

Наука и инновации В МЕДИЦИНЕ

Научно-практический
рецензируемый журнал



Фрагментация
QRS-комплекса
как маркер фиброза
миокарда у пациентов
с ишемической
болезнью сердца



Эндоназальный
синус-лифтинг
как новый способ
аугментации
альвеолярного отростка
верхней челюсти



Endonasal sinus
lift as a new way
of augmenting
the alveolar process
of the upper jaw



Fragmented QRS
complex as a marker
of myocardial fibrosis
in patients with coronary
artery disease



Научно-практический
рецензируемый журнал

Учредитель и издатель —
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
медицинский университет»*

Зарегистрирован Федеральной
службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор) 06.06.2016.
Регистрационный № ФС 77-65957.
ISSN 2500-1388 (Print)
ISSN 2618-754X (Online)

Периодичность: 4 номера в год.
Установочный тираж: 1000 экз.

Журнал включен в **Перечень ведущих
научных журналов и изданий ВАК**

Полнотекстовые версии
всех номеров размещены на сайте
Научной Электронной библиотеки:
www.elibrary.ru

Архив номеров: www.innoscience.ru
Открытый доступ к архивам и текущим номерам.

Прием статей в журнал:
www.innoscience.ru/for-authors/online
Правила публикации авторских материалов:
www.innoscience.ru/for-authors

Информация о подписке:
подписной индекс 94282
(каталог «Пресса России»)

В журнале публикуются статьи
по следующим группам специальностей**:

3.3.1 клиническая медицина;

3.3.2 профилактическая медицина;

3.3.3 медико-биологические науки.

** Перечень специальностей в рамках групп —
на сайте журнала www.innoscience.ru

Адрес издательства: ул. Чапаевская, 89,
г. Самара, Россия, 443099.
Тел.: + 7 (846) 333 61 35.
E-mail: edition@innoscience.ru

Выпускающий редактор: Стефанская А.В.
(e-mail: a.v.stefanskaya@samsmu.ru)

Переводчик: Борисова Н.В.

Корректор: Чайникова И.Н.

Дизайн, верстка: Овчинникова Т.И.

Подписано в печать: 29.04.2022.
Отпечатано: ООО «Принт-ру»,
ул. Верхне-Карьерная, За, г. Самара.

*С 2015 г. СамГМУ — координатор
научно-образовательного медицинского
кластера «Нижневолжский»

 Это контент открытого доступа,
распространяемый по лицензии Creative Commons
Attribution License, которая разрешает неограниченное
использование, распространение и воспроизведение на
любом носителе при условии правильного цитирования
оригинальной работы. (CC BY 4.0)

© Самарский государственный
медицинский университет

Главный редактор

Колсанов А.В. (СамГМУ, Самара, Россия)

Заместители главного редактора

Котельников Г.П. (СамГМУ, Самара, Россия)

Давыдкин И.Л. (СамГМУ, Самара, Россия)

Научный редактор

Золотовская И.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

Ответственный секретарь

Бабанов С.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

Международная редакционная коллегия

Байриков И.М. (СамГМУ, Самара, Россия)

Бекмухамбетов Е.Ж. (ЗКМУ, Актобе, Казахстан)

Белов Ю.В. (РНЦХ им. ак. Б.В. Петровского, Москва, Россия)

Вико Л. (университет Жана Моне, Сент-Этьен, Франция)

Винников Д.В. (КазНМУ, Алматы, Республика Казахстан)

Волова Л.Т. (СамГМУ, Самара, Россия)

Галати Дж. (госпиталь им. Святого Рафаэля, Милан, Италия)

Гонда К. (университет Земмельвайса, Будапешт, Венгрия)

Де Берардис Д. (госпиталь им. Джузеппе Мадзини, Терамо, Италия)

Де Соуза А. (муниципальный медицинский колледж, Мумбаи, Индия)

Дрекслер М. (университет Бен-Гуриона, Израиль)

Дупляков Д.В. (СамГМУ, Самара, Россия)

Елисеев Ю.Ю. (СГМУ, Саратов, Россия)

Каганов О.И. (СамГМУ, Самара, Россия)

Камминг П. (клиника Бернского университета, Берн, Швейцария)

Каплан А.Я. (МГУ, Москва, Россия)

Каримов Ш.И. (ТМА, Ташкент, Узбекистан)

Кирк О. (университет Копенгагена, Дания)

Киселев А.Р. (СГМУ, Саратов, Россия)

Козлов С.В. (СамГМУ, Самара, Россия)

Котовская Ю.В. (РНМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия)

Куркин В.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

Лебедев М.А. (университет Дьюка, Дарем, США)

Лихтенберг А. (клиника университета, Дюссельдорф, Германия)

Мареев О.В. (СГМУ, Саратов, Россия)

Маслякова Г.Н. (СГМУ, Саратов, Россия)

Норкин И.А. (СГМУ, Саратов, Россия)

Повереннова И.Е. (СамГМУ, Самара, Россия)

Подлекарева Д.Н. (университет Копенгагена, Дания)

Рыбцов С.А. (университет Эдинбурга, Великобритания)

Стефанидис А. (госпиталь Никеа, Пирей, Греция)

Суздальцев А.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

Суслин С.А. (СамГМУ, Самара, Россия)

Ткачева О.Н. (РНМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия)

Фаризон Ф. (университет Жана Моне, Сент-Этьен, Франция)

Фунтулакис К. (университет Аристотеля, Салоники, Греция)

Шапкин Ю.Г. (СГМУ, Саратов, Россия)

Шарафутдинова Н.Х. (БГМУ, Уфа, Россия)

Щастный А.Т. (ВГМУ, Витебск, Белоруссия)

Щепин В.О. (Национальный НИИ общественного здоровья,
Москва, Россия)

Peer-reviewed Journal
of Research and Practice

Founder and Publisher –
Samara State Medical University*

Registered by the Federal Service for Supervision
of Communications, Information Technology
and Mass Media (Roskomnadzor) 06.06.2016.

Registration number FS 77-65957.

ISSN 2500-1388 (Print)

ISSN 2618-754X (Online)

Publication frequency: quarterly.

Circulation: 1000

The Journal is in the List of the leading scientific
journals and publications of the Supreme
Examinations Board (VAK)

All issues are in full-text format
and can be found on-line in Scientific
Electronic Library: www.elibrary.ru

Journal archive: www.innoscience.ru

Archive and current issues have open access.

Articles submission:

www.innoscience.ru/for-authors/online

Publication policies:

www.innoscience.ru/for-authors

Address: 89 Chapaevskaya st.,

Samara, Russia, 443099.

Tel.: + 7 (846) 333 61 35.

E-mail: edition@innoscience.ru

Managing Editor: Alla V. Stefanskaya

(e-mail: a.v.stefanskaya@samsmu.ru)

Translator: Natal'ya V. Borisova

Proofreader: Inna N. Chainikova

Design and page layout: Tat'yana I. Ovchinnikova

Passed for printing: 29.04.2022.

Printed by: OOO "Print-ru",

3a Verkhne-Kar'ernaya st., Samara.

*Since 2015 Samara State Medical University
is the coordinator of the scientific
and educational medical
cluster "Nizhnevolzhskiy"

 This is an open access content
distributed under the Creative Commons
Attribution License Which permits unrestricted
use, distribution, and reproduction in any medium,
provided the original work is properly cited.
(CC BY 4.0)

© Samara State Medical University

Editor-in-Chief

Aleksandr V. Kolsanov (SamSMU, Samara, Russia)

Deputy Editor-in-Chief

Gennadii P. Kotel'nikov (SamSMU, Samara, Russia)

Igor L. Davydkin (SamSMU, Samara, Russia)

Science Editor

Irina A. Zolotovskaya (SamSMU, Samara, Russia)

Executive Secretary

Sergei A. Babanov (SamSMU, Samara, Russia)

International Editorial Board

Ivan M. Bairikov (SamSMU, Samara, Russia)

Erbol Z. Bekmukhambetov (ZKMU, Aktobe, Kazakhstan)

Yurii V. Belov (Petrovsky Russian Research

Centre of Surgery, Moscow, Russia)

Laurence Vico (University Jean Monnet, Saint-Étienne, France)

Denis V. Vinnikov (KazNMU, Almaty, Kazakhstan)

Larisa T. Volova (SamSMU, Samara, Russia)

Giuseppe Galati (Hospital San Raffaele, Milan, Italy)

Kseniya Gonda (Simmelweis University, Budapest, Hungary)

Domenico De Berardis (Mazzini Hospital, Teramo, Italy)

Avinash De Sousa (Municipal Medical College, Mumbai, India)

Michael Drexler (Ben-Gurion University, Israel)

Dmitrii V. Duplyakov (SamSMU, Samara, Russia)

Yurii Yu. Eliseev (SSMU, Saratov, Russia)

Oleg I. Kaganov (SamSMU, Samara, Russia)

Paul Cumming (Bern University Hospital, Bern, Switzerland)

Aleksandr Ya. Kaplan (MSU, Moscow, Russia)

Shavkat I. Karimov (TMA, Tashkent, Uzbekistan)

Ole Kirk (University of Copenhagen, Denmark)

Anton R. Kiselev (SSMU, Saratov, Russia)

Sergei V. Kozlov (SamSMU, Samara, Russia)

Yuliya V. Kotovskaya (Pirogov RNRMU, Moscow, Russia)

Vladimir A. Kurkin (SamSMU, Samara, Russia)

Mikhail A. Lebedev (Duke University, Durham, USA)

Artur Likhtenberg (University Hospital, Dusseldorf, Germany)

Oleg V. Mareev (SSMU, Saratov, Russia)

Galina N. Maslyakova (SSMU, Saratov, Russia)

Igor A. Norkin (SSMU, Saratov, Russia)

Irina E. Poverennova (SamSMU, Samara, Russia)

Darya N. Podlekareva (University of Copenhagen, Denmark)

Stanislav A. Rybtsov (University of Edinburgh, United Kingdom)

Alexandros Stefanidis (General Hospital of Nikea, Piraeus, Greece)

Aleksei A. Suzdal'tsev (SamSMU, Samara, Russia)

Sergei A. Suslin (SamSMU, Samara, Russia)

Ol'ga N. Tkacheva (Pirogov RNRMU, Moscow, Russia)

Frédéric Farizon (University Jean Monnet, Saint-Étienne, France)

Konstantinos Fountoulakis (Aristotle University of Thessaloniki,
Thessaloniki, Greece)

Yurii G. Shapkin (SSMU, Saratov, Russia)

Nazira Kh. Sharafutdinova (BSMU, Ufa, Russia)

Aleksandr T. Shchastnyi (VSMU, Vitebsk, Belarus)

Vladimir O. Shchepin (National Research Institute
of Public Health, Moscow, Russia)

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

ГИГИЕНА		HYGIENE
Н.Х. Давлетова, Е.А. Тафеева Санитарно-гигиеническая характеристика микроклимата в учебных помещениях спортивного вуза	76	Nailya Ch. Davletova, Elena A. Tafeeva Sanitary and hygienic characteristics of the environment in the educational spaces of a sports university
ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ		INFECTIOUS DISEASES
А.В. Жестков, Р.Ф. Хамитов, А.А. Визель, М.О. Золотов Фиброзные поражения легочной ткани: возможности лечения пациентов, перенесших COVID-19	81	Aleksandr V. Zhestkov, Rustem F. Khamitov, Aleksandr A. Vazel, Maksim O. Zolotov Fibrous lung tissue lesions: treatment opportunities for post-COVID-19 patients
Д.В. Калашникова, А.В. Мордык, Л.В. Пузырева Результаты цитологического исследования аспиратов костного мозга у пациентов с ВИЧ-инфекцией и цитопенией в зависимости от уровня вирусной нагрузки	85	Darya V. Kalashnikova, Anna V. Mordyk, Larisa V. Puzyreva Results of cytological examination of bone marrow aspirates in patients with HIV infection and cytopenia in correlation with viral load
КАРДИОЛОГИЯ		CARDIOLOGY
О.А. Германова, А.В. Германов, Ю.В. Щукин, Дж. Галати Экстрасистолическая аритмия – дополнительный фактор риска развития криптогенного инсульта?	89	Olga A. Germanova, Andrei V. Germanov, Yurii V. Shchukin, Giuseppe Galati Extrasystolic arrhythmia: is it an additional risk factor of cryptogenic stroke?
М.С. Гордеева, Е.В. Пармон, В.А. Карлина, Д.В. Рыжкова Фрагментация QRS-комплекса как маркер фиброза миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца	95	Mariya S. Gordeeva, Elena V. Parmon, Veronika A. Karlina, Darya V. Ryzhkova Fragmented QRS complex as a marker of myocardial fibrosis in patients with coronary artery disease
Л.Р. Зеленцова, Г.Э. Кузнецов, Л.Р. Тенчурина, Ю.С. Щетинина Перименопауза и состояние диастолической функции левого желудочка у женщин	103	Liliya R. Zelentsova, Grigori E. Kuznetsov, Lerida R. Tenchurina, Yuliya S. Shchetinina Perimenopause and the state of diastolic function of the left ventricle in women
ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ		PUBLIC HEALTH AND HEALTHCARE
Н.А. Первышин Перспектива применения автоматизированного рабочего места врача-эндокринолога для телемедицинского консультирования	109	Nikolai A. Pervyshin The prospect of using a workstation by an endocrinologist for telemedicine counseling
А.Е. Орлов, А.Е. Еремеев, О.А. Прошина, Т.Н. Подусова Современное состояние проблемы качества оказания медицинской помощи	116	Andrei E. Orlov, Anton E. Ereemeev, Olga A. Proshina, Taisiya N. Podusova The current approach to the quality of medical care
ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЯ		OTORHINOLARYNGOLOGY
Н.В. Волон, Т.Ю. Владимировна, М.И. Седых Эндоназальный синус-лифтинг как новый способ аугментации альвеолярного отростка верхней челюсти	124	Nikolai V. Volov, Tatyana Yu. Vladimirova, Marina I. Sedykh Endonasal sinus lift as a new way of augmenting the alveolar process of the upper jaw
О.В. Мареев, Г.О. Мареев, И.Ю. Ермаков, И.В. Федосов Исследование показателей локального мукоцилиарного клиренса среднего носового хода у клинически здоровых лиц и больных с инородными телами верхнечелюстной пазухи	128	Oleg V. Mareev, Gleb O. Mareev, Igor Yu. Ermakov, Ivan V. Fedosov The study of local mucociliary clearance of the middle nasal meatus in clinically healthy individuals and patients with foreign body in the maxillary sinus
ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ		TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS
О.Д. Багдулина, Ю.В. Ларцев, А.В. Шмельков, А.С. Панкратов, Н.Э. Лихолатов, Д.А. Огурцов Лечение плосковальгусной деформации стоп тяжелой степени у ребенка	134	Olga D. Bagdulina, Yurii V. Lartsev, Andrei V. Shmelkov, Aleksandr S. Pankratov, Nikita E. Likhlatov, Denis A. Ogurtsov Treatment of severe planovalgus foot deformity in a child
Н.Э. Лихолатов, А.В. Шмельков, О.Д. Багдулина, А.С. Панкратов Лечение вторичной деформации бедренной кости в зоне солитарной костной кисты с применением спонгиозного кадаверного гомотрансплантата	139	Nikita E. Likhlatov, Andrei V. Shmelkov, Olga D. Bagdulina, Aleksandr S. Pankratov Treatment of the femoral bone secondary deformation in the area of solitary bone cyst with spongyous cadaver homotransplant

УДК 613.15

DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-76-80



Санитарно-гигиеническая характеристика микроклимата в учебных помещениях спортивного вуза

© Н.Х. Давлетова¹, Е.А. Тафеева²¹Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма (Казань, Россия)²Казанский государственный медицинский университет (Казань, Россия)

Аннотация

Цель – санитарно-гигиеническая оценка параметров микроклимата в учебных помещениях спортивного вуза.

Материал и методы. Были проведены измерения температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха в 12 учебных и 6 лекционных аудиториях, 3 спортивных и тренажерном залах. Оценку соответствия параметров микроклимата требованиям ГОСТ 30494-2011 и СанПиН 1.2.3685-21 проводили в динамике учебного дня в холодный и теплый периоды года.

Результаты. Установлено, что в холодный период года температура соответствовала допустимым значениям в учебных аудиториях только в 6,89±0,84% случаев, в лекционных аудиториях – в 18,10±1,53%, в спортивных и тренажерном залах – в 9,17±1,32%. Значения температуры воздуха выше допустимых в теплый период года чаще наблюдались в спортивных и тренажерном залах (81,25±1,78% измерений). Приrost средней температуры воздуха к концу учебного дня в холодный период составил в учебных аудиториях 11,67±0,44%, лекционных – 10,69±0,54%, в теплый период – 7,5±0,88% и 11,11±0,5% соответственно. Относительная влажность воздуха в теплый период года составила в учебных аудиториях – 43,89±2,33%, лекционных – 44,33±2,39%, спортивных и тренажерном залах – 43,98±2,61%. В холодный период относительная влажность воздуха была значительно ниже оптимальных значений: в учебных аудиториях не превышала в среднем 12,98±1,91%, в лекционных – 14,94±2,39%, в спортивных и тренажерном зале – 17,29±4,22%.

Заключение. Для оптимизации микроклимата в учебных помещениях спортивного вуза необходимо усиление производственного контроля за его параметрами, регулярное проветривание, регулировка систем кондиционирования воздуха «на нагрев» или «охлаждение» и их своевременное техобслуживание.

Ключевые слова: условия обучения, фактор риска здоровью, студенты-спортсмены, микроклимат, учебные помещения, спортивные залы.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Давлетова Н.Х., Тафеева Е.А. Санитарно-гигиеническая характеристика микроклимата в учебных помещениях спортивного вуза.

Наука и инновации в медицине. 2022;7(2):76-80.

doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-76-80

Сведения об авторах

Давлетова Н.Х. – канд. мед. наук, доцент кафедры медико-биологических дисциплин. ORCID: 0000-0002-2014-1746

E-mail: davletova0681@mail.ru

Тафеева Е.А. – д-р мед. наук, доцент кафедры общей гигиены.

ORCID: 0000-0002-4161-2463

E-mail: tafeeva@mail.ru

Автор для переписки

Давлетова Наиля Ханифовна

Адрес: Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Деревня Универсиады, 35, г. Казань, Россия, 420010.

E-mail: davletova0681@mail.ru.

ХП – холодный период; ТП – теплый период.

Рукопись получена: 14.10.2021

Рецензия получена: 15.01.2022

Решение о публикации принято: 23.01.2022

Sanitary and hygienic characteristics of the environment in the educational spaces of a sports university

© Nailya Ch. Davletova¹, Elena A. Tafeeva²¹Volga State University of Physical Culture, Sports and Tourism (Kazan, Russia)²Kazan State Medical University (Kazan, Russia)

Abstract

Aim – assessment of sanitary and hygienic conditions in the classrooms of a sports university.

Material and methods. The following parameters were measured and analyzed: temperature, relative humidity, air velocity in 12 classrooms, 6 lecture halls and 3 sports halls. The national standards GOST 30494-2011 and Sanitary Rules and Regulations 2.1.2.3304-15 were applied for the assessment of the environmental parameters during an academic day in the cold and warm seasons.

Results. In the cold season, the temperature within the standard limits was registered only in 6.89 ± 0.84% of classrooms, in 18.10 ± 1.53% of lecture halls and in 9.17 ± 1.32% of the sports halls. In warm season, the excess of air temperature above acceptable values was more often observed in sports halls (81.25 ± 1.78% of samples). The increase in the

average air temperature by the end of the school day in the cold period was 11.67 ± 0.44% in classrooms and 10.69 ± 0.54% in lecture halls, in the warm season the increase was 7.5 ± 0.88% and 11.11 ± 0.5%, respectively. The values of relative humidity in the warm period of the year were 43.89 ± 2.33% for classrooms, 44.33 ± 2.39% for lecture halls, and 43.98 ± 2.61% for sports halls. In the cold season, the relative air humidity was significantly lower than optimal values: on average, in the classrooms it did not exceed 12.98 ± 1.91%, in lecture rooms – 14.94 ± 2.39%, in sports halls – 17.29 ± 4.22%.

Conclusion. The study results dictate the need to strengthen continuous monitoring of microclimate parameters of educational spaces in a sports university, regular ventilation, adjustment of air conditioning systems for "heating" or "cooling" mode and their timely maintenance.

Keywords: learning conditions, health risk factor, student-athletes, microclimate, classrooms, sports halls.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Davletova NCh, Tafeeva EA. **Sanitary and hygienic characteristics of the environment in the educational spaces of a sports university.** *Science and Innovations in Medicine.* 2021;7(2):76-80. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-76-80

Information about authors

Nailya Ch. Davletova – PhD, Associate professor,
Department of Biomedical sciences.

ORCID: 0000-0002-2014-1746
E-mail: davletova0681@mail.ru

Elena A. Tafeeva – PhD, Associate professor,
Department of Hygiene.

ORCID: 0000-0002-4161-2463
E-mail: tafeeva@mail.ru

Corresponding Author

Nailya Ch. Davletova

Address: Volga State University of Physical Culture,
Sports and Tourism, 35 Universiade Village, Kazan, Russia, 420010.
E-mail: davletova0681@mail.ru

Received: 14.10.2021

Revision Received: 15.01.2022

Accepted: 23.01.2022

ВВЕДЕНИЕ

Условия обучения студентов-спортсменов являются одними из важнейших факторов риска здоровью, так как качество внутренней среды учебных помещений может приводить к перенапряжению функциональных систем и росту дополнительной нагрузки на организм студента-спортсмена, снижению эффективности учебного и тренировочно-соревновательного процессов [10–4]. Обеспечение высокого гигиенического качества внутренней среды учебных помещений вуза является очень важной социальной и медицинской проблемой [5–8].

Анализ литературных данных показал, что особенности параметров микроклимата хорошо изучены для общеобразовательных учебных заведений, технических, гуманитарных и медицинских вузов, детско-юношеских спортивных школ [9–13]. Однако исследований, посвященных оценке параметров микроклимата учебных помещений спортивных вузов, крайне мало. Исследование данной категории образовательных учреждений интересно еще и тем, что в большинстве работ представлен анализ данных обследований спортивных залов и учебных аудиторий зданий, построенных в прошлом столетии. При этом среди основных причин несоответствия параметров микроклимата значениям гигиенических нормативов указываются возраст здания, ветхость конструкций, морально устаревшие системы вентиляции и отопления [2, 14]. В последние же годы в Российской Федерации выделяются значительные средства на капитальный ремонт и строительство новых современных спортивных сооружений, которые активно используются при подготовке спортсменов. Поэтому изучение условий обучения студентов-спортсменов в модернизированных и новых учебно-спортивных комплексах, безусловно, представляет исследовательский интерес.

ЦЕЛЬ

Санитарно-гигиеническая оценка параметров микроклимата в учебных помещениях спортивного вуза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Санитарно-гигиеническая оценка параметров микроклимата проводилась на основании собственных измерений в теплый (ТП) и холодный периоды (ХП) с 2018 по 2020 гг. в основных помещениях учебно-лабораторного корпуса Поволжского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. Был применен комплекс методов санитарного обследования и описания с применением инструментальных

методик измерений параметров микроклимата в 12 учебных аудиториях (площадь $49,1 \pm 4,45 \text{ м}^2$); 6 лекционных (поточных) аудиториях (площадь $136,43 \pm 17,67 \text{ м}^2$); спортивном зале общей площадью 1546 м^2 (площадь зала разделена двумя перегородками высотой 2 метра на 3 отдельных – борцовский, волейбольный, баскетбольный залы); тренажерном зале площадью 228 м^2 .

Замеры параметров микроклимата проведены в соответствии с ГОСТ 30494–2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении» (<http://docs.cntd.ru/document/gost-30494-2011>) на расстоянии 0,5 м от отопительных приборов и в центре помещения на высоте 0,1; 0,6 и 1,7 метра от пола. Если площадь помещения превышала 100 м^2 , она условно делилась на части, площадь которых была менее 100 м^2 . Измерения температуры и относительной влажности проводили газоанализатором AZ-7755 Handheld CO₂ Detector Carbon Dioxide Gas Detector with Temperature and Humidity со встроенным термометром и гигрометром (диапазон измерения температуры от -10 до $+60^\circ\text{C}$, разрешение $0,1^\circ\text{C}$, погрешность $\pm 0,6^\circ\text{C}$; диапазон измерения относительной влажности от 0,1 до 99,9%, разрешение 0,1%, погрешность $\pm 3\%$). Оценка скорости движения воздуха проводилась крыльчатый электронным анемометром (диапазон измерения от 0 до 45 м/сек., шаг измерения скорости воздуха – 0,1 м/сек., погрешность 3%).

Для оценки динамики изменения микроклиматических параметров в течение учебного дня были проведены замеры до первого занятия (8.30), на большой перемене (13.00) и после последнего занятия (17.10). Для оценки динамики изменений параметров микроклимата в течение одного учебного занятия были проведены измерения в начале (8.30, 15.40) и в конце практического (семинарского, лекционного) занятия или тренировки (10.00, 17.10).

Параметры микроклимата оценивались с точки зрения соответствия требованиям ГОСТ 30494–2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении» и СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»). При оценке значений относительной влажности воздуха учитывалось соответствие как допустимым, так и оптимальным значениям, так как за рамками оптимальных, но при этом допустимых значений относительной

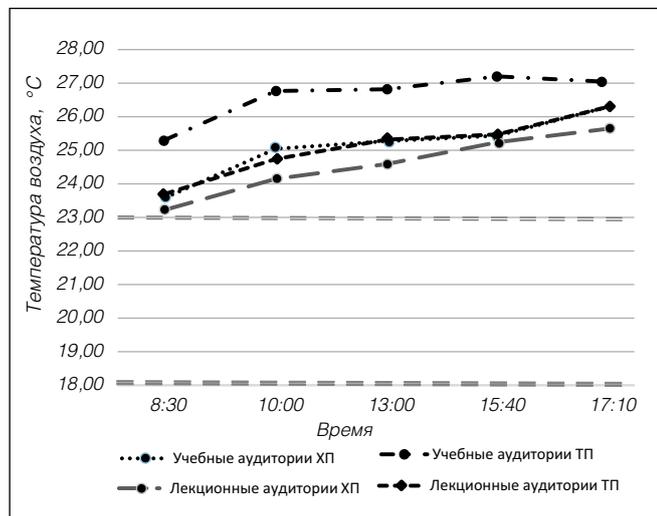
влажности отмечается некоторое напряжение параметров терморегуляции, которое в сочетании с высокой физической нагрузкой студентов-спортсменов может выступать в качестве фактора риска здоровью [14].

