до получения результатов паразитологического исследования крови получить противомаларийные препараты. Все лица с лихорадкой, посещавшие эндемичные страны по малярии, подлежат трехкратному паразитологическому исследованию крови на толстую каплю и тонкий мазок и провизорной госпитализации в инфекционный стационар [8, 9]. Лицам, выезжающим в очаги средней и высокой эндемичности по малярии, необходимо объяснять важность индивидуальной химиопрофилактики [8, 9].

Ранняя диагностика малярии – важная медицинская проблема. В связи с этим необходимо проведение систематических циклов тематического усовершенствования не только для инфекционистов, но и для врачей разных специальностей по вопросам клинических проявлений, диагностики малярии с формированием у них клинической настороженности. Следует обратить особое внимание на формирование навыка целенаправленного сбора эпидемиологического анамнеза. Более 100 лет назад отечественный учёный Н. И. Рагоза делал акцент на то, что правильно собранный эпидемиологический анамнез – это 90% диагноза малярия. По клиническим проявлениям тропическую малярию трудно дифференцировать от других инфекций, которые начинаются с лихорадки, слабости. Обследованию на малярию подлежат лица, прибывшие из эндемичных по малярии местностей или посетившие эндемичные страны в течение последних трех лет, при повышении температуры выше 37 °С в сочетании с любым из следующих симптомов: недомогание, головная боль, увеличение печени, селезенки, желтушность склер и кожных покровов, герпес, анемия [8]. Отсутствие сведений о данных эпиданамнеза на раннем этапе курации пациента М. стало причиной ошибки диагностики заболевания, что привело к поздней госпитализации и несвоевременному проведению специфической терапии.

**Выводы.** Таким образом, по данному клиническому наблюдению можно вывить дефекты, которые повлияли на особенности течения заболевания:

- игнорирование пациентом индивидуальных мер химиопрофилактики малярии, при работе в эндемичном очаге;
  - низкий навык сбора эпидемиологического анамнеза и оценки его у лихорадящего больного на догоспитальном этапе;
  - поздняя диагностика малярии (только на 6-е сутки заболевания) явилась причиной несвоевременного назначения противомаларийного препарата и стала основным фактором тяжелого течения и развития серьезных осложнений;
  - частичная устойчивость малярийных плазмодиев к артемизину, явилась дополнительным фактором тяжелого течения с развитием осложнений.
- Врачу любой специальности необходимо помнить:
- все лихорадящие лица, посещавшие эндемичные страны по малярии, подлежат трехкратному паразитологическому исследованию крови на толстую каплю и тонкий мазок и провизорной госпитализации в инфекционный стационар;
  - больные с подозрением на тропическую малярию должны незамедлительно, до получения результатов паразитологического исследования крови, получить противомаларийный препарат;
  - лицам, выезжающим в очаги средней и высокой эндемичности по малярии, необходимо объяснять важность индивидуальной химиопрофилактики.

Для актуализации знаний по малярии, необходима организация ежегодной учебы с медицинскими работниками разного профиля.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ежегодный доклад ВОЗ о малярии. <https://www.who.int/ru/news/item/30-11-2023-who-s-annual-malaria-report-spotlights-the-growing-threat-of-climate-change>.
2. О ситуации по малярии в мире и в Российской Федерации. <https://82.rospotrebnadzor.ru/directions/sanoxrana/149911/>.
3. Бронштейн А. М., Сергиев В. П., Лучшев В. И., Рабинович С. А. Малярия: клиническая диагностика, химиотерапия и профилактика. РМЖ. 1999;3:2.
4. Полторацкая, Н. В., Полторацкая Т. Н., Панкина Т. М. [и др.] Завозные случаи малярии в Томской области в 2021-2022 гг. // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2023. – № 3. – С. 17-18. – DOI 10.33092/0025-8326mp2023.3.17-18.
5. Якубцевич, Р. Э., Балла А. А., Дорохин К. М. [и др.]. Клинический случай успешного лечения тяжелой формы тропической малярии, осложненной синдромом полиорганной дисфункции // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2022. – Т. 20, № 2. – С. 226-231. – DOI 10.25298/2221-8785-2022-20-2-226-231.
6. Imbert P, Rapp C, Buffet PA. Pathological rupture of the spleen in malaria: analysis of 55 cases (1958-2008). *Travel Med Infect Dis.* 2009 May;7(3):147-59. doi: 10.1016/j.tmaid.2009.01.002. Epub 2009 Feb 7. PMID: 19411041.
7. Santos LC, Abreu CF, Xerinda SM, Tavares M, Lucas R, Sarmiento AC. Severe imported malaria in an intensive care unit: a review of 59 cases. *Malar J.* 2012 Mar 29;11:96. doi: 10.1186/1475-2875-11-96. PMID: 22458840; PMCID: PMC3350412.
8. Санитарные правила и нормы СанПин 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (с изменениями на 25 мая 2022 года). Раздел IX: Профилактика инфекций, передающихся кровососущими комарами.
9. Малярия у взрослых. Клинические рекомендации//Утверждены Национальным научным обществом инфекционистов 30 октября 2014 года. – 54 с.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Морозов Николай Андреевич (Nikolai A. Morozov) – к. м. н., доцент кафедры инфекционных болезней, аллергологии и иммунологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень. E-mail: apis1950@yandex.ru.

Орлов Михаил Дмитриевич (Mikhail D. Orlov) – д. м. н. профессор кафедры инфекционных болезней, аллергологии и иммунологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень. E-mail profinomd54@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-0097-234x>.

Мазурина Татьяна Олеговна – врач-инфекционист, ГБУЗ ТО «Областная инфекционная клиническая больница». г. Тюмень.  
Редозубов Михаил Владимирович – заведующий реанимационным отделением ГБУЗ ТО «Областная инфекционная клиническая больница», врач-реаниматолог, г. Тюмень.

Финансирование. Финансовая поддержка отсутствует.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 124-128  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 124-128  
Научная статья / Original article  
УДК 617.72  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_124

## СИСТЕМНЫЕ РЕТИНОИДЫ И КОНТАКТНАЯ КОРРЕКЦИЯ

Пономарева Екатерина Юрьевна<sup>1</sup>, Кокунева Мария Валерьевна<sup>2</sup>,  
Аливердиева Элина Вазеховна<sup>1</sup>, Пономарева Мария Николаевна<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Клиника ОК72, Тюмень, Россия

✉ mariyponomareva@yandex.ru

**Аннотация.** Одной из современных методик борьбы с миопией является ортокератология (ОК-терапия), представляющая собой временное изменение формы роговицы с помощью специальных газопроницаемых контактных линз, которые носят ночью. Эта методика позволяет пациентам хорошо видеть днем без дополнительной коррекции. Вместе с тем, в настоящее время актуальной остается проблема акне, для лечения которой нередко применяют системные ретиноиды, такие как изотретиноин. Изотретиноин – это синтетический аналог витамина А, используемый для устранения устойчивых воспалительных элементов кожи, включая кистозные акне. Однако у пациентов, принимающих системные ретиноиды, могут возникать трудности с использованием ОК-терапии из-за возможного появления сухости глаз, что снижает комфорт и безопасность ношения линз.

**Цель исследования.** На основе клинического наблюдения пациента продемонстрировать важность комплексного междисциплинарного подхода к ведению пациентов, принимающих системные ретиноиды.

**Материалы и методы.** Проведен систематический обзор зарубежной и отечественной литературы, опубликованной в КиберЛенинка, PubMed, Scopus, Google Scholar, ResearchGate. Обнаружено 50 научных работ в период 2017-2024 года. После оценки содержания публикаций были выделены 15 статей, которые были проанализированы, оценены на пригодность и применимость. На базе ООО «ОК72» был проведен ретроспективный анализ медицинской карты пациента с миопией, применяющего ОК-терапию. Используемые методы: анализ документов, литературы, ретроспективное исследование.

**Результаты.** В исследовании описан клинический случай применения ортокератологической терапии для коррекции миопии у пациента, одновременно начавшего лечение акне системными ретиноидами (изотретиноином). После выявления причин возникновения нежелательных эффектов, связанных с влиянием изотретиноина на глаза, было принято решение отменить коррекцию с помощью ОК-линз, назначить восстанавливающую терапию и перевести пациента на очковую коррекцию.

**Заключение.** Комбинированное применение ортокератологических линз и системных ретиноидов противопоказано ввиду риска развития осложнений и снижения терапевтической эффективности офтальмологического лечения. Необходим мультидисциплинарный подход с участием дерматологов и офтальмологов.

**Ключевые слова:** миопия, ортокератология, ортокератологические линзы, ОК-терапия, системные ретиноиды, изотретиноин, синдром сухого глаза

**Актуальность.** Близорукость (миопия) – рефракционное состояние, при котором параллельные световые лучи от объекта фокусируются глазом перед сетчаткой, когда аккомодация расслаблена [1]. Данное заболевание признано одним из основных проблем общественного здравоохранения [2]. В последнее время наблюдается заметный рост заболеваемости миопией среди населения земного шара [3]. Миопия классифицируется как осевая миопия и неосевая миопия. Она подразделяется на легкую миопию (0 до –3D), среднюю миопию (–3 до –6D) и высокую миопию (< –6D); синдромальная миопия и несиндромальная миопия. Существует четыре структуры глаза, влияющие на рефракционный статус человеческого глаза, включая роговицу и хрусталик [1]. Ортокератология – это метод коррекции рефракционных

нарушений, основанный на ночном ношении специальных газопроницаемых контактных линз обратной геометрии (ортокератологических линз – ОКЛ), временно изменяющих форму роговицы [4]. Поскольку коррекция в часы бодрствования не требуется, пациенты, пользующиеся ОКЛ, отмечают более высокое качество жизни [5]. Однако применение ОК-терапии может иметь определенные ограничения, когда речь идет о пациентах, принимающих системные ретиноиды – препараты, используемые для лечения акне и других кожных заболеваний. В современном мире акне является достаточно распространенной проблемой. Угревая болезнь – это хроническое заболевание сальных желез и волосяных фолликулов, наиболее часто встречающееся у лиц пубертатного и активного репродуктивного возраста [6].

## SYSTEMIC RETINOIDS AND CONTACT CORRECTION

Ponomareva Ekaterina Y.<sup>1</sup>, Kokuneva Maria V.<sup>2</sup>, Aliverdieva Elina V.<sup>1</sup>, Ponomareva Maria N.<sup>1✉</sup><sup>1</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia<sup>2</sup> Clinic OK72, Tyumen, Russia

✉ mariyponomareva@yandex.ru

**Abstract.** *One of the modern methods of combating myopia is orthokeratology (OCT therapy), which is a temporary change in the shape of the cornea using special gas-permeable contact lenses that are worn at night. This technique allows patients to see well during the day without additional correction. At the same time, the problem of acne remains relevant at present, for the treatment of which systemic retinoids such as isotretinoin are often used. Isotretinoin is a synthetic analogue of vitamin A used to eliminate resistant inflammatory skin elements, including cystic acne. However, patients taking systemic retinoids may have difficulty using OCD therapy due to the possible appearance of dry eyes, which reduces the comfort and safety of wearing lenses.*

**The purpose of the study.** *Based on the clinical observation of the patient, to demonstrate the importance of an integrated interdisciplinary approach to the management of patients taking systemic retinoids.*

**Materials and methods.** *A systematic review of foreign and domestic literature published in CyberLeninka, PubMed, Scopus, Google scholar, ResearchGate has been conducted. 50 scientific papers were discovered in the period 2017-2024. After evaluating the content of the publications, 15 articles were identified, which were analyzed, evaluated for suitability and applicability. On the basis of «OK72» LLC, a retrospective analysis of the medical record of a patient with myopia using OK therapy was carried out. Methods used: analysis of documents, literature, retrospective research.*

**Results.** *The study describes a clinical case of the use of orthokeratological therapy to correct myopia in a patient who simultaneously started acne treatment with systemic retinoids (isotretinoin). After identifying the causes of undesirable effects associated with the effect of isotretinoin on the eyes, it was decided to cancel the correction using ocular lenses, prescribe restorative therapy and transfer the patient to eyeglass correction.*

**Conclusion.** *The combined use of orthokeratological lenses and systemic retinoids is contraindicated due to the risk of complications and a decrease in therapeutic efficacy of ophthalmological treatment. A multidisciplinary approach involving dermatologists and ophthalmologists is needed.*

**Keywords:** *myopia, orthokeratology, orthokeratology lenses, ocular therapy, systemic retinoids, isotretinoin, dry eye syndrome.*

Изотретиноин – это органическое химическое соединение и синтетическое производное витамина А, являющееся стереоизомером полностью транс-ретиноевой кислоты (третиноина) используемое для лечения стойких кистозных акне [7]. Одна из первых работ о лечении акне производными ретиноевой кислоты была опубликована в 1983 году Канигсбергом и Де Грозейе [8]. Авторы отметили, что в группе из 28 пациентов, прошедших 16-недельный курс лечения, у 33% наблюдались изменения, связанные с синдромом сухого глаза [9]. Два года спустя Фрауэнфельдер и др. проанализировали группу из 261 пациента, получавшего изотретиноин, и задокументировали, что у 237 участников наблюдались побочные эффекты со стороны глаз, в том числе блефароконъюнктивит, субъективные жалобы на сухость глаз, помутнение зрения, непереносимость контактных линз и фотодерматит [9,10]. Мазерс и др. [11] провели проспективное исследование 11 пациентов до и после лечения изотретиноином в течение четырёх месяцев. Группа исследователей обнаружила, что мейбомиевы железы становятся более атрофированными и редкими, а также значительным повышением осмолярности слезной жидкости, измеренной с помощью нанолитрового осмометра Клифтона. В том же исследовании были получены объективные доказательства того, что некоторые из этих аномальных мейбомиевых желез могут вернуться к более нормальному виду после

прекращения лечения изотретиноином, что указывает на потенциально обратимую причинно-следственную связь [12]. Особую значимость приобретает исследование влияния системных ретиноидов на возможность использования ортокератологических линз, поскольку оба этих метода широко применяются в медицинской практике. С одной стороны, ортокератология предлагает пациентам эффективное временное улучшение зрения без необходимости постоянного ношения корректирующих средств, что значительно повышает качество их жизни. С другой стороны, системные ретиноиды являются основным средством лечения тяжелых форм акне, однако их прием может сопровождаться рядом нежелательных последствий для глаз.

**Цель исследования** – на примере клинического наблюдения пациента показать необходимость мультидисциплинарной тактики ведения пациентов при приеме системных ретиноидов.

**Материалы и методы.** Проведен систематический обзор зарубежной и отечественной литературы, опубликованной в КиберЛенинка, PubMed, Scopus, Google scholar, ResearchGate. Обнаружено 50 научных работ в период 2017-2024 года. После оценки содержания публикаций были выделены 15 статей, которые были проанализированы, оценены на пригодность и применимость. Анализ клинического случая проводился на базе ООО «ОК72». Используемые методы: анализ

документов, литературы, ретроспективное исследование.

**Результаты.** Клинический случай. Пациент Н. 2004 года рождения. Обратился в 2022 году с жалобами на постепенное снижение зрения с 15 лет. Из анамнеза заболевания: средствами коррекциями не пользуется, травмы и операции на органе зрения отрицает. Наследственность не отягощена. Анамнез жизни. Состоит на учете у эндокринолога с DS: субклинический гипотиреоз (терапию принимает). Офтальмологический статус. У пациента миопия слабой степени (правый глаз: VOD = 0,3 с коррекцией sph -2,25 D = 1,0; левый глаз: VOS = 0,3 с коррекцией sph -2,00 D = 1,0. Характер зрения – бикулярный (ведущий глаз OS). По тесту Шобера – ортофория. Биомикроскопия (БМС): роговица прозрачная, слезная пленка стабильная, время разрыва слезной пленки (ВРСП) 11 сек. Осмотр глазного дна – без особенностей. Биометрия глазного яблока: OD 24, 50 мм, OS 24, 40 мм. По кератотопографическому снимку наблюдается лимбо-апикальный астигматизм (рисунок 1).

На основании анализа кератотопограммы были подобраны осесимметричные ОКЛ. Зрение в линзах 1,0/1,0, посадки приемлемые (рисунок 2).

Динамическое наблюдение оптиметрических показателей отражено на рисунке 3.

После наблюдения пациента в течение первого месяца ношения ОК-линз было принято решение перевести пациента на диспансерное наблюдение.

На кератотопографических снимках через 1 месяц ношения ОКЛ отмечается оптимальное воздействие линзы на роговицу (рисунок 4).

В августе 2023 года была осуществлена плановая замена ОКЛ. Параметры ОКЛ не изменились. Оптиметрические показатели VOD = 1,2, VOS = 1,2. Биометрия глазного яблока: OD 24,55 мм, OS 24,47мм (суммарные изменения 0,05мм/0,07мм). Миопия стабилизирована. В октябре 2023 года пациент обратился с жалобами на снижение зрения, дискомфорт при ношении ОКЛ, сухость глаз. Острота зрения снижена двусторонне VOD = 0,7 с коррекцией sph -0,5D = 1,2, VOS = 0,7 с коррекцией sph -0,75D = 1,2,

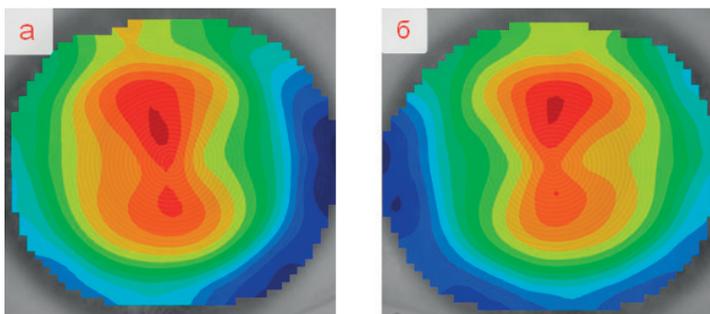


Рисунок 1 – Кератотопограмма пациента Н., 2004 года рождения при обращении, лимбо-апикальный астигматизм (а – OD, б – OS)

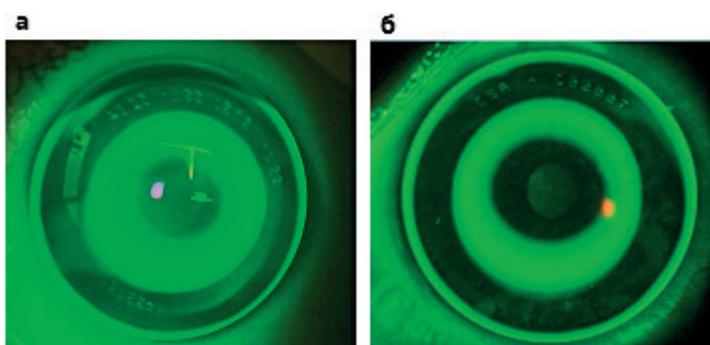


Рисунок 2 – Посадки линз (а – OD, б – OS) пациента Н., 2004 года рождения при БМС переднего отрезка глазного яблока

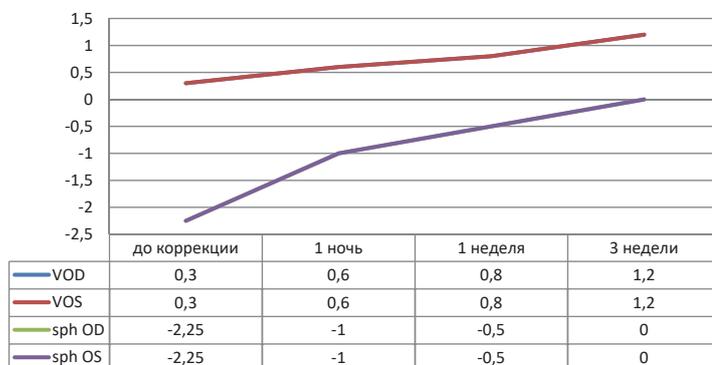


Рисунок 3 – Оптиметрические показатели пациента Н., 2004 года рождения в динамике

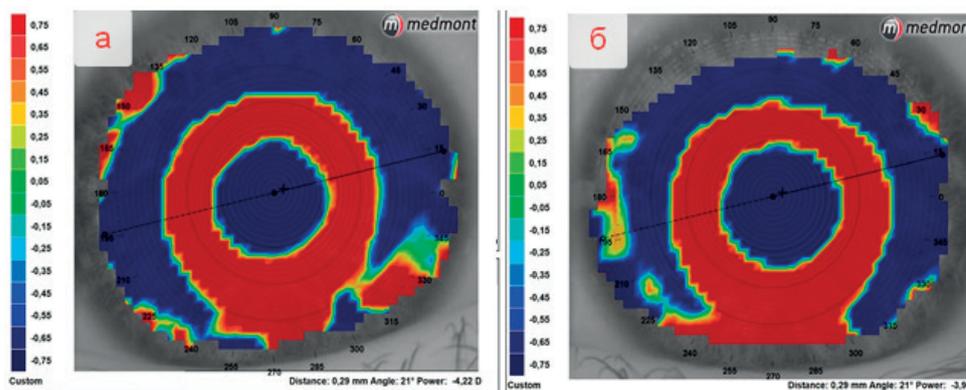


Рисунок 4 – Кератотопограмма пациента Н., 2004 года рождения через 1 месяц ношения (а – OD, б – OS)

БМС: слезная пленка прерывистая, ВРСП 6 сек. Множественные эпителиопатии по всей поверхности роговицы (рисунок 5). Повторно примерили ОКЛ – посадка приемлемая.

Из анамнеза: в течение месяца принимает препарат Изотретиноин, по назначению дерматолога. Прекращать прием данного препарата пациент не планирует. Применение Изотретиноина является абсолютным противопоказанием к ношению ОКЛ. Пациенту назначена увлажняющая терапия и кератопротекторы. Выписан рецепт на постоянную очковую коррекцию. Осмотр через 2 недели: VOD = 0,3 с коррекцией sph -2,25D = 1,0, VOS = 0,3 с коррекцией sph -2,00/-0,25/90D = 1,0 VOU = 1,2, БМС: слезная пленка прерывистая, ВРСП 8 сек. Роговица прозрачная. Запланирован повторный прием через 1 месяц после отмены приема Изотретиноина, с целью возобновления ОК-терапии.

**Обсуждение.** Системные ретиноиды, такие как изотретиноин, оказывают влияние на эпителиальные ткани организма, включая кожу и слизистые оболочки. Они могут вызывать сухость глаз, раздражение и воспаление конъюнктивы, а также изменять структуру роговицы. При использовании ортокератологических линз у пациентов, принимающих ретиноидные препараты, существует риск развития синдрома сухого глаза. Кроме того, изменения структуры роговицы под воздействием системных ретиноидов могут привести к снижению эффективности ОК-терапии и увеличению риска осложнений. Перед началом ОК-терапии необходимо провести тщательное обследование пациента, чтобы оценить состояние здоровья глаз и возможные риски. Консультация с врачом-офтальмологом и дерматологом поможет принять оптимальное решение о выборе метода коррекции зрения.

**Заключение.** Совместное использование ОКЛ и системных ретиноидов противопоказано из-за высокого риска осложнений и снижения эффективности офтальмологического лечения. Необходим мультидисциплинарный подход в тактике ведения пациентов, получающих системные ретиноиды. Врачам дерматовенерологам, при назначении системных ретиноидов, целесообразно учитывать наличие аномалий рефракции у пациентов (миопия, гиперметропия, астигматизм) в анамнезе и предупреждать об абсолютных противопоказаниях контактной коррекции. Врачам офтальмологам при назначении контактной коррекции важно подробно выяснять анамнез жизни пациента: имеется ли какое-то кожное заболевание и принимают ли они системные ретиноиды. Пациенты должны обязательно проконсультироваться с офтальмологом и дерматологом перед началом любой из этих терапий, чтобы выбрать наиболее безопасный и эффективный путь лечения. Для повышения комплайенса пациентов и лечащих врачей, считаем необходимым проведение совместных школ-семинаров офтальмологов, ортокератологов и дерматологов, создание буклетов, памяток для пациентов принимающих системные ретиноиды.

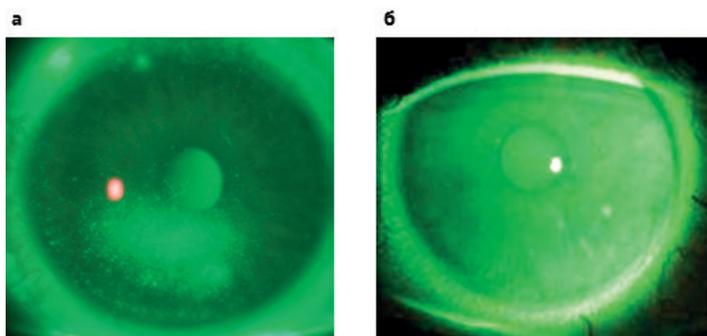


Рисунок 5 – Множественные эпителиопатии (а – OD, б – OS)

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Yadav D., Sehajbir Singh Pannu S. Evaluation of Myopia and Its Correlation with Corneal Curvature and Axial Length of Eyeball in Tertiary Center // International Journal of Advanced Research. 2023. Aug. Vol. 14, No. 3. P. 346-351. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/19646>.
2. Shah, R. High myopia: reviews of myopia control strategies and myopia complications / R. Shah, N. Vlasak, B. Evans // Ophthalmic & Physiological Optics. 2004. No. 24(5). P. 393-413. doi:10.1111/j.1475-1313.2004.00251.x.
3. Mrugacz M., Zorena K., Pony-Uram M., Lenzioszek M., Pieńczykowska K., Bryl A. Interdependence of Nutrition, Physical Activity, and Myopia // Nutrients 2024. Vol. 16(9). 3331 p. <https://doi.org/10.3390/nu16193331>.
4. Ботабекова Т. К., Бейсенбаева З. А. Ортокератология в замедлении прогрессирования близорукости (предварительные исследования) // Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины. 2022. № 4. С. 34-39. <https://doi.org/10.24412/2790-1289-2022-4-6267>.
5. Lipson M., Koffler B. The History and Impact of Prescribing Orthokeratology for Slowing Myopia Progression // Eye & Contact Lens. 2018. Vol. 50(12). P. 517-521/ <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000001123>.
6. Lomova, M. A. Izotretinoin v terapii akne, perspektivy ispol'zovaniia sistemnykh retinoidov // Tendentsii razvitiia nauki i obrazovaniia. 2022. № 85-9. S. 67-70. <https://doi.org/10.18411/trnio-05-2022-395>.
7. Fraunfelder, F. T., Fraunfelder F. W., Edwards R. Ocular side effects possibly associated with isotretinoin usage // American Journal of Ophthalmology. 2004. Vol. 132(3). P. 299-305. [https://doi.org/10.1016/s0002-9394\(01\)01024-8](https://doi.org/10.1016/s0002-9394(01)01024-8).
8. Kanigsberg N., DesGroseilliers J. P. Use of 13-cis-retinoic acid in cystic acne // Canadian Medical Association Journal. 1983. No. 128(3). P. 224-228.
9. Zakrzewska, A. The Effect of Oral Isotretinoin Therapy on Meibomian Gland Characteristics in Patients with Acne Vulgaris / A. Zakrzewska, M. P. Wiącek, S. Stuczynowska-Głąbowska, K. Safranow, A. Machalińska // Ophthalmology Therapy. 2019. Vol. 8. No. 3. P. 475-484. <https://doi.org/10.1007/s40123-019-0188-1>.
10. Fraunfelder, F.T., LaBraico J. M., Meyer S. M. Adverse Ocular Reactions Possibly Associated With Isotretinoin// American Journal of Ophthalmology. 1985. Vol. 100. No. 4. P. 534-537 [https://doi.org/10.1016/0002-9394\(85\)90676-2](https://doi.org/10.1016/0002-9394(85)90676-2).
11. Mathers, W. D., Shields W. J., Sachdev M. S., Petroll W. M., Jester J. V. Meibomian gland morphology and tear osmolarity: changes with Accutane therapy // Cornea. 1991. Vol. 10. No. 4. P. 286-290. <https://doi.org/10.1097/00003226-199107000-00002>.
12. Kam K. W., Di Zazzo A., De Gregorio C., Narang P., Jhanji V., Basu S. A review on drug-induced dry eye disease // Indian Journal of

Ophthalmology. 2023. No. 71(4). P. 1263-1269. [https:// doi.org/10.4103/IJO.IJO278222](https://doi.org/10.4103/IJO.IJO278222).

**Сведения об авторах и дополнительная информация**

Пономарева Екатерина Юрьевна – ассистент кафедры офтальмологии, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра офтальмологии, Россия, г. Тюмень, e-mail: [ekaterina-ponomareva@rambler.ru](mailto:ekaterina-ponomareva@rambler.ru), ORCID (0000-0002-4336-8273).

Кокунева Мария Валерьевна – врач-офтальмолог, ортокератолог, ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ОК72», Россия, Тюмень, e-mail: [kokunevamaria@mail.ru](mailto:kokunevamaria@mail.ru), SPIN-код: 8244-5312.

Аливердиева Элина Вазеховна – студент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра офтальмологии, Россия, г. Тюмень, e-mail: [Aliverdieva.Elina@yandex.ru](mailto:Aliverdieva.Elina@yandex.ru), SPIN-код: 2876-6871, ORCID: 0000-0002-3427-2261.

Пономарева Мария Николаевна – доктор медицинских наук, доцент, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра офтальмологии, Россия, г. Тюмень, e-mail: [maryponomareva@yandex.ru](mailto:maryponomareva@yandex.ru), SPIN-код 6631-8206, ORCID 0000-0001-6522-3342.

# ОБЗОРЫ

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 129-135  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 129-135  
Обзорная статья / Review article  
УДК 612.897:612.899:343.144.5  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_129

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛОЖНЫХ РЕАКЦИЙ И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ

Булатова Ирина Анатольевна✉, Ванюков Владислав Витальевич

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера,  
Пермь, Россия  
✉ bula.1977@mail.ru

**Аннотация.** Введение: ложь является неотъемлемой частью жизни человека, в отдельных случаях она может представлять серьезный вред для общества. Диагностика ложных реакций у опрашиваемых лиц, подозреваемых в преступлении, строится на оценке физиологических проявлений у индивида и позволяет не только подтвердить вину человека, но и опровергнуть его причастность к событию. Современные методы идентификации позволяют выявлять ложные показания с минимальной погрешностью и наибольшей эффективностью.

**Цель:** обобщение уже имеющихся литературных данных о современных способах и методах выявления ложных реакций у опрашиваемых лиц.

**Методы:** поиск опубликованных данных проводился в электронных базах данных PubMed, eLIBRARY.RU, КиберЛенинка, GoogleScholar по большей части за 5 прошедших лет.

**Результаты:** согласно накопленным на данный момент результатам исследований, полиграф (детектор лжи) остается наиболее информативным и точным аппаратным методом определения ложных показаний наравне с ведением допроса. Однако наибольшую популярность набирает метод термографии – определения лжи по изменению температуры на определенных участках кожи лица, таких как щеки и околоротовая область.

**Выводы:** по изменению площади максимальной температуры в области щек и рта в течение нескольких секунд тепловизор позволяет оценить ложь в ответах у опрашиваемого лица. Все же на данный момент проведено еще мало исследований, доказывающих бесспорную эффективность термографии. Однако стоит отметить ее очевидные плюсы в виде дистанционной диагностики, меньших временных затрат и отсутствия необходимости в специалисте.

**Ключевые слова:** детектор лжи, тепловизор, ложь, диагностика лжи, допрос, ложные показания, тактические приемы, физиология лжи, вегетативная нервная система, фотоплетизмография

**Введение.** Ложные реакции представляют собой физиологические явления, с которыми сталкиваются все люди. В частности, расследование преступлений и административных правонарушений часто затруднено в связи с дачей ложных показаний подозреваемыми и опрашиваемыми лицами. Ложь в рамках уголовного процесса характеризуется опасностью, в отличие от ложных реакций в процессе жизнедеятельности человека, то есть в его социальном функционировании в рамках закона и права [1, 2]. В основе физиологии ложных реакций лежит активация вегетативной нервной системы, преимущественно – ее симпатического отдела. Именно включение симпатической нервной системы в работу

во время представления ложных показаний приводит к соматическим и психическим проявлениям, таким как увеличение частоты сердечных сокращений, повышение артериального давления, учащение дыхания, повышение потливости, увеличение теплопродукции и теплоотдачи, различным эмоциональным реакциям. Оценка ложных реакций проводится методами, основанными на физиологических механизмах, широко используемых при детекции лжи полиграфом, тепловизором и электроэнцефалографом, что и подлежит рассмотрению в данном обзоре.

Кроме того, закономерным образом возникает проблема обеспечения правильности и достоверности

## PHYSIOLOGICAL AND INDIVIDUAL PSYCHOLOGICAL BASES OF FALSE REACTIONS AND METHODS OF THEIR ASSESSMENT

Bulatova Irina Anatolyevna<sup>✉</sup>, Vanyukov Vladislav Vitalievich

Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner, Perm. Russia  
✉ bula.1977@mail.ru

**Abstract.** *Introduction: lie is an integral part of human life, and in some cases it can pose serious harm to society. The diagnosis of false reactions in the interviewees suspected of a crime is based on an assessment of the physiological manifestations of an individual and allows not only to confirm the guilt of a person, but also to refute his involvement in the event. Modern identification methods make it possible to identify false readings with minimal error and maximum efficiency.*

**Purpose:** *generalization of the already available literature data on modern methods and methods of detecting false reactions in the interviewees*

**Methods:** *the search for published data was carried out in the electronic databases PubMed, eLibrary.RU, CyberLeninka, GoogleScholar for the most part over the past 5 years.*

**Results:** *according to the research results accumulated at the moment, the polygraph (lie detector) remains the most informative and accurate hardware method for determining false testimony along with conducting an interrogation. However, the method of thermography is gaining the most popularity – determining lies by temperature changes in certain areas of the skin of the face, such as the cheeks and the pericoroneal region.*

**Conclusions.** *By changing the area of the maximum temperature in the cheeks and mouth area within a few seconds, the thermal imager allows you to assess the lie in the answers of the person being interviewed. However, at the moment, few studies have been conducted to prove the indisputable effectiveness of thermography. However, it is worth noting its obvious advantages in the form of remote diagnostics, less time and no need for a specialist.*

**Keywords:** *lie detector, thermal imager, lie, lie diagnosis, interrogation, false testimony, tactics, physiology of lies, autonomic nervous system, photoplethysmography*

идентификационных экспертиз. Судебно-экспертные методики в некоторой степени отражают субъективное мнение на причастность подозреваемого лица к преступлению или правонарушению. Такие методы криминалистической идентификации, как связь лиц и объектов с местом преступления, хронологией события, а также отношением к уже установленным в процессе расследования людям и предметам, в том числе вещественным доказательствам, можно поставить под сомнение в правильности и обоснованности доводов, идентификационных экспертиз [3]. Одной из основных форм ведения расследования остается – допрос. Он является наиболее субъективным и психологизированным следственным действием, так как его результаты напрямую связаны с индивидуально-типологическими и психологическими особенностями личности. Отсюда следует, что любое ложное заявление, сделанное человеком в определенный момент времени и в определенном месте будет поддерживаться им долгое время. Кроме того, необходимо обозначить, что ложные реакции не всегда определяет причастность человека к правонарушению или преступлению. Они точно так же могут служить защитной реакцией организма, как и страх, паника, тревога. Поведение человека напрямую зависит от темперамента и характера человека, состояния его здоровья, как физического, так и психического. И от этих лабильных показателей и параметров будет зависеть субъективистская оценка действий подозреваемого лица [4]. Необходимо также отметить, что людям свойственно давать ложные объяснения, они делятся на самопроизвольные высказывания и отклики

на вопросы. Следовательно, в криминалистике выделяют вербальные признаки, к которым можно отнести характеристики речи, громкости звука, бормотание, заявления о плохом самочувствии, обвинения, устные атаки и другие. Существуют и невербальные признаки, такие как «бегающий взгляд», ухмылка, движение зрачков глаз, напряжение мышц лица и так далее. Ключевое место стоит отвести физиологическим реакциям во время дачи ложных показаний. Именно повышение артериального давления, учащение сердцебиения, дыхания, гипергидроз ладоней могут с большей достоверностью распознать, когда человек лжет [5, 6, 7]. В настоящее время для уменьшения действия субъективного фактора во время расследования используются аппаратные методы контроля ложных показаний. Детектор лжи, или полиграф, очень часто используется в судебной практике для решения спорных ситуаций при недостатке фактов для установки вины подозреваемого в преступлении или правонарушении. Все же в связи со случаями ошибочных результатов на полиграфе, частыми случаями «патологической лжи», а также другими недостатками этого способа появляются исследования иных методов, таких как анализ вызванных потенциалов мозга, изображений, полученных методом ядерного магнитного резонанса, измерение стресса в голосе, термография и динамическое измерение диаметра зрачка [8]. Полиграф до сих пор остается наиболее точным методом выявления лжи. Однако изучение новых возможностей и способов позволит определять ложь более точно, с минимальной погрешностью и наибольшей эффективностью.