Статистический анализ полученных данных осуществлялся с помощью методов непараметрической статистики (средние значения и стандартные отклонения $M \pm s$, относительные показатели на 100 измерений и ошибки показателя $P \pm p$) с использованием компьютерной программы Microsoft Excel и пакета надстройки StatPlus версия 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма является наследием XXVII Всемирной летней универсиады г. Казани-2013. Вуз начал свою деятельность на объектах после окончания спортивного мероприятия в сентябре 2013 года. В Международном информационном центре Универсиады разместились Учебно-лабораторный корпус университета, в разных блоках которого находятся учебные помещения (учебные и лекционные аудитории, спортивные и тренажерный залы), библиотека, столовая, медицинский блок и т.д. Для создания оптимального микроклимата в здании предусмотрены центральные системы водяного отопления, кондиционирования и вентиляции воздуха. В учебных и спортивных помещениях установлены кассетные фанкойлы (кондиционеры-доводчики), являющиеся местными теплообменниками, сквозь которые проходит поток охлажденного или нагретого воздуха. К моменту исследования здание эксплуатировалось около 5 лет.

Изучение параметров микроклимата учебных помещений спортивного вуза показало несоответствие нормативным значениям отдельных показателей температуры и относительной влажности воздуха. Значения скорости движения воздуха как в теплый, так и в холодный периоды года соответствовали допустимым



Примечание: двойным пунктиром обозначены верхняя и нижняя границы допустимых нормативных значений для холодного периода года.

Рисунок 1. Динамика изменения температуры воздуха в учебных и лекционных аудиториях в течение учебного дня.
Figure 1. Dynamics of air temperature in classrooms and lecture halls during the academic day.

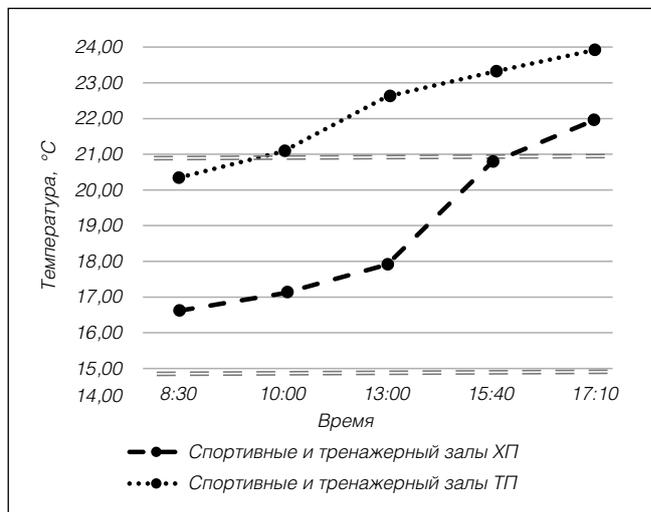
Наименование учебного помещения	Период года	Удельный вес проб, % (P±p)		
		Ниже норматива	В пределах норматива	Выше норматива
Температура воздуха				
Учебные аудитории (n(ХП)=900; n(ТП)=900)	ХП	0	6,89±0,84	93,11±0,84
	ТП	0	66,67±1,57	33,33±1,57
Лекционные аудитории (n(ХП)=630; n(ТП)=630)	ХП	0	18,10±1,53	81,90±1,53
	ТП	0	98,73±0,44	1,27±0,44
Спортивные и тренажерный залы (n(ХП)=480; n(ТП)=480)	ХП	42,29±2,25	9,17±1,32	48,54±2,28
	ТП	0	18,75±1,78	81,25±1,78
Относительная влажность воздуха				
Учебные аудитории (n(ХП)=300; n(ТП)=300)	ХП	100*	0	0
	ТП	0	75±2,5	25±2,5*
Лекционные аудитории (n(ХП)=150; n(ТП)=150)	ХП	100*	0	0
	ТП	0	61,33±3,98	38,67±3,98*
Спортивные и тренажерный залы (n(ХП)=100; n(ТП)=100)	ХП	100*	0	0
	ТП	0	64±4,8	36±4,8*
Скорость движения воздуха				
Учебные аудитории (n(ХП)=300; n(ТП)=300)	ХП	0	100	0
	ТП	0	100	0
Лекционные аудитории (n(ХП)=150; n(ТП)=150)	ХП	0	100	0
	ТП	0	100	0
Спортивные и тренажерный залы (n(ХП)=100; n(ТП)=100)	ХП	0	100	0
	ТП	0	100	0

Примечание:* – значение в пределах допустимых значений, но не соответствует оптимальным значениям.

Таблица 1. Характеристика микроклимата учебных помещений спортивного вуза
Table 1. Characteristics of the classroom physical environment in a sports university

значениям гигиенических нормативов во всех учебных помещениях спортивного вуза (таблица 1).

Как видно из таблицы 1, в холодный период года температура соответствовала допустимым значениям в учебных аудиториях только в 6,89±0,84% случаев, 18,10±1,53% – в лекционных аудиториях и 9,17±1,32% – в спортивных и тренажерном залах. В учебных и



Примечание: двойным пунктиром обозначены верхняя и нижняя границы допустимых нормативных значений для холодного периода года.

Рисунок 2. Динамика изменения температуры воздуха в спортивных и тренажерном залах в течение учебного дня.
Figure 2. Dynamics of air temperature in sports halls and work-out rooms during the school day.

лекционных аудиториях значений температуры воздуха ниже допустимого уровня норматива не наблюдалось. В спортивных и тренажерном залах в холодный период удельный вес проб ниже допустимых значений по температуре составил $42,29 \pm 2,25\%$. Превышение допустимых значений средней температуры воздуха в холодный период в учебных аудиториях наблюдалось в $93,11 \pm 0,84\%$, в лекционных – $81,90 \pm 1,53\%$, в спортивных и тренажерном залах – в $48,54 \pm 2,28\%$ измерений.

В теплый период удельный вес проб в пределах допустимых значений в лекционных аудиториях составил $98,73 \pm 0,44\%$, в учебных – $66,67 \pm 1,57\%$, в спортивных и тренажерном залах – $18,75 \pm 1,78\%$. Температура воздуха выше допустимых значений в теплый период года чаще наблюдалась в спортивных и тренажерном залах ($81,25 \pm 1,78\%$ измерений).

Анализ динамики изменения температуры воздуха в учебных и лекционных аудиториях показал, что в течение учебного дня, как в холодный, так и теплый период года, наблюдается повышение средних значений температуры (**рисунок 1**).

Стоит отметить, что температура воздуха в учебных и лекционных аудиториях в холодный период превышала гигиенический норматив еще до начала учебных занятий и составляла в среднем $23,43 \pm 0,07^\circ\text{C}$.

Средняя температура в спортивных и тренажерном залах к концу учебного дня увеличилась в холодный период на $5,35 \pm 2,1^\circ\text{C}$ (прирост $34,26 \pm 1,53\%$), а в теплый – на $3,58 \pm 0,89^\circ\text{C}$ (прирост $17,9 \pm 0,52\%$). При этом в холодный период большую часть учебного дня температура соответствовала допустимым значениям (**рисунок 2**).

Значения относительной влажности воздуха в учебных помещениях спортивного вуза в теплый период года соответствовали оптимальным и составили в учебных аудиториях $43,89 \pm 2,33\%$, лекционных – $44,33 \pm 2,39\%$, спортивных и тренажерном залах – $43,98 \pm 2,61\%$ (**рисунок 3**).

В холодный период относительная влажность воздуха была значительно ниже допустимых значений: в учебных аудиториях не превышала в среднем $12,98 \pm 1,91\%$, в лекционных – $14,94 \pm 2,39\%$, в спортивных и тренажерном зале – $17,29 \pm 4,22\%$.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что в холодный период года параметры микроклимата в учебных аудиториях спортивного вуза не соответствуют гигиеническим требованиям по показателю температуры в $93,11 \pm 0,8\%$ измерений, а в теплый период – в спортивных и тренажерном залах ($81,25 \pm 1,78\%$).

Прирост средней температуры воздуха к концу учебного дня в холодный период составил в учебных аудиториях $11,67 \pm 0,44\%$, лекционных – $10,69 \pm 0,54\%$, а в теплый – $7,5 \pm 0,88\%$ и $11,11 \pm 0,5\%$ соответственно.

Резких колебаний температуры воздуха по вертикали и горизонтали не установлено. Перепад температуры по горизонтали соответствовал

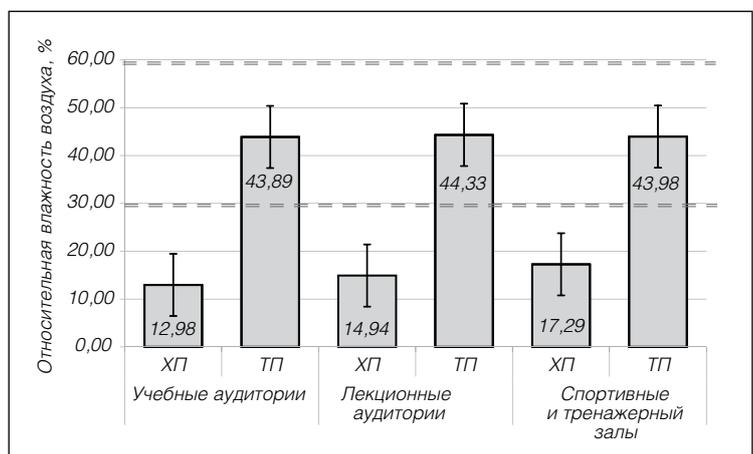
нормативным значениям и составил для лекционных аудиторий $2,0 \pm 1,45^\circ\text{C}$; для учебных – $0,77 \pm 1,1^\circ\text{C}$; для спортивных и тренажерного залов – $0,78 \pm 0,65^\circ\text{C}$. Перепад температуры воздуха по вертикали также был незначительным: для лекционных аудиторий он составил $0,61 \pm 0,4^\circ\text{C}$; для учебных – $0,57 \pm 0,67^\circ\text{C}$; для спортивных и тренажерного залов – $0,57 \pm 0,24^\circ\text{C}$.

Оценка результатов измерения относительной влажности воздуха показала, что во всех учебных помещениях данный показатель в теплый период года соответствовал оптимальным значениям и составил в среднем $44,03 \pm 2,24\%$. В холодный период показатели были ниже как допустимых, так и оптимальных значений (в среднем по всем помещениям $14,29 \pm 3,08\%$). Таким образом, величина относительной влажности воздуха в учебных помещениях спортивного вуза в холодный период года была ниже оптимальных значений в среднем на $20,7 \pm 3,08\%$.

В то же время, по данным исследований С.А. Полиевского и А.Н. Шафранской, в залах спортивных сооружений, построенных в прошлом столетии, микроклиматические условия с высокой температурой и относительной влажностью воздуха и скоростью движения воздуха ниже нормы встречаются значительно чаще, чем микроклиматические условия с высокой температурой, низкой относительной влажностью и скоростью движения воздуха выше нормы [15]. По данным, полученным в ходе данного исследования, чаще встречаются микроклиматические условия с высокой температурой, но относительной влажностью и скоростью движения в пределах допустимых значений.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комфортность учебного помещения определяется теплоощущениями обучающихся, она связана с видом деятельности и интенсивностью выполняемой физической нагрузки и зависит от соответствия температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха внутри помещения гигиеническим нормативам. В результате изучения параметров микроклимата учебных помещений спортивного вуза были получены



Примечание: двойным пунктиром обозначены верхняя и нижняя границы допустимых нормативных значений.

Рисунок 3. Показатели относительной влажности воздуха в учебных помещениях спортивного вуза.

Figure 3. Indicators of relative humidity in the classrooms of a sports university.

данные, анализ которых позволяет сделать выводы о том, что имеются превышения допустимых нормативных значений по температуре в холодный период года в учебных и лекционных аудиториях ($93,11 \pm 0,84\%$ и $81,90 \pm 1,53\%$ измерений), в теплый период – в спортивных и тренажерном залах ($81,25 \pm 1,78\%$ случаев). В то же время не наблюдалось резких колебаний температуры как по вертикали, так и по горизонтали. В холодный период более 80% времени учебного дня температура соответствовала допустимым значениям гигиенического норматива. Значения относительной влажности воздуха в учебных помещениях не превышают 60%, что соответствует допустимым значениям гигиенических нормативов в течение всего года. Однако если сравнивать полученные данные с оптимальными значениями гигиенических нормативов, то в холодный период года средние значения относительной влажности воздуха ниже оптимальных значений на $20,7 \pm 3,08\%$. Вместе с тем скорость движения воздуха во всех случаях соответствовала гигиеническим требованиям. К основными причинами несоответствия параметров микроклимата в обследованных помещениях нормативным значениям можно

отнести отсутствие своевременного проветривания аудиторий во время перерывов между учебными / тренировочными занятиями и нерегулярное использование системы кондиционирования. Последнее доказывает тот факт, что при проведении замеров кондиционеры во многих помещениях были выключены.

Все вышесказанное в совокупности с другими специфическими особенностями учебного процесса в спортивном вузе не может не отразиться на здоровье студентов-спортсменов и диктует необходимость усиления производственного контроля в учебных помещениях спортивного вуза. Постоянный мониторинг параметров микроклимата в течение учебного дня и при необходимости их корректировка путем проветривания, регулировки систем кондиционирования воздуха на «нагрев» или «охлаждение» и их своевременного обслуживания позволит повысить эффективность выполнения одной из главных социальных задач высшей школы – сохранения здоровья обучающихся. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Skiba O.A. The influence of the conditions of the training process on indicators of physical fitness of young athletes. *Zdorov'e i okruzhajushhaja sreda*. 2015;1:171–173. (In Russ.). [Скиба О.А. Влияние условий учебно-тренировочного процесса на показатели физической подготовленности юных спортсменов. *Здоровье и окружающая среда*. 2015;1:171–173].
2. Salthammer T, Uhde E, Schripp T. Children's well-being at schools: Impact of climatic conditions and air pollution. *Environ Int*. 2016;94:196–210. doi: 10.1016/j.envint.2016.05.009
3. Kakitsuba N. Physiological responses to changes in relative humidity under thermally neutral, warm and hot conditions. *J Therm Biol*. 2016;59:86–91. doi: 10.1016/j.jtherbio.2016.03.013
4. Polievskij SA, Glinenko VM, Bobkova TE, Belichenko OI. Realization of the healing potential of industrial control in sports, physical and recreational facilities at the present stage. *Journal of New Medical Technologies*. 2019;1:145–151. (In Russ.). [Полиевский С.А., Глиненко В.М., Бобкова Т.Е., Беличенко О.И. Реализация оздоровительного потенциала производственного контроля в учреждениях спортивно-физкультурного и рекреационного назначения на современном этапе. *Вестник новых медицинских технологий*. 2019;1:145–151]. doi: 10.24411/2075-4094-2019-16328
5. Semizorov EA, Prokop'ev NYa, Gubin DG. Resistance to hypoxia of students aged 18–22 years of various universities and training profiles. *Science and Sport: Current Trends*. 2019;3:116–124. (In Russ.). [Семизоров Е.А., Прокопьев Н.Я., Губин Д.Г. Устойчивость к гипоксии студентов 18–22 лет различных вузов и профилей обучения. *Наука и спорт: современные тенденции*. 2019;3:116–124]. doi: 10.36028/2308-8826-2019-7-3-116-124
6. Ushakov IB, Melihova EP, Libina II, Gubina OI. Hygienic and psychophysiological features of the formation of the health of students of a medical university. *Hygiene and Sanitation*. 2018;8:756–761. (In Russ.). [Ушаков И.Б., Мелихова Е.П., Либина И.И., Губина О.И. Гигиенические и психофизиологические особенности формирования здоровья студентов медицинского вуза. *Гигиена и санитария*. 2018;8:756–761]. doi: http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-8-756-761
7. Tolmachjov DA, Muhametjanov RR, Minnijarova AI. The impact of the educational process on the health status of students of IV–VI courses of a medical university. *Modern Science*. 2019;11:180–183. (In Russ.). [Толмачёв Д.А., Мухаметзянов Р.Р., Минниязова А.И. Влияние учебного процесса на состояние здоровья студентов IV–VI курсов медицинского вуза. *Modern Science*. 2019;11:180–183].
8. Costa ML, Freire MR, Kiperstok A. Strategies for thermal comfort in university buildings – The case of the faculty of architecture at the Federal University of Bahia, Brazil. *J Environ Manage*. 2019;239:114–123. doi: 10.1016/j.jenvman.2019.03.004
9. Bekkazinova DB, Syzdykov DM, Tokkozshina AR, Kaltoreeva BK. The state of the microclimate and lighting in the educational premises of higher educational institutions (for example, KazNMU). *Vestnik KazNMU*. 2014;3:121–125. (In Russ.). [Бекказинова Д.Б., Сыздыков Д.М., Токкожина А.Р., Калтореева Б.К. Состояние микроклимата и освещения в учебных помещениях высших учебных заведений (на примере КазНМУ). *Вестник Казахского Национального медицинского университета*. 2014;3:121–125].
10. Proskurjakova LA, Lobykina EN, Tolmachev YuA, Mitina NN. Assessment of the sanitary-hygienic conditions of study at universities of the city of Novokuznetsk. *Public Health and Life Environment*. 2014;2:39–41. (In Russ.). [Проскуракова Л.А., Лобыкина Е.Н., Толмачев Ю.А., Митина Н.Н. Оценка санитарно-гигиенических условий обучения в вузах города Новокузнецка. *Здоровье населения и среда обитания*. 2014;2:39–41].
11. Babikova AS, Nasybullina GM. Hygienic assessment of the conditions and organization of the training process in children and youth sports schools. *Public Health and Life Environment*. 2018;12:41–46. (In Russ.). [Бабикина А.С., Насыбуллина Г.М. Гигиеническая оценка условий и организации тренировочного процесса в детско-юношеских спортивных школах. *Здоровье населения и среда обитания*. 2018;12:41–46].
12. Semenova VN, Galuzo NA, Krasheninina GI, et al. Hygienic assessment of the conditions of study at the university. *International scientific review*. 2019;1:36–38. (In Russ.). [Семенова В.Н., Галузо Н.А., Крашенинина Г.И., и др. Гигиеническая оценка условий обучения в вузе. *International scientific review*. 2019;1:36–38].
13. Barbic F, Minonzio M, Cairo B. Effects of different classroom temperatures on cardiac autonomic control and cognitive performances in undergraduate students. *Physiol Meas*. 2019;40(5):054005. doi: 10.1088/1361-6579/ab1816
14. Holzer AN. Sports and physical training conditions engineering. *Tambov University Review*. 2013;12:192–197. (In Russ.). [Холзер А.Н. Проектирование условий проведения занятий физическими упражнениями и спортом. *Вестник Тамбовского университета*. 2013;12:192–197].
15. Bleer AN, Polievskij SA, Shafranskaja AN. Production control in sports and pedagogical universities and other institutions of sports, physical and recreational purposes. *Teoriya i praktika fizicheskoj kultury*. 2008;2:71–74. (In Russ.). [Блеер А.Н., Полиевский С.А., Шафранская А.Н. Производственный контроль в спортивно-педагогических вузах и других учреждениях спортивно-физкультурного и рекреационного назначения. *Теория и практика физической культуры*. 2008;2:71–74].



Фиброзные поражения легочной ткани: возможности лечения пациентов, перенесших COVID-19

© А.В. Жестков¹, Р.Ф. Хамитов², А.А. Визель², М.О. Золотов¹

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Самара, Россия)

²ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Казань, Россия)

Аннотация

В статье представлен анализ опубликованных данных (eLibrary, PubMed, Scopus) о случаях неблагоприятных исходов COVID-19 и возможных способах их коррекции.

Длительный постковидный синдром представляет собой патологическое состояние, включающее стойкие физические, медицинские и когнитивные последствия после перенесенной новой коронавирусной инфекции, в том числе стойкую иммуносупрессию, а также фиброз легких, сердца и сосудов. Морфологической основой острого респираторного дистресс-синдрома при COVID-19 является тяжелое диффузное альвеолярное повреждение, характеризующееся гипоксемией, двусторонними легочными инфильтратами, снижением комплаентности легких. Перспективным отечественным препаратом, применение которого может снижать вероятность развития необратимых фиброзных изменений в легочной ткани, является препарат Лонгидаза.

Ключевые слова: COVID-19, легочный фиброз, лонгидаза, лечение, ОРДС.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Жестков А.В., Хамитов Р.Ф., Визель А.А., Золотов М.О. Фиброзные поражения легочной ткани: возможности лечения пациентов, перенесших COVID-19. Наука и инновации в медицине. 2022;7(2):81-84. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-81-84

Сведения об авторах

Жестков А.В. – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии, иммунологии и аллергологии.

ORCID: 0000-0002-3960-830X

E-mail: a.v.zhestkov@samsmu.ru

Хамитов Р.Ф. – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней.

ORCID: 0000-0001-8821-0421

E-mail: rhamitov@mail.ru

Визель А.А. – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой фтизиопульмонологии.

ORCID: 0000-0001-5028-5276

E-mail: lordara@inbox.ru

Золотов М.О. – ассистент кафедры общей и клинической микробиологии, иммунологии и аллергологии.

ORCID: 0000-0002-4806-050X

E-mail: m.o.zolotov@samsmu.ru

Автор для переписки

Золотов Максим Олегович

Адрес: Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, 89, Самара, Россия, 443099.

E-mail: m.o.zolotov@samsmu.ru

ОРДС – острый респираторный дистресс-синдром;

ГКС – глюкокортикостероид; КТ – компьютерная томография;

РКТ – рентгеновская компьютерная томограмма; МНН – международное непатентованное наименование; ИВЛ – искусственная вентиляция легких.

Рукопись получена: 30.01.2022

Рецензия получена: 29.03.2022

Решение о публикации принято: 30.03.2022

Fibrous lung tissue lesions: treatment opportunities for post-COVID-19 patients

© Aleksandr V. Zhestkov¹, Rustem F. Khamitov², Aleksandr A. Vizeľ², Maksim O. Zolotov¹

¹Samara State Medical University (Samara, Russia)

²Kazan State Medical University (Kazan, Russia)

Annotation

The article presents the analysis of scientific databases eLIBRARY, PubMed, Scopus on the topic of COVID-19 adverse outcomes and the treatment methods for their prevention.

The post-COVID-19 syndrome is a pathological condition that includes persistent physical, medical and cognitive consequences of a new coronavirus disease, including persistent immunosuppression, as well as fibrosis of the lungs, heart and blood vessels. The morphological basis of acute respiratory distress syndrome in COVID-19 is severe diffuse alveolar damage characterized by hypoxemia, bilateral pulmonary infiltrates, and decreased lung compliance. A promising domestic drug, the use of which can reduce the risk of developing irreversible fibrotic changes in the lung tissue, is Longidaza.

Keywords: COVID-19, pulmonary fibrosis, longidaza, treatment, ARDS.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Zhestkov AV, Khamitov RF, Vizeľ AA, Zolotov MO. Fibrous lung tissue lesions: treatment opportunities for post-COVID-19 patients. Science and Innovations in Medicine. 2022;7(2):81-84. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-81-84

Information about authors

Aleksandr V. Zhestkov – PhD, Professor, Head of the Department of General and clinical microbiology, immunology and allergology.

ORCID: 0000-0002-3960-830X

E-mail: a.v.zhestkov@samsmu.ru

Rustem F. Khamitov – PhD, Professor, Head of the Department of Internal medicine.

ORCID: 0000-0001-8821-0421

E-mail: rhamitov@mail.ru

Aleksandr A. Vizeľ – PhD, Professor, Head of the Department of Phthisiopulmonology.

ORCID: 0000-0001-5028-5276

E-mail: lordara@inbox.ru

Maksim O. Zolotov – assistant of the Department of General and clinical microbiology, immunology and allergology.

ORCID: 0000-0002-4806-050X

E-mail: m.o.zolotov@samsmu.ru

Corresponding Author

Maxim O. Zolotov

Address: Samara State Medical University, 89 Chapayevskaya st., Samara, Russia, 443099.

E-mail: m.o.zolotov@samsmu.ru

Received: 30.01.2022

Revision Received: 29.03.2022

Accepted: 30.03.2022

■ ВВЕДЕНИЕ

Восьмого (по некоторым данным – тридцать первого) декабря 2019 года появились первые данные о случаях пневмонии с развитием острого респираторного дистресс-синдрома, вызванных неизвестным возбудителем. Вирус, получивший название SARS-CoV-2, за несколько месяцев распространился по всему миру и стал причиной самой глобальной пандемии за последние 100 лет.

По данным института Джона Хопкинса, по состоянию на декабрь 2021 года во всем мире было зарегистрировано более 274 млн случаев заболевания COVID-19 [1], при этом в Российской Федерации выявлено более 10 млн случаев [2].

Борьба с пандемией требует больших экономических затрат, приводит к повышению нагрузки на амбулаторное и стационарное звенья здравоохранения, а также бросает вызов фармакологической индустрии, от которой в кратчайшие сроки потребовалось разработать и произвести миллиарды доз вакцин и лекарственных препаратов.

Колоссальные экономические затраты государств связаны не только с увеличением финансирования системы здравоохранения, но и остановкой производств в связи с введением локдауна, необходимостью материальной поддержки населения из-за приостановки рабочей деятельности. Кроме того, большие убытки наблюдались в сфере услуг, авиаперевозок, туризма и других. Так, потеря производительности в КНР составила 2,7% (382,29 млрд долларов) годового валового внутреннего продукта [3].