В связи с чем, **целью данного обзора** литературы явилось обобщение уже имеющихся литературных данных о современных способах и методах выявления ложных реакций у опрашиваемых лиц.

**Методы.** Поиск опубликованных данных проводился в электронных базах данных PubMed, eLIBRARY.RU, КиберЛенинка, GoogleScholar по большей части за 5 прошедших лет. Для поиска англоязычных статей были использованы ключевые слова «lie detector», «polygraph», «thermal imager», «lie definition», «identification of lies». Для поиска русскоязычных статей были использованы ключевые слова «детектор лжи», «полиграф», «тепловизор», «определение лжи», «идентификация лжи».

Оценка приемлемости англоязычных и русскоязычных источников проводилась путем изучения литературных заголовков, аннотаций и полнотекстовых статей. Осуществлялся строгий отбор материала, были исключены повторения и статьи с отдаленной тематикой.

**Результаты.** В современное время разработано много психологических тактик для выявления ложных реакций: убеждение, пресечение лжи, выжидание, последовательность, поиск слабых мест и так далее. При ведении допроса следователю необходимо использовать не только вербальные, но и невербальные признаки дачи ложных показаний. Такие физиологические реакции, как сокращения зрачков, гиперемия кожи лица, щек, увеличение частоты морганий могут свидетельствовать о сокрытии информации подозреваемым. Большой популярностью пользуется новый метод нейролингвистического программирования, который способствует установлению и поддержанию более тесного контакта между людьми [9, 10, 11]. Вербальные признаки при допросе должны отражать конкретность содержания, систематичность и структурированность содержания, его правдоподобность, проговорки, уходы от темы, негативные высказывания, самореференции, длительность реакции, повторы. Следовательно, при определении лжи необходимо учитывать детальность и конкретность описания хода событий и действий подозреваемого лица. При даче ложных показаний история тяготеет к схематичной, в то время как искренние сообщения характеризуются индивидуальностью и неповторимостью материала. Кроме того, оговорки, обмолвки, опiski также могут свидетельствовать о ложной установке в разговоре и выдавать скрытые мотивы подозреваемого. Отрицательные, уничижительные высказывания, равно как и уход от темы, обобщение ответов также можно считать признаками лжи. Длительность реакции может указывать на неискренность допрашиваемого, это связано с тем, что для предъявления ложных реакций необходимо большее время на активацию когнитивных функций, чтобы додумать материал для соответствия логике изложения и достоверности фактов. Повторы в устных сообщениях также могут указывать на попытку подозреваемого бессознательно внушить следователю свою правоту, что, в свою очередь, вызывает большие подозрения

[4, 12, 13, 14]. Что же касается следователей, то опрос показал, что большинство из них (68%) используют знания о вербальных и невербальных признаках, при этом к вербальным признакам следователи относят: ошибки в речи (48%), изменения тембра голоса (43%), длительные паузы (37%); к невербальным – взгляд в сторону (41%), частые смены поз (23%), частое моргание (27%), а также 15% следователей считают улыбку [15, 16, 17]. Вербальные признаки не могут полноценно свидетельствовать о причастности лица к правонарушению или преступлению в связи индивидуально-типологическими и личностно-психологическими характеристиками человека. Именно поэтому используют косвенные методы диагностики лжи и возможной причастности лица к произошедшему. Одним из таких методов является дактилоскопия.

Дактилоскопия – определение отпечатков пальцев человека. Процедура основана на уникальном определении дерматоглифического признака. У всех людей на пальцах кистей и стоп имеется уникальный кожный рисунок в виде папиллярных линий, изгибов, разветвлений, глазков, мостиков, крючков и точек, который служит неким идентификационным признаком индивида. Согласно одному проведенному исследованию, высокой идентификационной значимостью обладают фрагмент и мостик кожного рисунка [18, 19]. Косвенное доказательство лжи подозреваемого лица при дактилоскопии возможно при определении отпечатков пальцев, обнаруженных на месте преступления. Точно таким же образом о ложных показаниях могут свидетельствовать обнаруженные криминалистами следы.

Следы – материальные тела или физические поля, находящиеся на месте преступления. Следы могут быть выявлены с помощью физических и химических методов, что и лежит в основе их современной классификации. Физические методы обнаружения следов предполагают идентификацию материального объекта с помощью органов чувств, то есть определение качественных характеристик с помощью зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. Нередко используются дополнительные технические устройства в связи с возможной ограниченностью восприятия органов чувств человека. Для химического определения следов используются методы органической и неорганической химии. Наряду с этими методами используются физико-химические способы: хроматографические, электрохимические и спектральные. Всеми перечисленными методами можно обнаружить не только обычные следы от обуви и шин, но и яды, порошки, пыль, минералы, органические соединения и многое другое [20, 21, 22]. Следы помогают идентифицировать причастность подозреваемого в преступлении, следовательно, косвенно могут определить ложность его показаний. Помимо распознавания следов и дактилоскопии существуют тестовые методики.

Тесты на выявление лжи представляют собой комплекс различных методов: тест на полиграфе, наркоанализ и картирование мозга. Комплексное тестирование

позволяет выявить ложные показания и определить скрытую информацию, необходимую для раскрытия преступления. Подробнее рассмотрим наркоанализ и картирование мозга. Наркоанализ – это метод раскрытия информации посредством применения набора психоактивных веществ, называемых в разговорной речи «Сыворотка правды». К таким веществам относятся: этанол, скополамин, мидазолам, флунитразепам, натрий тиопентал, амобарбитал и некоторые другие вещества. Данные препараты блокируют высокую активность когнитивных функций, снижают вероятность ложных показаний и способствуют раскрытию утаенных деталей преступления. Картирование мозга – нейрофизиологический метод. Он применяется с целью интерпретации поведения подозреваемого. Специальные датчики на голове подозреваемого фиксируют его эмоции и поведение на предъявление информации о преступлении или объектов с места событий. Датчики регистрируют волну P300, что свидетельствует о причастности объекта к определенному криминальному событию. Точность такого теста составляет 99,99% [23, 24, 25]. Помимо этого, существуют методы, основанные на использовании программного обеспечения мобильных устройств и персональных компьютеров. Они активно изучаются, но пока не имеют высокой достоверности для использования в криминалистике.

В современном технологичном мире быстро развиваются информационные технологии, а вместе с ними и интернет-мошенничество, обман в социальных сетях и ложь в информационном пространстве. Т. А. Литвинова и О. А. Литвинова в 2014 году провели исследование и выявили 4 наиболее важных критерия лжи: редкое использование личных местоимений; продуцирование максимально коротких предложений; употребление большого количества отрицаний; наличие общих слов и фраз, не несущих смысловой информации. На данный момент у большей части населения сформировалось «клиповое мышление», оно представляет собой аналитический алгоритм: изображение-заголовок-текст. Люди часто обращают внимание только на яркие и эмоциональные заголовки, в которых, в основном, и содержится ложная информация. Особенно ярким примером служат новостные фейки, которые практически полностью заполняют медиaprостранство. Отличить ложь от правды можно по наличию жаргонизмов, просторечий, вычурности заголовков, их чрезмерной эмоциональности и большого числа грамматических, лексических, пунктуационных ошибок в заведомо ложных источниках информации [26].

Среди современных методов диагностики лжи можно также выделить: использование полиграфа, анализ голоса, термографию, измерение размера зрачка, вызванные потенциалы мозга, функциональную магнитно-резонансную томографию, анализ движения глаз.

Исследование стресса в голосе началось еще в 1971 году, однако за такое долгое время идея не нашла своего применения в связи с невалидностью, ненадеж-

ностью и просто неэффективностью данного метода, что подтверждено многочисленными исследованиями в период с 1973 по 1995 годы [8, 27].

Измерение размера зрачка, как и анализ голоса, является неэффективным методом оценки ложных показаний у опрашиваемых лиц. Дело в том, что в оценке зрачковой реакции лежит чисто физиологический механизм расширения зрачка под действием симпатической нервной системы. Ранние исследования в начале 1940-х годов показали, что у людей, сознательно искажающих данные и предъявляющих ложные показания, зрачок расширяется. Однако уже в поздних исследованиях (1980-1996 гг.) была продемонстрирована небольшая разница между дачей ложных показаний, когнитивной обработкой неправды, а также представлением заученных недостоверных данных. В связи с большим количеством физиологических помех, данный метод не является эффективным [8].

Метод функциональной магнитно-резонансной томографии для определения ложных реакций является точным методом. Он основан на фиксации участков коры больших полушарий, ответственных за когнитивные функции. При той или иной деятельности увеличивается кровоснабжение возбудимого участка коры, что и отражается на снимке. Однако такой метод имеет целый ряд недостатков, начиная с противопоказаний для проведения магнитно-резонансной томографии, заканчивая индивидуальной архитектурой мозга человека, временем, необходимым для проведения пробы, и большими финансовыми затратами. Данный метод не подходит для рутинной проверки ложных показаний [8].

Еще один современный способ оценки ложных реакций – метод отслеживания глаз. Он позволяет анализировать движение глаз человека, регистрировать направление взгляда. Наиболее разработанный метод – ОДТ-тест. Его точность достигает 80%. Согласно данным одного исследования, метод айтрекера (отслеживания движения глаз) позволяет достаточно точно анализировать движения глаз во время дачи ложных показаний. При ложных ответах фиксация взгляда происходит гораздо медленнее по времени, при этом траектория движений глаз при правдивых и ложных ответах достоверно отличается, что доказано в исследовании [28]. Все же самым достоверным и широко применяемым методом идентификации ложных реакций является использование полиграфа, или детектора лжи.

Закономерность работы полиграфа такова: специалист задает опрашиваемому лицу вопросы, необходимые для создания эмоционального дискомфорта. При этом наблюдается ряд физиологических изменений: изменение частоты пульса, изменение артериального давления, изменения в ритме дыхания, проявление сильного потоотделения, изменений в электрокардиограмме, в картине электроэнцефалограммы, повышение перистальтики кишечника, повышение диуреза. Все изменения фиксируются датчиками прибора и показания выводятся в виде графиков на монитор специалиста,

который анализирует реакции соответственно ответам на вопрос. Полиграф в настоящее время используется не только для проверки показаний подозреваемых при расследованиях или разбирательствах, но и для скринингового отбора кадров, персонала, выявления нелояльности [5, 29, 30, 31, 32]. Однако данный метод, при всей его эффективности и достоверности, является сомнительным с точки зрения закона, ведь, согласно уголовно-процессуальному закону, психофизиологические исследования не являются доказательствами при ведении расследования (ст. 74 УПК РФ) [9].

С ростом популярности удаленной работы, дистанционных сервисов услуг, переводом многих видов деятельности на режим «онлайн», возникла целесообразная необходимость в использовании технологий дистанционного детектирования лжи. Данные методы обладают рядом преимуществ, таких как отсутствие необходимости использования нательных датчиков, посещения специализированного помещения, а также появление возможности скрытой проверки. На данный момент существует 4 основных вида дистанционных полиграфов: ПАК «Р.А.С.К.А.Т» (производитель – «Raskat IT», 3Logic Group, Россия), EyeDetect (производитель – Converus), Liarliar.ai (производитель – Liarliar.ai) и Truthsayer (производитель – Opensource, Erik Schweller). Все эти аппараты различаются по методам детектирования, среди которых психофизиологические методы, компьютерное зрение и обработка изображений, анализ речи и ее характеристик. Данные приборы производят анализ различных параметров: сердечного ритма, моргания, жестов лица, изменений в голосе, ритма и образа движений, языка тела, изменения эмоций и многих других. При этом для использования дистанционных полиграфов необходима только видеочасть и микрофон. Заявленная точность всех данных приборов составляет от 80% до 100%. Метод дистанционного детектирования может применяться при расследовании инцидентов, подборе персонала, частных проверках и идентификации лжи среди большого числа людей. Время анализа результатов занимает от 5 до 30 минут [33]. Все это способствует повышению эффективности и мобильности оценки ложных показаний у опрашиваемых лиц.

Популярность набирает еще один дистанционный метод диагностики ложных реакций – термография. При термографии используется инфракрасное излучение тепловизора. Согласно данным одного исследования, возможно выявить ложь с помощью использования тепловизора при регистрации изменения температуры в периорбитальных зонах и области лба. Данные включали 14 случаев правдивых ответов и 14 случаев предъявляемой лжи. Замечено, что существует разница в скорости кровотока в вышеозначенных зонах лица при даче ложных показаний. Показано, что при правдивых ответах, температура поднимается незначительно, в то время как при сокрытии необходимой информации резко увеличивается скорость кровотока и температура возрастает намного быстрее. Метод показал 89,28%

точность в определении факта лжи [34]. Другие авторы сообщили о тех же результатах, что и в первом описанном исследовании. Действительно, у лиц, предъявивших ложные показания, температура лба, периорбитальных зон и щек была в среднем на 0,55 °С выше изначальной. Эффект развился в течение 10 секунд. В свою очередь, у лиц, говорящих правду, температура в этих зонах была в среднем на 0,33 °С ниже начальной. Согласно этому же исследованию, у условно «виновных» во лжи лиц температура в регистрируемых зонах лица в среднем была на 0,9 °С выше температуры лица испытуемых, предъявляющих достоверную информацию [35]. Также стоит отметить, что в ходе корреляционного анализа параметров полиграфа, электроэнцефалографа и тепловизора были получены данные, свидетельствующие о том, что использование тепловизионной технологии в качестве единственного метода оценки лжи нецелесообразно, если она будет строиться на базе методик использования полиграфа. Однако использование комплексной системы «тепловизор-полиграф» может повысить результаты проверки на ложь. Увеличение достоверности результатов тепловизионного анализа возможно при скрытой диагностике точек лица, необходимой для уменьшения влияния стресса и устранения температурных артефактов на термограмме [36]. На самом деле, когда человек лжет, он испытывает так называемый «эффект Пиноккио». Температура его носа и глазных мышц повышается, вследствие ускорения кровотока в этих зонах, что напрямую связано с активацией стресса и выделением в кровь адреналина, норадреналина и кортизола, способствующих ускорению частоты сердечных сокращений, увеличению артериального давления, сокращению сосудов и расслаблению гладкой мускулатуры [37, 38, 39].