Применительно к медицинским затратам только в первые 3 месяца пандемии общие оценочные расходы на здравоохранение составили 0,62 млрд долларов, а на социальные нужды – 383,02 млрд долларов. На стационарную помощь пришлось 44,2% обычных расходов на здравоохранение, за которыми следовали лекарства, что составило 32,5% [4].

Большие затруднения вызывает лечение не только острого инфекционного процесса при новой коронавирусной инфекции, но и проведение реабилитации пациентов, перенесших заболевание. В литературных источниках описаны многочисленные случаи постковидного синдрома, который характеризуется нарушениями со стороны практически всех органов и систем организма: сердечно-сосудистой системы, центральной нервной системы, желудочно-кишечного тракта, почек и легких.

Мы провели анализ опубликованных данных (eLibrary, PubMed, Scopus) о механизмах поражения легочной ткани при COVID-19, а также рассмотрели возможности предотвращения развития фиброза.

■ ДЛИТЕЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПЕРЕНЕСЕННОГО COVID-19

Основные текущие исследования посвящены этапам патогенеза новой коронавирусной инфекции, клинической картине заболевания, наиболее ранним симптомам, имеющимся у заболевших. Однако в настоящее время стало очевидным, что элиминация патогена и

купирование острой стадии заболевания не означают выздоровления пациента. У лиц, перенесших инфекцию, длительное время могут наблюдаться одышка, снижение толерантности к физической нагрузке, выраженная общая слабость, депрессивные состояния и др.

Только в России число выздоровевших после подтвержденной новой коронавирусной инфекции превышает 8,9 млн человек [2]. Разработка программ реабилитации таких пациентов после COVID-19 приведет к снижению рисков отдаленных последствий болезни и позволит сократить время восстановления больных.

Длительный постковидный синдром, который в зарубежной литературе обозначается как «длительный ковид» (long COVID), представляет собой патологическое состояние, включающее стойкие физические, медицинские и когнитивные последствия после перенесенной новой коронавирусной инфекции, в том числе стойкую иммуносупрессию, а также фиброз легких, сердца и сосудов [5]. При этом официально признанного на международном уровне определения понятия «долгий ковид» не представлено, однако уточняется, что продолжительность его составляет более 28 дней [6].

■ МЕХАНИЗМЫ ПОРАЖЕНИЯ ЛЕГКИХ ПРИ РАЗВИТИИ ПНЕВМОНИИ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

Бактериальные пневмонии (тяжелые, осложненные, затяжные) являются одной из главных причин развития остаточных поствоспалительных изменений в легочной ткани. Фиброз вызван избыточной пролиферацией соединительнотканых элементов при первичном поражении интерстиция и организации воспалительного экссудата с формированием карнификации. Для постпневмонического пневмосклероза характерна стабильная рентгенологическая картина [7].

Вирусы гриппа в периоды эпидемических вспышек также являются распространенным патогеном, вызывающим внебольничную пневмонию. После перенесенной инфекции H1N1 наблюдалось быстрое прогрессирование заболевания и различные респираторные осложнения. Высокий риск возникновения тяжелых форм гриппа отмечается у лиц с иммунодефицитом, беременных женщин и пожилых пациентов. Размножение вируса в клетках респираторного эпителия приводит к диффузному повреждению альвеол. Это может вызвать вторичные бактериальные или грибковые инфекции, приводящие к серьезным осложнениям, таким как острая дыхательная недостаточность, тяжелая пневмония, пневмоторакс, эмфизема средостения, острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) и фиброз после ОРДС [8].

В Китае было проведено исследование пациентов, перенесших грипп H1N1 [9]. Из 280 пациентов с подтвержденной H1N1 пневмонией у 232 появились КТ-признаки легочного фиброза. Период наблюдения за участниками составил 3 и 6 месяцев после выписки. Среди неблагоприятных факторов восстановления пациентов были выделены сопутствующие заболевания, длительность госпитализации в ОРИТ и длительность

нахождения на ИВЛ. У пациентов, перенесших ОРДС, остаточные изменения на КТ легких обнаруживались год спустя после поражения легких, ассоциированного с H1N1. Они характеризовались утолщением междольковых перегородок, фиброзными тяжами и тракционными бронхоэктазами. Назначение глюкокортикостероидов (ГКС) в раннюю фазу ОРДС в условиях ОРИТ ассоциировалось с меньшим объемом поствоспалительных изменений на РКТ через 6 месяцев после выписки. Представленные результаты согласуются с данными метаанализа девяти рандомизированных контролируемых исследований у пациентов с ОРДС, которые содержат условные рекомендации с доказательствами умеренной силы для назначения глюкокортикоидов на ранней стадии заболевания [10].

Морфологической основой ОРДС при COVID-19 является тяжелое диффузное альвеолярное повреждение, характеризующееся гипоксемией, двусторонними легочными инфильтратами, снижением комплаентности легких, часто требующей применения искусственной вентиляции легких. Различают следующие стадии развития ОРДС: экссудативную, пролиферативную и фиброзную. В экссудативной фазе происходят активные провоспалительные процессы (высвобождение ИЛ-1 β , фактора некроза опухолей и ИЛ-6, миграция нейтрофилов и нарушение эпителиального барьера эндотелия). В фибропролиферативной фазе фиброциты, фибробласты и миофибробласты накапливаются в альвеолярных пространствах, приводя к чрезмерному отложению компонентов межклеточного матрикса (фибронектин, коллаген I и III типа). Одним из механизмов, способствующих развитию фибропролиферативного ответа при ОРДС, является механическая вентиляция легких, которая не только индуцирует секрецию трансформирующего фактора роста β 1 (TGF- β), но также активирует синтез коллагена и ингибирует выработку коллагеназы. Ингибирование трансформирующего фактора роста бета, применение иммуномодуляторов ослабляют эти последствия COVID-19 [5].

Таким образом, для поствирусных поражений легких в отличие от бактериальных возможен различной степени регресс остаточных изменений. Такие данные позволили некоторым исследователям усомниться в формировании фиброза как исхода вирусных поражений легких (после гриппа H1N1, после COVID-19). Во временных методических рекомендациях по профилактике, диагностике и лечению новой коронавирусной инфекции (COVID-19) рентгенологический паттерн исхода острой фазы заболевания описывается как организуемая пневмония [14].

Возможность улучшения рентгенологической картины, а также купирование проявлений дыхательной недостаточности с повышением толерантности к физической нагрузке особенно в первые 6–12 месяцев после перенесенного вирусного поражения легких позволяют сохранять оптимизм в отношении восстановления организма после перенесенной острой фазы COVID-19. Поиск новых путей предотвращения легочных осложнений постковидного периода и их лечения является чрезвычайно важным.

■ СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ РАЗВИТИЯ ФИБРОЗА ЛЕГКИХ

Данные зарубежных, особенно китайских, исследователей показывают перспективность применения препаратов нинтеданиб и пирфединон для замедления развития легочного фиброза [11, 12]. Рекомендовано применение данных лекарственных средств в восстановительной фазе болезни, они могут быть использованы у пациентов с признаками прогрессирующего фиброза. Возможно применение кортикостероидов в низкой или средней дозировке при неспецифической интерстициальной пневмонии или организуемой пневмонии. При этом отмечается высокая распространенность остаточных рентгенологических изменений у больных после острой фазы COVID-19 (30–60%), однако вероятность хорошего прогноза у большинства пациентов достаточно высокая.

Перспективным отечественным препаратом, применение которого может снижать вероятность развития необратимых фиброзных изменений в легочной ткани, является препарат лонгидаза (МНН: бовгиалуронидаза азоксимер, РУ № ЛС-000764 от 07.05.2010). В настоящее время в медицинской инструкции выделены следующие показания к назначению препарата при патологии респираторного тракта: пневмосклероз, фиброзирующий альвеолит, туберкулез (кавернозно-фиброзный, инфильтративный, туберкулема) [13]. Фермент гиалуронидаза приводит к разрушению гликозаминогликанов, а связывание ее с высокомолекулярным носителем повышает устойчивость молекулы к действию температуры и ингибиторов, увеличивает активность и приводит к пролонгированию действия.

Были выделены клинические показания к возможному применению лонгидазы у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию: значительная площадь поражения легких, выявленная при проведении КТ легких, развитие ОРДС, нахождение пациента на ИВЛ, фиброз в анамнезе [14].

Проводилось исследование по формированию пневмофиброза (экспериментального силикоза) у лабораторных крыс [15]. Обнаружено, что при назначении лонгидазы в острую фазу асептического воспаления содержание оксипролина, маркера коллагеновых белков в легких, было в 3 раза ниже у животных, которым вводился препарат, по сравнению с теми, кому лечение не проводилось. Основные показатели течения фибротического процесса были на 43–71% ниже, чем у животных, не получавших лечение.

Опубликовано исследование 17 пациентов с COVID-19, получавших лонгидазу [16]. Отмечены лечебный и профилактический эффекты в отношении пневмофиброза у пациентов, перенесших COVID-19, вне зависимости от степени тяжести. Рекомендовано проводить не менее трех лечебных курсов с интервалом в 6 месяцев для большего патогенетического эффекта.

В РФ под руководством А.Г. Чучалина было проведено исследование DISSOLVE, в котором изучалась эффективность применения лонгидазы у больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию [17].

В настоящее время полные данные исследования не представлены, однако первичные результаты показывают хороший уровень эффективности применения препарата.

В источниках литературы есть данные об эффективности применения лонгидазы в реальной клинической практике [18]. Препарат показал свою эффективность при полипозном риносинусите [19]. Влияние лонгидазы на показатели обмена соединительной ткани было изучено у больных с впервые выявленным инфильтративным туберкулезом легких. Выявлено, что лонгидаза приводит к распаду коллагена, однако практически не влияет на его синтез. Также показана эффективность применения лонгидазы в сочетании с полиоксидонием в комплексной терапии туберкулеза органов дыхания [20].

■ ВЫВОДЫ

Изучение этапов патогенеза инфекционного процесса, вызванного SARS-CoV-2, особенностей клинического течения, а также способов этиотропного лечения заболевания продолжается. Существующие протоколы лечения заболевания регулярно обновляются и корректируются. При этом обеспокоенность вызывают не только острые случаи. После перенесенной болезни необходимо длительное наблюдение врача за выздоравливающими и применение уже существующих препаратов для предотвращения развития фиброза легочной ткани и других осложнений COVID-19. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Electronic resource: <https://origin-coronavirus.jhu.edu/map.html> Accessed Dec 28, 2021.
2. Electronic resource: <https://стопкоронавирус.рф/> (In Russ.). Accessed Dec 28, 2021.
3. Jin H, Wang H, Li X, et al. Economic burden of COVID-19, China, January-March, 2020: a cost-of-illness study. *Bull World Health Organ.* 2021;99(2):112-124. doi: 10.2471/BLT.20.267112
4. Gebru AA, Birhanu T, Wendimu E, et al. Global burden of COVID-19: Situational analysis and review. *Hum Antibodies.* 2021;29(2):139-148. doi: 10.3233/HAB-200420
5. Oronsky B, Larson C, Hammond TC, et al. A Review of Persistent Post-COVID Syndrome (PPCS). *Clin Rev Allergy Immunol.* 2021;1-9. doi: 10.1007/s12016-021-08848-3
6. Belotserkovskaya YuG, Romanovskikh AG, Smirnov IP, Sinopalnikov AI. Long COVID-19. *Consilium Medicum.* 2021;23(3):261-268. (In Russ.). [Белоцерковская Ю.Г., Романовских А.Г., Смирнов И.П., Синопальников А.И. Долгий COVID-19. *Consilium Medicum.* 2021;23(3):261-268]. doi: 10.26442/20751753.2021.3.200805
7. Chuchalin AG, Sinopalnikov AI, Kozlov RS, et al. Community-acquired pneumonia in adults: practical recommendations for diagnosis, treatment and prevention (a guide for physicians). *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy.* 2010;12(3):186-225. (In Russ.). [Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Козлов Р.С., и др. Внебольничная пневмония у взрослых: практические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике (пособие для врачей). *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* 2010;12(3):186-225].
8. Ambalov YuM, Sizyakin DV, Dudarev IV, et al. A new method for predicting bacterial pneumonia in patients with influenza and other acute respiratory viral infections. *Medical Herald of the South of Russia.* 2020;11(1):21-26. (In Russ.). [Амбалов Ю.М., Сизякин Д.В., Дударев И.В., и др. Новый способ прогноза бактериальной пневмонии у больных гриппом и другими острыми респираторно-вирусными инфекциями. *Медицинский вестник Юга России.* 2020;11(1):21-26]. doi:10.21886/2219-8075-2020-11-1-21-26
9. Aleksandrova GA, Golubev NA, Tyurina EM. *Morbidity of the entire population of Russia in 2019 with a diagnosis established for the first time in life.* М: 2020. (In Russ.). [Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М. *Заболеемость всего населения России в 2019 году с диагнозом, установленным впервые в жизни.* М., 2020].
10. Gao J, Chu W, Duan J, et al. Six-month outcomes of post-ARDS pulmonary fibrosis in patients with H1N1 pneumonia. *Front Mol Biosci.* 2021;8:640763. doi: 10.3389/fmolb.2021.640763
11. Zhonghua J, He H, Hu X, Za Z. Expert recommendations for the diagnosis and treatment of interstitial lung disease caused by novel coronavirus pneumonia. *Respiratory Council.* 2020;43(10):827-833. doi: 10.3760/cma.j.cn112147-20200326-00419
12. Zhang C, Wu Z, Li JW, Tan K, Yang W, Zhao H, Wang GQ. Discharge may not be the end of treatment: Pay attention to pulmonary fibrosis caused by severe COVID-19. *J Med Virol.* 2021;93(3):1378-1386. doi: 10.1002/jmv.26634
13. *Diagnosis, prevention and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Temporary methodological recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation.* Version 13.1. at Nov 17 2021. (In Russ.). [Диагностика, профилактика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). *Временные методические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации.* Версия 13.1. от 17.11.2021].
14. *Instructions for the medical use of the drug longidase.* (In Russ.). [Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата лонгидаза]. Available at: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=dc89faa2-d6d5-4d31-9c40-9255e6d71284&t Accessed Dec 28, 2021
15. Chernyavskaya OA, Osipov AV. Pathogenetic basis for the use of bovhyaluronidase antifibrotic therapy with azoximer in patients with novel coronavirus infection COVID-19. *Medical Council.* 2021;(12):154-160. (In Russ.). [Чернявская О.А., Осипов А.В. Патогенетические основы применения антифибротической терапии бовгиалуронидазы азоксимером у больных новой коронавирусной инфекцией COVID-19. *Медицинский совет.* 2021;(12):154-160]. doi: 10.21518/2079-701X-2021-12-154-160
16. *Fundamentals of immunorehabilitation in new coronavirus infection (COVID-19).* Ed. Kostinov MP. М., 2020. (In Russ.). [Основы иммунореабилитации при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Под ред. М.П. Костинова. М., 2020].
17. Mubarakshina OA. Possibilities for the treatment of patients with signs of physiological and functional lung deficiency after suffering COVID-19. *Therapy.* 2021;10:158-166 (In Russ.). [Мубаракшина О.А. Возможности лечения пациентов с признаками физиологического и функционального дефицита легких после перенесенного COVID-19. *Терапия.* 2021;10:158-166].
18. Kotova NV, Polyanskiy AV. What to do with a patient who has had COVID-pneumonia? Experience in the clinical use of bovhyaluronidase azoximer (longidase) for the prevention and treatment of post-COVID pulmonary fibrosis. *Chief doctor of the South of Russia.* 2021;4(79):11-12. (In Russ.). [Котова Н.В., Полянский А.В. Что делать с пациентом, перенесшим COVID-пневмонию? Опыт клинического использования бовгиалуронидазы азоксимер (лонгидазы) для профилактики и лечения постковидного пневмофиброза легких. *Главный врач Юга России.* 2021;4(79):11-12].
19. Tsyukina AA, Luss LV, Tsarev SV. Longidase in the complex therapy of polypous rhinosinusitis in patients with the asthmatic triad. *Russian Journal of Allergy.* 2011;(1):45-49. (In Russ.). [Цыпкина А.А., Лусс Л.В., Царев С.В. Лонгидаза в комплексной терапии полипозного риносинусита у больных с астматической триадой. *Российский аллергологический журнал.* 2011;(1):45-49].
20. Stakhanov VA, Pinagin BV, Arshinova SS, et al. Application of Polyoxygenium and Longidase in the complex therapy of patients with respiratory tuberculosis. *Consilium Medicum.* 2009;11(3):21-23. (In Russ.). [Стаханов В.А., Пинегин Б.В., Аршинова С.С., и др. Применение полиоксидония и лонгидазы в комплексной терапии больных туберкулезом органов дыхания. *Consilium Medicum.* 2009;11(3):21-23].

УДК 616.91-06:616.61-008.6-036.12-037
DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-85-88



Результаты цитологического исследования аспиратов костного мозга у пациентов с ВИЧ-инфекцией и цитопенией в зависимости от уровня вирусной нагрузки

© Д.В. Калашникова^{1, 3}, А.В. Мордык^{1, 2}, Л.В. Пузырева^{1, 2}

¹ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России (Омск, Россия)

²БУЗОО «Клинический противотуберкулезный диспансер №4» (Омск, Россия)

³БУЗОО «Областная клиническая больница» (Омск, Россия)

Аннотация

Цель – определение специфических изменений в костном мозге у пациентов с ВИЧ-инфекцией и цитопенией в зависимости от вирусной нагрузки.

Материал и методы. Выполнен анализ миеограмм у пациентов с ВИЧ-инфекцией и цитопенией. У всех пациентов в гемограмме имелась двух- или трехростковая цитопения.

Результаты. У пациентов с уровнем вирусной нагрузки выше 100 001 копий/мл достоверно чаще отмечалась гипоклеточность каждого из ростков кроветворения, гиперклеточность зарегистрирована только в миеограммах пациентов с уровнем вирусной нагрузки менее 100 001 клеток/мл. При оценке признаков миеодисплазии в костном мозге изменения мегакарицитарного ростка (образование голаядерных клеток, дизмегакариоцитопоз) характерны для пациентов с уровнем вирусной нагрузки менее 10 000 копий/мл. Признаки дисплазии гранулоцитарного ростка чаще определяются у пациентов с уровнем вирусной нагрузки более 100 001 копий/мл.

Ключевые слова: цитопения, ВИЧ-инфекция, вирусная нагрузка, миеодисплазия.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Калашникова Д.В., Мордык А.В., Пузырева Л.В. Результаты цитологического исследования аспиратов костного мозга у пациентов с ВИЧ-инфекцией и цитопенией в зависимости от уровня вирусной нагрузки. Наука и инновации в медицине. 2022;7(2):85-88.

doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-85-88

Сведения об авторах

Калашникова Д.В. – ассистент кафедры госпитальной терапии, эндокринологии;

врач-гематолог отделения гематологии и химиотерапии.

ORCID: 0000-0001-8016-1039

E-mail: dashenkabar@mail.ru

Мордык А.В. – д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой фтизиатрии, фтизиохирургии и инфекционных болезней; врач-фтизиатр, врач-пульмонолог. ORCID: 0000-0001-6196-7256

E-mail: amordik@mail.ru

Пузырева Л.В. – канд. мед. наук, доцент кафедры фтизиатрии, пульмонологии и инфекционных болезней; врач-фтизиатр.

ORCID: 0000-0003-0495-3645

E-mail: puzireval@mail.ru

Автор для переписки

Калашникова Дарья Владимировна

Адрес: Омский государственный медицинский университет, ул. Ленина, 12, г. Омск, Россия, 644099.

E-mail: dashenkabar@mail.ru

Рукопись получена: 20.12.2021

Рецензия получена: 21.01.2022

Решение о публикации принято: 01.02.2022

Results of cytological examination of bone marrow aspirates in patients with HIV infection and cytopenia in correlation with viral load

© Darya V. Kalashnikova^{1, 3}, Anna V. Mordyk^{1, 2}, Larisa V. Puzyreva^{1, 2}

¹Omsk State Medical University (Omsk, Russia)

²Clinical Tuberculosis Dispensary No.4 (Omsk, Russia)

³Regional Clinical Hospital (Omsk, Russia)

Annotation

Aim – determination of specific changes in the bone marrow in patients with HIV infection and cytopenia, depending on the viral load.

Material and methods. We analysed myelograms of patients with HIV infection and cytopenia. All patients had bicytopenia or pancytopenia in the hemogram.

Results. In patients with a viral load over 100 001 copies/ml, the hypocellularity of each of the hematopoietic cell line was significantly more often observed, hypercellularity was recorded only in the myelograms of patients with a viral load of less than 100 001 copies/ml. When assessing the signs of myelodysplasia in the bone marrow, changes in the megakaryocyte lineage (the formation of naked cells, dysmegakaryocytopoiesis) were typical for patients with a viral load of

less than 10 000 copies/ml. Signs of dysplasia of the granulocytic lineage are more often determined in patients with a viral load of more than 100 001 copies/ml.

Keywords: cytopenia, HIV infection, viral load, myelodysplasia.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Kalashnikova DV, Mordyk AV, Puzyreva LV. Results of cytological examination of bone marrow aspirates in patients with HIV infection and cytopenia in correlation with viral load.

Science and Innovations in Medicine. 2022;7(2):85-88.

doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-85-88

Information about authors

Darya V. Kalashnikova – Assistant of the Department of Hospital therapy, endocrinology; hematologist, Department of Hematology and Chemotherapy.

ORCID: 0000-0001-8016-1039

E-mail: dashenkabar@mail.ru

Anna V. Mordyk – PhD, Professor, Head of the Department of Phthisiology, phthisiosurgery and infectious diseases, phthisiatrician, pulmonologist.
ORCID: 0000-0001-6196-7256
E-mail: amordik@mail.ru
Larisa V. Puzyreva – PhD, Associate professor of the Department of Phthisiology, phthisiosurgery and infectious diseases; phthisiatrician.
ORCID: 0000-0003-0495-3645
E-mail: puzirevalv@mail.ru

Corresponding Author

Darya V. Kalashnikova
Address: Omsk State Medical University, 12 Lenin st.,
Omsk, Russia, 644099.
E-mail: dashenkabar@mail.ru

Received: 20.12.2021

Revision Received: 21.01.2022

Accepted: 01.02.2022

ВВЕДЕНИЕ

ВИЧ-инфекция и ее осложнения уже много лет являются одной из наиболее обсуждаемых проблем в мире. На 69 сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения поставлена цель к 2030 году положить конец эпидемии СПИДа как одной из угроз для здоровья населения [1]. Распространенность вируса иммунодефицита человека различна в разных странах, но особенно высока она в странах с низким и средним доходом, что остается большой проблемой для органов общественного здравоохранения [2].

Множественные взаимодействующие факторы способствуют развитию гематологических проявлений ВИЧ-инфекции. Вирус иммунодефицита человека влияет на все клоны гемопоэтических клеток, приводя к целому ряду гематологических аномалий. Даже при отсутствии других патологических процессов морфология костного мозга не соответствует норме, часто имеют место анемия, нейтропения и тромбоцитопения. Развитие цитопении у пациентов с ВИЧ-инфекцией на фоне приема антиретровирусной терапии и без нее вызывает большой интерес. У пациентов с ВИЧ-инфекцией в стадии вторичных заболеваний с цитопенией в гемограмме после высокоактивной антиретровирусной терапии наблюдается восстановление иммунитета, сопровождающееся увеличением количества лейкоцитов, тромбоцитов, эритроцитов и уровня гемоглобина, при этом в костном мозге могут сохраняться специфические аномалии [3].

В последние годы научные исследования показали очень разные результаты в отношении изменений костного мозга среди пациентов с ВИЧ-инфекцией [4]. Наибольшее количество исследований, связанных с изучением поражения костного мозга у пациентов с ВИЧ-инфекцией, в настоящий момент проводится в районах с наибольшим распространением инфекции (страны Африки, Азии). Так, при оценке значимости выполнения исследований костного мозга у пациентов инфекционных отделений в ЮАР установлено, что исследования костного мозга полезны в качестве диагностического инструмента в сложных клинических ситуациях. Эта диагностическая опция особенно применима к пациентам, у которых неинвазивные стандартные исследования на выявление причин цитопений в периферической крови не принесли должного результата. Выполнение цитологического исследования костного мозга и трепанобиопсии в этих обстоятельствах позволяет вносить изменения в планы лечения пациента и улучшает прогноз для пациента [5].

В России исследования костного мозга у пациентов с ВИЧ-инфекцией выполняются крайне редко, при

подозрении на развитие ВИЧ-ассоциированных лимфопролиферативных заболеваний.

ЦЕЛЬ

Определение специфических изменений в костном мозге у пациентов с ВИЧ-инфекцией и цитопенией в зависимости от вирусной нагрузки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 30 пациентов, из которых 19 человек – мужчины (63,33%), 11 – женщины (36,67%). Возраст участников исследования: 2 пациента (6,67%) в возрасте от 20 до 29 лет, 15 пациентов (50%) – от 30 до 39 лет, 10 пациентов (33,34%) – от 40 до 49 лет и 3 пациента (9,99%) – в возрасте старше 50 лет.

При оценке по стадиям ВИЧ-инфекции у 2 человек врачом-инфекционистом диагностирована 3 стадия ВИЧ (6,67%), у 5 человек (16,67%) установлена 4А стадия, у 13 человек (43,32%) – 4Б стадия и у 10 пациентов (33,34%) – 4В стадия ($d=0,982$, $p>0,05$).