Нами также было проведено исследование с тепловизором для детекции ложных показаний у опрашиваемых лиц [40]. В исследовании приняли участие 10 испытуемых, поровну распределенных по полу. Для измерения температурной реакции кожных зон лица был использован прецизионный инфракрасный тепловизор XEAST XE-32 (Shenzhen Xeast Technology Co., Ltd., Китай), для валидации ложности показаний был использован полиграф, модель ЭПОС-10 (ЗАО «Группа ЭПОС», Россия). Определялась температура кожных зон лица (периорбитальных зон, области обеих щек и околоротная область) и высчитывалась в пиксельной матрице с определением площади температурной реакции в динамике: начальное состояние, 5 секунд после лжи, 10 секунд после лжи, 15 секунд после лжи, разница начальной и конечной температуры (до и после ложных ответов). Производился корреляционный анализ данных. Статистически достоверной корреляция данных считалась при  $p < 0.05$ . В ходе исследования были получены результаты, опровергающие исследования, сообщавшие о повышении температуры в области лба и носа во время дачи ложных показаний. Однако замечены кожные зоны, которые активнее всего отвечают на ложь в ответах. К ним относятся периорбитальные

зоны, щеки и околоротовая область. В ходе корреляционного анализа полученных данных удалось выяснить, что разница между площадью распределения высокой температуры до лжи и после дачи ложных показаний в правой и левой периорбитальных областях незначительна ( $p = 0,341-0,637$ ), различия в данных умеренно, но не достоверно зависимы. Следовательно, изменение температуры в области глазниц при даче ложных показаний учитывать нельзя. Однако температура в области щек и около рта может являться индикатором ложных показаний. Найдена статистически достоверная зависимость между показателями температурной площади в области левой щеки и околоротовой зоны слева в начале эксперимента и после ложного ответа в течение 5 секунд ( $p = 0,0009$ ), 10 секунд ( $p = 0,0069$ ), 15 секунд ( $p = 0,0078$ ), в области правой щеки и правой части околоротовой области эти статистически достоверные данные также выявлены: 5 секунд после ложного ответа ( $p = 0,0325$ ), 10 секунд ( $p = 0,0120$ ), 15 секунд ( $p = 0,0156$ ). Стоит отметить, что температура в перечисленных зонах повысилась на  $0,4-0,6$  °С. Таким образом, можно сделать вывод, что само по себе изменение температуры, измеряемое в градусах, в области щек и околоротовой области при идентификации лжи тепловизором не имеет диагностического значения. Следует анализировать ложь по изменению площади температурной реакции в этих зонах. При даче ложных показаний происходит повышение температуры в означенных областях, следовательно, повышается концентрация теплового излучения и за счет этого уменьшается площадь максимальной температуры. Это означает, что диагностическими признаком лжи при термографии лица является уменьшение площади максимальной температуры (ее концентрация) в области щек и рта по сравнению с изначальными данными (до лжи).

**Выводы.** На данный момент существует множество способов идентификации ложных показаний у опрашиваемых лиц. К ним относятся коммуникативные и аппаратные методы. Однако все они не могут с точной вероятностью определить факт ложного ответа, в связи с индивидуально-типологическими и личностно-психологическими особенностями каждого человека. Наиболее информативный метод – оценка ложных показаний на полиграфе (детекторе лжи). Запись с датчиков, регистрирующих изменение скорости кровотока, частоты сердечных сокращений, глубины и ритма дыхания, увеличения потоотделения позволяет специалисту оценить активацию симпатической нервной системы, являющейся индикатором сокрытия достоверной информации. В последнее время приобретает популярность новый метод оценки ложных реакций – термография, то есть регистрация инфракрасного излучения в определенных зонах лица, которые реагируют на ложный ответ изменением скорости кровотока и локальным повышением теплопродукции и теплоотдачи. По изменению площади максимальной температуры в области щек и рта в течение нескольких секунд тепловизор позволяет оценить ложь в ответах

у опрашиваемого лица. Все же на данный момент проведено еще мало исследований, доказывающих бесспорную эффективность термографии. Однако стоит отметить ее очевидные плюсы, такие как: возможность дистанционной диагностики (без датчиков); более высокая скорость оценки лжи (30 секунд), чем у полиграфа (20-30 минут); отсутствие специальных требований к специфической подготовке и наличию специалиста.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Моськин И.О., Мамошин А.А. Ложь в показаниях и ее понятие // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. 2022. Т. 2. С. 162-165.
2. Султанов А. Р. Умышленное искажение обстоятельств дела стороной в цивилистическом процессе: юридические последствия и способы пресечения // Журнал российского права. 2020. № 12. С. 135-146. DOI: 10.12737/jrl.2020.153.
3. Кокин А.В. К вопросу о валидации идентификационных методик // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2024. № 2. С. 3-8. DOI: 10.24412/2071-6184-2024-2-3-8.
4. Малянова К. П. Тактика выявления ложных показаний при проведении допроса // Криминалистика: вчера, сегодня, завтра. 2020. № 4 (16). С. 60-66. DOI: 10.24411/2587-9820-2020-10082.
5. Новолодская Н. С. Способы выявления лжи // Научный дайджест Восточно-Сибирского института МВД России. 2019. № 2 (2). С. 268-274.
6. Гончаренко Е.В., Тайсаева С. Б., Полякова Е. В., Агагулиев Г. А. Основные физиологические и пантомимические маркеры сокрытия информации (лжи) у причастных лиц и симулянтов // Вестник Костромского государственного университета. 2022. Т. 28. № 3. С. 220-225.
7. Мочагин П. В. Психофизиологическое исследование как разновидность метода выявления скрываемой информации: понятие и сущность // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2012. № 4. С. 128-135.
8. Вендемия Дж. Детекция лжи // Polygraph. 2003. № 32 (2). С. 97-106.
9. Нефедова М. А. Тактические приемы избличения лиц, дающих ложные показания // Дневник науки. 2022. № 3 (63). С. 97-106.
10. Савельева М., Степанов В. Нейролингвистическое программирование в следственной практике // Законность. 2006. № 5 (859). С. 16-19.
11. Верещагина М.В., Бузоева З. С., Мулярчук М. В. Некоторые аспекты применения нейролингвистического программирования в образовательном процессе // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 67-3. С. 247-250.
12. Подвойский К. В. Криминалистическая диагностика лжи по вербальным признакам // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2020. № 2. С. 125-131.
13. Кивкова А.Р., Мамошкина А. А. Проблемы и особенности определения лжи на стадии предварительного расследования // Дневник науки. 2022. № 12 (72). DOI: 10.51691/2541-8327\_2022\_12\_2.
14. Корухов Ю. Г. Методологические основы криминалистической экспертной диагностики // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА). 2020. № 6 (70). С. 177-189.
15. Истомина К.В., Ковалев А. Г. Способы распознавания и преодоления лжи в процессе дознания или следствия // Вестник Екатеринбургского института. 2019. № 4 (48). С. 137-140.
16. Чумаков А.В., Дарчук С. С. Тактические приемы выявления ложных показаний при допросе несовершеннолетних // Теория

- права и межгосударственных отношений. 2022. Т. 2. № 4 (24). С. 172-177.
17. Подвойский К. В. Тактико-психологическая характеристика лжи и криминалистические методы ее выявления: автореф. дис. канд. юрид. наук: 12.00.12. М., 2021. 26 с.
  18. Чугунов А.М., Кондрашова Е. И. К вопросу об идентификационной значимости признаков в судебной экспертизе // Проблемы уголовного процесса, криминалистики и судебной экспертизы. 2022. № 1 (19). С. 40-49.
  19. Кутьина Д. В. Использование папиллярных узоров в раскрытии и расследовании преступлений с помощью инновационных технологий XXI века // Сборник научных статей: «Современная криминалистическая деятельность, в том числе при расследовании гибели военнослужащих: вопросы теории и практики». – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «Сфера», 2022. С. 223-229.
  20. Карепанов Н. В. Криминалистическая классификация следов в зависимости от метода их выявления // Российский юридический журнал. 2019. № 4 (127). С. 78-83.
  21. Егоров Н. Н. Криминалистические методы и средства поиска и обнаружения доказательств // Вестник Дальневосточного юридического института МВД России. 2019. № 2 (47). С. 81-88.
  22. Мазунин Я. М. Роль диагностических предварительных специальных исследований в раскрытии и расследовании преступлений // Сборник материалов криминалистических чтений. 2019. № 16. С. 45-46.
  23. Салихов Д.Р., Ишмухаметов Я. М. Этика и практика использования комплексного теста на выявление лжи // Право и государство: теория и практика. 2020. № 8 (188). С. 92-93.
  24. Ардашев Р.Г., Туркова В. Н. Проблемные вопросы нетрадиционных методов в криминалистике // Закон и право. 2018. № 6. С. 130-131. DOI: 10.24411/2073-3313-2018-10034.
  25. Зенчик В. А. Необходимость использования нетрадиционных методов допроса // Правовестник. 2018. № 5 (7). С. 15-16.
  26. Шацкая М. Ф. Языковые маркеры лжи в фейковых сообщениях // Вестник Донецкого национального университета. Серия Д: Филология и психология. 2023. № 4. С. 57-68.
  27. Землякова С. А. Применение голосового детектора лжи // Сборник научных статей: «Современная криминалистическая деятельность, в том числе при расследовании гибели военнослужащих: вопросы теории и практики». – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «Сфера», 2022. С. 177-179.
  28. Биленко М. А. Детекция лжи метод айтрекинга // Психология и педагогика в Крыму: пути развития. 2020. № 2. С. 10-16.
  29. Скиданова С. В. Современные способы подделки документов // Сборник научных статей: «Современная криминалистическая деятельность, в том числе при расследовании гибели военнослужащих: вопросы теории и практики». – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «Сфера», 2022. С. 291-295.
  30. Тучин И. А. Тактические и психологические аспекты изучения личности обвиняемого // Сборник научных статей: «Современная криминалистическая деятельность, в том числе при расследовании гибели военнослужащих: вопросы теории и практики». – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «Сфера», 2022. С. 390-396.
  31. Вершицкая Г. В. Процессуальные и тактические особенности использования полиграфа в правоохранительной деятельности // Вестник Поволжского института управления. 2023. Т. 23. № 1. С. 52-59. DOI: 10.22394/1682-2358-2023-1-52-59.
  32. Незнамова Ю.Н., Рыбакова Т. И. Проблемы использования полиграфа в уголовном судопроизводстве // Вопросы российской юстиции. 2024. № 31. С. 328-333.
  33. Каширина Е.И., Болтышев Д. А., Мочалов Д. В. Современные технологии дистанционного детектирования лжи: обзор готовых решений и перспективы развития // Научные труды КубГУ У. 2023. № 6. С. 90-98.
  34. Satpathi S., Arafath K. M.I.Y., Routray A., Satpathi P. S. Analysis of thermal videos for detection of lie during interrogation // J Image Video Proc. – 2024. – № 9 (2024). DOI: 10.1186/s13640-024-00624-5.
  35. Park K.K., Suk H. W., Hwang H., Lee J. H. A functional analysis of deception detection of a mock crime using infrared thermal imaging and the Concealed Information Test. Front Hum Neurosci. 2013. Vol. 7. P. 70. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00070.
  36. Епифанцев Б.Н., Мекин А. Н. О корреляционных связях сигналов полиграфа, тепловизора и электроэнцефалографа // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2010. № 1-1 (21). С. 103-107.
  37. Басиров Т. А. Использование тепловизора и лазерного дальномера в криминалистике // Сборник научных статей: «Современная криминалистическая деятельность, в том числе при расследовании гибели военнослужащих: вопросы теории и практики». – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «Сфера», 2022. С. 125-131.
  38. Колпакова И. Г. Особенности использования тепловизионных исследований при расследовании преступлений // Сборник научных статей: «Современная криминалистическая деятельность, в том числе при расследовании гибели военнослужащих: вопросы теории и практики». – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «Сфера», 2022. С. 201-208.
  39. Трекова Ю. А. Термограмма: криминалистический аспект // Сборник научных статей: «Современная криминалистическая деятельность, в том числе при расследовании гибели военнослужащих: вопросы теории и практики». – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «Сфера», 2022. С. 296-303.
  40. Булатова И.А., Собашников А. В., Кривцов А. В., Ванюков В. В. Изменение кожной температурной реакции лица при даче ложных показаний у опрашиваемых лиц // Сборник тезисов XXIV съезда физиологического общества им. И. П. Павлова. – СПб.: ООО «Издательство ВВМ», 2023. С. 371.

#### Сведения об авторах и дополнительная информация

Булатова Ирина Анатольевна – доктор медицинских наук, заведующая кафедрой нормальной физиологии, профессор кафедры факультетской терапии № 2, профпатологии и клинической лабораторной диагностики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, SPIN-код 9809-1787, <https://orcid.org/0000-0002-7802-4796>.

Ванюков Владислав Витальевич – студент 5 курса лечебного факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, SPIN-код 4036-9530, <https://orcid.org/0000-0002-2109-9447>.

Финансирование: литературный обзор выполнен без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, редактирование – Булатова И. А.; сбор материала, анализ полученных данных, написание текста – Ванюков В. В.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 136-141  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 136-141  
Обзорная статья / Review article  
УДК 615.22  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_136

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОЙ АНТИАРИТМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ ФОРМЫ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Кашапов Ленар Рамилович

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия  
✉ lenar.kashapov@gmail.com

**Аннотация. Актуальность.** Фибрилляция предсердий (ФП) представляет собой наиболее распространенную устойчивую аномалию сердечного ритма, одно из наиболее распространенных сердечно-сосудистых заболеваний и основную причину инсульта в развитых странах. Антиаритмическая терапия ФП включает широкий спектр лекарственных средств, которые используются для предотвращения перехода от нормального синусового ритма к фибрилляции предсердий, а также для контроля симптомов. При этом возникает проблема выбора стратегии лечения ФП и конкретных препаратов.

**Цель исследования** – проанализировать актуальные проблемы выбора оптимальной антиаритмической терапии персистирующей формы фибрилляции предсердий и пути их решения.

**Материалы и методы исследования.** Обзор основан на результатах анализа публикаций из научных баз PubMed, eLibrary, Cyberleninka, Google Scholar за период 2014-2024 г. В ходе первичного анализа 311 публикаций были выбрано 129 статей, а по итогам углубленного анализа было использовано 43 статьи.

**Результаты и обсуждение.** Современные стратегии лечения персистирующей ФП можно разделить на два основных направления: контроль ритма сердца, достигающийся путем устранения аритмии, и контроль частоты желудочковых сокращений, без попыток восстановления синусового ритма. Выбор препарата при фармакологической кардиоверсии зависит от типа и степени тяжести сопутствующей сердечной патологии. Ряд препаратов обладает серьезными побочными эффектами, а некоторые – проаритмогенным действием. Что касается оптимальной терапии для контроля ЧСС, то на сегодняшний день мало доказательных данных в пользу выбора определенного препарата. Более того, остается не определенным преимущество какой-либо из стратегий лечения ФП. Данные литературы по этому вопросу противоречивы.

**Заключение.** Ни одна из существующих в настоящее время стратегий лечения ФП не гарантирует полного контроля заболеванием. Возможности используемых для лечения ФП лекарственных препаратов ограничены, тогда как нежелательные явления нередко весьма серьезны и могут даже превосходить по значимости пользу лечения. Остаются мало изученными и потому практически не учитываются вопросы влияния на качество лечения ФП индивидуальных особенностей пациентов. В этой связи представляется очевидной необходимость дальнейшего изучения критериев выбора оптимальной антиаритмической терапии персистирующей формы ФП.

**Ключевые слова:** антиаритмическая терапия, фибрилляция предсердий, персистирующие формы, стратегия контроля ритма, стратегия контроля частоты желудочковых сокращений

**Актуальность исследования.** Проблема фибрилляции предсердий (ФП) в целом и ее лечения в частности приобретает в последние годы особую актуальность. Это обусловлено, прежде всего, широкой распространенностью этой формы аритмии. По данным мировой статистики, распространенность ФП достигает 2-4% населения, и это – наиболее часто встречающаяся среди взрослых аритмия [1]. Более того, прогнозируется дальнейший рост заболеваемости ФП [2].

Кроме того, важность проблемы ФП определяется ее последствиями, поскольку эта аритмия играет роль одного из наиболее значимых факторов риска ишемического инсульта, а также способствует возрастанию риска

развития хронической сердечной недостаточности, острых коронарных событий [3].

Вполне закономерно, что сложившаяся ситуация стимулирует поиск и разработку новых лекарственных препаратов для лечения ФП и снижения риска развития ее осложнений. Однако, до настоящего времени значительных достижений в этом направлении не достигнуты. С каждым новым открытием антиаритмического препарата надежды на эффективную и безопасную панацею от ФП возрастали, но вскоре угасали. Тем не менее, несмотря на все более широкое применение хирургических методов лечения ФП, медикаментозная терапия останется краеугольным камнем в ведении пациентов с этой патологией.

## CURRENT PROBLEMS OF CHOOSING THE OPTIMAL ANTIARRHYTHMIC THERAPY FOR PERSISTENT ATRIAL FIBRILLATION AND WAYS TO SOLVE THEM

Kashapov Lenar R.

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia  
✉ lenar.kashapov@gmail.com

**Abstract. Relevance.** Atrial fibrillation (AF) is the most common persistent heart rhythm abnormality, one of the most common cardiovascular diseases and the main cause of stroke in developed countries. Antiarrhythmic AF therapy includes a wide range of medications that are used to prevent the transition from a normal sinus rhythm to atrial fibrillation, as well as to control symptoms. At the same time, there is a problem of choosing a treatment strategy for AF and specific drugs.

**The aim of the study** is to analyze the current problems of choosing the optimal antiarrhythmic therapy for persistent atrial fibrillation and ways to solve them.

**Materials and methods of research.** The review is based on the results of the analysis of publications from the scientific databases PubMed, eLibrary, Cyberleninka, Google Scholar for the period 2014–2024. During the initial analysis of 311 publications, 129 articles were selected, and 43 articles were used based on the results of an in-depth analysis.

**Results and discussion.** Modern strategies for the treatment of persistent AF can be divided into two main areas: control of the heart rhythm, achieved by eliminating arrhythmias, and control of the frequency of ventricular contractions, without attempts to restore the sinus rhythm. The choice of the drug for pharmacological cardioversion depends on the type and severity of concomitant cardiac pathology. A number of drugs have serious side effects, and some have a proarrhythmogenic effect. As for the optimal therapy for heart rate control, there is currently little evidence in favor of choosing a particular drug. Moreover, the advantage of any of the AF treatment strategies remains uncertain. The literature data on this issue are contradictory.