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России. Выполнен анализ миелограмм у пациентов с ВИЧ-инфекцией и цитопенией, которые были госпитализированы в БУЗОО «Клинический противотуберкулезный диспансер №4» и БУЗОО «Областная клиническая больница». У всех пациентов в гемограмме имелась двух- или трехростковая цитопения. Анемией считалось снижение гемоглобина менее 130 г/л у мужчин и менее 120 г/л у женщин. Эритроцитопенией считалось снижение эритроцитов менее $4,76 \times 10^{12}/л$. Лейкопению определяли как снижение общего числа лейкоцитов менее $4,0 \times 10^9/л$, снижение абсолютного количества нейтрофилов менее 1000 клеток/мкл решено было считать нейтропенией. Тромбоцитопения диагностировалась при снижении уровня тромбоцитов менее $150 \times 10^9/л$. Подсчет миелограмм проводился в клинической лаборатории БУЗОО «Областная клиническая больница» и осуществлялся на 500 клеток. При подсчете клеток красного ряда за норму принималось количество клеток от 15,5% до 26,5%. Мегакариоцитарный росток считался нормоклеточным при определении в одном мазке костного мозга от 20 до 100 клеток. Норма клеток гранулоцитарного ростка устанавливалась при их количестве, равном 52,7%–68,9%. Анализ цитопений проводился по стадиям ВИЧ-инфекции без учета фазы (прогрессирования или ремиссии) и подгрупп (А, Б, В). При установлении диагноза ВИЧ-инфекции использовали Российскую классификацию ВИЧ-инфекции.

Статистические расчеты выполнялись с помощью программы Statistika 12.0. Проводился анализ

Уровень вирусной нагрузки	Менее 100 000, копий/мл n=13		Более 100 001, копий/мл n=17		χ^2	p
	Абс.	%	Абс.	%		
Цитопения						
Анемия и тромбоцитопения, n=11	6	46,15	5	29,41	3,961	0,004
Анемия и лейкопения, n=11	5	38,46	6	35,29	3,850	0,037
Панцитопения, n=8	2	15,38	6	35,29	5,206	0,010

Таблица 1. Характеристика цитопений в зависимости от вирусной нагрузки

Table 1. Characteristics of cytopenias depending on the viral load

показателей описательной статистики, достоверность различий величин и признаков в группах определяли с помощью критериев χ^2 , критерия Манна – Уитни. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При вирусной нагрузке менее 10 000 копий/мл наиболее часто встречались анемия и тромбоцитопения – 6 пациентов (46,15%), анемия и лейкопения имелись у 5 пациентов (38,46%), панцитопения – у 2 (15,38%) ($p = 0,002$, $p < 0,05$). При вирусной нагрузке более 100 001 копий/мл анемия и тромбоцитопения регистрировались у 5 пациентов (29,41%), а сочетание анемии и лейкопении и панцитопения – у 6 пациентов (35,29%) ($p = 0,034$, $p < 0,05$).

При сравнении по частоте встречаемости цитопений в зависимости от вирусной нагрузки у пациентов с уровнем копий РНК ВИЧ менее 100 000 чаще в гемограммах выявлялось сочетание анемии и тромбоцитопении – у 6 пациентов ($\chi^2 = 3,961$, $p = 0,004$), сочетанное снижение лейкоцитов и тромбоцитов, а также панцитопения чаще имелись у пациентов с уровнем вирусной нагрузки более 100 001 копий/мл ($\chi^2 = 3,850$, $p = 0,037$; $\chi^2 = 5,206$, $p = 0,010$). Данные представлены в **таблице 1**.

Уровень вирусной нагрузки	Менее 100 000, копий/мл n=13		Более 100 001, копий/мл n=17		χ^2	p
	Абс.	%	Абс.	%		
Описание ростков						
Клеточность костного мозга						
Гипокл-й, n=15	6	46,15	9	52,94	1,186	0,842
Нормокл-й, n=11	6	46,15	5	29,41	2,095	0,517
Гиперкл-й, n=4	1	7,69	3	17,65	5,974	0,043
Эритроцитарный росток						
Гипокл-й, n=19	4	30,77	15	88,24	10,972	0,002
Нормокл-й, n=8	6	46,15	2	11,76	11,537	0,003
Гиперкл-й, n=3	3	23,08	0	0	7,062	0,017
Гранулоцитарный росток						
Гипокл-й, n=11	2	15,38	9	52,94	16,121	0,003
Нормокл-й, n=16	8	61,54	8	47,06	2,177	0,610
Гиперкл-й, n=3	3	23,08	0	0	7,062	0,017
Мегакариоцитарный росток						
Гипокл-й, n=16	6	46,15	10	58,82	7,362	0,053
Нормокл-й, n=14	7	53,85	7	41,18	1,643	0,829
Гиперкл-й, n=0	0	0	0	0	0	0

Таблица 2. Сравнение результатов миелограмм пациентов в зависимости от уровня вирусной нагрузки

Table 2. Comparison of the myelograms of patients, depending on the level of viral load

Проведена оценка клеточности костного мозга по данным миелограмм у пациентов с различным уровнем вирусной нагрузки. У пациентов с уровнем вирусной нагрузки менее 100 000 копий/мл гипоклеточность и нормоклеточность в костном мозге встречались с одинаковой частотой у 6 пациентов (46,15%), у 1 пациента (7,69%) выявлялась гиперклеточность. Эритроидный росток у 6 пациентов (46,15%) этой группы был нормоклеточным, у 4 (30,77%) отмечалось снижение количества клеток красного ростка, у 3 (23,08%) их количество было увеличено. Гранулоцитарный росток более чем у половины человек – 8 (61,54%) был в норме, его угнетение зарегистрировано у 2 пациентов (15,38%), раздражение – у 3 (23,08%). Нормальное количество клеточных элементов мегакариоцитарного ростка отмечено в миелограммах у 7 пациентов (53,85%), снижение их количества – у 6 (46,15%) ($p = 0,002$, $p < 0,05$). У пациентов с уровнем вирусной нагрузки более 100 001 копий/мл снижение общей клеточности костного мозга отмечено при оценке 9 (52,94%) пунктов костного мозга, увеличение клеточности выявлено у 3 пациентов (17,65%), нормоклеточность – у 5 пациентов (29,41%). Угнетение эритроцитарного ростка имелось у 15 пациентов (88,24%), нормоцитарность – у 2 пациентов (11,76%), раздражение эритроцитарного ростка не определялось ни у одного пациента. Гранулоцитарный росток у 9 пациентов (52,94%) имел гипоклеточность, у 8 (47,06%) – нормоклеточность, гиперклеточность не зарегистрирована. Мегакариоцитарный росток, по данным миелограмм, был угнетен у 10 пациентов (58,82%), в норме у 7 пациентов (41,18%) ($p = 0,042$, $p < 0,05$). При сравнении по группам у пациентов с уровнем вирусной нагрузки выше 100 001 копий/мл достоверно чаще отмечалась гипоклеточность каждого из ростков кроветворения ($\chi^2 = 10,972$, $p = 0,002$; $\chi^2 = 16,121$, $p = 0,003$; $\chi^2 = 7,362$, $p = 0,053$), гиперклеточность в миелограммах пациентов данной группы не зарегистрирована. Но общая гиперклеточность костного мозга чаще регистрировалась у пациентов с вирусной нагрузкой выше 100 001 копий/мл ($\chi^2 = 5,974$, $p = 0,043$). Данные представлены в **таблице 2**.

Проводилась оценка признаков диспоза по данным цитологического исследования аспиратов костного мозга у пациентов с цитопениями и ВИЧ-инфекцией (**таблица 3**). В группе с вирусной нагрузкой менее 100 000 копий/мл голаядерные клетки обнаружены в миелограммах у 3 пациентов (23,08%), признаки дизэритро-, дизгрануло- и дизмегакариоцитопоза имели по 2 пациента (15,38%). Среди пациентов с уровнем вирусной нагрузки более 100 001 копий/мл у 2 человек (11,76%) зарегистрировано наличие голаядерных клеток среди мегакариоцитов, признаки дизэритропоза имелись у 2 пациентов (11,76%), дизгранулопоза – у 3 пациентов (17,65%), не имели признаков диспоза 10 пациентов (58,82%). При сравнении по группам изменения в мегакариоцитарном ростке (образование голаядерных клеток, дизмегакариоцитопоза) характерны для пациентов с уровнем вирусной нагрузки менее 10 000 копий/мл ($\chi^2 = 9,026$, $p = 0,032$; $\chi^2 = 4,836$, $p = 0,062$). Признаки дисплазии гранулоцитарного ростка чаще определяются у пациентов с

Признаки диспоза	Менее 100 000, копий/мл n=13		Более 100 001, копий/мл n=17		χ^2	p
	Абс.	%	Абс.	%		
Голоядерные клетки, n=5	3	23,08	2	11,76	9,026	0,032
Дизэритропоэз, n=4	2	15,38	2	11,76	7,740	0,004
Дизгранулопоэз, n=5	2	15,38	3	17,65	5,463	0,037
Дизмегакариоцитопоэз, n=2	2	15,38	0	0	4,836	0,062

Таблица 3. Сравнение наличия признаков диспоза в миелограммах у пациентов в зависимости от вирусной нагрузки

Table 3. Comparison of the signs of dyspoesis in myelograms in patients depending on the viral load

уровнем вирусной нагрузки более 100 001 копий/мл ($\chi^2 = 5,463$, $p = 0,037$).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Существует утверждение о том, что гемопоэтические стволовые клетки, или CD34+ клетки-предшественницы, резистентны к инфицированию ВИЧ. Однако многие относящиеся к миелоидным предшественникам клетки могут быть инфицированы и становятся функционально неполноценными с заметным снижением роста колоний. Более того, нарушается микросреда костного мозга, необходимая для роста и развития нормальных клеток крови. Такие клетки, как Т-лимфоциты и макрофаги, составляющие это микроокружение (stroma), подвержены заражению ВИЧ-инфекцией, в результате снижается продукция различных гемопоэтических ростовых факторов, что способствует дальнейшим нарушениям роста клеток предшественниц. Все перечисленные факторы вместе с многочисленными дополнительными нарушениями в конечном итоге приводят к частому развитию цитопении [5–7]. При проведении анализа нами было доказано, что развитие панцитопении как более тяжелой формы цитопении чаще происходит у пациентов с уровнем вирусной нагрузки более 100 001 копий/мл.

Оценка миелодисплазии и клеточности костного мозга проводилась рядом исследователей с целью сравнения первичного миелодиспластического синдрома и изменений, возникающих при ВИЧ-инфекции. Так, S.A. Dhurve установлено, что гиперклеточность костного мозга на фоне периферических цитопений – очень частая находка при ВИЧ-инфекции, которая, скорее

всего, отражает миелоидную дисплазию и неэффективное кроветворение [9]. В нашем исследовании гиперклеточность установлена только в мазках костного мозга пациентов с уровнем вирусной нагрузки менее 10 000 клеток/мл.

Диспластические изменения, описанные для пациентов с ВИЧ-инфекцией, включают в себя наличие голоядерных форм мегакариоцитов и мегакариоциты с гипосегментированными или фрагментированными ядрами. Дизэритропоэз может проявляться мегалобластическими изменениями, появлением двухядерных и многоядерных форм, неправильными и фрагментированными ядрами, базофилией цитоплазмы. Созревание миелоидного ростка в целом сдвинуто влево. В миелодиспластические изменения в миелоидной линии включаются аномальный миелобласт с высоким содержанием ядер / цитоплазматическое соотношение и аномальные складчатые или расщепленные ядра, крупные миелоциты, метамиелоциты и полосы с мегалобластическими зародышами, а также «псевдопельгеризация», отражающие дисфункциональное ядерное созревание. Немногочисленные исследования показали, что дизгранулопоэз нарушается более часто и более выражено, чем другие виды диспоза [8, 9]. Мы установили, что голоядерные клетки и черты дизгранулоцитопоэза выявлялись у равного количества человек, но дизгранулоцитопоэз чаще определялся у пациентов с уровнем вирусной нагрузки более 100 001 клеток/мл, а голоядерные клетки – у пациентов с вирусной нагрузкой менее 100 000 клеток/мл.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, у пациентов с ВИЧ-инфекцией уровень вирусной нагрузки оказывает влияние не только на течение основного заболевания, но и на изменения цитологического состава костного мозга. Цитопении, регистрируемые в гемограммах, связаны с гипоклеточностью в ростках кроветворения. Развитие миелодисплазии в гранулоцитарном ростке чаще связано с нарастанием уровня вирусной нагрузки, при этом мегакариоцитарный росток страдает при более низких значениях количества РНК ВИЧ. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. WHO. Global Health Sector Strategies for HIV/AIDS, Viral Hepatitis, Sexually Transmitted Infections (STIs). (In Russ.). [Всемирная организация здравоохранения. Женева Стратегии по борьбе с ИППП, ВИЧ и вирусным гепатитом]. URL: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA69/A69_31-ru.pdf?ua=1&ua=1
2. Zhu Q, Fang P, Zhao Y. How about the quality and recommendation on prevention, diagnosis, and treatment of HIV/AIDS guidelines developed by WHO. 2020;99(52):e23638. doi: 10.1097/MD.00000000000023638
3. Buskin SE, Sullivan PS. Anemia and its treatment and outcomes in persons infected with human immunodeficiency virus. *Transfusion*. 2004;44(6):826–832. doi: 10.1111/j.1537-2995.2004.03359.x
4. Marchionatti A, Parisi MM. Anemia and thrombocytopenia in people living with HIV/AIDS: a narrative literature review. *Int Health*. 2021;13(1):98–109. doi: 10.1093/inthealth/ihaa036
5. Bharuthram N, Feldman C. The diagnostic utility of bone marrow examination in an infectious disease ward. *South Afr J HIV Med*. 2019;20(1). doi: 10.4102/sajhivmed.v20i1.974
6. Bagnara GP, Zauli G, Giovannini M. Early loss of circulating hemopoietic progenitors in HIV-1-infected subjects. *Experimental hematology*. 1990;18(5):426–430.
7. Balea M. Hematologic manifestations of infection with the human immunodeficiency virus. *Romanian journal of internal medicine*. 1994;32(2):87–118.
8. Tripathi AK, Misra R, Kalra P. Bone marrow abnormalities in HIV disease. *The Journal of the Association of Physicians of India*. 2005;53:705–710.
9. Dhurve SA, Dhurve AS. Bone Marrow Abnormalities in HIV Disease. *Mediterranean journal of hematology and infectious diseases*. 2013;5(1):e2013033. doi: 10.4084/MJHID.2013.033



Экстрасистолическая аритмия – дополнительный фактор риска развития криптогенного инсульта?

© О.А. Германова¹, А.В. Германов¹, Ю.В. Щукин¹, Дж. Галати²

¹ФГОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Самара, Россия)

²Клинический госпиталь Сан Рафаэле (Милан, Италия)

Аннотация

Цель – изучить развитие ИИ или транзиторной ишемической атаки (ТИА) у больных с ЭС, разделенной по моменту возникновения систолы желудочков ЭС в кардиоцикле.

Материал и методы. В исследование включены 440 пациентов с ЭС \geq 700 в сутки. Группа контроля – 88 пациентов – с ЭС $<$ 700 в сутки. Инструментальные и лабораторные методы: ЭхоКГ, УЗДГ БЦС, суточное мониторирование ЭКГ, цифровая сфигмография общих сонных артерий; КТ или МРТ головного мозга; липидный спектр. Пациенты основной группы были разделены на две подгруппы в зависимости от момента возникновения систолы желудочков ЭС в кардиоцикле, независимо от эктопии: первая подгруппа (120 человек) с ЭС до пика трансмитрального кровотока; вторая (320 человек) с ЭС после пика трансмитрального кровотока. Мы анализировали развитие инсульта или ТИА в течение одного года.

Результаты. По большинству инструментальных и лабораторных показателей подгрупп 1, 2 и контрольная группа были равнозначны. Наиболее существенные различия заключались в показателях гемодинамики и кинетики общих сонных артерий. Чем раньше систола желудочков ЭС возникла в кардиоцикле, тем более выраженный рост гемодинамических и кинетических показателей наблюдался. В течение одного года наблюдалось статистически значимое различие между подгруппами по развитию инсульта и ТИА, которые чаще регистрировались в первой подгруппе.

Выводы. ЭС – дополнительный фактор риска развития инсульта. При этом наиболее опасен вариант, когда систола желудочков ЭС возникает до пика трансмитрального кровотока в кардиоцикле. Волна первого постэкстрасистолического сокращения вызывает дополнительную механическую травматизацию стенки артерий и может стать ключевым моментом в нестабильности уже имеющихся атеросклеротических бляшек с их дефрагментацией, эмболией и развитием инсульта.

Ключевые слова: криптогенный инсульт, экстрасистолия, риск развития инсульта.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Германова О.А., Германов А.В., Щукин Ю.В., Галати Дж.
Экстрасистолическая аритмия – дополнительный фактор риска развития криптогенного инсульта? Наука и инновации в медицине. 2022;7(2):89-94.
doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-89-94

Сведения об авторах

Германова О.А. – канд. мед. наук, врач функциональной диагностики отделения функциональной диагностики Клиник СамГМУ.

ORCID: 0000-0003-4833-4563

E-mail: olga_germ@mail.ru

Германов А.В. – канд. мед. наук, доцент кафедры пропедевтической терапии. ORCID: 0000-0002-0367-7776

E-mail: a.v.germanov@samsmu.ru

Щукин Ю.В. – д-р мед. наук, профессор,

заведующий кафедрой пропедевтической терапии. ORCID: 0000-0003-0387-8356

E-mail: samgmu_pt@mail.ru

Галати Дж. – кардиолог.

ORCID: 0000-0002-8001-1249

E-mail: giuseppe.galati5@gmail.com

Автор для переписки

Германова Ольга Андреевна

Адрес: ул. Чкалова, 72, кв. 88, г. Самара, Россия, 443001.

E-mail: olga_germ@mail.ru

ИИ – ишемический инсульт; ЭС – экстрасистолия;
ЭКГ – электрокардиография; ЭхоКГ – эхокардиография;
ТИА – транзиторная ишемическая атака; УЗДГ БЦС – ультразвуковая доплерография брахиоцефальных сосудов;
СГ – сфигмография; КТ – компьютерная томография; МРТ – магнитно-резонансная томография; ЛСК – линейная скорость кровотока.

Рукопись получена: 01.03.2022

Рецензия получена: 30.03.2022

Решение о публикации принято: 09.04.2022

Extrasystolic arrhythmia: is it an additional risk factor of cryptogenic stroke?

© Olga A. Germanova¹, Andrei V. Germanov¹, Yurii V. Shchukin¹, Giuseppe Galati²

¹Samara State Medical University (Samara, Russia)

²Hospital San Raffaele (Milan, Italy)

Annotation

Aim – to study the development of ischemic stroke (IS) or transient ischemic attack (TIA) in patients with extrasystoles (ES), depending on the moment of ES ventricular systole occurrence in cardiocycle.

Material and methods. The study group included 440 patients with ES ≥ 700 per day; the control group consisted of 88 patients with ES < 700 per day. The following instrumental and laboratory methods were used: echocardiography, Doppler ultrasound of brachiocephalic arteries, 24-hours ECG monitoring, digital sphygmography of common carotid arteries; CT or MRI of the brain; lipid spectrum. The study group was divided into two subgroups according to the moment of ES ventricular systole occurrence in cardiocycle, regardless of ectopia: subgroup 1 – 120 patients with ES before the transmitral blood flow peak; subgroup 2 – 320 patients with ES after the transmitral blood flow peak. We analyzed the development of stroke or TIA during 1 year.

Results. For most parameters, subgroups 1, 2 and the control group were identical. The important differences were registered in the hemodynamic and kinetic parameters of common carotid arteries. The earlier the ES ventricular systole occurred in cardiocycle, the higher increase of the parameters was observed. During one year of follow-up, stroke and TIA occurred more frequently in subgroup 1.

Conclusion. ES is an additional risk factor for stroke. The most dangerous is ES with ventricular systole occurrence before transmitral blood flow peak. The wave of the 1st post-extrasystolic contraction causes additional trauma of arterial wall and can become a key factor for instability of atherosclerotic plaques with their defragmentation, embolism and stroke.

Keywords: cryptogenic stroke, extrasystole, stroke risk.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Germanova OA, Germanov AV, Shchukin YuV, Galati G. **Extrasystolic arrhythmia: is it an additional risk factor of cryptogenic stroke?** *Science and Innovations in Medicine*. 2022;7(2):89-94. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-89-94

Information about authors

Olga A. Germanova – PhD, Organ function test doctor, Functional Diagnostics Department, Clinics of SamSMU.

ORCID: 0000-0003-4833-4563

E-mail: olga_germ@mail.ru

Andrei V. Germanov – PhD, Associate professor, Chair of Introduction to internal medicine.

ORCID: 0000-0002-0367-7776

E-mail: a.v.germanov@samsmu.ru

Yurii V. Shchukin – PhD, Professor, Head of the Chair of Introduction to internal medicine.

ORCID: 0000-0003-0387-8356

E-mail: samgmu_pt@mail.ru

Giuseppe Galati – Cardiologist.

ORCID: 0000-0002-8001-1249

E-mail: giuseppe.galati5@gmail.com

Corresponding Author

Olga A. Germanova

Address: 72-88 Chkalov st., Samara, Russia, 443001.

E-mail: olga_germ@mail.ru

Received: 01.03.2022

Revision Received: 30.03.2022

Accepted: 09.04.2022

ВВЕДЕНИЕ

Инсульт остается одной из важнейших медико-социальных проблем во всем мире. Несмотря на профилактические меры, до 800 тысяч новых случаев инсульта каждый год регистрируется в США; инсульт – патология и в странах Евросоюза, где ежегодно фиксируется до 400 тысяч смертей от данной патологии [1–5]. Более 1 млн человек, перенесших инсульт, в настоящее время проживает в России. В нашей стране среди причин смертности инсульт составляет до 15,7%. В структуре данной патологии преобладают ишемические инсульты (ИИ) (до 88%) [6, 7]. Основными причинами и факторами риска развития инсульта традиционно являются атеросклеротическое поражение брахиоцефальных артерий, кардиогенные причины (тромбоз ушка левого предсердия при фибрилляции предсердий, тромб верхушки сердца при аневризме), артериальная гипертензия, сахарный диабет, дислипидемия и другие. Разработанные меры профилактики привели к снижению количества случаев инсульта, однако незначительно. Так, ожидаемое количество инсультов к 2025 году в Европейском союзе составляет 1,5 млн [1, 8–16].

В списке традиционных факторов риска инсульта среди нарушений сердечного ритма упоминается фибрилляция предсердий. В ряде исследований было показано, что у больных с экстрасистолией (ЭС) чаще

отмечалось развитие инсульта, однако этот вид аритмии до сих пор не входит в перечень факторов риска развития инсульта [1, 17–19].

Согласно текущим рекомендациям Американской кардиологической ассоциации и Американской ассоциации инсульта, термин «криптогенный инсульт» может использоваться в случаях подтвержденного методами визуализации инсульта с неизвестным источником, несмотря на тщательные инструментальные и лабораторные исследования (включая визуализацию брахиоцефальных артерий, суточное мониторирование ЭКГ, эхокардиографию (ЭхоКГ), определение липидного профиля) [1, 20]. Несмотря на профилактические и диагностические мероприятия, до 45% больных ИИ наблюдаются с диагнозом «криптогенный инсульт». Поэтому изучение возможных дополнительных факторов риска и поиск новых стратегий профилактики являются одними из основных приоритетов врачей кардиологов, неврологов, сосудистых хирургов и врачей других специальностей.

ЦЕЛЬ

Изучить развитие ИИ или транзиторной ишемической атаки (ТИА) у больных с ЭС, разделенной по моменту возникновения систолы желудочков ЭС в кардиоцикле.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование вошли 440 пациентов (318 мужчин и 122 женщины) с ЭС \geq 700 в сутки по данным Холтер ЭКГ.

Критерии включения: ЭС \geq 700 в сутки, подписанное информированное согласие на участие в исследовании. Критерия исключения: фибрилляция предсердий, аневризмы сердца, аневризмы аорты, верифицированный внутрисердечный тромбоз, опухоли сердца, механические протезы клапанов, дилатационная кардиомиопатия, гематологические заболевания, ассоциированные с синдромом гиперкоагуляции, курение более 7 лет, гемодинамически значимый стеноз каротидной бифуркации (70% и более). В контрольную группу мы включили 88 пациентов с ЭС $<$ 700 в сутки.

Выполнялись инструментальные методы исследования: эхокардиография (трансторакальная или, по показаниям, чреспищеводная – для верификации внутрисердечного тромбоза или аневризм), ультразвуковая доплерография брахиоцефальных артерий (УЗДГ БЦС), суточное мониторирование электрокардиографии (ЭКГ) по Холтеру, цифровая сфигмография (СГ) общих сонных артерий; компьютерная томография (КТ) или магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга. Лабораторные исследования включали в том числе определение липидного спектра.

Нами были подробно проанализированы данные суточного мониторирования ЭКГ по Холтеру, которые включали следующие параметры: определение эктопии водителя ритма (синусовый ритм или нет); частоту сердечных сокращений, в том числе циркадный ритм; наличие наджелудочковой или желудочковой эктопической активности; блокады; динамику интервала PQ; динамику сегмента ST; динамику интервала QT; анализ variability сердечного ритма.

При УЗДГ БЦС рассчитывали линейную скорость кровотока (ЛСК) и объемный кровоток в общей сонной артерии при распространении регулярной пульсовой волны, ЭС и первой постэкстрасистолической волны. При цифровой СГ общих сонных артерий анализировали кинетические параметры артериальной сосудистой стенки (скорость, ускорение, мощность, работу) также во время распространения регулярной волны, ЭС и первой постэкстрасистолической волны.

Пациенты основной группы были разделены на две подгруппы в зависимости от особенностей выявленных ЭС. Так, в первую подгруппу включили 120 больных с ЭС, систола желудочков ЭС которых возникала до пика трансмитрального кровотока в кардиоцикле, независимо от эктопии. Ко второй подгруппе были отнесены 320 больных с ЭС, систола желудочков ЭС которых возникла в фазу после пика трансмитрального кровотока в кардиоцикле. Подгруппа 1 была меньше по количеству, так как этот вид ЭС встречается реже.

Мы проводили наблюдение за пациентами в течение одного года и анализировали развитие у них ИИ или ТИА, что выясняли методом телефонного опроса или изучением данных медицинских исследований в случае повторной госпитализации. Контрольные точки – через 3, 6 и 12 месяцев после первой госпитализации.

Параметр	1 подгруппа N=120	2 подгруппа N=320	Контрольная группа N=88	p
Женщины – N (%)	24 (20)	98 (31)	43 (49)	p (1, 2)=0.1534, p (1, к)=0.0001, p (2, к)=0.0154
Мужчины – N (%)	96 (80)	222 (69)	45 (51)	
Средний возраст, лет, M \pm σ	63,1 \pm 5,3	62,8 \pm 6,1	61,9 \pm 5,9	p<0.05
Наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям – N (%)	64 (53)	146 (46)	40 (45)	p (1, 2)=0.6017, p (1, к)=0.7962, p (2, к)=1.0000
Курение до 7 лет	29 (24)	72 (23)	18 (20)	p (1, 2)=0.9960, p (1, к)=0.9702, p (2, к)=0.9941
Каротидная эндартерэктомия в анамнезе – N (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	NaN
Наличие абдоминального ожирения – N (%)	27 (23)	68 (21)	18 (20)	p (1, 2)=0.9993, p (1, к)=0.9268, p (2, к)=0.9397
Хроническая обструктивная болезнь легких, легкое течение – N (%)	22 (18)	66 (21)	17 (19)	p (1, 2)=0.9838, p (1, к)=0.9998, p (2, к)=0.9989
Артериальная гипертензия 1 ст.	43 (36)	128 (40)	37 (42)	p (1, 2)=0.9315, p (1, к)=0.8941, p (2, к)=0.9969
Артериальная гипертензия 2 ст.	74 (62)	192 (60)	45 (51)	p (1, 2)=0.9978, p (1, к)=0.5545, p (2, к)=0.5688
Хроническая сердечная недостаточность NYHA I – N (%)	30 (25)	83 (26)	25 (28)	p (1, 2)=0.9996, p (1, к)=0.9821, p (2, к)=0.9905
Хроническая сердечная недостаточность NYHA II – N (%)	90 (75)	237 (74)	59 (67)	p (1, 2)=0.9996, p (1, к)=0.7194, p (2, к)=0.8272
Хроническая болезнь почек 1 ст. – N (%)	10 (8)	29 (9)	11 (13)	p (1, 2)=0.9993, p (1, к)=0.8633, p (2, к)=0.8736
Хроническая болезнь почек 2 ст. – N (%)	40 (33)	20 (6)	5 (6)	p (1, 2)<0.0001, p (1, к)<0.0001, p (2, к)=0.9997
Инфаркт миокарда без зубца Q в анамнезе – N (%)	24 (20)	67 (21)	17 (19)	p (1, 2)=0.9996, p (1, к)=0.9821, p (2, к)=0.9819
ИИ, ТИА в анамнезе – N (%)	13 (11)	34 (11)	6 (7)	p (1, 2)=1.0000, p (1, к)=0.8598, p (2, к)=0.8261
Эмболии артерий нижних конечностей в анамнезе – N (%)	1 (1)	3 (1)	1 (1)	p (1, 2)=1.0000, p (1, к)=0.9995, p (2, к)=0.9998

Таблица 1. Подгруппы 1, 2 и контрольная группа
Table 1. Subgroups 1, 2 and control group

При этом все больные получали стандартную терапию согласно действующими рекомендациям Российского общества кардиологов.

Статистический анализ включал изучение параметров гемодинамики общих сонных артерий по данным УЗДГ БЦС (ЛСК, объемный кровоток) для регулярной пульсовой волны, ЭС и первой постэкстрасистолической волны; параметров кинетики (скорости, ускорения, мощности, работы) по данным цифровой СГ общих сонных артерий. Мы провели однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) для сравнения средних значений независимых групп для каждого анализируемого параметра для расчета статистической значимости (p \leq 0,05). Для оценки развития ИИ или ТИА в течение 1 года исследования использовали анализ

Параметр		1 подгруппа N=120	2 подгруппа N=320	Контрольная группа N=88	Р
Фракция выброса по Симпсону, % – N (%)	<45	10 (8)	13 (4)	0 (0)	p (1, 2)=0.0244, p (1, κ)=0.0446, p (2, κ)=0.6292
	45-65	108 (90)	289 (90)	88 (100)	p (1, 2)=1.0000, p (1, κ)=0.0195, p (2, κ)=0.0205
	>65	2 (2)	18 (6)	0 (0)	p (1, 2)=0.3894, p (1, κ)=0.7434, p (2, κ)=0.1539
Наличие зон гипокинеза – N (%)		20 (17)	54 (17)	0 (0)	p (1, 2)=1.0000, p (1, κ)=0.0006, p (2, κ)=0.0003
Восходящий отдел аорты, мм – N (%)	<40	120 (100)	320 (100)	88 (100)	p=1.0000
Давление в легочной артерии – N (%)	<30	120 (100)	320 (100)	88 (100)	p=1.0000
Внутрисердечный тромбоз – N (%)	нет	120 (100)	320 (100)	88 (100)	p=1.0000
Гемодинамически не значимый стеноз сонных артерий – N (%)	да	42 (35)	66 (21)	5 (6)	p (1, 2)=0.0157, p (1, κ)=0.0001, p (2, κ)=0.0095
Бляшка IIIБ типа в сонных артериях – N (%)	да	20 (17)	21 (7)	1 (1)	p (1, 2)=0.0104, p (1, κ)=0.0023, p (2, κ)=0.2693
Стенозы по данным коронарной ангиографии – N (%)	да	96 (80)	263 (82)	68 (77)	p (1, 2)=0.9847, p (1, κ)=0.9897, p (2, κ)=0.8358
Гемодинамически не значимый стеноз почечных артерий – N (%)	да	6 (5)	6 (2)	2 (2)	p (1, 2)=0.3793, p (1, κ)=0.8518, p (2, κ)=0.9993

Таблица 2. Инструментальные данные пациентов подгрупп 1, 2 и контрольной группы

Table 2. Instrumental methods data in subgroups 1, 2 and control group

Кокса. Нами были рассчитаны показатели четырехпольной таблицы для установления связи между моментом возникновения систолы желудочков ЭС в кардиоцикле и развитием ИИ или ТИА в течение 1 года.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты обеих подгрупп, а также контрольной группы были равнозначны по возрасту и основной сопутствующей патологии (таблица 1).

По данным инструментальных исследований также наблюдалась идентичность выделенных подгрупп 1, 2 (таблица 2).

Параметр		1 подгруппа N=120	2 подгруппа N=320	Контрольная группа N=88	Р
Холестерин, ммоль/л – N (%)	<5,17	85 (71)	219 (68)	64 (73)	>0,05
	≥5,17	35 (29)	101 (32)	24 (27)	>0,05
Липопротеиды низкой плотности, ммоль/л – N (%)	<4	114 (95)	307 (96)	84 (95)	>0,05
	≥4	6 (5)	13 (4)	4 (5)	>0,05
Липопротеиды высокой плотности, ммоль/л – N (%)	<1	8 (7)	24 (7)	3 (3)	>0,05
	≥1	112 (93)	296 (93)	85 (97)	>0,05

Таблица 3. Липидный спектр в подгруппах 1, 2 и контрольной группе

Table 3. Lipids spectrum in subgroups 1, 2 and control group

Подгруппы пациентов были равнозначны также и по уровню основных показателей липидного спектра (таблица 3).

При этом основные параметры гемодинамики общих сонных артерий (ЛСК, объемный кровоток) отличались во всех подгруппах. Так, при распространении первой постэкстрасистолической волны мы наблюдали статистически значимый рост основных показателей гемодинамики в обеих подгруппах, особенно в первой подгруппе (до 160% по сравнению с регулярной пульсовой волной). Кроме того, при прохождении первой постэкстрасистолической волны происходил рост артериального давления с формированием вторичной гемодинамической артериальной гипертензии (таблица 4).

Данные цифровой СГ общей сонной артерии повторяли выявленную тенденцию изменения показателей гемодинамики по данным УЗДГ, а также продемонстрировали статистически значимый рост всех основных кинетических параметров (скорость, ускорение, мощность, работа) при распространении первой постэкстрасистолической волны, который был более выражен в подгруппе 1. Параметр работы, рассчитанный по данным цифровой СГ, представлен на рисунке 1.

Таким образом, по большинству инструментальных и лабораторных показателей подгруппы 1, 2 и контрольная группа были равнозначны. Наиболее существенные отличия заключались в гемодинамических и кинетических показателях, которые зависели от количества ЭС в сутки (700 и более в основных подгруппах 1, 2), а также от момента систолы желудочков ЭС (до или после пика трансмитрального кровотока в кардиоцикле). Наблюдалась следующая тенденция: чем раньше систола желудочков ЭС возникала в кардиоцикле, тем более выраженный рост гемодинамических и кинетических показателей наблюдался.

Всем больным проводилась стандартная терапия согласно действующим клиническим рекомендациям Российского общества кардиологов. Несмотря на это, в течение одного года от начала исследования между подгруппами мы наблюдали статистически значимые различия в развитии ИИ и ТИА (рисунок 2).

Параметр/подгруппа	1 подгруппа N=120*	2 подгруппа N=320*	Контрольная группа N=88*
ЛСК на общей сонной артерии, м/с, M±σ	1,21±0,36**	0,94±0,22**	0,72±0,26
Объемный кровоток на общей сонной артерии, мл/мин, M±σ	576±54**	432±39**	360±48
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст., M±σ	162±28**	146±24**	118±17

Примечание. *p<0,05; **данные для первой постэкстрасистолической волны.

Таблица 4. Показатели УЗДГ и артериального давления
Table 4. Data of Doppler ultrasound and blood pressure

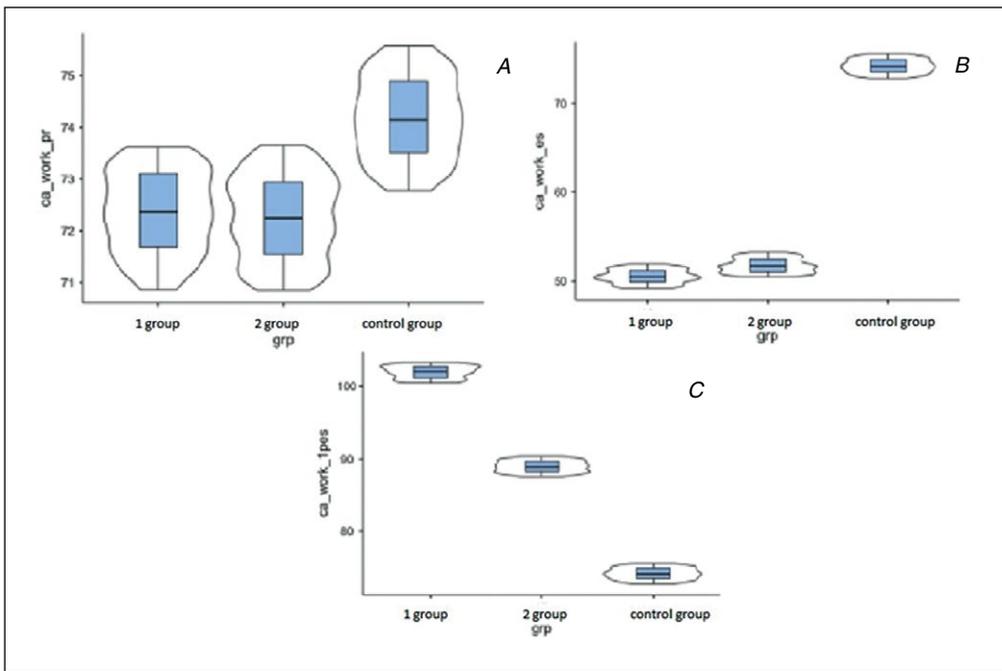


Рисунок 1. Параметр кинетики артериальной сосудистой стенки – работа – по данным цифровой СГ общей сонной артерии. А – регулярное сокращение, В – ЭС, С – первое постэкстрасистолическое сокращение.

Figure 1. The parameter of the kinetics of the arterial vascular wall work - according to the digital SG of the common carotid artery. A - regular contraction, B - extrasystole, C - 1st post-extrasystolic contraction.

Нами были рассчитаны показатели четырехпольной таблицы для установления связи между моментом систолы желудочков ЭС в кардиоцикле и развитием инсульта или ТИА в течение одного года. Нормализованное значение коэффициента Пирсона (C') составило 0,316, что свидетельствует о средней силе зависимости между этими двумя параметрами.

Таким образом, мы наблюдали следующие эффекты первой постэкстрасистолической волны:

- увеличение линейной скорости кровотока и объемного кровотока до 160% по сравнению с регулярной пульсовой волной;

- повышение систолического артериального давления до 37,3% (с формированием вторичной гемодинамической артериальной гипертензии) по сравнению с регулярной пульсовой волной;

- повышение основных кинетических параметров артериальной сосудистой стенки (скорости, ускорения, мощности, работы);

- дополнительную деформацию и механическую травму артериальной стенки.

Максимальные показатели были зарегистрированы при ЭС с систолой желудочков ЭС до пика трансмитрального кровотока в кардиоцикле [21, 22].

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Среди нарушений сердечного ритма именно фибрилляция предсердий является общепризнанным фактором риска инсульта и ТИА. При этом важно отметить, что в числе факторов риска инсульта ЭС не упоминается [1].

Несмотря на проводимую терапию, мы наблюдали появление ИИ или ТИА в течение одного года у 8% больных первой подгруппы и у 3% пациентов второй подгруппы. В нашем исследовании во всех случаях инсульта был установлен диагноз «криптогенный инсульт». Более того, на этапе отбора пациентов мы попытались минимизировать влияние традиционных факторов риска, исключив возможные источники артериальной эмболии. Поэтому возникает закономерный вопрос – возможно ли существование дополнительного фактора риска ТИА и инсульта, который мог стать ключевым моментом в развитии осложнений у этой категории пациентов?

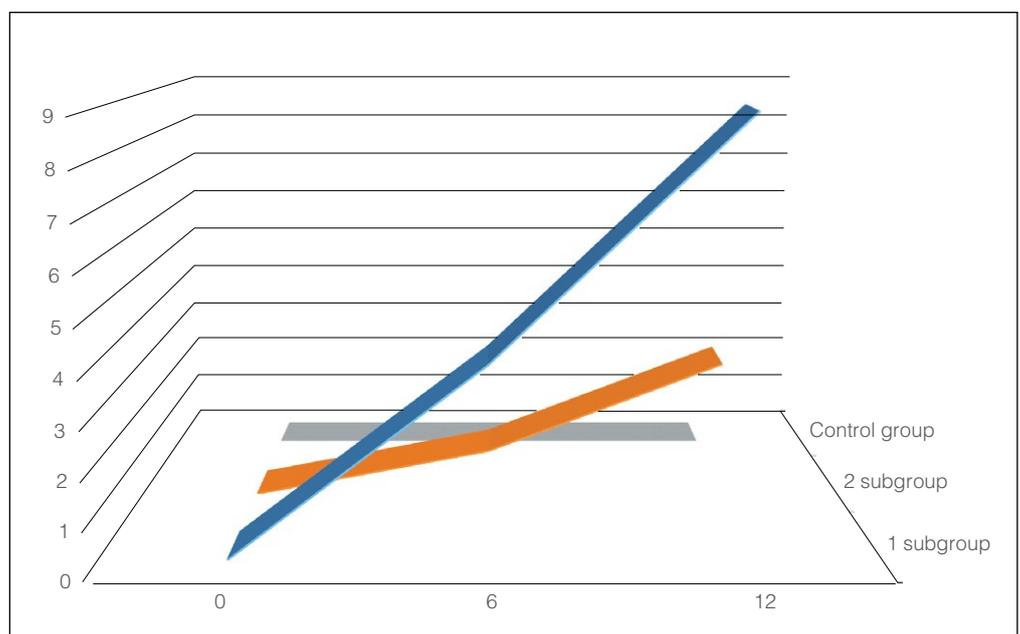


Рисунок 2. Развитие ИИ и ТИА (%) в течение 1 года наблюдения.

Figure 2. Development of ischemic stroke and transient ischemic attack (%) during 1 year of investigation.

У части больных обеих подгрупп было выявлено наличие атеросклеротических бляшек области каротидной бифуркации. При этом стенозы были гемодинамически не значимы, и у пациентов не было показаний к хирургической коррекции (проведению операции каротидной эндартерэктомии или каротидного стентирования). Однако с учетом возрастания основных гемодинамических и кинетических параметров на общей сонной артерии мы обоснованно полагаем, что эти бляшки могли стать потенциальным источником артериальной эмболии. Когда атеросклеротическая бляшка имеет признаки нестабильности (неровная поверхность, включения кальция и др.), что позволяет отнести ее к ПШБ типу, воздействие пульсовой волны первого постэкстрасистолического сокращения на нее после длительной компенсаторной паузы может иметь значительные разрушительные последствия. Механическое воздействие возросшими гемодинамическими параметрами может вызвать повреждение атеросклеротической бляшки, ее надрывы, с развитием пристеночного тромбоза с последующей эмболией и, как следствие, возникновением инсульта или ТИА.

■ ВЫВОДЫ

1. ЭС является дополнительным фактором риска развития инсульта и ТИА. Наиболее опасен тот вариант, когда систола желудочков ЭС возникает до пика трансмитрального кровотока в кардиоцикле.

2. Повышенные гемодинамические показатели при распространении волны первого постэкстрасистолического сокращения вызывают дополнительную механическую травматизацию интимы артерий и могут стать ключевым моментом в нестабильности уже имеющихся атеросклеротических бляшек с последующей их дефрагментацией, эмболией и, как следствие, развитием инсульта.

3. У больных с ЭС более 700 в сутки перспективным направлением клинических исследований может быть использование новых пероральных антикоагулянтов для профилактики сердечно-сосудистых осложнений в дозировках, сходных с их применением при фибрилляции предсердий. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, et al. 2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2021;52(7):364-467. doi: 10.1161/STR.0000000000000375
2. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, et al; on behalf of the American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics—2020 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141:139-596. doi: 10.1161/CIR.0000000000000757
3. James SL, Abate D, Abate KH, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392:1789-1858. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7
4. Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2017. Brussels: European Heart Network, 2017.
5. Bennett DA, Krishnamurthi RV, Barker-Collo S, et al.; Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors 2010 Study Stroke Expert Group. The global burden of ischemic stroke: findings of the GBD 2010 study. *Glob Heart*. 2014; 9:107-112. doi: 10.1016/j.ghheart.2014.01.001
6. Kunst AE, Amiri M, Janssen F. The decline in stroke mortality: exploration of future trends in 7 Western European countries. *Stroke*. 2011;42:2126-2130. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.599712
7. Murray CJ, Vos T, Lozano R, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380:2197-2223. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61689-4
8. Zahra A, Lee EW, Sun LY, Park JH. Cardiovascular disease and diabetes mortality, and their relation to socio-economical, environmental, and health behavioural factors in worldwide view. *Public Health*. 2015;129:385-395. doi: 10.1016/j.puhe.2015.01.013
9. Béjot Y, Bailly H, Durier J, Giroud M. Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. *Presse Med*. 2016; 45(12 pt 2):e391-e398. doi: 10.1016/j.jpm.2016.10.003
10. Strong K, Mathers C, Bonita R. Preventing stroke: saving lives around the world. *Lancet Neurol*. 2007;6:182-187. doi: 10.1016/S1474-4422(07)70031-5
11. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med*. 2006; 3:e442. doi: 10.1371/journal.pmed.0030442
12. Murray CJ, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990–2020: Global Burden of Disease Study. *Lancet*. 1997;349:1498-1504. doi: 10.1016/S0140-6736(96)07492-2
13. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2017 Revision, Methodology of the United Nations Population Estimates and Projections, Working Paper No. ESA/P/WP.250. New York: United Nations; 2017.
14. Asplund K. What MONICA told us about stroke. *Lancet Neurol*. 2005;4:64-68. doi: 10.1016/S1474-4422(04)00967-6
15. Truelsen T, Piechowski-Józwiak B, Bonita R, et al. Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data. *Eur J Neurol*. 2006;13:581-598. doi: 10.1111/j.1468-1331.2006.01138.x
16. Gardener H, Sacco RL, Rundek T, et al. Race and ethnic disparities in stroke incidence in the Northern Manhattan Study. *Stroke*. 2002;51:1064-1069. doi: 10.1161/STROKEAHA.119.028806
17. Hart RG, Diener HC, Coutts SB, et al; Cryptogenic Stroke/ESUS International Working Group. Embolic strokes of undetermined source: the case for a new clinical construct. *Lancet Neurol*. 2014;13:429-438. doi: 10.1016/S1474-4422(13)70310-7
18. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, 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;139:56-528.
19. Messas E, Goudot G, Halliday A, et al. On behalf the ESC WG of Aorta & Peripheral Vascular Diseases, Management of carotid stenosis for primary and secondary prevention of stroke: state-of-the-art 2020: a critical review. *European Heart Journal*. 2020;22:35-42. doi: 10.1093/eurheartj/uaaa162
20. Schermerhorn ML, Liang P, Dakour-Aridi H, et al. In-hospital outcomes of transcatheter aortic valve replacement and carotid endarterectomy in the Society for Vascular Surgery Vascular Quality Initiative. *J Vasc Surg*. 2020;71(1):87-95.
21. Germanova O, Shchukin Yu, Germanov V, et al. Extrasystolic arrhythmia: is it an additional risk factor of atherosclerosis? *Minerva Cardioangiol*. 2021;11:32-39. doi: 10.23736/S0026-4725.20.05490-0
22. Germanova OA, Germanov VA, Shchukin YuV, et al. Extrasystoles: adverse effects of the first postextrasystolic contraction. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ" (Rehabilitation, Doctor and Health)*. 2020;(6):89-97. (In Russ.). [Германова О.А., Германов В.А., Шукин Ю.В., и др. Экстрасистолия: неблагоприятные эффекты первого постэкстрасистолического сокращения. *Вестник медицинского института «Реавиз». Реабилитация, Врач и Здоровье*. 2020;(6):89-97.]. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2020.6.11>

УДК 616-039.61
DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-95-102



Фрагментация QRS-комплекса как маркер фиброза миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца

© М.С. Гордеева, Е.В. Пармон, В.А. Карлина, Д.В. Рыжкова

ФГБОУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия)

Аннотация

Цель — проанализировать взаимосвязь fQRS с наличием рубцовых изменений миокарда, выявленных с помощью ОФЭКТ у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС).

Материал и методы. Ретроспективно были проанализированы данные анамнеза и обследований 116 пациентов с подозрением на ИБС. Оценивалась fQRS по критериям M. Das и соавт. (2006), также оценивались наличие патологического зубца Q и замедленное нарастание амплитуды волны R. Изучалось наличие переходящей ишемии миокарда и/или рубцовых изменений миокарда с помощью перфузионной ОФЭКТ с 99m Tc-технетрилом на фоне пробы с физической нагрузкой или фармакологической пробы и в покое.

Результаты. Достоверно чаще fQRS выявлялась у пациентов со стабильными и частично-обратимыми дефектами перфузии (44,1% и 52,2% по сравнению с 13,0% и 5,5% у пациентов без дефектов перфузии или с обратимыми дефектами перфузии, $p < 0.05$). Из 28 пациентов с фрагментацией QRS и рубцовыми изменениями миокарда 19 (67,8%) имели классические признаки рубцовых изменений миокарда на ЭКГ, а еще 9 (32,1%) не имели, однако у них регистрировалась fQRS. Чувствительность fQRS в выявлении фиброза миокарда составила 84,4%, специфичность 63,3%.

Выводы. Фрагментация синусового QRS-комплекса является информативным показателем для выявления рубцовых изменений миокарда у пациентов с ИБС. Анализ fQRS в рутинной клинической практике при интерпретации ЭКГ позволит увеличить диагностическое значение метода электрокардиографии в выявлении фиброза.

Ключевые слова: фиброз, фрагментация QRS, fQRS, ИБС, ЭКГ.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Гордеева М.С., Пармон Е.В., Карлина В.А., Рыжкова Д.В. Фрагментация QRS-комплекса как маркер фиброза миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца. *Наука и инновации в медицине*. 2022;7(2):95-102.
doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-95-102

Ограничения исследования: небольшое количество пациентов с проведенным ОФЭКТ в группах с различными характеристиками дефектов перфузии и ретроспективный характер исследования, отсутствие индексированных показателей при оценке ЭХО-КГ.

Сведения об авторах

Гордеева М.С. — врач-кардиолог.

ORCID: 0000-0002-6895-5028

E-mail: mariagord@mail.ru

Пармон Е.В. — канд. мед. наук, доцент кафедры внутренних болезней, директор института медицинского образования.

ORCID: 0000-0002-0852-631X

E-mail: edelbern@mail.ru

Карлина В.А. — врач-кардиолог, специалист службы по развитию регионального здравоохранения Управления по реализации федеральных проектов.

ORCID: 0000-0001-9912-7789

E-mail: karlina.veronika.1med@gmail.com

Рыжкова Д.В. — д-р мед. наук, профессор РАН, руководитель научно-клинического объединения ядерной медицины, заведующая кафедрой ядерной медицины и радиационных технологий, главный научный сотрудник НИО ядерной медицины и тераностики института онкологии и гематологии.

ORCID: 0000-0002-7086-9153

E-mail: d_ryjkova@mail.ru

Автор для переписки

Гордеева Мария Сергеевна

Адрес: Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова», ул. Аккуратова, 2, Санкт-Петербург, Россия, 197341.
E-mail: mariagord@mail.ru

ИБС — ишемическая болезнь сердца; ВСС — внезапная сердечная смерть; ЖНР — желудочковые нарушения ритма; ИМ — инфаркт миокарда; ОИМ — острый инфаркт миокарда; ОФЭКТ — однофотонная эмиссионная компьютерная томография; ЭКГ — электрокардиография; ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия; fQRS — фрагментация QRS-комплекса; ДКМП — дилатационная кардиомиопатия; МРТ — магнитно-резонансная томография; ЭХО-КГ — эхокардиография; ЧКВ — чрескожное вмешательство; АКШ — аортокоронарное шунтирование; ХСН — хроническая сердечная недостаточность; ЛЖ — левый желудочек; ФВ — фракция выброса; Ф.к. — функциональный класс; КДО — конечный диастолический объем; КСО — конечный систолический объем; МЖП — межжелудочковая перегородка; ПМЖА — передняя межжелудочковая артерия; ПКА — правая коронарная артерия; ЛКА — левая коронарная артерия, ОА — огибающая артерия, ЗМЖВ — задняя межжелудочковая ветвь; КАГ — коронароангиография; ПСЛЖ — передняя стенка левого желудочка, БСЛЖ — боковая стенка левого желудочка; НСЛЖ — нижняя стенка левого желудочка; ЗСЛЖ — задняя стенка левого желудочка; ВЛЖ — верхушка левого желудочка; ПИКС — постинфарктный кардиосклероз; ППЦ — положительная прогностическая ценность; ОПЦ — отрицательная прогностическая ценность.