**Conclusion.** None of the currently existing strategies for the treatment of AF guarantees complete control of the disease. The possibilities of drugs used to treat AF are limited, whereas adverse events are often very serious and may even exceed the benefits of treatment in importance. Little has been studied and therefore the issues of the influence of individual characteristics of patients on the quality of AF treatment are practically not taken into account. In this regard, it seems obvious that it is necessary to further study the criteria for choosing the optimal antiarrhythmic therapy for persistent AF.

**Keywords:** antiarrhythmic therapy, atrial fibrillation, persistent forms, rhythm control strategy, ventricular rate control strategy

В связи с этим перед врачами встает проблема выбора наиболее оптимальной антиаритмической терапии ФП, и особенно ее персистирующих форм.

**Цель исследования** – проанализировать актуальные проблемы выбора оптимальной антиаритмической терапии персистирующей формы фибрилляции предсердий и пути их решения.

**Материалы и методы исследования.** Обзор основан на результатах анализа отечественных и зарубежных публикаций по изучаемому вопросу. Анализовались публикации из научных баз PubMed, eLibrary, Cyberleninka, Google Scholar за период 2014–2024 г. В обзор вошли публикации, соответствующие таким ключевым словам, как «фибрилляция предсердий», «ФП», «персистирующая фибрилляция предсердий», «антиаритмическая терапия», «выбор оптимальной терапии». Ключевые поисковые термины и понятия использовались как в комбинации, так и по отдельности.

Критериями включения публикации в обзор были следующие: изложение материала на русском и/или английском языках, временной промежуток публикации с 2000 года по 2024 год (опубликованные на момент проведения исследования), публикация в одной из перечисленных выше баз данных. В качестве критериев исключения были выделены следующие: отсутствие

доступа к полному тексту статьи, несоответствующий дизайн исследования.

В ходе первичного анализа 311 публикаций были выбрано 129 статей, соответствующих всем вышеперечисленным критериям. По итогам углубленного анализа для написания обзора было использовано 43 статьи.

**Результаты и обсуждение.** В целом, существующие на сегодняшний день стратегии лечения персистирующей ФП можно разделить на два основных направления: контроль ритма сердца, достигающийся путем устранения аритмии с последующим предупреждением развития ее повторных эпизодов, и контроль частоты желудочковых сокращений, без попыток восстановления синусового ритма [4].

К стратегии контроля ритма относятся попытка восстановления и поддержания сердечного ритма. Она может включать комбинацию подходов к лечению: кардиоверсию (лекарственную, либо электрическую), использование аритмогенных препаратов и катетерную абляцию [5, 6]. Основным показанием к использованию данной стратегии является уменьшение симптомов, связанных с ФП, и улучшение качества жизни [7].

Выбор препарата при фармакологической кардиоверсии зависит от типа и степени тяжести сопутствующей сердечной патологии. Для фармакологической

кардиоверсии недавно диагностированной ФП рекомендуется внутривенное введение пропafenона, за исключением лиц, имеющих структурные поражения сердца – дилатацию камер, снижение фракции выброса левого желудочка, перенесенный инфаркт миокарда. Внутривенное введение амиодарона резервируется для фармакологической кардиоверсии у больных с сердечной недостаточностью или структурными поражениями сердца [8].

При этом следует отметить, что антиаритмические препараты I класса, применяемые в рамках данной стратегии, назначаются весьма ограниченно – только пациентам без существенных структурных изменений миокарда. Так, применение соталола, как правило, недостаточно эффективно и показано прежде всего пациентам с ишемической болезнью сердца [9]. Также существенный вклад в ограничение медикаментозной терапии в рамках этой стратегии вносит проаритмогенный эффект, которым обладают некоторые из антиаритмических препаратов [10]. Этот эффект отмечен у препаратов IC класса (трепетание предсердий, мономорфная ЖТ) и III класса (полиморфная ЖТ по типу «пируэта»). Такие препараты могут вызвать развитие постоянной полиморфной ЖТ / фибрилляции желудочков без удлинения интервала QT [11, 12, 13].

Поэтому при неэффективности антиаритмической терапии, если симптомы ФП по шкале EHRA соответствуют 3 баллам и более, как правило, рекомендуется радиочастотная изоляция устьев легочных вен для поддержания синусового ритма [14].

Что касается стратегии контроля частоты сердечных сокращений (ЧСС), то она является неотъемлемой частью алгоритма ведения пациентов с ФП, и часто данный подход позволяет достичь улучшения симптоматики. К преимуществам этой стратегии относятся хорошая переносимость препаратов и отсутствие побочных эффектов; недостатком считают сохранение симптомов аритмии. Восстановление и удержание синусового ритма у пациентов с ФП позволяют уменьшать симптомы аритмии [15].

Фармакологический контроль ЧСС может быть достигнут бета-блокаторами, дигоксином, дилтиаземом и верапамилем или комбинированной терапией [16]. Выбор урежающей ЧСС терапии зависит от симптомов, наличия сопутствующей патологии и потенциальных побочных эффектов.

Бета-блокаторы часто применяются в качестве терапии первой линии для контроля ЧСС в основном из-за благоприятного профиля острого контроля ЧСС. Интересно, что прогностическая польза от бета-блокаторов у пациентов СН с низкой фракцией выброса и синусовым ритмом не подтверждается в популяции пациентов с ФП [17].

Недигидропиридиновые блокаторы кальциевых каналов (НДБКК) верапамил и дилтиазем обеспечивают приемлемый контроль ЧСС у пациентов с ФП, способны улучшать симптомы, связанные с ФП, при сравнении с бета-блокаторами [18, 19]. В одном небольшом исследовании

у пациентов с сохраненной фракцией выброса левого желудочка (ФВЛЖ) НДБКК не ухудшали толерантность к физической нагрузке и приводили к снижению натрийуретического пептида типа В [20].

Дигоксин и дигитоксин не эффективны у пациентов с чрезмерной активацией симпатической нервной системы. В наблюдательных исследованиях прием дигоксина ассоциирован с повышенной смертностью у пациентов с ФП [16, 21]. Подобный результат, вероятно, был связан с неправильным выбором и назначением препарата, а не негативным воздействием дигоксина, в частности, дигоксин часто назначается более тяжелым пациентам [22, 23]. Низкие дозы дигоксина могут быть ассоциированы с благоприятным прогнозом [23]. В текущих РКИ изучается роль дигоксина у пациентов с СНнФВ [24].

Амиодарон с целью урежения ЧСС может быть назначен в исключительных случаях, когда не удается контролировать ЧСС при помощи комбинированной терапии у пациентов, у которых не может быть рассмотрен нефармакологический контроль частоты (абляция атриовентрикулярного узла и постоянная электрокардиостимуляция), несмотря на неблагоприятные внесердечные побочные эффекты препарата [25].

Однако на сегодняшний день мало доказательных данных в пользу выбора оптимальной терапии для контроля ЧСС [26]. В значительной мере это обусловлено тем, что оптимальная целевая ЧСС для пациентов с ФП не установлена. В исследовании RACE II с участием пациентов с постоянной ФП не было выявлено различий в наступлении комбинированной конечной точки, включающей класс СН по NYHA и госпитализации, у пациентов со строгим контролем ЧСС (целевая ЧСС покоя < 80 уд./мин, целевая ЧСС при умеренной физической нагрузке < 110 уд./мин) и мягким контролем ЧСС (целевая ЧСС < 110 уд./мин) [27] аналогично результатам исследования AFFIRM и RACE [28]. Показано, что длительное сохранение синусового ритма способствовало улучшению качества жизни пациентов и повышению толерантности к физическим нагрузкам. В исследовании AFFIRM у больных, сохранявших синусовый ритм на протяжении многих лет, показатель общей смертности был на 47% ниже, чем у пациентов с ФП [29].

Результаты исследования CASTLE HTx показали, что поддержание синусового ритма у пациентов с ХСН со сниженной фракцией выброса левого желудочка и ФП может снижать смертность в сравнении с выбором тактики контроля над частотой желудочковых сокращений [30].

Американская кардиологическая ассоциация опубликовала результаты анализа данных 15682 пациентов из регистра GWTG-HF, полученные за период с 2008 по 2014 гг., свидетельствующие о преимуществе ритмсохраняющей тактики у больных с ХСН и ФП при неизменной фракции выброса левого желудочка. Из этой когорты в 1857 случаях была выбрана стратегия контроля ритма (кардиоверсии; антиаритмические препараты, в основном относящиеся к III классу; абля-

ция или оперативные вмешательства по поводу ФП). У остальных пациентов применялась медикаментозная стратегия контроля ЧЖС. Через год была установлена значительно более низкая смертность от всех причин в группе контроля ритма. Даже после учета прогностически значимых факторов, стратегия контроля ритма была достоверно взаимосвязана с меньшей частотой смерти от всех причин. Ишемические инсульты, кровотечения и госпитализации вследствие декомпенсации ХСН в обеих группах встречались одинаково часто [31].

Таким образом, мягкий контроль ЧСС является приемлемым подходом при инициации терапии независимо от класса СН (за исключением пациентов с тахи-индуцированной кардиомиопатией), не считая ситуаций, когда тяжесть симптомов требует более строгого контроля ЧСС.

Следует отметить, что, несмотря на очевидную пользу длительного удержания синусового ритма, результаты ряда сравнительных исследований не доказали уменьшения смертности или числа тромбоэмболических осложнений при выборе стратегий контроля ритма в лечении пациентов с ФП. В крупных исследованиях AFFIRM, RACE, HOT CAFE, PIAF, AF CHF, STAF не обнаружено преимуществ стратегии сохранения синусового ритма или стратегии удержания ЧЖС в долгосрочном прогнозе пациентов с ФП [29, 32-35].

Несколько иные данные были получены в обширном мета-анализе, проведенном R. Ionescu-Iltu с соавт. Исследователи сопоставили две вышеуказанные стратегии терапии ФП и установили, что показатель в течение первых 4 лет наблюдения показатель общей смертности при использовании этих стратегий была одинаковым. Однако, после 5 лет отмечалось постоянное его снижение при использовании стратегии сохранения синусового ритма. Авторы пришли к выводу, что данная стратегия, очевидно, имеет преимущества перед стратегией контроля ЧЖС в долгосрочной перспективе [31].

В свою очередь, S. Chen также выявили некоторые различия в эффективности этих двух стратегий, проведя мета-анализ 10 проспективных РКИ с участием 7876 пациентов. Изначально, в общей выборке достоверных различий в частоте развития осложнений ФП при использовании различных стратегий лечения авторы не обнаружили. Однако, при выборочном анализе данных пациентов, чей средний возраст составлял менее 65 лет, был выявлен достоверно более высокий риск развития суммарных осложнений при применении стратегии контроля ЧЖС по сравнению со стратегией сохранения синусового ритма [18].

В то же время, авторы другого мета-анализа не обнаружили значимых различий по конечным точкам при сравнении разных стратегий лечения ФП: смертности от всех причин, сердечно-сосудистой смертности, аритмической/внезапной смерти, ишемическому инсульту и др. Однако, они отмечают, что при выборе стратегии необходимо принимать во внимание многие факторы, в том числе: наличие/отсутствие осложнений заболеваний сердечно-сосудистой системы, коморбидность,

возраст и уровень физической активности пациентов, наличие реакций переносимости определенных препаратов и т. д. [36]. При этом исследования, оценивающих эффективность стратегий в зависимости от индивидуальных особенностей пациента, включая приверженность к лечению, в доступной литературе практически отсутствуют.

Авторы ряда исследований установили, что нежелательные явления при приеме антиаритмических препаратов нередко нивелируют гемодинамические преимущества удержания синусового ритма [37, 38]. Например, длительный прием амиодарона часто сопровождается развитием осложнений: амиодарон-индуцированной дисфункции щитовидной железы, амиодарониндуцированного фиброза легких [39]. В то же время, в рамках стратегии снижения ЧЖС применяются препараты II, III и IV классов или сердечные гликозиды, тоже с серьезными нежелательными явлениями, включая нарушения генерации импульса и проводимости. Следует также отметить, что добиться нормосистолии удастся далеко не у всех больных. Например, к концу наблюдения синусовый ритм в исследовании STAF регистрировался у 38% пациентов, в исследовании RACE – у 39%, в исследованиях PIAF и AFFIRM – менее чем у 60% [29, 40-43].

В настоящее время самым весомым доводом в пользу выбора стратегии контроля ритма является наличие и значительная выраженность симптомов ФП, существенно ухудшающих качество жизни больных ФП [44]. В этой связи некоторые авторы считают, что обоснование выбора терапевтической стратегии должно быть смещено с жесткого контроля ритма на понимание необходимости улучшения качества жизни пациента, подбора наиболее оптимальной терапии для пациента с учетом его личностных, социальных, генетических, физиологических особенностей, то есть на подход, ориентированный не на болезнь, а на пациента [45, 46]. Учитывая часто отмечаемые проаритмогенные или экстракардиальные побочные эффекты противоаритмического лечения, выбор стратегии должен, в первую очередь, определяться безопасностью, а затем уже – эффективностью [4].

**Заключение.** Ни одна из существующих в настоящее время стратегий лечения ФП не гарантирует полной победы над заболеванием.

Возможности используемых для лечения ФП лекарственных препаратов ограничены, тогда как нежелательные явления нередко весьма серьезны и могут даже превосходить по значимости пользу лечения. Недостаточная эффективность одних препаратов, токсичность других, развитие проаритмий при применении третьих затрудняют выбор не только стратегии лечения ФП, но и отдельных препаратов. Кроме того, на сегодняшний день не определены преимущества каждой из стратегий – литературные данные об этом крайне противоречивы.

Остаются мало изученными и потому практически не учитываются вопросы влияния на качество лечения ФП индивидуальных особенностей пациентов – их воз-