Рукопись получена: 11.02.2022

Рецензия получена: 14.03.2022

Решение о публикации принято: 19.03.2022

Статья подготовлена в рамках проекта «Разработка новых технологий профилактики и лечения сердечной недостаточности на основе нейромодуляции» (соглашение №075-15-2020-800 от 24.09.2020 г. ФГБУ НМИЦ им. В.А. Алмазова с Министерством науки и высшего образования Российской Федерации).

Fragmented QRS complex as a marker of myocardial fibrosis in patients with coronary artery disease

© Mariya S. Gordeeva, Elena V. Parmon, Veronika A. Karlina, Darya V. Ryzhkova
Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia)

Abstract

Aim – to analyze the relationship between fQRS and myocardial fibrosis in CAD patients using SPECT.

Material and methods. Retrospectively, we have analyzed the anamnesis and examinations of 116 patients with suspected coronary heart disease. The fQRS was assessed according to the criteria of Das M. et al., 2006, along with the presence of a pathological Q wave and a slow increase in the amplitude of the R wave. We analysed the transient myocardial ischemia and/or myocardial scarring using stress/rest SPECT with technetium-99m.

Results. fQRS was significantly more frequently detected in patients with stable and partially reversible perfusion defects – 44.1% and 52.2%, respectively, versus 13.0% and 5.5% in patients without perfusion defects or with reversible perfusion defects, $p < 0.05$. Among 28 patients with QRS fragmentation and myocardial fibrosis, 19 (67.8%) had classical signs of fibrosis on the ECG, 9 (32.1%) had no ECG-registered fibrosis but fQRS was detected. The sensitivity of fQRS marker in detecting myocardial fibrosis reached 84.4%, the specificity was 63.3%.

Conclusion. fQRS complex is an informative marker for detecting myocardial scarring in patients with coronary artery disease. Analysis of fQRS in daily clinical practice may increase the diagnostic value of electrocardiography in the detection of fibrosis.

Keywords: myocardial fibrosis, fQRS, fragmented QRS, CAD, ECG.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Gordeeva MS, Parmon EV, Karlina VA, Ryzhkova DV. **Fragmented QRS complex as a marker of myocardial fibrosis in patients with coronary artery disease.** *Science and Innovations in Medicine.* 2022;7(2):95-102.
doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-95-102

Limitations of the study: a small number of patients examined by SPECT in groups with different characteristics of perfusion defects and the retrospective nature of the study, the absence of indexed indicators in the evaluation of ECG.

Information about authors

Mariya S. Gordeeva – cardiologist.

ORCID: 0000-0002-6895-5028

E-mail: mariagord@mail.ru

Elena V. Parmon – PhD, Associate professor, Department of Internal medicine, Head of the Institute of Medical Education.

ORCID: 0000-0002-0852-631X

E-mail: edelbern@mail.ru

Veronika A. Karlina – cardiologist, specialist of the Regional Healthcare Development Unit, Department of Federal Projects Implementation.

ORCID: 0000-0001-9912-7789

E-mail: karlina.veronika.1med@gmail.com

Darya V. Ryzhkova – PhD, Professor of RAS, Head of the Scientific and Clinical Association of Nuclear Medicine, Head of the Department of Nuclear Medicine and Radiation Technologies, Chief Researcher of the Research Institute of Nuclear Medicine and Theranostics of the Institute of Oncology and Hematology.

ORCID: 0000-0002-7086-9153

E-mail: d_ryzhkova@mail.ru

Corresponding Author

Mariya S. Gordeeva

Address: Almazov National Medical Research Centre,
2 Akkuratova st., Saint Petersburg, Russia, 197341.

E-mail: mariagord@mail.ru

Received: 11.02.2022

Revision Received: 14.03.2022

Accepted: 19.03.2022

The article is the part of the project "Development of new neuromodulation technologies in heart failure prevention and treatment" (Agreement No. 075-15-2020-800 dated 24.09.2020 between Almazov National Medical Research Centre and the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation).

ВВЕДЕНИЕ

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является одним из самых распространенных заболеваний сердечно-сосудистой системы и стоит на первом месте среди причин внезапной сердечной смерти (ВСС), при этом механизм ВСС наиболее часто обусловлен желудочковыми нарушениями ритма (ЖНР) [1]. Известно, что важную роль в генезе ЖНР на фоне ИБС играет фиброз миокарда [2, 3].

При хронической ИБС к возникновению интерстициального и перимускулярного фиброза приводят короткие эпизоды ишемии, которые активируют профибротические процессы в миокарде. На фоне прогрессирования ишемии, усугубляемой развитием фиброза, в дальнейшем интерстициальный и перимускулярный фиброз может трансформироваться в очаговый [4, 5, 6, 7].

Для инфаркта миокарда (ИМ) типичным является заместительный и реактивный фиброз. Заместительный фиброз представляет собой процесс, вследствие которого на месте погибших в результате ишемии кардиомиоцитов формируется фиброзный рубец [8, 9]. Реактивный фиброз после ИМ развивается под воздействием механических и гуморальных факторов в периинфарктной зоне и даже в

отдаленных от инфаркта областях неповрежденного миокарда [10, 11].

Взаимосвязь фиброза и аритмий была изучена в нескольких экспериментальных работах. Было показано, что индуцируемость желудочковых аритмий почти линейно связана с количеством фиброза [12]. При фиброзе миокарда создаются условия как для развития ЖНР по механизму re-entrancy, так и для аритмогенеза с аномальным автоматизмом или триггерной активностью за счет ранней и поздней постдеполяризации [13, 14, 15].

Таким образом, выявление фиброза миокарда уже на ранних этапах обследования пациента может оказать существенное влияние на дальнейшую тактику его ведения и лечения. Наибольшей чувствительностью и специфичностью в выявлении фиброзных, в том числе рубцовых, изменений миокарда обладают такие кардиовизуализирующие методики, как магнитно-резонансная томография и однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) [16, 17, 18, 19]. Однако эти диагностические процедуры не являются широкодоступными, поэтому поиск маркеров миокардиального фиброза с использованием скрининговых технологий, например электрокардиографии (ЭКГ), не теряет своей актуальности.

Самым распространенным методом обследования кардиологических пациентов, выполняемым зачастую при первом обращении к врачу, в настоящее время является именно ЭКГ. Традиционные ЭКГ-признаки фиброза миокарда – замедленное нарастание амплитуды волны R или патологический зубец Q – не обладают достаточно высокой информативностью. Так, чувствительность и специфичность последнего в выявлении постинфарктного рубца миокарда составляет 48,8–66% и 75–85% соответственно [20, 21, 22]. В исследовании T. Konno и соавт. [23] было показано, что у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией (ГКМП) чувствительность патологического зубца Q в выявлении фиброза составляет 7%, специфичность – 97%, точность – 60%. Существует ряд исследований, посвященных оценке диагностической точности такого ЭКГ-критерия, как замедленное нарастание амплитуды волны R как маркера структурных изменений миокарда. Этот ЭКГ-признак, по некоторым данным, обладает довольно высокой чувствительностью и специфичностью в диагностике ИМ (85–87,2% и 60,9–75% соответственно) [24, 25], однако в популяционном исследовании, в которое было включено 20 739 человек, положительный предсказательный результат для выявления пациентов с патологией сердечно-сосудистой системы составил для данного показателя всего 7,3% [26].

Очевидно, что необходим поиск новых электрокардиографических маркеров рубцовых изменений миокарда. Одним из возможных ЭКГ-признаков фиброза миокарда является фрагментация QRS-комплекса (fQRS). Данный ЭКГ-феномен в 2006 году описали M. Das и соавт. [27]. Он отражает нарушение процессов деполаризации миокарда на фоне его структурных изменений (рубец, фиброз) и ишемии. Были проведены исследования по сопоставлению данных ЭКГ и кардиовизуализирующих методов обследования в выявлении фиброза миокарда (таблица 1).

Полученные результаты оказались противоречивыми, что не позволяет сделать однозначные выводы о надежности использования fQRS в клинической практике, но в то же время существуют исследования, указывающие на высокую чувствительность этого маркера.

Кроме того, в ряде исследований показана и риск-стратификационная значимость этого ЭКГ-признака. Так, у пациентов с ИБС fQRS являлась предиктором развития желудочковых тахикардий и ВСС [36, 37, 38, 39].

■ ЦЕЛЬ

Анализ взаимосвязи фрагментации QRS-комплекса с наличием рубцовых изменений миокарда, выявленных с помощью кардиовизуализирующей методики (перфузионной однофотонной эмиссионной компьютерной томографии) у пациентов с ИБС.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ретроспективно были проанализированы данные анамнеза и обследований 116 пациентов, наблюдавшихся в НМИЦ им. В.А. Алмазова с подозрением на ИБС. Был проанализирован их анамнез, результаты эхокардиографии (ЭХО-КГ) и коронароангиографии (при наличии).

Оценивалась fQRS по критериям M. Das и соавт. (2006) как в узких, так и в широких комплексах, согласно которым fQRS следует считать наличие дополнительного зубца или зазубрины на зубце R или S как минимум в двух смежных отведениях (соответствующих одной зоне кровоснабжения) для узких комплексов, а для широких (более 120 мс) – или наличие расстояния между двумя зазубринами более 40 мс, или наличие более двух дополнительных зубцов или зазубрин. При проведении ЭКГ fQRS оценивалась в 12 общепринятых отведениях при стандартных настройках (12-канальная запись ЭКГ: фильтр высоких частот: 0,05–20 Гц, фильтр низких частот: 100–150 Гц, скорость бумаги: 25–50 мм/с, напряжение: 10 мм/мВ). Также мы оценивали другие ЭКГ-параметры, которые могут свидетельствовать о наличии фиброза миокарда: патологический зубец Q и замедленное нарастание амплитуды волны R.

Изучалось наличие переходящей ишемии миокарда и/или рубцовых изменений миокарда с помощью перфузионной ОФЭКТ с 99m Tc-технетрилом на фоне пробы с физической нагрузкой или фармакологической пробы и в покое, выполненной в НИЛ ядерной медицины ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России.

Авторы	Год	Кол-во пациентов	Патология	Результаты
M. Das и соавт.	2006 2008	479 879	ИБС	fQRS является более чувствительным методом идентификации рубцовой ткани по сравнению с зубцом Q [27, 28].
D. Wang и соавт.	2010 2014	460 248	ИБС	Не выявлено преимуществ наличия fQRS по сравнению с зубцом Q для выявления фиброза миокарда [29, 30].
L. Lorgis и соавт.	2014	209	ОИМ	fQRS ассоциирована с размером зоны ИМ, нарушениями перфузии миокарда, снижением фракции выброса ЛЖ [31].
T. Tancharoen и соавт.	2013	250	ИБС и не ИБС	fQRS является независимым предиктором наличия рубцовых изменений миокарда [32].
M. Ahn и соавт.	2013	86	ДКМП неишемического генеза	Не выявлено взаимосвязи между fQRS и структурными изменениями миокарда по данным МРТ [33].
R. Sadeghi и соавт.	2015	2560	Метаанализ исследований у пациентов с ИБС/ИМ	fQRS обладает более высокой чувствительностью и более низкой специфичностью по сравнению с зубцом Q [34].
S. Ozdemir и соавт.	2013	261	ИБС	fQRS имеет высокую чувствительность и специфичность как маркер для выявления ишемии и ИМ [35].

Таблица 1. Работы по сопоставлению данных ЭКГ (fQRS, зубца Q) и кардиовизуализирующих методов обследования в выявлении фиброза миокарда

Table 1. Comparison of ECG data (fQRS, Q wave) and cardioidmaging methods of examination in the detection of myocardial fibrosis

Оценивалось распределение радиофармпрепарата в миокарде, индексы нарушения перфузии миокарда в покое и при физической нагрузке, общий перфузионный дефицит, площадь и обратимость дефектов перфузии.

Степень тяжести дефектов перфузии оценивалась по пятибалльной шкале, где 0 – норма, 1 – сомнительная гипоперфузия, 2 – умеренная гипоперфузия, 3-4 – выраженная гипоперфузия и 5 – аперфузия. В соответствии с этой системой оценивается состояние перфузии в каждом сегменте в покое и на фоне нагрузочной пробы. Выделяли индекс нарушения перфузии в покое (Summary Rest Score – SRS) и индекс нарушения перфузии на фоне нагрузочной пробы (Summary Stress Score – SSS).

ЭХО-КГ выполнялась на приборе VIVID 7 Dimension (General Electric, США) по стандартизованному протоколу, согласно рекомендациям Европейского общества по эхокардиографии.

Статистический анализ данных проводился с использованием пакетов статистических программ STATISTICA 10 (StatSoft, USA, Tulsa, OK) и SPSS Statistics 17.0 (SPSS Inc., USA).

Поскольку распределение количественных показателей оказалось отличным от нормального, для их анализа и сравнения групп был применен непараметрический критерий Манна – Уитни. Характеристики групп описывались с помощью медиан и квартилей.

Сравнение групп по качественным показателям проводилось методом хи-квадрат с вычислением p с использованием точного критерия Фишера.

Разведочный анализ по совокупности показателей проводился с использованием анализа главных компонент и кластерного анализа – как по показателям, так и по пациентам.

Сравнение групп по совокупности количественных показателей осуществлялось с помощью линейного дискриминантного анализа с пошаговым исключением наименее информативных показателей.

При анализе ассоциаций маркеров с классифицирующими показателями вычислялись их информационные характеристики (чувствительность, специфичность, прогностичность положительного и отрицательного результатов и диагностическая точность), а также каппа-критерий и значимость связи (по точному критерию Фишера).

Всего	n (%) или медиана (квартили)	Всего	n (%) или медиана (квартили)
N	116	ОФЭКТ	
Пол, мужской	79 (68,9%)	Без дефектов перфузии	36 (31,0%)
Возраст	61 (53; 66)	Обратимые дефекты перфузии	23 (19,8%)
ИМ в анамнезе	59 (50,9%)	Частично обратимые дефекты перфузии	23 (19,8%)
ГБ в анамнезе	111 (87,1%)	Стабильные дефекты перфузии	34 (29,3%)
Клиника стенокардии		ЭКГ	
I ф.к.	1 (0,9%)	Продолжительность QRS	100 (92;111)
II ф.к.	36 (31,0%)	Патологический Q	36 (31,0%)
III ф.к.	6 (5,2%)	Замедленное нарастание амплитуды волны R	9 (7,8%)
IV ф.к.	0 (0%)	Фрагментация QRS	32 (27,6%)
ФК ХСН		КАГ, всего (после ОФЭКТ)	50 (43,1%)
I ф.к.	11 (9,5%)	Гемодинамически значимые стенозы по результатам КАГ, всего	23 (46%)
II ф.к.	64 (55,2%)	ПМЖА	9 (39,1%)
III ф.к.	2 (1,7%)	ПКА	3 (13,0%)
IV ф.к.	0	Ствол ЛКА	1 (4,3%)
ЭХО-КГ		ОА	5 (21,7%)
ФВ	55 (35;61,5)	ЗМЖВ	1 (4,3%)
КДО	96,5 (84;142)	Многососудистое поражение	6 (26,1%)
КСО	31 (28; 64,5)	АКШ, всего (после ОФЭКТ)	6 (5,2%)
МЖП	11 (10;12)	Оценка функционального класса ХСН по NYHA; оценка функционального класса стенокардии по классификации Канадской ассоциации кардиологов.	
АКШ в анамнезе, всего	9 (7,8%)		
ЧКВ в анамнезе, всего	32 (27,6%)		
ПМЖА	16 (50,0%)		
ПКА	7 (21,9%)		
Ствол ЛКА	3 (9,4%)		
ОА	2 (6,3%)		
ЗМЖВ	3 (9,4%)		

Таблица 2. Характеристика пациентов, включенных в исследование
Table 2. Characteristics of patients included in the study

РЕЗУЛЬТАТЫ

Клиническая характеристика пациентов

В исследование было включено 116 пациентов с подозрением на ИБС (68,9% мужчин, возраст 61 (медиана), квартили: 53; 66). Примерно у трети пациентов (35,4%) в анамнезе была реваскуляризация миокарда (чрескожное вмешательство (ЧКВ) или аортокоронарное шунтирование (АКШ)). Менее чем у половины пациентов (37,1%) имела место типичная клиника стенокардии напряжения, при этом наиболее часто отмечались симптомы на уровне II функционального класса. У большинства пациентов (87,1%) присутствовал диагноз «гипертоническая болезнь».

Проявления хронической сердечной недостаточности (ХСН) были выявлены у 2/3 пациентов (66,4%), чаще отмечались на уровне II функционального класса. По данным ЭХОКГ, у большинства пациентов отмечалась сохранная функция левого желудочка (ЛЖ): фракция выброса (ФВ) 55% (медиана), квартили 35; 62. Значительного расширения ЛЖ не наблюдалось: конечный диастолический объем 96,5 (медиана), квартили: 84; 142; конечный систолический объем 31 (медиана), квартили: 28; 64,5.

У 17 пациентов (14,6%) после проведения ОФЭКТ по показаниям была выполнена ЧКВ и у 6 (5,2%) – АКШ.

Клиническая характеристика групп в работе представлена с целью общего описания включенных в исследование пациентов. Фрагментация QRS-комплекса в нашем исследовании рассматривается как маркер фиброза миокарда при ИБС, а не каких бы то ни было клинических проявлений ИБС. Таким образом, сравнение

Группа	fQRS, n (%)	Традиционные ЭКГ-признаки рубцовых изменений миокарда (патологический зубец Q и/или замедленное нарастание амплитуды волны R), n (%)
Пациенты со стабильными дефектами перфузии (n=34)	15 (44,1%)	25 (73,5%)
Пациенты с частично обратимыми дефектами перфузии (n=23)	12 (52,2%)	12 (52,2%)
Пациенты с обратимыми дефектами перфузии (n=23)	3 (13,0%)	4 (17,5%)
Пациенты без дефектов перфузии (n=36)	2 (5,5%)	1 (2,8%)

Таблица 3. Встречаемость нарушений деполаризации (fQRS, патологический зубец Q, замедленное нарастание амплитуды волны R) по результатам ЭКГ у пациентов с предполагаемой/подтвержденной ИБС при сопоставлении с результатами ОФЭКТ
Table 3. The frequency of depolarization abnormalities (fQRS, pathological Q wave, poor R wave progression) according to ECG results in patients with suspected/confirmed CAD compared with SPECT results

групп по клиническим характеристикам не входило в задачи исследования.

Анализ результатов ОФЭКТ

По результатам ОФЭКТ пациенты были разделены на группы в зависимости от характера выявленных дефектов перфузии. Количество пациентов без скинтиграфических признаков нарушения перфузии как в покое, так и на фоне нагрузочной пробы (n=36) было примерно равно количеству пациентов со стабильными дефектами перфузии (n=34). Чуть меньше оказалось пациентов с обратимыми (n=23) и частично обратимыми (n=23) дефектами перфузии. Наличие стабильных и частично обратимых дефектов рассматривалось как косвенный признак рубцовых изменений миокарда. Подробная характеристика пациентов представлена в **таблице 2**.

Зарегистрирована fQRS у 32 пациентов, при этом данный ЭКГ-показатель достоверно чаще регистрировался у пациентов со стабильными и частично обратимыми дефектами перфузии (44,1% и 52,2% по сравнению с 13,0% и 5,5% у пациентов без дефектов перфузии или с обратимыми дефектами перфузии, $p < 0.05$). Классические ЭКГ-признаки рубцовых изменений миокарда: патологический зубец Q и замедленное нарастание амплитуды волны R отмечались у 42 пациентов и чаще регистрировались в тех же группах (**таблица 3**).

У пациентов со стабильными и частично обратимыми дефектами перфузии fQRS чаще регистрировалась в отведениях, соответствующих передней стенке ЛЖ (46,7% и 50% соответственно), а в группах без рубцовых изменений миокарда (с обратимыми дефектами или без дефектов перфузии) — в отведениях, соответствующих нижней стенке ЛЖ (**таблица 4**).

На **рисунке 1** представлен пример ЭКГ пациентки П., 80 лет, с постинфарктным кардиосклерозом (ПИКС) в анамнезе, у которой с помощью ОФЭКТ

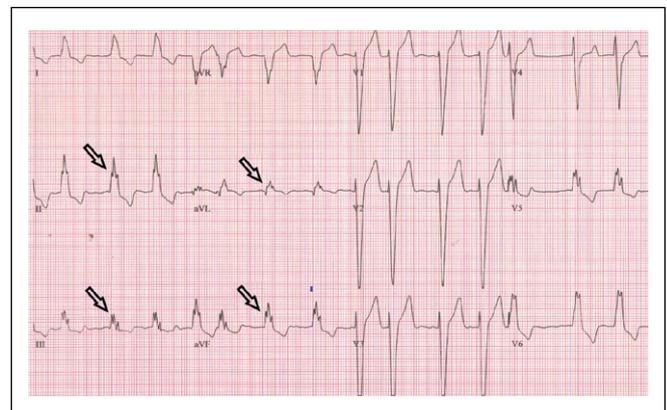
Группа пациентов	Отведения		
	ПСЛЖ (V1-V5), n (%)	БСЛЖ (I, avL, V6), n (%)	НСЛЖ (II, III, avF), n (%)
1 (со стабильными дефектами перфузии)	7 (46,7)	5 (33,3)	3 (20)
2 (с частично обратимыми дефектами перфузии)	6 (50)	1 (8,3)	5 (41,7)
3 (с обратимыми дефектами перфузии)	0	0	3 (100)
4 (без дефектов перфузии)	0	0	2 (100)

Таблица 4. Отведения, в которых регистрировалась фрагментация QRS-комплекса у пациентов с предполагаемой/подтвержденной ИБС
Table 4. Leads with fragmentation of the QRS complex in patients with suspected/confirmed CAD

были выявлены частично обратимые дефекты перфузии (индекс нарушения перфузии на фоне нагрузки — 7. Общий перфузионный дефицит — 9% от объема ЛЖ, индекс нарушения перфузии в покое — 2, индекс стресс-индуцированного нарушения перфузии — 5, общий перфузионный дефицит в покое составляет 5% от объема левого желудочка, общий стресс-индуцированный перфузионный дефицит — 4% от объема ЛЖ). Выявленные изменения перфузии соответствуют нарушению кровоснабжения миокарда средней степени тяжести. На ЭКГ регистрируется фрагментация широкого QRS-комплекса в виде зазубрин в отведениях, соответствующих боковой и задней стенкам ЛЖ (II, III, avR, avL, avF), регистрируется многозазубренность, в ряде случаев расстояние между зазубринами более 40 мс.

Была зарегистрирована fQRS у 2 пациентов без дефектов перфузии (5,5%) по данным ОФЭКТ, в отведениях II, III, avF, соответствующих нижней стенке ЛЖ. У этих пациентов по данным ЭХО-КГ ФВ в пределах нормальных значений, нарушения региональной сократимости не выявлены.

Была выявлена fQRS у 3 пациентов с обратимыми дефектами перфузии (13%), ЭКГ-паттерны



Примечание. Стрелкой отмечены фрагментированные широкие комплексы QRS (скорость записи ЭКГ 25 мм/с).

Рисунок 1. Пример ЭКГ пациентки П., 80 лет с фрагментацией широкого QRS-комплекса на фоне постинфарктного кардиосклероза, подтвержденного данными ОФЭКТ.

Figure 1. ECG of 80 years old patient with scar after myocardial infarction detected by SPECT with fragmented wide QRS complex.

	N	Локализация стабильного дефекта перфузии					
		МЖП, n (%)	ПСЛЖ, n (%)	БСЛЖ, n (%)	ЗСЛЖ, n (%)	НСЛЖ, n (%)	ВЛЖ, n (%)
Пациенты с fQRS	15	9 (60)	12 (80)	4 (26,7)	6 (40)	9 (60)	5 (33,3)
Пациенты без fQRS	19	9 (47,4)	11 (57,9)	6 (31,6)	6 (31,6)	5 (26,3)	8 (42,1)

Примечание. Статистическая значимость различий рассчитана по критерию Манна – Уитни, $p < 0,05$.

Таблица 5. Характеристики дефектов перфузии у пациентов со стабильными дефектами перфузии по данным ОФЭКТ
Table 5. Characteristics of perfusion defects in patients with stable perfusion defects according to SPECT

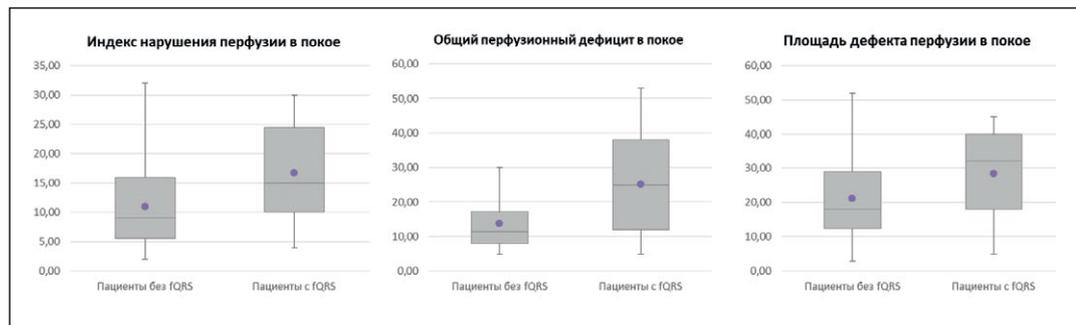


Рисунок 2. Объем стабильных дефектов перфузии.
Figure 2. Volume of stable perfusion defects.