раста, сопутствующих заболеваний и т. д. В этой связи представляется очевидной необходимость дальнейшего изучения критериев выбора оптимальной антиаритмической терапии персистирующей формы ФП.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Bavendiek U., Berliner D., Davila L. A., Schwab J. et al.; DIGIT-HF Investigators and Committees. Rationale and design of the DIGIT-HF trial (DIGitoxin to Improve ouTcomes in patients with advanced chronic Heart Failure): a randomized, double-blind, placebo-controlled study // *Eur J Heart Fail.* 2019. Vol. 21. P. 676-684.
- Канорский С. Г., Полищук Л. В. Пациент-ориентированное лечение фибрилляции предсердий: от рекомендаций к практике // *Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний.* 2020. Т. 8, № 28. С. 47-56.
- Dan G.A., Martinez-Rubio A., Agewall S. et al. Antiarrhythmic drugs-clinical use and clinical decision making: a consensus document from the European Heart Rhythm Association (EHRA) and European Society of Cardiology (ESC) Working Group on Cardiovascular Pharmacology, endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), Asia-Pacific Heart Rhythm Society (APHRS) and International Society of Cardiovascular Pharmacotherapy (ISCP) ESC, Scientific Document Group // *Europace.* 2018. Vol. 20, № 5. P. 731-732.
- Скирденко Ю. П., Шустов А. В., Жеребилов В. В., Николаев Н. А. Фибрилляция предсердий: современные проблемы и перспективы медицинского сопровождения, лечения и профилактики // *Рациональная фармакотерапия в кардиологии.* 2016. № 2. С. 196-200.
- Roy D. Rhythm control versus rate control for atrial fibrillation and heart failure // *N Engl J Med.* 2008. Vol. 358. P. 2667-77.
- Shiga T., Yoshioka K., Watanabe E. et al. Paroxysmal atrial fibrillation recurrences and quality of life in symptomatic patients: a crossover study of flecainide and pilsicainide // *J Arrhythm.* 2017. Vol. 33. P. 310-317.
- Groenveld H. F., Crijns H. J., Van den Berg M. P., Van Sonderen E. et al.; RACE II Investigators. The effect of rate control on quality of life in patients with permanent atrial fibrillation: data from the RACE II (Rate Control Efficacy in Permanent Atrial Fibrillation II) study // *J Am Coll Cardiol.* 2011. Vol. 58. P. 1795-1803.
- Багрий А. Э., Приколола О. А., Котова К. А., Вашакидзе Н. О. и др. Стратегии контроля ритма и контроля частоты сокращений желудочков при впервые выявленной фибрилляции предсердий // *Крымский терапевтический журнал.* 2021. № 2. С. 25-33.
- Kotecha D., Holmes J., Krum H., Altman D. G. et al. Efficacy of beta blockers in patients with heart failure plus atrial fibrillation: an individual-patient data meta-analysis // *Lancet.* 2014. Vol. 384. P. 2235-2243.
- Fisher M., Hill J. A. Ischemic Stroke Mandates Cross Disciplinary Collaboration // *Stroke.* 2018. Vol. 49. P. 273274.
- Клинические рекомендации – Брадиаритмии и нарушения проводимости – 2020-2021-2022 (03.06.2021) – Утверждены Минздравом РФ. – М.: Российское кардиологическое общество; Всероссийское научное общество специалистов по клинической электрофизиологии, аритмологии и кардиостимуляции; Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России. 2021. 80 с.
- Скирденко Ю. П., Шустов А. В., Жеребилов В. В., Николаев Н. А. Фибрилляция предсердий: современные проблемы и перспективы медицинского сопровождения, лечения и профилактики // *РФК.* 2016. № 2. С. 196-203.
- Chen S., Yin Y., Kruoff M. W. et al. Should rhythm control be preferred in younger atrial fibrillation patients? // *J. Interv. Card. Electrophysiol.* 2012. Vol. 35, № 1. P. 71-80.
- Kelly J.P., DeVore A. D., Wu J. J., Hammill B. G. et al. Rhythm Control Versus Rate Control in Patients With Atrial Fibrillation and Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: Insights From Get With The Guidelines-Heart Failure // *J. Amer. Heart Assoc.* 2019. Vol. 8, № 24. Art. numb. e011560.
- Тарасов А. В. Вопросы безопасности антиаритмической терапии / А. В. Тарасов // *Consilium medicum [Кардиология].* 2014. Т. 16, № 10. С. 44-49.
- Ziff O. J., Lane D. A., Samra M., Griffith M. et al. Safety and efficacy of digoxin: systematic review and meta-analysis of observational and controlled trial data // *BMJ.* 2015. Vol. 351. h4451.
- Kirchhof P., Benussi S., Kotecha D. et al. 2016 ESC guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2016 Vol. 50 (5). e1-88.
- Milan D. J., Saul J. P., Somberg J. C. et al. Efficacy of intravenous and oral sotalol in pharmacologic conversion of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis // *Cardiology (Switzerland).* 2016. Vol. 136. P. 52-60.
- Turakhia M. P., Santangeli P., Winkelmayr W. C., Xu X. et al. Increased mortality associated with digoxin in contemporary patients with atrial fibrillation: findings from the TREAT-AF study // *J Am Coll Cardiol.* 2014. Vol. 64. P. 660-668.
- Ulimoen S. R., Enger S., Carlson J., Platonov P. G. et al. Comparison of four single-drug regimens on ventricular rate and arrhythmia-related symptoms in patients with permanent atrial fibrillation // *Am J Cardiol.* 2013. Vol. 111. P. 225-230.
- Sohns C., Fox H., Marrouche N. F., Crijns H. J. G. M. et al. Catheter Ablation in End-Stage Heart Failure with Atrial Fibrillation (CASTLE HTx) // *New Engl. J. Med.* 2023. Vol. 389, № 5. P. 1380-1389.
- AFFIRM Investigators. A comparison of rate control and rhythm control in patients with atrial fibrillation // *N Engl J Med.* 2002. Vol. 347. P. 1825-33.
- Waks J. W., Zimetbaum P. Antiarrhythmic drug therapy for rhythm control in atrial fibrillation // *J. Cardiovasc. Pharmacol. Ther.* 2017. Vol. 22. P. 3-19.
- Al-Khatib S. M., Allen LaPointe N. M., Chatterjee R., Crowley M. J. et al. Rate- and rhythm-control therapies in patients with atrial fibrillation: a systematic review // *Ann Intern Med.* 2014. Vol. 160. P. 760-773.
- Hauk L. Newly Detected Atrial Fibrillation: AAFP Updates Guideline on Pharmacologic Management // *Am Fam Physician.* 2017. Vol. 96(5). P. 332-333.
- Aguirre D. L., Weber K., Bavendiek U., Bauersachs J. et al. Digoxin-mortality: randomized vs. observational comparison in the DIG trial // *Eur Heart J.* 2019. Vol. 40. P. 3336-3341.
- Frommeyer G., Eckardt L. Drug-induced proarrhythmia: Risk factors and electrophysiological mechanisms // *Nat. Rev. Cardiol.* 2016. Vol. 13. P. 36-47.
- Ulimoen S. R., Enger S., Pripp A. H., Abdelnoor M. Calcium channel blockers improve exercise capacity and reduce N-terminal Pro-B-type natriuretic peptide levels compared with beta-blockers in patients with permanent atrial fibrillation // *Eur Heart J.* 2014. Vol. 35. P. 517-524.
- 2011 ACCF/AHA/HRS Focused Update on the Management of Patients With Atrial Fibrillation (Updating the 2006 Guideline). A Report of the American College of Cardiology Foundation. American Heart Association Task Force on Practice Guidelines // *Circulation.* 2011. Vol. 123. P. 104-23.
- Siontis K. C., Ioannidis J. P. A., Katritsis G. D. et al. Radiofreq Ablation Versus Antiarrhythmic Drug Therapy for Atrial Fibril Meta-Analysis of Quality of Life, Morbidity, and Mortality // *JACC Clin Electrophysiol.* 2016. Vol. 2(2). P. 170-180.
- Ionescu-Ittu R., Abrahamowicz M., Jackevicius C. A., Essebag V. et al. Comparative effectiveness of rhythm control vs rate control drug treatment effect on mortality in patients with atrial fibrillation // *Arch. Intern. Med.* 2012. Vol. 172, № 13. P. 997-1004

32. Calkins H., Kuck K. H., Cappato R., Brugada J. et al. 2012 HRS/EHRA/ECAS Expert Consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for patient selection, procedural 87 techniques, patient management and follow-up, definitions, endpoints, and research trial design // *Europace*. 2012. Vol. 14, № 4. P. 528-606.
33. Olshansky B., Rosenfeld L. E., Warner A. L., Solomon A. J. et al. The Atrial fibrillation Follow-up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) study: approaches to control rate in atrial fibrillation // *J. A. C. C.* 2004. Vol. 43, № 7. P. 1201-1208.
34. Opolski G. Investigators of the Polish How to Treat Chronic Atrial Fibrillation Study. Rate control vs rhythm control in patients with nonvalvular persistent atrial fibrillation: the results of the Polish How to Treat Chronic Atrial Fibrillation (HOT CAFE) Study // *Chest*. 2004. Vol. 126(2). P. 476-86.
35. Carlsson J. STAF Investigators. Randomized trial of rate-control versus rhythm-control in persistent atrial fibrillation // *J Am Coll Cardiol*. 2003. Vol. 41. P. 1690-96
36. Benjamin E. J., Muntner P., Alonso A., Bittencourt M. S. et al. American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics – 2019 update: a report from the American Heart Association // *Circulation*. 2019. Vol. 139. e5-e528.
37. Caldeira D., David C., Campaio C. et al. Rate versus rhythm control in atrial fibrillation and clinical outcomes: updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Arch. Cardiovasc. Dis*. 2012. Vol. 105. P. 122-128
38. Nikolaidou T., Channer K. S. Chronic atrial fibrillation: a systematic review of medical heart rate control management // *Postgrad Med J*. 2009. Vol. 85. P. 303-312
39. Van Gelder I. C. Lenient versus strict rate control in patients with atrial fibrillation // *N Engl J Med*. 2010. Vol. 362. P. 1363-73.
40. Hohnloser S. H. Rhythm or rate control in atrial fibrillation – Pharmacological Intervention in Atrial Fibrillation (PIAF): a randomised trial // *Lancet*. 2000. Vol. 356. P. 1789-94.
41. Van Gelder I. C., Wyse D. G., Chandler M. L., Cooper H. A. et al.; RACE and AFFIRM Investigators. Does intensity of rate-control influence outcome in atrial fibrillation? An analysis of pooled data from the RACE and AFFIRM studies // *Europace*. 2006. Vol. 8. P. 935-942.
42. Van Gelder I. C. A comparison of rate control and rhythm control in patients with recurrent persistent atrial fibrillation // *N Engl J Med*. 2002. Vol. 347. P. 1834-40.
43. Hindricks G., Potpara T., Dagres N. et al. Рекомендации ESC 2020 по диагностике и лечению пациентов с фибрилляцией предсердий, разработанные совместно с Европейской ассоциацией кардиоторакальной хирургии (EACTS) // *Российский кардиологический журнал*. 2021. вып. 26(9). С. 4701.
44. Тарзиманова А. И. Современные принципы сохранения синусового ритма при фибрилляции предсердий // *Фарматека*. 2020. Т. 27, № 14. С. 58-62.
45. Kelly J.P., DeVore A. D., Wu J. J., Hammill B. G. et al. Rhythm Control Versus Rate Control in Patients With Atrial Fibrillation and Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: Insights From Get With The Guidelines-Heart Failure // *J. Amer. Heart Assoc*. 2019. Vol. 8, № 24. Art. numb. e011560.
46. Kirchhof P., Benussi S., Kotecha D. et al. 2016 ESC guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS // *Eur. J. Cardiothorac. Surg*. 2016 Vol. 50 (5). e1-88.

---

**Сведения об авторах и дополнительная информация**

Кашапов Ленар Рамилович, кандидат медицинских наук, РФ, г. Казань, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет». <https://orcid.org/0000-0002-7665-2561>.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Публикация не имеет спонсорской поддержки.

Медицинская наука и образование Урала. 2024. Т. 25, № 4, С. 142-148  
Medical science and education of Ural. 2024. Vol. 25, no. 4, P. 142-148  
Обзорная статья / Review article  
УДК 618.2:616-056.714  
doi: 10.36361/18148999\_2024\_25\_4\_142

## АКТУАЛЬНОСТЬ ПРЕГНАВИДАРНОЙ ПОДГОТОВКИ ДЛЯ ЖЕНЩИН С РИСКОМ ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫХ РОДОВ

Петрушина Антонина Дмитриевна, Косинова Светлана Романовна,  
Попова Ксения Олеговна<sup>✉</sup>, Голубева Алена Алексеевна

Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия  
<sup>✉</sup> Pori24011ksu@gmail.com

**Аннотация.** Ежегодно все больше пар сталкивается с проблемой невынашивания беременности. При этом не так много семей осведомлены о необходимости прегнавидарной подготовки.

**Целью обзора** явилось изучение научных публикаций за последние 7 лет по вопросу актуальности прегнавидарной подготовки для женщин с сопутствующими экстрагенитальными и гинекологическими патологиями.

**Материалы и методы.** Системный анализ 50 статей, опубликованных в российских электронных библиотеках: «КиберЛенинка», eLIBRARY.RU и базах данных: Google Scholar, PubMed.

**Результаты и обсуждение.** В данной статье приведены примеры не только частых нозологий, приводящих к преждевременным родам, но и способов их коррекции на этапе планирования беременности. Наиболее подробно освещены заболевания: железодефицитная анемия, ожирение, артериальная гипертензия, варикозная болезнь. Среди гинекологических патологий особое внимание уделено: воспалительной болезни шейки матки, миоме матки, эндометриозу, истмико-цервикальной недостаточности.

**Выводы.** В ходе исследования подтверждается необходимость прегнавидарной подготовки для вынашивания и рождения здорового ребенка.

**Ключевые слова:** прегнавидарная подготовка, планирование беременности, беременность

**Введение.** Прегнавидарная подготовка или программа подготовки к беременности – комплекс профилактических мероприятий, направленных на минимизацию рисков при реализации репродуктивной функции конкретной супружеской пары.

По данным доклада "Тенденции материнской смертности с 2000 по 2020 год" Всемирной Организации Здравоохранения каждые 2 минуты умирает одна женщина по причинам, связанным с беременностью и родами. Ключевую роль играет отсутствие достаточных условий, позволяющих получать важнейшие виды медицинской помощи не только во время беременности, после рождения ребенка, но и на этапе подготовки к беременности.[1]

С помощью грамотного подхода к прегнавидарной подготовке возможно увеличить вероятность благоприятного исхода родов у женщины и здоровья новорожденного. Однако, несмотря на доказанную эффективность этого метода профилактики, доля пар, прошедших его мала и достигает не более 4% в Российской Федерации.[2]

В данной статье систематизированы знания об актуальности прегнавидарной подготовки при наиболее значимых сопутствующих экстрагенитальных патологиях (железодефицитная анемия, ожирение, артериальная гипертензия, варикозная болезнь) и гинекологических заболеваниях (воспалительная болезнь шейки матки,

миома матки, эндометриоз, истмико-цервикальная недостаточность), влияющих на вероятность возникновения осложнений течения беременности и рождения новорожденных детей с угрозой дезадаптации в неонатальном периоде.

**Цель.** Проанализировать научные публикации за последние 7 лет об актуальности прегнавидарной подготовки для женщин с сопутствующими экстрагенитальными и гинекологическими патологиями.

**Материалы и методы.** С целью оценки необходимости прегнавидарной подготовки для женщин с отягощенным анамнезом был проведен системный анализ 50 статей, опубликованных за последние 7 лет. Поиск информации осуществлялся с использованием российских электронных библиотек «КиберЛенинка», eLIBRARY.RU, а также базы данных Google Scholar, PubMed. Отбор статей осуществлялся по нескольким критериям качества, в том числе по степени соответствия критериям приемлемости и новизне даты исследования.

**Результаты и обсуждение.**

**Железодефицитная анемия.** В последние годы сократилось количество детской и младенческой смертности, поэтому на первое место в перечне задач вышли проблемы, связанные с так называемыми контролируемыми состояниями – дефицитом отдельных веществ, влияющим на состояние здоровья матери и ребенка. Одним из таких показателей является железо, приводя-

**THE RELEVANCE OF PRE-CONCEPTION CARE FOR WOMEN AT RISK OF PREMATURE BIRTH**

Petrushina Antonina D., Kosinova Svetlana R., Popova Ksenia O. ✉, Golubeva Alena A.

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia  
✉ Pori24011ksu@gmail.com

**Abstract.** *A lot of couples are faced with the problem of miscarriage every year. However, there are not many families aware of the need for pre-conception care.*

**The aim of the review** *was to study scientific publications over the past 7 years on the relevance of pre-conception care for women with concomitant extragenital and gynecological pathologies.*

**Materials and methods.** *Systematic analysis of 50 articles published in Russian electronic libraries: CyberLeninka, eLIBRARY.RU and databases: Google Scholar, PubMed.*

**The results and discussion.** *There are examples of nosologies that lead to premature birth, also ways to correct them at the stage of pre-conception care. The diseases are described particularly: iron deficiency anemia, obesity, arterial hypertension, varicose veins. Among gynecological pathologies, special attention is paid to inflammatory disease of the cervix, uterine fibroids, endometriosis, isthmic-cervical insufficiency.*

**Conclusion.** *The study confirms the need for pre-conception care for gestation and giving birth to a healthy child.*

**Keywords:** *pre-conception care, pregnancy planning, pregnancy*

щее к железодефицитной анемии (ЖДА) [3]. По данным ВОЗ, частота ЖДА у беременных в разных странах колеблется от 21 до 80% относительно уровня гемоглобина, и от 49 до 99% – сывороточного железа. В экономически слабых странах частота ЖДА у беременных достигает 80%. В странах с высоким уровнем доходов ЖДА диагностируют у 8-20% беременных [4].

При наличии анемии у матери новорожденные испытывают хроническую гипоксию, дезадаптацию при переходе к внеутробному существованию, у половины из них к году жизни диагностируется анемия. В настоящее время доказано, что длительный дефицит железа и ЖДА у матери приводят к замедлению моторного развития и нарушению координации, задержке речевого развития и схоластических достижений, психологическим и поведенческим нарушениям, снижению физической активности новорожденных и детей раннего возраста. Дети первого года жизни, родившиеся у женщин с анемией беременных, гораздо чаще болеют острыми респираторными вирусными инфекциями, у них значительно выше вероятность развития энтероколита, пневмонии, разных форм аллергии.

По мнению исследователей дефицит железа неблагоприятно отражается на течении беременности и родов, здоровье плода и новорожденного, способствуя увеличению частоты угрозы прерывания беременности, преждевременных родов, гипотонии и слабости родовой деятельности, гипотонических кровотечений в родах, гнойно-септических заболеваний в послеродовом периоде, гипогалактии. Нехватка железа в первые месяцы жизни может привести к необратимым нарушениям в умственном и психомоторном развитии ребенка [5].

Исходя из вышеизложенного представляется чрезвычайно важным проведение мероприятий по разработке специальных образовательных программ для врачей с целью внедрения современных технологий по профилактике и лечению ЖДА у беременных, а также интеграция в практическое здравоохранение мер кон-

троля их выполнения, направленных на повышение качества оказания медицинской помощи беременным и планирующих беременность [6].

Согласно исследованию РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России прием 1 раз в сутки 30 мг пирофосфата железа совместно с 400 мкг фолиевой кислоты уже с первого месяца восстанавливает латентный дефицит железа. Прирост уровня гемоглобина к 3-му месяцу терапии составляет 13,9%. Клинически значимые показатели ферритина увеличиваются к второму месяцу приема [7].

**Ожирение.** Ожирение – фактор риска материнской смертности. Ожирение является доказанным фактором риска (ФР), осложняющим течение беременности, родов и послеродового периода. Наличие ожирения у женщины до родов является причиной бесплодия, выкидышей в раннем сроке и врожденных аномалий развития у плода. Известно, что у беременных с ожирением чаще встречаются преэклампсия, гестационный сахарный диабет, гестационная артериальная гипертония, а также преждевременные роды [7, 8]. Кроме того, материнское ожирение приводит к неблагоприятному краткосрочному и долгосрочному прогнозу у рожденных детей.

Существует понятие так называемого “перинатального программирования”, в связи с тем, что было установлено влияние течения внутриутробного и раннего послеродового периода на дальнейший прогноз для здоровья и жизни новорожденного ребенка [8]. Доказано, что метаболические нарушения в организме матери приводят к фетально-неонатальному ожирению у ребенка, а в дальнейшем к развитию метаболического синдрома и СД 2 типа. Кроме того, у него увеличивается риск раннего развития атеросклероза.

В период прегравидарной подготовки врачу-специалисту (акушеру-гинекологу, терапевту) необходимо оценить: ИМТ, окружность талии (ОТ) и метаболические ФР (липидный спектр, глюкозу крови) у женщины, планирующей беременность. При ИМТ  $\geq 25$  кг/

м<sup>2</sup> и ОТ ≥ 80 см должны быть даны рекомендации по коррекции веса и здоровому питанию, которые должны включать ограничение калорийности питания, уменьшение употребления жиров, в особенности, животного происхождения, максимальное уменьшение приема пищи в вечернее время суток, употребление во второй половине дня только пищи растительного происхождения, увеличение физической активности средней интенсивности не менее 30 мин в день [9].

**Артериальная гипертензия.** По данным Росстата, представленным в Демографическом ежегоднике России за 2021 год, процент женщин, умерших от отеков, протеинурии и гипертензивных расстройств во время беременности, родов и послеродового периода составил в общей сложности 4,95% [10].

Согласно отечественным клиническим рекомендациям, выделяют эссенциальную гипертензию, наличие которой было зафиксировано в анамнезе до наступления беременности или до 20 недель гестационного периода. Она характеризуется стойким повышением артериального давления (АД) до показателей, при которых наблюдается подъем систолического (САД) более 140 мм. рт. ст., а диастолического (ДАД) более 90 мм. рт. ст. Для подтверждения диагноза необходимо провести измерение АД минимум 2 раза с интервалом в 4 ч [11]. Помимо этого, выделяют гестационную гипертензию с аналогичным подъемом САД и ДАД, но возникающую непосредственно во время беременности (после 20 недель ее наступления) без значительной протеинурии (белок мочи < 0,3 г. в суточной порции). Доказана связь имеющейся ранее артериальной гипертензии и возникновением преэклампсии (ПЭ) [12]. Последняя характеризуется стойким повышением САД более 140 мм. рт. ст. и ДАД более 90 мм. рт. ст., при этом сопровождающимся массивной протеинурией (> 0,3 г. в суточной порции) или любым другим проявлением полиорганной недостаточности [13].

Преэклампсия осложняет 2-5% всех беременностей и повышает риск материнской смертности, в особенности в сопровождении с метаболическим синдромом [14, 15].

El Farra J. Et al. (2016) определяют ПЭ как одну из значимых и предотвратимых причин неблагоприятных исходов, в том числе это касается и материнской, перинатальной смертности [16]. Кроме того, на основании ретроспективного анализа группа исследователей из Албании провели сравнение рисков развития осложнений при умеренной и тяжелой преэклампсии. В результате эклампсия занимала 1,5% в сравнении с 7,1%, необходимость пребывания в отделении интенсивной терапии – 19,5% и 71,4%, кесарева сечения – 55,5% и 77%, отслойки плаценты – 4,3% и 7,8% соответственно [17].

На данный момент досрочное родоразрешение является эффективным методом лечения преэклампсии и эклампсии. Однако, оно повышает процент преждевременных родов и послеродовых осложнений у матери и ребенка [18]. Из этого следует вывод о ключевом

значении прегравидарной подготовки для снижения частоты возникновения неблагоприятного исхода беременности [19]. Помимо медикаментозной терапии, которая назначается по индивидуальным показаниям в каждом из прецедентов, существует ряд рекомендаций, не связанных с приемом лекарственных средств.

Фадеева Н. И. и др. провели исследование, в котором наблюдали течение беременности у 90 женщин, генетически предрасположенных к возникновению тяжелой преэклампсии и проходящих своевременную подготовку к беременности. Они получали дотацию фолиевой кислоты и магния. Также, пациенткам с избыточной массой тела была рекомендована модифицированная диета. Эти мероприятия в совокупности с гипотензивной терапией снизили риск возникновения тяжелой преэклампсии и уменьшили тяжесть ее течения в 40% и 60% случаях соответственно [20]. Прием витамина D совместно с препаратами кальция, по данным отечественных исследований, снижает риск возникновения преэклампсии и эклампсии [21, 22]. Согласно национальному руководству, Витамины С и Е, напротив, не снижают риски развития преэклампсии и часто оказываются связаны с низкой массой тела плода при рождении (< 2,5 кг), неблагоприятными перинатальными исходами [23]. Помимо этого, беременным рекомендованы легкие аэробные нагрузки (индивидуальный подбор степени физической нагрузки), витамины группы В [24].

**Варикозная болезнь.** В 2017 году в Таджикистане было проведено исследование течения беременности у женщин с варикозной болезнью (ВБ) [25]. Исследуемых разделили на две группы: тех, у кого наблюдалась ВБ в анамнезе, а также другие тяжелые соматические патологии, и тех, кто был здоров. В результате было доказано, что наличие варикозной болезни приводит к увеличению риска развития гестационных осложнений, в частности плацентарной недостаточности (12 (50%) – в основной группе и 1 (4,2%) – группе сравнения) и угрозы прерывания беременности (14 (58,3% и 1 (4,2%)), соответственно.

Безнощенко Г. Б. и др. рассматривали влияние ВБ на течение гестационного периода и флегемодинамику. В наблюдении участвовали 148 женщин. Из них: 110 имели данную патологию на разной стадии развития, а 38 составили группу контроля. Анализ показал, что в основной группе риск угрозы прерывания беременности встречалась чаще [26].

Установлено, что варикозная болезнь повышает риски рождения детей со сниженными средними антропометрическими показателями и низкой оценкой по шкале Апгар [27]. Данная патология венозной системы встречается в 40-95% случаев [28].

Что касается прегравидарной подготовки, была доказана эффективность консервативной терапии ВБ класса С2а–С2s (СЕАР), посредством приема флеботропных препаратов, при условии ее сочетания с компрессионной терапией у беременных. Рекомендации распространяются не только на варикозную болезнь

нижних конечностей, но также и на случаи вульварного и промежностного варикоза [29]. Группой белорусских ученых установлено, что у беременных женщин с болезнью вен во II триместре определяется увеличение показателя эндотелиального роста сосудов и эндотелина-1 в плазме крови в отличии от группы сравнения. Помимо этого, наблюдается связь между тяжестью ВБ и антиангиогенным статусом крови. Следовательно, необходимо проводить комплексную консервативную терапию с параллельной оценкой её значения для изменения показателей дисфункции эндотелия в основной группе [30].

**Воспалительная болезнь шейки матки.** Цервицит (воспалительная болезнь шейки матки, ВБШМ) – воспалительное заболевание, в ходе которого поражаются эпителиальные клетки эндоцервикальных желез и плоский эпителий эктоцервикса. Чаще бывает инфекционного генеза, хотя в большинстве случаев определение возбудителя затруднено [31]. Заболевание весьма распространено и выявляется у 70% пациенток, обращающихся на амбулаторный прием, при этом у 65,0-77,6% женщин отмечается переход заболевания в хроническую форму [32].

Группа исследователей из Украины изучила взаимосвязь преждевременных родов и воспаления шейки матки. Из 8151 участников исследования распространенность преждевременных родов составила 2226. При этом среди них количество женщин страдающих цервицитом составило 76,3% [33].

Помимо преждевременных родов у беременных может возникнуть кольпит, эндоцервицит, эрозия шейки матки, преждевременное отхождение околоплодных вод, хориоамнионит, угрожающие явления, разрывы мягких тканей. Послеродовой период осложняется субинволюцией матки, эндометритом, лихородочными состояниями. Воспаление может индуцировать послеродовые гнойно-септических заболевания [34]. У детей повышается риск внутриутробного инфицирования и гнойно-септических послеродовых осложнений.

После верификации диагноза на этапе прегравидарной подготовки пациенткам рекомендуется целенаправленная антибактериальная терапия и курс инозина пранобекса. Инозин пранобекс – синтетическое комплексное производное пурина, обладающее иммуностимулирующей активностью и неспецифическим противовирусным действием. Согласно исследованиям, данный препарат способствует элиминации вируса папилломы человека и выздоровлению у 93,02% пациенток [35].

**Миома матки.** Миома матки – доброкачественная дисгормональная моноклональная опухоль, развивающаяся из гладкомышечных клеток. По ряду современных исследований у женщин с миомой частота преждевременных родов была выше, чем у здоровых 11,6% против 9,0% [36]. Кроме того, на исход беременности влияет и размер опухоли. Миомы размером > 5 см в диаметре с большей вероятностью вызывают акушерские осложнения и связаны с более высокой частотой кесарева сечения [37]. По мнению зарубежных специалистов

крупные миомы матки при беременности ассоциируются с угрозой потери беременности у 46,4% женщин и болью почти у 40% женщин [38]. У фертильных женщин повышается риск преждевременного плацентарного отслоения и ее отслойка в основном из-за механического воздействия опухоли. Кесарево сечение и частота преждевременных родов также увеличиваются при наличии миомы.[39].

Отсюда следует, что диагностировать миому следует еще до периода беременности. При этом часто миомы протекают бессимптомно и остаются недиагностированными, если они не выявлены как случайная находка. У многих женщин без клинического диагноза, не испытывающих характерных симптомов на самом деле миома будет видна на УЗИ [40].

Миома матки может являться причиной синдрома задержки роста плода, нарушения кровообращения и некрозом миоматозного узла, преждевременной отслойки плаценты, особенно в тех случаях, когда она расположена в области проекции миоматозного узла, неправильным положением и предлежанием плода [41]. В качестве профилактических мероприятий на этапе прегравидарной подготовки многие авторы рекомендуют гормонотерапию для улучшения гормонального фона, энзимотерапию для улучшения метаболических процессов в миометрии, оперативное вмешательство, если миома достигает крупных размеров [42].

**Эндометриоз.** Британские ученые, под руководством Стасиунас Л., в рамках систематического обзора и мета-анализа, проведенного в 2019 году, выделяют несколько функциональных характеристик эндометрия, которые способствуют обеспечению физиологического течения имплантации зародыша. Среди них: его толщина и структура, состояние перфузии, содержание или отсутствие иммунокомпетентных клеток [43]. Эти характеристики включены в понятие рецептивности эндометрия. Эпителий матки, децидуализированные стромальные клетки и иммунные клетки продуцируют и секретируют паракринные сигнальные молекулы, известные как факторы роста и цитокины. Их действие способствует децидуальной реакции, прикреплению бластоцисты и инвазии [44]. Было озвучено, что при наличии эндометриоза в анамнезе происходит нарушение децидуализации в эу- и эктопическом эндометрии. Все это обуславливает повышение риска бесплодия, привычного невынашивания и неудач при использовании вспомогательных репродуктивных технологий [45]. Следовательно, существует потребность в проведении подготовительных мероприятий для женщин с нарушением имплантации, планирующих беременность.

На данный момент существуют актуальные данные об эффективности применения некоторых схем комбинированной терапии на этапе прегравидарной подготовки у женщин с эндометриоз-ассоциированным бесплодием. В белорусском исследовании отмечены статистически значимые результаты лечения с применением лейпрорелина ацетата в восстановлении репродуктивной функции [46]. Подобный анализ эффективности комбинированной терапии с дидрогестероном

был проведен московскими учеными в период с 2017 по 2019 годы. Препарат также доказал свою действенность: процент наступления беременности был выше в основной группе, по сравнению с группой пациентов, прошедших только хирургическое лечение [47].

Экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) считается одним из наиболее результативных методов лечения бесплодия [48]. Однако, несмотря на все удачные исходы, доля акушерских осложнений при беременности после проведения процедуры ЭКО находится на достаточном уровне, чтобы задуматься о необходимости проведения дополнительных профилактических мероприятий. В частности, это касается экстракорпорального оплодотворения с использованием донорских яйцеклеток [49]. Большинство результатов мировых исследований указывает на непосредственную пользу прегравидарной подготовки эндометрия к имплантации. В основном, в публикациях отмечается комплексная терапия, включающая эстрадиол, прогестерон, человеческий хорионический гонадотропин и гонадорелин в различных комбинациях между собой и по величине принимаемой дозы в зависимости от конкретного клинического случая [50].

**Истмико-цервикальная недостаточность.** Физиологическое состояние шейки матки (ШМ) является важным предиктором благоприятного исхода беременности. Истмико-цервикальная недостаточность (ИЦН), характеризующаяся укорочением длины ШМ до менее чем 0,25 см и/или расширением цервикального канала до более чем 0,1 см, напротив, снижает эту вероятность [51, 52].

В период с сентября 2010 по ноябрь 2013 года в Сингапуре было проведено проспективное обсервационное исследование [53]. В нем приняли участие 1013 азиатских беременных женщин. На каждом из 4-х родовых приемов им измеряли длину шейки матки. Было доказано, что в группе с большим числом преждевременных родов длина шейки матки женщин во 2-м и 3-м триместре была меньше ( $p = 0,028$  и  $p < 0,001$ , соответственно), чем в группе с доношенными родами. Исходя из полученных результатов, авторы рекомендуют проводить ультразвуковое исследование шейки матки для того, чтобы была возможность выявить группу женщин с отклонением длины  $\geq 2,48$  см. Кроме того, группой из Южной Кореи, Park S. et al., было предложено использовать уровень цитокинов крови, как прогностический фактор вероятности развития преждевременных родов, в частности, IL-6 и IL-17 $\alpha$  [54]. Измерение гидроксипролина, аминокислот являющейся основным компонентом белка коллагена, в сыворотке крови для определения его концентрации проводили в датском исследовании под руководством Sundtoft I. [55]. Были получены биоптаты (3  $\times$  3-4 мм) из эктоцервикса 102 женщин с различной длиной шейки матки. В итоге обнаружилось наличие прямой связи между концентрацией коллагена и меньшим размером ШМ.

В нашей стране в качестве индивидуальной прегравидарной подготовки женщин с выявленной истмико-

цервикальной недостаточностью чаще всего используют такие методы, как акушерский пессарий и трансабдоминальный лапароскопический серкляж (наложение швов на шейку матки) [56, 57]. Однако, последний имеет меньшую эффективность в индивидуальном порядке у женщины с привычным невынашиванием в анамнезе. На башкирских клинических базах была протестирована альтернативная процедура – пластика ШМ метод Lash [58]. Методом родоразрешения после перенесенного оперативного вмешательства было кесарево сечение. Данная хирургическая методика позволила обеспечить благополучное родоразрешение: все дети были здоровы, в среднем их вес был равен 3300 грамм.

Проведение профилактических мероприятий до наступления беременности поможет выбрать наиболее удобный метод и минимизировать частоту неожиданных осложнений непосредственно во время гестационного периода [59].

**Выводы.** Согласно проведенному исследованию, для здоровой беременности, родов и послеродового периода необходима прегравидарная подготовка, которая включает своевременное выявление экстрагенитальной и гинекологической патологии, лечение или ремиссию заболеваний, а также профилактические мероприятия, направленные на поддержание витаминно-минерального баланса женщины, планирующей беременность.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. World Health Organization et al. Trends in maternal mortality 2000 to 2020: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and UNDESA/Population Division. – 2023.
2. Микляева И.А., Данилова И. К., Османов Э. М. Эффективность комплексного подхода прегравидарной подготовки в успешном развитии беременности // Дальневосточный медицинский журнал. 2019.
3. Выхристюк Ю.В., Ильенко Л. И., Шалина Р. И. Железодефицитная анемия у беременных: принципы лечения и профилактики // Лечебное дело. – 2017. – № 1. – С. 24-24.
4. Ломова Н.А., Дубровина Н. В., Кан Н. Е. и др. Быстрая коррекция дефицита железа у беременных: обзор современных возможностей // РМЖ. 2017. № 2. С. 121-124.
5. Арчегова Э.Г., Болиева Л. З. Региональные аспекты профилактики и лечения анемии беременных: фармакоэпидемиологическое исследование // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2016. – № 2. – С. 23-27.
6. Прегравидарная подготовка. Клинический протокол Междисциплинарной ассоциации специалистов репродуктивной медицины (МАРС). Версия 3.1 / [Коллектив авторов]. – М.: Редакция журнала StatusPraesens, 2024. – № . 4. – С. 124.
7. Кононова И.Н., Карева Е. Н., Стебеньева Е. В. Оценка эффективности и комплаентности применения вожея у женщин на этапе прегравидарной подготовки и в ранние сроки беременности // РЖМ. Мать и дитя. – 2023. – № 2. – С. 95-194.
8. Веселовская Н.Г., Чумакова Г. А. Ожирение и беременность: сердечно-сосудистые и метаболические риски // Российский кардиологический журнал. – 2019. – № 4. – С. 48-52.
9. Лапина И.А., Доброхотова Ю. Э. Ожирение и беременность: возможные пути преодоления осложнений и улучшения репродуктивных исходов // Гинекология. – 2022. – № 6. – С. 518-524.
10. Демографический ежегодник России. 2021: Стат.сб./ Д 31 Росстат. – М., 2021. – С. 256.