		Локализация дефектов перфузии					
		МЖП, n (%)	ПСЛЖ, n (%)	БСЛЖ, n (%)	ЗСЛЖ, n (%)	НСЛЖ, n (%)	ВЛЖ, n (%)
Пациенты с fQRS (n=12)	В покое	8 (66,7)	6 (50,0)	3 (25,0)	8 (66,7)	4 (33,3)	7 (58,3)
	На нагрузке	7 (58,3)	9 (75,0)	5 (41,7)	3 (25,0)	7 (58,3)	6 (50,0)
Пациенты без fQRS (n=11)	В покое	2 (18,2)	5 (45,4)	3 (27,3)	2 (18,2)	7 (63,3)	3 (27,3)
	На нагрузке	3 (27,3)	8 (72,7)	4 (36,3)	3 (27,3)	7 (63,3)	3 (27,3)

Таблица 6. Характеристика дефектов перфузии у пациентов с частично обратимыми дефектами перфузии по данным ОФЭКТ
Table 6. Characteristics of perfusion defects in patients with partially reversible perfusion defects according to SPECT

регистрировались в отведениях, соответствующих нижней стенке ЛЖ (отведения II, III, avF). На фоне пробы с физической нагрузкой при ОФЭКТ у этих пациентов определялись дефекты перфузии в области нижней стенки ЛЖ (2 пациента) и нижней и боковой стенок ЛЖ (1 пациент).

Чаще fQRS выявлялась у пациентов со стабильными дефектами перфузии, расположенными в области ПСЛЖ (80%), НСЛЖ (60%), МЖП (60%).

Выявлены статистически значимые различия в характеристике дефектов перфузии у пациентов с fQRS: у пациентов с fQRS индекс нарушения перфузии в покое был в 1,5 раза больше, чем у пациентов без fQRS (16,7 и 10,9, $p < 0,05$), общий перфузионный дефицит в покое в группе с fQRS был почти в 2 раза больше,

чем у пациентов без fQRS (25,2 и 13,8, соответственно, $p < 0,05$), площадь дефектов перфузии в покое также была больше у пациентов с fQRS (28,5 и 21,1, $p < 0,05$) (таблица 5, рисунок 2).

Таким образом, мы установили, что fQRS может указывать не только на факт наличия фиброза миокарда, но и быть связанной с объемом фиброзной ткани, таким образом являясь маркером высокого риска развития жизнеугрожающих нарушений ритма.

Наиболее часто fQRS регистрировалась в группе с частично обратимыми дефектами перфузии, где чаще выявлялись дефекты перфузии в области МЖП (66,7% – в покое и 58,3% – на нагрузке), ПСЛЖ (50% – в покое и 75% – на нагрузке) и ЗСЛЖ (66,7% – в покое и 25,0% – на нагрузке) (таблица 6).

Не было выявлено достоверных различий между характеристиками дефектов перфузии у пациентов с fQRS и без fQRS при частично обратимых дефектах перфузии (рисунок 3).

Традиционные признаки фиброза (рубцовых изменений) по ЭКГ (патологический зубец Q, замедленное нарастание амплитуды волны R) наиболее часто регистрировались у пациентов со стабильными дефектами перфузии (73,5%) и реже – с частично обратимыми (52,2%) и обратимыми (17,5%) дефектами перфузии (таблица 3).

На полной выборке пациентов (n=116) были оценены характеристики информативности fQRS как маркера фиброзных изменений миокарда по данным

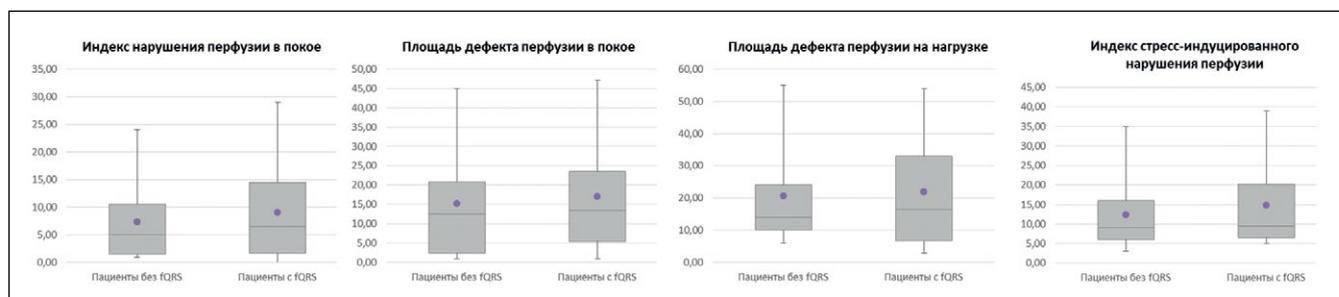


Рисунок 3. Объем частично обратимых дефектов перфузии.
Figure 3. Volume of partially reversible perfusion defects.

	Чувствительность, %	Специфичность, %	ППЦ, %	ОПЦ, %	ДТ, %
fQRS	84,4	64,3	81,3	65,5	69,8

Таблица 7. Информативность fQRS в выявлении фиброза миокарда при сопоставлении с данными ОФЭКТ
Table 7. Informative value of fQRS in the detection of myocardial fibrosis when compared with SPECT

ОФЭКТ. Мы установили, что fQRS является достаточно информативным маркером для выявления фиброза, обладая высокой чувствительностью и положительной прогностической ценностью (таблица 7).

Обращает на себя внимание тот факт, что из 28 пациентов с фрагментацией QRS и рубцовыми изменениями миокарда 19 (67,8%) имели классические признаки рубцовых изменений миокарда на ЭКГ, а еще 9 (32,1%) не имели, однако у них регистрировалась fQRS (рисунок 4).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Мы изучили fQRS у пациентов с подозреваемой или подтвержденной ИБС, сопоставив данные ЭКГ с результатами ОФЭКТ. В нашем исследовании fQRS достоверно чаще (44,1% и 52,2% по сравнению с 13,0% и 5,5%, $p < 0.05$) регистрировалась у пациентов со стабильными и частично обратимыми дефектами перфузии, чем при отсутствии выявленных дефектов по данным ОФЭКТ, что укладывается в имеющиеся представления о патогенезе данного ЭКГ-маркера [40, 41]. Крайне важно отметить, что у трети пациентов (32,1%) с подтвержденными по данным ОФЭКТ рубцовыми изменениями миокарда не было выявлено классических электрокардиографических признаков рубцовых изменений, таких как зубец Q, замедленное нарастание амплитуды волны R, однако регистрировалась fQRS как узкого, так и широкого комплексов. Данное наблюдение доказывает важность использования этого ЭКГ-маркера в рутинной практике.

Ранее в зарубежной литературе отмечено, что fQRS чаще встречается и у пациентов с гемодинамически значимыми стенозами коронарных артерий по сравнению со здоровыми лицами [42, 43]. Мы также зарегистрировали более высокую встречаемость fQRS у пациентов с обратимыми дефектами перфузии миокарда по сравнению с группой пациентов без дефектов перфузии. Однако в нашем исследовании в целом fQRS определялась реже, чем, например, в работах А. Korkmaz и соавт. и В. Caliskan и соавт. (13,3%, 54,8% и 70% соответственно). Вероятно, данные различия связаны с тем, что в указанных работах не оценивались отдельно пациенты с частично обратимыми дефектами перфузии.

Мы установили, что у пациентов со стабильными дефектами фрагментация QRS-комплекса была ассоциирована с большими размерами дефектов перфузии. Известно, что объем рубцовой ткани миокарда является важным риск-стратификационным маркером. Следовательно, наше наблюдение подтверждает значимость fQRS не только как маркера фиброза, но и как маркера повышенного риска развития жизнеугрожающих нарушений ритма и ВСС у пациентов с ИБС.



Рисунок 4. Сопоставление ЭКГ-признаков, ассоциированных с фиброзом, и наличия фиброза (рубцовых изменений) миокарда по данным ОФЭКТ.

Figure 4. Comparison of ECG signs associated with fibrosis and the presence of fibrosis (scarring) of the myocardium according to SPECT data.

Наиболее часто, по нашим данным, fQRS регистрировалась у пациентов с частично обратимыми дефектами перфузии, которые свидетельствуют о наличии рубца и остаточной ишемии в перинфарктной зоне [44]. При этом мы не выявили зависимости между fQRS и площадью дефектов перфузии у пациентов с частично обратимыми дефектами перфузии. Однако известно, что наиболее неблагоприятными в отношении развития аритмий являются не стабильные рубцовые зоны миокарда, а участки, в которых чередуются зоны здорового миокарда и фиброза. Можно предположить, что fQRS в данном случае отражает выраженную структурную неоднородность миокарда, независимо от размеров дефектов и косвенно может указывать на более неблагоприятный прогноз.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фрагментация синусового QRS-комплекса является информативным показателем для выявления рубцовых изменений миокарда у пациентов с ИБС (чувствительность 84,4%, специфичность 63,3%).

Фрагментация QRS-комплекса указывает не только на факт наличия рубцовой ткани, но и ассоциирована с ее объемом и характеристиками (наличие «переинфарктной» зоны). Учитывая известную взаимосвязь рубцовой ткани с наличием злокачественных нарушений ритма на фоне ИБС, можно предположить, что маркер fQRS значим для риск-стратификации данной группы пациентов. Данное предположение будет доказано в продолжающемся проспективном наблюдении за больными.

Анализ fQRS в рутинной клинической практике при интерпретации ЭКГ позволит увеличить диагностическое значение метода электрокардиографии в выявлении фиброза.

Ограничения исследования. Ограничениями настоящего исследования было небольшое количество пациентов с проведенным ОФЭКТ в группах с различными характеристиками дефектов перфузии и ретроспективный характер исследования, отсутствие индексированных показателей при оценке ЭХО-КГ. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. *All-Russian clinical recommendations on the control of the risk of sudden cardiac arrest and sudden cardiac death, prevention and first aid.* Revishvili ASH, Neminuschiy NM, Batalov RE, et al. Moscow, 2018. (In Russ.). [Всероссийские клинические рекомендации по контролю над риском внезапной остановки сердца и внезапной сердечной смерти, профилактике и оказанию первой помощи. Ревишвили А.Ш., Неминуший Н.М., Баталов Р.Е., и др. М., 2018].
2. Carmeliet E. Cardiac ionic currents and acute ischemia: from channels to arrhythmias. *Physiol Rev.* 1999;79(3):917-1017. doi: 10.1152/physrev.1999.79.3.917
3. Sovari AA, Karagueuzian SH. Myocardial fibrosis as a risk stratifier for sudden arrhythmic death. *Expert Review of Cardiovascular Therapy.* 2011;9(8):951-958. doi: 10.1586/erc.11.103
4. Steenberge C, Frangogiannis NG. Ischemic Heart Disease. Elsevier Inc. 2012;1(27):495-521. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381510-1.00036-3>
5. Nagueh I, Mikati D, Weilbaeher SF, et al. Relation of the contractile reserve of hibernating myocardium to myocardial structure in humans. *Circulation.* 1999;100:490-496. doi:10.1161/01.CIR.100.5.490
6. Dewald O, Frangogiannis NG, Zoerlein M, et al. Development of murin ischemic cardiomyopathy is associated with a transient inflammatory reaction and depends on reactive oxygen species. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2003;100(5):2700-2705. doi: 10.1073/pnas.0438035100
7. Frangogiannis NG, Dewald O, Xia Y, et al. Critical role of monocyte chemoattractant protein-1/CC chemokine ligand 0 2 in the pathogenesis of ischemic cardiomyopathy. *Circulation.* 2007;115(5):584-592. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.646091
8. Van den Borne SW, Diez J, Matthijs Blankesteijn W, et al. Myocardial remodeling after infarction: the role of myofibroblasts. *J Nat Rev Cardiol.* 2010;7(1):30-37. doi: 10.1038/nrcardio.2009.199
9. Shinde AV, Frangogiannis NG. Fibroblasts in myocardial infarction: a role in inflammation and repair. *J Mol Cell Cardiol.* 2014;70:74-82. doi: 10.1016/j.yjmcc.2013.11.015
10. Talman V, Ruskoaho H. Cardiac fibrosis in myocardial infarction – from repair and remodeling to regeneration. *Cell Tissue Res.* 2016;365(3):563-581. doi: 10.1007/s00441-016-2431-9
11. Czubyrt MP. Common threads in cardiac fibrosis, infarct scar formation, and wound healing. *Fibrogenesis Tissue Repair.* 2012;5(1): 2-11. doi: 10.1186/1755-1536-5-19
12. de Jong S, van Veen TA, de Bakker JMT, et al. Biomarkers of myocardial fibrosis. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2011;57(5):522-535. doi: 10.1097/FJC.0b013e31821823d9
13. Kępska M, Kołodziejczyk J, Mączewski M, et al. Fibrosis as a contributing factor to the induction of ventricular arrhythmias. *Int J Cardiol.* 2013;168(3):2100-2108. doi: 10.1053/j.ajkd.2004.04.037
14. Peters NS, Wit AL. Myocardial architecture and ventricular arrhythmogenesis. *Circulation.* 1998;97(17):1746-1754. doi: 10.1161/01.CIR.97.17.1746
15. Xie Y, Sao D, Garfinkel A, et al. So little source, so much sink: requirements for afterdepolarizations to propagate in tissue. *Biophys J.* 2010;99(5):1408-1414. doi: 10.1016/j.bpj.2010.06.042
16. Mahrholdt H, Wagner A, Holly TA, et al. Reproducibility of chronic infarct size measurement by contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *Circulation.* 2002;106(18):2322-2327. doi: 10.1161/01.cir.0000036368.63317.1c
17. Ricciardi MJ, Wu E, Davidson CJ, et al. Visualization of discrete microinfarction after percutaneous coronary intervention associated with mild creatine kinase-MB elevation. *Circulation.* 2001;103(23):2780-2783. doi: 10.1161/hc2301.092121
18. Jellis C, Martin J, Narula J, et al. Assessment of nonischemic myocardial fibrosis. *J Am Coll Cardiol.* 2010;56:89-97. doi: 10.1016/j.jacc.2010.02.047
19. Holder BL, Lewis S, Abrames E, et al. Review of SPECT Myocardial Perfusion Imaging. *J Am Osteopath Coll Radiol.* 2016;5(3):5-13.
20. Nadour W, Doyle M, Williams RB, et al. Does the presence of Q waves on the EKG accurately predict prior myocardial infarction when compared to cardiac magnetic resonance using late gadolinium enhancement? A cross-population study of noninfarct vs infarct patients. *Heart Rhythm.* 2014;11(11):2018-2026. doi: 10.1016/j.hrthm.2014.07.025
21. Sandler LL, Pinnow EE, Lindsay J. The accuracy of electrocardiographic Q waves for the detection of prior myocardial infarction as assessed by a novel standard of reference. *Clin Cardiol.* 2004;27(2):97-100. doi: 10.1002/clc.4960270212
22. Asch FM, Shah S, Rattin C. Lack of sensitivity of the electrocardiogram for detection of old myocardial infarction: cardiac magnetic resonance imaging study. *Am Heart J.* 2006;152(4):7422-7428. doi: 10.1016/j.ahj.2006.02.037
23. Konno T, Hayashi K, Fujino N, et al. Electrocardiographic QRS Fragmentation as a Marker for Myocardial Fibrosis in Hypertrophic Cardiomyopathy. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2015;26(10):1081-1087. doi: 10.1111/jce.12742
24. Suzuki Y, Kuwajima I, Ohkawa S, et al. Clinicopathological correlation of poor R wave progression for the diagnosis of anterior myocardial infarction in the elderly. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi.* 1988;25(6):597-602. doi: 10.3143/geriatrics.25.597
25. Zema MJ, Collins M, Alonso DR, et al. Electrocardiographic poor R-wave progression. Correlation with postmortem findings. *Chest.* 1981;79(2):195-200. doi: 10.1378/chest.79.2.195
26. Kim SH, Kwak MH, Kim HJ, et al. Prevalence and positive predictive value of poor R-wave progression and impact of the cardiothoracic ratio. *Korean Circ J.* 2009;39(10):418-22. doi: 10.4070/kcj.2009.39.10.418
27. Das MK, Khan B, Jacob S, et al. Significance of a fragmented QRS complex versus a Q wave in patients with coronary artery disease. *Circulation.* 2006;113(21):2495-2250. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.595892
28. Das MK, Suradi H, Maskoun W, et al. Fragmented wide QRS on a 12-lead ECG: a sign of myocardial scar and poor prognosis. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2008;1(4):258-568. doi: 10.1161/CIRCEP.107.763284
29. Wang DD, Buerkel DM, Corbett JR, et al. Fragmented QRS complex has poor sensitivity in detecting myocardial scar. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2010;15(4):308-314. doi: 10.1111/j.1542-474X.2010.00385.x
30. Wang DD, Tibrewala A, Nguyen P, et al. Fragmented QRS on surface electrocardiogram is not a reliable predictor of myocardial scar, angiographic coronary disease or long term adverse outcomes. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2014;4(4):279-286. doi: 10.3978/j.issn.2223-3652.2014.08.03
31. Logris L, Cochet A, Chevallier O, et al. Relationship between fragmented QRS and no-reflow, infarct size, and peri-infarct zone assessed using cardiac magnetic resonance in patients with myocardial infarction. *Can J Cardiol.* 2014;30(2):204-210. doi: 10.1016/j.cjca.2013.11.026
32. Tangcharoen T, Wiwatworapan W, Praserkulchai W, et al. Fragmented QRS on 12-lead EKG is an independent predictor for myocardial scar: a cardiovascular magnetic resonance imaging study. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2013;15(1):192. doi: 10.3978/j.issn.2223-3652.2014.08.03
33. Ahn MS, Kim JB, Joung B, et al. Prognostic implications of fragmented QRS and its relationship with delayed contrast-enhanced cardiovascular magnetic resonance imaging in patients with non-ischemic dilated cardiomyopathy. *Int J Cardiol.* 2013;167(4):1417-1422. doi: 10.1016/j.ijcard.2012.04.064
34. Sadeghi R, Dabbagh V, Tayyebi M, et al. Diagnostic value of fragmented QRS complex in myocardial scar detection: systematic review and meta-analysis of the literature. *Kardiol Pol.* 2016;74(4):331-337. doi: 10.5603/KP.2015.0193
35. Ozdemir S, Tan YZ, Colkesen Y, et al. Comparison of fragmented QRS and myocardial perfusion-gated SPECT findings. *Nucl Med Commun.* 2013;34(11):1107-1115. doi: 10.1097/MNM.0b013e31823653884
36. Goldberger JJ, Subačius H, Patel T, et al. Sudden cardiac death risk stratification in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(18):1879-1889. doi: 10.1016/j.jacc.2013.12.021
37. Canpolat U, Kabakçi G, Aytemir K, et al. Fragmented QRS complex predicts the arrhythmic events in patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2013;24(11):1260-1266. doi: 10.1111/jce.12202
38. Lu X, Wang W, Zhu L, et al. Prognostic Significance of Fragmented QRS in Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy. *Cardiology.* 2017;138(1):26-33. doi: 10.1159/000471845
39. Flowers NC, Horan LG, Thomas JR, et al. The anatomic basis for high-frequency components in the electrocardiogram. *Circulation.* 1969;39:531-539. doi: 10.1161/01.cir.39.4.531
40. Chatterjee S, Changawala N. Fragmented QRS Complex: A Novel Marker of Cardiovascular Disease. *Clinical Cardiology.* 2010;33(2):68-71. doi: 10.1002/clc.20709
41. Korkmaz A, Yildiz A, Demir M, et al. The relationship between fragmented QRS and functional significance of coronary lesions. *J Electrocardiol.* 2017;50(3):282-286. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2017.01.005
42. Caliskan B, Korkmaz AN, Erdem F. Contribution of fragmented QRS on myocardial perfusion imaging in the assessment of functionally significant coronary artery stenoses. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2016;20(8):1575-1581. PMID: 27160131
43. Ryzhikova DV. Myocardial perfusion scintigraphy. *Cardiology: News. Opinions. Training.* 2016;11(4):100. (In Russ.). [Рыжкова Д.В. Перфузионная скintiграфия миокарда. *Кардиология: Новости. Мнения. Обучение.* 2016;11(4):100].



УДК 616-00

DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-103-108

Перименопауза и состояние диастолической функции левого желудочка у женщин

© Л.Р. Зеленцова, Г.Э. Кузнецов, Л.Р. Тенчурин, Ю.С. Щетинина
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Оренбург, Россия)

Аннотация

Цель – изучить особенности диастолической функции левого желудочка с учетом гинекологического анамнеза у женщин перименопаузального возраста.

Материал и методы. В одномоментное поперечное исследование вошли 75 женщин в возрасте от 45 до 55 лет. У всех женщин собран анамнез, в том числе гинекологический, установлен гинекологический статус, проведен осмотр. На основании данных эхокардиографии женщины разделены на группу с нормальной диастолической функцией левого желудочка и диастолической дисфункцией. У всех женщин оценены показатели липидного и углеводного обмена, концентрация фолликулостимулирующего гормона.

Результаты. Женщины с выявленной диастолической дисфункцией I типа старше женщин с нормальной диастолической функцией сердца. У женщин с диастолической дисфункцией чаще встречается артериальная гипертония, больше распространены негативные метаболические показатели; характерно большее число беременностей и аборт; чаще наблюдается ранняя менопауза.

Заключение. У женщин в перименопаузальном возрасте широко распространена диастолическая дисфункция, не всегда объяснимая традиционными факторами риска. Существует взаимосвязь между гинекологическим анамнезом и развитием диастолической дисфункции, однако патогенетические механизмы формирования диастолической дисфункции у женщин не установлены.

Ключевые слова: перименопаузальный возраст, диастолическая дисфункция, факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Зеленцова Л.Р., Кузнецов Г.Э., Тенчурин Л.Р., Щетинина Ю.С.

Перименопауза и состояние диастолической функции левого желудочка у женщин. *Наука и инновации в медицине.* 2022;7(2):103-108.

doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-103-108

Ограничения исследования. Проведено одномоментное исследование, динамика изменений параметров, их влияние на прогноз не были учтены. При оценке параметров использованы не все существующие факторы риска ССЗ, в частности уровень мочевой кислоты, частота сердечных сокращений не изучались. В исследуемых группах пациентки принимали только ингибиторы АПФ при АГ, данных на фоне приема иных лекарственных средств получено не было. Не оценивалось влияние приема ингибиторов АПФ на исследуемые лабораторно-инструментальные параметры.

Финансирование. Работа выполнена в рамках бюджетной темы НИОКТР регистрационный номер АААА-А19-119 111890067-8.

Сведения об авторах

Зеленцова Л.Р. – аспирант 3 года обучения, ассистент кафедры внутренних болезней.

E-mail: Lili2410@yandex.ru

Кузнецов Г.Э. – д-р мед. наук, профессор кафедры внутренних болезней.

ORCID: 0000-0001-6773-6184

E-mail: girshkuz@mail.ru

Тенчурин Л.Р. – канд. мед. наук, доцент кафедры внутренних болезней.

ORCID: 0000-0002-5237-1044

E-mail: girshkuz@mail.ru

Щетинина Ю.С. – канд. мед. наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии.

E-mail: koto-yuliya@yandex.ru

Автор для переписки

Зеленцова Лилия Раильевна

Адрес: Оренбургский государственный медицинский университет,
ул. Советская, 6, г. Оренбург, Россия, 460000.

E-mail: Lili2410@yandex.ru

ССЗ – сердечно-сосудистое заболевание; ИМТ – индекс массы тела; ОТ – окружность талии; ОБ – окружность бедер; АД – артериальное давление; ХС – холестерин; ТГ – триацилглицериды; ЛПВП – липопротеиды высокой плотности; ЛПНП – липопротеиды низкой плотности; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; ФСГ – фолликулостимулирующий гормон; ЛЖ – левый желудочек; ВИР – время изоволюметрического расслабления; ФВ – фракция выброса; ЛП – левое предсердие; АГ – артериальная гипертония; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; АПФ – ангиотензинпревращающий фермент.

Рукопись получена: 11.02.2022

Рецензия получена: 14.03.2022

Решение о публикации принято: 19.03.2022

Perimenopause and the state of diastolic function of the left ventricle in women

© Liliya R. Zelentsova, Grigori E. Kuznetsov, Lerida R. Tenchurina, Yuliya S. Shchetinina
Orenburg State Medical University (Orenburg, Russia)

Abstract

Aim – to study the features of the diastolic function of the left ventricle, taking into account the gynecological history in women of perimenopausal age.

Material and methods. A single-stage cross-sectional study included 75 women aged 45 to 55 years. All women were examined, their anamnesis, including gynecological, was taken and gynecological status was established. Relying on echocardiography data, the women were divided into a group with normal left ventricular diastolic function and a group with diastolic dysfunction. Lipid and carbohydrate metabolism, the concentration of follicle-stimulating hormone were evaluated in all women.

Results. Study showed that women with detected type 1 diastolic dysfunction were older than women with normal diastolic heart function. In women with diastolic dysfunction, hypertension and negative metabolic indicators were more common; they were characterized by a greater number of pregnancies and abortions, if compared to women with unchanged heart function, in addition, they were more likely to be in early menopause.

Conclusion. Diastolic dysfunction is widespread in perimenopausal women, which is not always explained by traditional risk factors. There is a relationship between gynecological history and the development of diastolic dysfunction, but the pathogenetic mechanisms underlying this process in women remain unclear.

Keywords: perimenopausal age, diastolic dysfunction, risk factors for cardiovascular diseases.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Zelentsova LR, Kuznetsov GE, Tenchurina LR, Shchetinina YuS.
Perimenopause and the state of diastolic function of the left ventricle in women. *Science and Innovations in Medicine.* 2022;7(2):103-108.
doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-103-108

Limitations of the study. The study was single-stage, the dynamics of changes in the parameters, their impact on the prognosis were not taken into account. When evaluating the parameters, not all existing CVD risk factors were used, in particular, uric acid levels and heart rate were not studied. In the study groups, patients took only ACE inhibitors for hypertension, no data were obtained for other medications. The effect of ACE inhibitors on the studied laboratory and instrumental parameters was not evaluated.