11. Кобалава Ж.Д., Конради А. О., Недогода С. В., Шляхто Е. В., Арутюнов Г. П. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации // Российский кардиологический журнал. – 2020. – № 23.
12. Барановская Е. И. Гипертензия у беременных и преэклампсия // Медицинские новости. 2017. № 6.
13. Липатов И.С., Тезиков Ю. В., Азаматов А. Р. Дисметаболические механизмы развития преэклампсии // Ожирение и метаболизм. 2020. № 4.
14. Клименченко Н. И. Артериальная гипертензия и беременность // Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучения. 2017. № 2.
15. ElFarra J, Bean C, Martin JN Jr. Management of Hypertensive Crisis for the Obstetrician/Gynecologist. *Obstet Gynecol Clin North Am.* – 2016. – № . 4. – С. 623-637.
16. Ndoni E, Hoxhallari R, Bimbashi A. Evaluation of Maternal Complications in Severe Preeclampsia in a University Hospital in Tirana. *Open Access Maced J Med Sci.* – 2016. – № . 4. – С. 102-106.
17. Барановская Е. И. Гипертензия у беременных и преэклампсия // Медицинские новости. 2017. № 6.
18. Белинина Антонина Анатольевна, Ремнева Ольга Васильевна, Фадеева Наталья Ильинична, Брусенцов Иван Григорьевич Оценка эффективности прегравидарной подготовки при наличии факторов риска тяжелой преэклампсии // Ми Д. 2017. № 4.
19. Фадеева Н. И. и др. Профилактика тяжелых преэклампсий за счет индивидуальной прегравидарной подготовки // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2018. – Т. 17. – № . 4. – С. 72-76.
20. Мальцева Л. И., Васильева Э. Н., Денисова Т. Г. Витамин D и преэклампсия // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2016. – Т. 16. – № . 1. – С. 79-83.
21. Vera R. Z. et al. 2018 ЕОК рекомендации по диагностике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний во время беременности. Рабочая группа по лечению сердечно-сосудистых заболеваний при беременности Европейского общества кардиологов (ЕОК, esc) // Российский кардиологический журнал. – 2019. – № . 6. – С. 151-228.
22. Мальцева Л. И., Васильева Э. Н., Денисова Т. Г. Значение дефицита витамина D для развития тяжелых форм пре-эклампсии у женщин группы высокого риска // Акушерство и гинекология. – 2018. – № . 9. – С. 120-125.
23. Васильева Э. Н. и др. Новые подходы к профилактике преэклампсии у пациенток группы высокого риска развития преэклампсии в условиях дефицита витамина D // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № . 5. – С. 153-153.
24. Клименченко Н. И. Артериальная гипертензия и беременность // Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучения. 2017. № 2.
25. Маризоева Махина Махмадуллоевна, Неъматзода Окилджон, Султанов Джавли Давронович, Назирова Гулнора Обидовна, Исматова Умия Субхоновна, Бобджонова Оксана Бобджонова Течение беременности у женщин с варикозной болезнью // Вестник Авиценны. 2017. № 2.
26. Безнощенко Г. Б. и др. Варикозная болезнь у беременных: особенности гестационного периода, флебодинамика малого таза и нижних конечностей // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2016. – Т. 16. – № . 3. – С. 4-8.
27. Камилова М.Я., Касымова Ш. С. Особенности течения беременности и перинатальные исходы у женщин с варикозной болезнью // Вестник Авиценны. 2016. № 3.
28. Ермакова, А. А. Беременность как предиктор приобретенных болезней вен / А. А. Ермакова // Актуальные вопросы диагностики и лечения наиболее распространенных заболеваний внутренних органов. – 2020. – С. 32-33.
29. Тихонович Е. В., Можейко Л. Ф. Эффективность консервативной терапии варикозной болезни у беременных женщин // Репродуктивное здоровье. Восточная Европа. – 2020. – Т. 10. – № 3. – С. 248-256.
30. Тихонович Е. В., Можейко Л. Ф. Функциональное состояние эндотелия у беременных при варикозной болезни // Медицинский журнал. – 2019. – № . 2. – С. 120-124.
31. Сапрыкина Л.В., Ибрагимова Д. М., Нариманова М. Р. Цервицит: возможности альтернативной терапии. РМЖ. Мать и дитя. 2021; – № . 4. – С. 225-228.
32. Пестрикова Т.Ю., Юрасова Е. А., Шматкова А. С., Ковалева Т. Д. Проблемы диагностики и профилактики рецидивов при хронических цервицитах и вагинитах. Доктор.Ру. 2020. – № 19. – С. 57-62.
33. Aidyn G Salmanov, Volodymyr Artyomenko, Irina M Kostjuk. Cervicitis as a cause of preterm birth in women // *Wiadomości Lekarskie, VOLUME LXXV.* – 2022. – № 2. – С. 2715-2721.
34. Рустамова Ш.Б., Худоярова Д. Р., Элтазарова Г. Ш. Особенности течения беременности и исход родов на фоне цервицита шейки матки // Достижения науки и образования. – 2019. – № 2.
35. Пестрикова Т.Ю., Панфилова Ю. О. Прегравидарная подготовка женщин с хроническим цервицитом, ассоциированным с папилломавирусной инфекцией // *Consilium Medicum.* – 2016. – № 6. – С. 35-37.
36. Landman AJEMC, Don EE, Vissers G, Ket HCJ The risk of preterm birth in women with uterine fibroids: A systematic review and meta-analysis // *PLoS ONE.* – 2022. – № 17.
37. Ruqaiya Al Sulaimani<sup>1</sup>, Lovina Machado and Munira Al Salmi Do Large Uterine Fibroids Impact Pregnancy Outcomes? // *Oman Medical Journal.* – 2021. – № 4.
38. Sergey V Barinov, Yuliya I Tirskaaya, Oksana V Lazareva Pregnancy outcomes in women with large uterine fibroids // *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine.* – 2022. – № 25.
39. Coutinho L. M. et al. Uterine fibroids and pregnancy: how do they affect each other? // *Reproductive Sciences.* – 2022. – Т. 29. – № . 8. – С. 2145-2151.
40. Quaker E. Harmon, M.D., Ph. D. The burden of uterine fibroids: a search for primary and secondary prevention // *Fertility and Sterility.* – 2023. – № 4.
41. Башмакова Н.В., Щедрина И. Д., Мелкозёрова О. А. Проблема выбора лечебной тактики у пациенток с миомой матки, планирующих беременность (обзор литературы) // Проблемы репродукции. – 2018. – С. 34-41.
42. Царева С.Н., Лешкович А. С., Вариго Н. В. Влияние прегравидарной подготовки на течение беременности и родов у женщин с миомой матки // Медицинский журнал. – 2020. – № 2. – С. 115-117.
43. Craciunas L. et al. Conventional and modern markers of endometrial receptivity: a systematic review and meta-analysis // *Human reproduction update.* – 2019. – Т. 25. – № . 2. – С. 202-223.
44. Bos-Mikich A, Ferreira MO, de Oliveira R, Frantz N. Platelet-rich plasma or blood-derived products to improve endometrial receptivity?. *J Assist Reprod Genet.* 2019. – № . 36. – С. 613-620.
45. Унанян А. Л. И др. Эндометриоз, аденомиоз, хронический эндометрит: клинко-патогенетические взаимоотношения и репродуктивные неудачи // Акушерство и гинекология. – 2018. – № . 10. – С. 136-140.
46. Гутикова Л. В., Павловская М. А., Кухарчик Ю. В. Особенности прегравидарной подготовки женщин с невынашиванием беременности на фоне миомы матки и эндометриоза // Репродуктивное здоровье. Восточная Европа. – 2020. – Т. 10. – № . 5. – С. 547-555.

47. Оразов М. Р. И др. Бесплодие, ассоциированное с эндометриозом яичников: возможности комбинированной терапии // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2020. – Т. 19. – № 2. – С. 27-34.
48. Серебренникова К.Г., Кузнецова Е. П., Банке Е. С., Иванова Т. В., Милославский Ю. В. Преградиварная подготовка у пациенток с тонким эндометрием в программах вспомогательных репродуктивных технологий. Акушерство и гинекология. 2017. – № 2. – С. 139-146.
49. Соболева В.В., Трифонова Н. С., Руденко Е. Е., Демур Т. А., Коган Е. А., Жарков Н. В., Жукова Э. В., Александров Л. С., Ищенко А. И. Беременность после экстракорпорального оплодотворения с использованием аллогенных ооцитов у пациентки с синдромом потери плода и сочетанной формой тромбофилии. Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2018. – № 17. – С. 134-140.
50. Денисова В.М., Исакова Э. В., Корсак В. С. Поддержка лютеиновой фазы цикла в программах вспомогательных репродуктивных технологий (обзор литературы) // Проблемы репродукции. – 2017. – № 2. – С. 37-46.
51. Петров Ю. А., Алехина А. Г., Блесманович А. Е. Преждевременные роды при истмико-цервикальной недостаточности //Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2018. – Т. 20. – № 4. – С. 115-119.
52. Кузнецова Ольга Викторовна, Зарубеева Екатерина Васильевна Современный взгляд на проблему истмико-цервикальной недостаточности // РМЖ. Мать и дитя. 2019. № 4.
53. Thain S, Yeo GSH, Kwek K, Chern B, Tan KH. Spontaneous preterm birth and cervical length in a pregnant Asian population. PLoS One. 2020. – № 15.
54. Park S., You Y. A., Yun H., Choi S. J., Hwang H. S., Choi S. K. et al. Cervicovaginal fluid cytokines as predictive markers of preterm birth in symptomatic women. Obstet. Gynecol. Sci. 2020. – № 63. – С. 39-44.
55. Sundtoft I. et al. Cervical collagen is reduced in non-pregnant women with a history of cervical insufficiency and a short cervix //Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica. – 2017. – Т. 96. – № 8. – С. 984-990.
56. Воронцова М. С., Кравченко Е. Н., Цыганкова О. Ю. Способ ведения беременных с истмико-цервикальной недостаточностью //Мать и дитя в Кузбассе. – 2018. – № 1. – С. 39-44.
57. Курцер М.А., Азиев О. В., Панин А. В., Егикян Н. М., Болдина Е. Б., Грабовская А. А. Лапароскопический серкляж при истмико-цервикальной недостаточности, вызванной ранее перенесенными операциями на шейке матки. Акушерство и гинекология. 2017– № 5. – С. 58-62.
58. Федоров А. А. и др. Репродуктивные результаты циркляжа матки //Rossiiskii Vestnik Akushera-Ginekologa. – 2019. – Т. 19. – № 6.
59. Попов А. А. и др. Циркляж матки после операций на шейке матки: репродуктивные исходы //Rossiiskii Vestnik Akushera-Ginekologa. – 2017. – Т. 17. – № 2.

---

**Сведения об авторах и дополнительная информация**

Петрушина Антонина Дмитриевна, д. м. н., профессор, действительный член СО Академии РАЕН, заслуженный врач РФ, председатель Ассоциации педиатров ТО, председатель регионального отделения Союза педиатров России, заведующий кафедрой педиатрии и неонатологии института материнства и детства ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, e-mail: adpet@yandex.ru, SPIN-код: 2017-1456, AuthorID: 138676, ORCID: 0000-0003-1567-3710.

Косинова Светлана Романовна, ассистент кафедры педиатрии и неонатологии института материнства и детства ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, e-mail: kosinovasvetlanar@yandex.ru, SPIN-код: 6388-9382, AuthorID: 1072051, ORCID: 0009-0002-0342-9702.

Попова Ксения Олеговна, студентка 5 курса ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, Pori240115ksu@mail.com, SPIN-код: 7991-3928; AuthorID: 1205209; ORCID: 0009-0003-3121-4319.

Голубева Алена Алексеевна, студентка 5 курса ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, alena.golubeva00@yandex.ru, SPIN-код: 9168-4797; AuthorID: 1190881; ORCID: 0009-0000-7069-3429.

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «МЕДИЦИНСКАЯ НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ УРАЛА»

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1. Журнал принимает к публикации оригинальные статьи по фундаментальным и прикладным теоретическим, клиническим и экспериментальным исследованиям в медицине и образовании, заметки из практики, обзоры литературы, содержащие новые, еще не опубликованные результаты.
2. Объем полного текста оригинальных/ клинических исследований, обзоров, включая таблицы и список литературы, не должен превышать 5000 слов.
3. Объем полного текста статей, посвященных описанию клинических случаев или обмену опытом, не должен превышать 3000 слов.
4. Рукопись направляется в редакцию через личный кабинет на сайте журнала <https://pub.tyumsmu.ru/profile>.
5. При подаче рукописи в редакцию журнала необходимо дополнительно предоставить сканы СОПРОВОДИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ (в формате \*.pdf):
  - Письмо-сопровождение на имя Главного редактора с печатью и подписью руководителя организации, подтверждающее передачу прав на публикацию, с указанием, что: 1) рукопись не находится на рассмотрении в другом издании; 2) не была ранее опубликована; 3) содержит полное раскрытие конфликта интересов; 4) все авторы ее читали и одобрили; 5) в материале нет сведений, не подлежащих опубликованию; 5) автор(ы) несут ответственность за достоверность представленных в рукописи материалов. Письмо должно быть подписано руководителем организации.
  - Заключение экспортного контроля о возможности открытой публикации материалов исследования, которые не попадают под действие Перечня сведений, составляющих государственную тайну (ст 5 Закона РФ № 5485-1 от 21.07.1993 «О государственной тайне» в современной редакции от 08.08.2024; Указ Президента РФ от 30 ноября 1995 г. № 1203, Приказ МЗ РФ от 31.10.2018 № 32с)
6. Все представленные в редакцию рукописи проходят процедуру рецензирования. Редакция оставляет за собой право сокращения и редактирования статей.

### ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСИ

Рукопись предоставляется в редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman, размер 14 pt, междустрочный интервал 1,0. Нумерация страниц не требуется.

Рукопись должна содержать следующие разделы:

1. Индекс УДК.
2. Название ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ.
3. Фамилия имя отчество авторов (полностью). После ФИО каждого автора ставится сноска для аффилиации с организацией. Автор, ответственный за переписку, помечается звездочкой \*.
4. Наименование организации, где работает или учится автор (без обозначения организационно-правовой формы юридического лица).

5. E-mail автора, ответственного за переписку.
6. Аннотация на 250-300 слов, структурированная (Актуальность, Цель, Материалы и методы, Результаты, Заключение, Ключевые слова).
7. Пункты 2-6 дублируются на английском языке.
8. Основной текст статьи: Актуальность, Цель, Материалы и методы, Результаты, Заключение, Список источников). В оригинальных работах в разделе «Материалы и методы» автор должен привести полный перечень всех использованных статистических методов анализа с указанием примененных критериев и показателей.
9. Таблицы следует помещать в текст статьи, они должны иметь нумерованный заголовок (Таблица 00, название), который выравнивается по правому краю. Каждый столбец/ строка в таблице должны иметь краткий заголовок. Данные таблицы должны соответствовать цифрам в тексте, однако не должны дублировать представленную в нём информацию. Ссылки на таблицы в тексте обязательны.
10. Иллюстрации (рисунки, графики, схемы, фотографии) должны иметь нумерованный заголовок (Рисунок 00 – название), подписи к иллюстрациям с нумерацией рисунка выравниваются по центру. Ссылки на рисунки в тексте обязательны. Иллюстрации должны иметь разрешение не менее 300 dpi. Надписи, стрелки и т. п. на рисунках должны быть сделаны в графическом редакторе. Диаграммы и графики должны быть вставлены в текст таким образом, чтобы они могли быть отредактированы. Внедрение графиков/диаграмм без возможности их дальнейшего редактирования недопустимо.
11. В тексте статьи все сокращения и аббревиатуры (кроме общепринятых сокращений физических, химических и математических величин или терминов) должны быть расшифрованы при первом упоминании.
12. Знаки  $\pm$ ,  $\leq$ ,  $\geq$  и т. п. должны быть вставлены как спец-символы (в Word – меню «Вставка» → «Символ»). Использование подчеркивания в них не допускается, т. к. может быть утеряно при верстке.
13. Список источников составляют по ГОСТ Р 7.0.5. нумеруют и располагают в порядке цитирования источников в тексте рукописи.
14. В конце рукописи указывается информация об авторах в произвольной форме (ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы, телефон, e-mail, ORCID или SPIN для корректной аффилиации автора со статьями в системе РИНЦ, вклад каждого автора в работу. В журнале публикуется только почта автора, ответственного за переписку. Личные данные других авторов нужны только для связи редакции с ними.

**Полная версия правил опубликована на сайте журнала:**  
[https://www.tyumsmu.ru/science/scientific\\_journals/medical\\_science\\_and\\_education\\_in\\_the\\_ural/guidelines-for-authors/](https://www.tyumsmu.ru/science/scientific_journals/medical_science_and_education_in_the_ural/guidelines-for-authors/)

## ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 616.1-056.7

### Название статьи

Иванов Сергей Петрович<sup>1\*</sup>, Сидорова Елена Михайловна<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Омский государственный медицинский университет, Омск, Россия

\* address@mail.ru

Аннотация. ....

Ключевые слова: .....

### Article title

Ivanov Sergei P.<sup>1\*</sup>, Sidorova Elena M.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Omsk State Medical University, Omsk, Russia

\* address@mail.ru

Abstract. ....

Keywords: .....

### ОСНОВНОЙ ТЕКСТ СТАТЬИ

#### Список источников

1. ....

2. ....

#### Сведения об авторах

Иванов Сергей Петрович, д. м. н., профессор кафедры.....; <https://orcid.org/0000-0002-1820-0128>.

Сидорова Елена Михайловна, д. м. н., профессор кафедры.....; <https://orcid.org/0000-0002-1820-0129>.

Дополнительная информация, *если необходимо* (финансирование, конфликт интересов, вклад авторов и т. п.).

Автор, ответственный за переписку с редакцией: Иванов Сергей Петрович, address@mail.ru, +7-900-000-00-00.

Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации: ПИ № ТУ72-01625 от 23 марта 2021 года, выданное Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу.

Издатель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России) 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Все исключительные (имущественные) права с момента получения материалов от авторов принадлежат редакции.

Редакция оставляет за собой право на корректуру, редактирование и сокращение текстов.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

Полное или частичное воспроизведение или размножение каким бы то ни было способом, опубликованных в настоящем издании допускается только с письменного разрешения издательства.

Макет подготовлен научно-издательским отделом ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54. Тел. (3452) 20-07-07, e-mail: redotdel\_tgma@mail.ru

Подписано в печать 23.12.2024. Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 18,75. Тираж 1000 экз.  
Заказ № 1201. Цена свободная.

Отпечатано в рекламно-издательском центре «Айвекс» (ИП Батулин А. В.) 625063, г. Тюмень, проезд 7-й Губернский, 43. Тел.: +7-908-869-84-89, +7 (3452) 217-237. E-mail: aiveks@mail.ru. www.aiveks.ru.

**Подписной индекс Роспечати 35624**