Study funding. The study is funded by a state R&D program with registration number AAAA-A19-119 111890067-8.

Information about authors

Liliya R. Zelentsova – post-graduate student, assistant of the Department of Internal medicine.

E-mail: Lili2410@yandex.ru

Grigori E. Kuznetsov – PhD, Professor, Department of Internal medicine. ORCID: 0000-0001-6773-6184

E-mail: girshkuz@mail.ru

Lerida R. Tenchurina – PhD, Associate professor, Department of Internal medicine.

ORCID: 0000-0002-5237-1044

E-mail: girshkuz@mail.ru

Yuliya S. Shchetinina – PhD, Associate professor, Department of Obstetrics and gynecology.

E-mail: koto-yuliya@yandex.ru

Corresponding Author

Liliya R. Zelentsova

Address: Orenburg State Medical University, 6 Sovetskaya st., Orenburg, Russia, 460000.

E-mail: Lili2410@yandex.ru

Received: 11.02.2022

Revision Received: 14.03.2022

Accepted: 19.03.2022

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются главной причиной заболеваемости, инвалидизации и смертности как среди мужчин, так и среди женщин в развитых странах мира [1]. Известно, что риск развития сердечно-сосудистых заболеваний увеличивается с возрастом и с наступлением менопаузы у женщин [2].

Большой вклад в ССЗ вносит диастолическая дисфункция. М. Redfield, et al. (2003) показали высокую распространенность доклинической диастолической дисфункции среди мужчин и женщин в возрасте старше 45 лет, а также установили, что минимальная диастолическая дисфункция в 8 раз увеличивает риск смертности по сравнению с нормальной сократительной функцией сердца, а умеренная и тяжелая диастолическая дисфункция увеличивает его в 10 раз [3].

По данным исследований, у мужчин и женщин имеются сходные факторы риска развития диастолической дисфункции: артериальная гипертония, ожирение, пожилой возраст, курение [4, 5]. Кроме того, у женщин выделяются особенные факторы риска. Колебания гормонального профиля на фоне беременности и менопаузы ведут к изменениям и в параметрах сердечно-сосудистой системы. Однако взаимосвязи между гинекологическим статусом, анамнезом и развитием диастолической дисфункции остаются не до конца изученными.

ЦЕЛЬ

Изучение особенностей диастолической функции левого желудочка с учетом гинекологического анамнеза у женщин перименопаузального возраста.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В одномоментное поперечное исследование вошли 75 женщин в возрасте от 45 до 55 лет. Пациентки включались в исследование при соблюдении правил надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice), при условии подписания ими информированного согласия. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом (протокол заседания локального этического комитета ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России №234 от 23.09.2019).

Критерии исключения из исследования: сердечно-сосудистая патология, связанная с атеросклерозом и выявленная клинически, нарушение ритма и проводимости сердца, больные с пороками митрального клапана, сахарный диабет 1 и 2 типов, ревматические заболевания, гинекологические заболевания, климактерический синдром, больные, перенесшие хирургические операции или инфекции в течение последних 8 недель, иммунодефицит первичный и вторичный, хронические инфекции в стадии обострения, заболевания печени и почек в стадии декомпенсации, онкологические заболевания различной локализации, злоупотребление алкоголем, прием заместительной менопаузальной терапии, прием гормональных контрацептивов. Были проведены следующие действия.

1. Сбор анамнеза, в том числе гинекологического, клинический осмотр с оценкой антропометрических показателей (рост, масса тела, индекс массы тела (ИМТ), окружность талии (ОТ), окружность бедер (ОБ), соотношение ОТ/ОБ), измерением артериального давления (АД).

2. Биохимический анализ крови с оценкой состояния липидного обмена (общий холестерин (ХС), триацилглицериды (ТГ), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП), липопротеиды низкой плотности (ЛПНП)) и уровня креатинина. Были оценены параметры углеводного обмена (глюкоза крови натощак, гликогемоглобин HbA1c). Рассчитывали скорость клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле СКД-EPI.

3. Оценка уровня фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) с помощью иммуноферментного анализа на микропланшетном фотометре Bio-Rad Model 680 с помощью коммерческого набора «Вектор-Бест» (Россия).

4. ЭхоКГ на аппарате Philips EPIQ 7 с определением морфологических и функциональных параметров. Для оценки диастолической функции левого желудочка (ЛЖ) учитывали пиковые скорости трансмитрального диастолического потока в период раннего (пик E) и позднего (пик A) наполнения ЛЖ, их соотношение (E/A), время изоволюмического расслабления миокарда левого желудочка (ВИР), отношение E/e', отношение систолической скорости к диастолической скорости в легочной вене и пиковую скорость трикуспидальной

регургитации. На основании рекомендации по оценке диастолической функции левого желудочка с помощью эхокардиографии Американского общества эхокардиографии и Европейской ассоциации сердечно-сосудистой визуализации (2016) диастолическая дисфункция была диагностирована на основании 4 основных показателей с учетом нормальной фракции выброса (ФВ) у всех обследуемых: 1) скорость фиброзного кольца митрального клапана e' (e' перегородки < 7 см/сек, латеральная $e' < 10$ см/с); 2) среднее отношение $E/e' > 14$; 3) индекс максимального объема левого предсердия больше 34 мл/м²; 4) пиковая скорость трикуспидальной регургитации больше $2,8$ м/с.

Диастолическая дисфункция выявлялась, если более половины из указанных параметров не соответствовали нормальным значениям. Выделяли 3 типа диастолической дисфункции.

1. Тип с замедленным расслаблением миокарда: при сохранной или сниженной ФВ определялся, если отношение ранней и поздней митральной скорости $E/A \leq 0,8$, скорость $A \leq 50$ см/с и среднее давление в левом предсердии (ЛП) в норме или снижено.

2. «Псевдонормальный» тип наполнения: при сохранной или сниженной ФВ определялся, если $E/A \leq 0,8$, скорости $E > 50$ см/с или $E/A > 0,8$, но < 2 с учетом дополнительных показателей, указывающих на повышение давления ЛП. Это отношение $E/e' > 14$, индекс максимального объема ЛП > 34 мл/м², пиковая скорость трикуспидальной регургитации $> 2,8$ м/с. Если более половины или все эти критерии отличались от нормы, то давление в ЛП повышено и диагностировался «псевдонормальный» тип наполнения. Если только один из трех критериев был изменен и предполагаемое давление в ЛП в норме, то определялась диастолическая дисфункция с замедленным расслаблением миокарда.

3. «Рестриктивный» тип наполнения: при сохранной или сниженной ФВ определялся, при $V_e/V_a \geq 2$, повышении среднего давления в ЛП. ВИР при сохранной ФВ может быть в норме.

Артериальная гипертензия (АГ) устанавливалась при наличии в анамнезе повышение АД, измеренного в медицинском учреждении выше 140 и/или 90 мм рт. ст. на двух разных визитах. В соответствии с классификацией Российского кардиологического общества АГ 1-й степени устанавливалась при САД $140-159$ мм рт. ст. и/или ДАД $90-99$ мм рт. ст., АГ 2-й степени – при САД $160-179$ мм рт. ст. и/или $100-109$ мм рт. ст., АГ 3-й степени – при САД выше 180 мм рт. ст. и/или ДАД выше 110 мм рт. ст. при отсутствии лечения.

Статистический анализ полученных данных проводился с помощью программного пакета Statistica 12.0 для Windows. Для оценки качественных признаков рассчитывались относительные величины, в работе приведены данные об абсолютных значениях и процентах от общего числа. Для оценки уровня статистической значимости межгрупповых различий при оценке качественных данных использовался расчет критерия χ^2 Пирсона. Распределение количественных признаков не подчинялось закону нормального распределения, количественные данные представлены в виде медиана (25 квартиль; 75 квартиль).

Для оценки достоверности различий между значениями при оценке количественных данных использовался U-критерий Манна – Уитни. При проверке гипотез за критический уровень значимости p принято значение $0,05$. Корреляционный анализ проведен с использованием критерия Спирмена. Корреляционная связь между оцениваемыми параметрами считалось достоверной при $p < 0,05$. Для оценки связи между номинальными данными использован критерий V Крамера.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным ЭхоКГ выявлено, что у 38 ($50,7\%$) женщин диастолическая функция левого желудочка не была нарушена. Диастолическая дисфункция 1 типа выявлена у 37 ($49,3\%$) женщин, дисфункция 2 и 3 типа не была выявлена. Отметим, что ни у одной из участниц не были нарушены все 4 показателя, определяющие диастолическую функцию, что неудивительно: в нашем исследовании не было женщин с ранее выявленной сердечной недостаточностью и выявляемые изменения диастолы носили начальный, ранний характер. Систолическая функция левого желудочка не была нарушена ни у одной из обследованных, ФВ составила в группе нормальной диастолической функцией $64,0$ ($62,0; 67,5$)%, в группе женщин с диастолической дисфункцией – $64,5$ ($62,0; 67,0$)%, $p = 0,852$.

Клинические параметры групп исследования представлены в **таблице 1**. Женщины с диастолической дисфункцией 1 типа были достоверно старше женщин с нормальной диастолической функцией сердца. Соотношение обхвата талии к обхвату бедер, САД и ДАД были больше у женщин с диастолической дисфункцией. Достоверных отличий в ИМТ выявлено не было.

Курили 4 ($10,5\%$) женщины с нормальной диастолической функцией и 3 ($8,1\%$) женщины с диастолической дисфункцией, χ^2 Пирсона: $0,13$, $ss=1$, $p=0,719$. АГ 1–2 ст. выявлена у 4 ($10,5\%$) женщин с нормальной диастолической функцией и у 13 ($35,1\%$) женщин с диастолической дисфункцией, χ^2 Пирсона: $6,48$, $ss=1$, $p=0,011$. Все женщины, страдавшие артериальной гипертензией, получали адекватную терапию препаратами группы ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (АПФ). Иных сопутствующих заболеваний выявлено не было. Отягощенный анамнез по сердечно-

Параметр	Нормальная диастолическая функция n= 38	Диастолическая дисфункция 1 типа n= 37	p
Возраст, лет	47 (49; 51)	49 (51; 52)	0,014
Индекс массы тела, кг/м ²	24,5 (22,3; 27,8)	27,0 (25,4; 30,5)	0,056
Обхват талии / обхват бедер	0,78 (0,75; 0,83)	0,84 (0,80; 0,89)	Менее 0,001
Обхват шеи, см	33,4 (31,6; 35,4)	35,8 (33,5; 37,2)	Менее 0,001
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	115 (110; 125)	125 (118; 140)	0,001
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	75 (74; 80)	80 (75; 90)	0,008

Таблица 1. Клинические показатели групп исследования
Table 1. Clinical examination data of study groups

Параметр	Нормальная диастолическая функция (n= 38)	Диастолическая дисфункция 1 типа (n= 37)	p
Менархе, лет	13 (13; 14)	13 (13; 14)	0,630
Количество беременностей	2 (1; 3)	3 (4; 5)	Менее 0,001
Количество родов	1 (1; 2)	1 (1; 2)	0,677
Количество аборт	0 (0; 1)	2 (0; 3)	0,004
Гестационный сахарный диабет в анамнезе, n (%)	2 (5,6%)	7 (18,9%)	0,083
Эклампсия / преэклампсия в анамнезе, n (%)	0	1 (2,7%)	0,321

Таблица 2. Гинекологический анамнез групп исследования
Table 2. Gynecological anamnesis of the study groups

сосудистым заболеваниям обнаружен у 5 (13,2%) женщин с нормальной диастолической функцией и у 9 (24,3%) женщин с диастолической дисфункцией, χ^2 Пирсона: 1,54, $cc=1$, $p=0,215$.

Гинекологический анамнез представлен в **таблице 2**. В менопаузе, определенной ретроспективно как период отсутствия менструаций в течение не менее года, находились 8 (21,1%) женщин с нормальной диастолической функцией и 29 (78,4%) женщин с диастолической дисфункцией, χ^2 Пирсона: 24,65, $cc=1$, p менее 0,001. Среднее время нахождения в менопаузе для женщин с нормальной диастолической функцией сердца составило 1,5 (1,3; 2,0) года, для женщин с диастолической дисфункцией – 1,5 (1,5; 2,0) года, $p=0,681$. Количество беременностей и аборт было достоверно больше в группе женщин с диастолической дисфункцией. Иных отличий в гинекологическом анамнезе выявлено не было.

Лабораторные показатели групп сравнения представлены в **таблице 3**. При анализе выявлено, что у женщин с диастолической дисфункцией уровень ЛПОНП и ТАГ были достоверно выше, чем у женщин с неизменной диастолической функцией. Другие изученные показатели липидного и углеводного обмена не имели достоверных различий. СКФ у женщин с нормальной диастолической функцией составил 75,7 (71,6; 86,9) мл/мин/1,73м², у женщин с диастолической дисфункцией – 77,7 (73,2; 86,0) мл/мин/1,73м², $p=0,753$. Уровень ФСГ был значительно выше у женщин с диастолической дисфункцией.

Проведен корреляционный анализ между показателями диастолической функции ЛЖ и показателями метаболического статуса и гинекологического анамнеза женщин. Результаты представлены в **таблице 4**.

Соотношение V_e/V_a оказалось в достоверной обратной корреляционной взаимосвязи с возрастом, количеством беременностей и аборт, АД, ИМТ, ОШ, ОТ/ОБ, ЛПВП, ТАГ. Соотношение V_e/V_a оказалось в достоверной прямой корреляционной взаимосвязи с ЛПВП. ВИР оказалось в достоверной прямой корреляционной взаимосвязи с возрастом, АД, ОТ/ОБ.

При проведении статистического анализа не было выявлено взаимосвязи между возрастом наступления менопаузы и показателями диастолической функции ЛЖ.

Параметр	Нормальная диастолическая функция (n= 38)	Диастолическая дисфункция 1 типа (n= 37)	p
Общий холестерин, ммоль/л	4,8 (4,5; 5,1)	4,8 (4,6; 5,1)	0,851
Липопротеиды высокой плотности, ммоль/л	1,9 (1,8; 2,1)	1,8 (1,6; 1,9)	0,309
Липопротеиды низкой плотности, ммоль/л	3,1 (2,8; 3,6)	3,3 (3,0; 3,9)	0,080
Липопротеиды очень низкой плотности, ммоль/л	0,5 (0,4; 0,8)	0,8 (0,5; 0,9)	0,019
Триацилглицериды, ммоль/л	1,1 (0,7; 1,6)	1,6 (1,0; 1,9)	0,019
Креатинин, мкмоль/л	77,9 (70,5; 83,2)	76,5 (71,0; 80,1)	0,198
Глюкоза натощак, ммоль/л	5,0 (4,6; 5,4)	5,2 (4,8; 5,7)	0,102
Гликированный гемоглобин, %	4,8 (4,4; 4,9)	5,0 (4,7; 5,1)	0,056
Фолликулостимулирующий гормон, мМЕ/мл	13,3 (7,0; 43,8)	78,1 (46,0; 88,8)	Менее 0,001

Таблица 3. Лабораторные показатели групп исследования
Table 3. Laboratory data of study groups

Коэффициент V Крамера между наличием менопаузы и диастолической дисфункции составил 0,557, $p<0,001$; между наличием ожирения и диастолической дисфункцией – 0,317, $p=0,041$; между наличием артериальной гипертонии и диастолической дисфункцией – 0,397, $p<0,001$.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

В основе развития диастолической дисфункции лежит снижение эластичности миокарда, нарушение его расслабления из-за изменения механических свойств кардиомиоцитов и увеличения жесткости внеклеточного матрикса. Известно, что изменения саркомерного белка титина, экспрессия его более жесткой изоформы, усиление окислительного стресса и снижение биодоступности оксида азота (NO) способствуют повышению жесткости кардиомиоцитов и развитию диастолической дисфункции [6]. Кроме того, в патогенезе диастолической дисфункции важная роль отводится нарушению транспорта кальция в кардиомиоцитах, дисбалансу процессов синтеза и деструкции фибриллярного коллагена [7].

Исследования показывают, что появление диастолической дисфункции отражает возрастное ремоделирование сердца [8, 9]. По нашим данным, женщины с диастолической дисфункцией были старше, чем без нее. Это согласуется с данными ряда авторов, которые утверждают, что с возрастом увеличивается толщина стенки ЛЖ, увеличивается его жесткость, снижается объем полостей сердца [10, 11].

Доказано, что возрастной дефицит эстрогенов у женщин приводит к дисфункции митохондрий и нарушению транспорта кальция в кардиомиоцитах, модуляции натрийуретических пептидов, увеличению оксидативного стресса и субклинического воспаления, что ведет к увеличению жесткости миокарда, прогрессированию фиброза экстрацеллюлярного матрикса сердца, нарушению процессов релаксации левого желудочка [8, 11, 12].

	Ve	Va	Ve/Va	Время изоволюмического расслабления левого желудочка	E/e'	Индекс максимального объема левого предсердия	Пиковая скорость трикуспидальной регургитации
Возраст	-0,22	0,28*	-0,39*	0,23*	0,30*	0,23	0,32*
Количество беременностей	-0,31*	0,14	-0,36*	0,14	0,28*	0,31*	0,35*
Количество аборт	-0,21	0,11	-0,28*	0,06	0,05	0,17	0,14
Систолическое артериальное давление	-0,16	0,34*	-0,35*	0,22*	0,32*	0,40*	0,41*
Диастолическое артериальное давление	-0,17	0,28*	-0,30*	0,35*	0,35*	0,42*	0,32
Индекс массы тела	-0,05	0,35*	-0,27*	0,20	0,28	0,35*	0,28*
Обхват шеи	-0,16	0,20	-0,27*	0,17	0,16	0,25*	0,17*
Обхват талии/обхват бедер	-0,26*	0,26*	-0,39*	0,24*	0,35*	0,44*	0,45*
Липопротеиды высокой плотности	0,25*	-0,19	0,36*	-0,07	-0,24*	-0,31*	-0,14
Липопротеиды низкой плотности	-0,17	0,12	-0,23*	0,25	0,33	0,30	0,24
Триацилглицериды	-0,17	0,12	-0,23*	0,25	0,25	0,24	0,28

Примечание: * – достоверное наличие корреляции, определенное по критерию корреляции Спирмена, $p < 0,05$.

Таблица 4. Коэффициенты корреляции (ρ) между показателями диастолической функции сердца и анамнестическими, антропометрическими данными

Table 4. Correlation coefficients (ρ) between indicators of diastolic heart function and anamnestic, anthropometric data

Эти данные согласуются с нашим исследованием: доля женщин в ранней менопаузе и средний уровень ФСГ были значительно больше в группе с диастолической дисфункцией. К подобным выводам пришли ученые по данным исследования The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). Они выявили, что у женщин низкие уровни эстрадиола были связаны с повышенным риском хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса (ХСН с СФВ), что объясняется развитием ремоделирования сердца и сосудов вследствие диастолической дисфункции [13].

Исследования, в которых сравниваются группы женщин разного возраста, немногочисленны. По данным исследования С.В. Eaton, et al. (2016), длившегося 13,2 года и в котором приняли участие 42 170 женщин в постменопаузе, гипертония, диабет и ожирение были независимыми прогностическими факторами ХСН с СФВ [14]. Mengden, et al. (2019) подчеркивают связь между изолированной систолической гипертензией, сосудистой жесткостью и диастолической дисфункцией ЛЖ у пожилых женщин и отмечают, что эти патологические механизмы могут быть основой ХСН с СФВ у женщин [15]. В нашем исследовании у женщин с диастолической дисфункцией артериальная гипертензия встречалась чаще, а САД и ДАД были выше даже на фоне лекарственной терапии, чем у женщин без нее. Однако не все случаи выявления диастолической дисфункции можно объяснить исключительным вкладом артериальной гипертензии. В нашем исследовании взаимосвязь между наличием диастолической дисфункции и менопаузой оказалась сильнее, чем между наличием диастолической дисфункции и ожирения и артериальной гипертензии. Соотношение ОТ/ОБ у женщин с диастолической дисфункцией было выше, чем без нее, что указывает на роль висцерального ожирения и связанных с ним

патологических процессов в формировании дисфункции миокарда. Это подтверждается выявлением корреляционной взаимосвязи показателей функции диастолы и антропометрических данных.

Многие авторы рассматривают преэклампсию, эклампсию и гестационный сахарный диабет как факторы риска сердечно-сосудистой патологии в будущем [16–19]. По данным P.Wu, et al. (2017), преэклампсия во время беременности увеличивает риск сердечной недостаточности в будущем в 4 раза. Ремоделирование левого желудочка и диастолическая дисфункция, сопровождающие преэклампсию, могут сохраняться в течение 6–12 месяцев после родов, более того, последующий риск развития артериальной гипертензии в течение 2 лет увеличивается в 15 раз, что увеличивает риск ХСН с СФВ в будущем [18]. Развитие осложнений беременности рассматривается в качестве предиктивного стрессорного теста по отношению ССЗ в будущем. В нашем исследовании взаимосвязи между осложнениями беременности и развитием диастолической дисфункции не выявлено. Возможно, это связано с относительно молодым возрастом обследуемых.

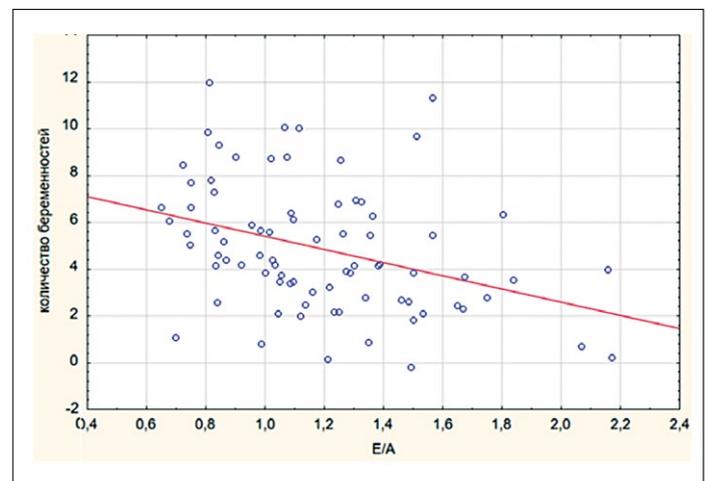


Рисунок 1. Взаимосвязь количества беременностей и соотношения Ve/Va у женщин перименопаузального возраста, $\rho = -0,36$, $p < 0,05$.

Figure 1. The relationship between the number of pregnancies and the Ve/Va ratio in perimenopausal women, $\rho = -0,36$, $p < 0,05$.

В нашем исследовании была выявлена взаимосвязь между количеством беременностей и аборт в анамнезе и наличием диастолической дисфункции, что подтверждено наличием корреляционной связи между показателями диастолической функции левого желудочка и количеством беременностей и абортов. Известно, что повышенный уровень прогестерона активизирует процессы фосфорилирования в кардиомиоцитах, что ведет к синтезу более жесткой изоформы белка титина и вызывает гипертрофию миокарда во время беременности [16]. По данным исследования 710 женщин, направленных на ЭхоКГ по клиническим показаниям, установлено, что возраст, ИМТ, курение и количество родов являлись независимыми предикторами развития диастолической дисфункции в среднем через 10 лет после последних родов [17]. Однако данное исследование может не полностью отражать здоровую популяцию женщин. Исследователи полагают, что факторы, присущие ремоделированию миокарда или артерий при повторных беременностях, могут предрасполагать к будущей диастолической дисфункции. Однако точные патофизиологические механизмы, связывающие беременность и диастолическую дисфункцию, до конца не ясны.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У женщин в перименопаузальном возрасте широко распространена диастолическая дисфункция, не всегда объяснимая традиционными факторами риска. Имеется взаимосвязь между гинекологическим анамнезом и развитием диастолической дисфункции, однако патогенетические механизмы формирования диастолической дисфункции у женщин не установлены. Выявление уже существующей диастолической дисфункции имеет значимую прогностическую ценность и отражает глобальные процессы в сердечно-сосудистой системе.

Ограничения исследования. Проведено одномоментное исследование, динамика изменений параметров, их влияние на прогноз не были учтены. При оценке параметров использованы не все существующие факторы риска ССЗ, в частности уровень мочевины, частота сердечных сокращений не изучались. В исследуемых группах пациентки принимали только ингибиторы АПФ при АГ, данных на фоне приема иных лекарственных средств получено не было. Не оценивалось влияние приема ингибиторов АПФ на исследуемые лабораторно-инструментальные параметры. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Shapovalova EB, Maksimov SA, Artamonova GV. Gender differences of cardiovascular risk. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(4):99-104. (In Russ.). [Шаповалова Э.Б., Максимов С.А., Артамонова Г.В. Половые и гендерные различия сердечно-сосудистого риска. *Российский кардиологический журнал*. 2019;24(4):99-104]. doi: 10.15829/1560-4071-2019-4-99-104
2. Savonito S, Ferri LA, Colombo D. Perimenopause vasomotor symptoms, coronary atherosclerosis and risk of myocardial infarction during menopause: the cardiologist's perspective. *Menopause review*. 2018;17(2):53-56. doi: 10.5114/pm.2018.77301
3. Redfield MM, Jacobsen SJ, Burnett JC, et al. Burden of systolic and diastolic ventricular dysfunction in the community: appreciating the scope of the heart failure epidemic. *JAMA*. 2003;289:194-202. doi: 10.1001/jama.289.2.194
4. Drapkina OM, Palatkina LO. New accents in the study of the pathogenesis of chronic heart failure with preserved ejection fraction: focus on markers of inflammation. *Rational pharmacotherapy in cardiology*. 2014;10(3):317-321. (In Russ.). [Драпкина О.М., Палаткина Л.О. Новые акценты в изучении патогенеза хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса: фокус на маркеры воспаления. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2014;10(3):317-321].
5. Tadic M, Cuspidi C, Frydas A, Grassi G. The role of arterial hypertension in development heart failure with preserved ejection fraction: Just a risk factor or something more? *Heart Fail Rev*. 2018;23:631-639. doi: 10.1007/s10741-018-9698-8
6. van Heerebeek L, Franssen CP, Hamdani N, et al. Molecular and cellular basis for diastolic dysfunction. *Curr Heart Fail Rep*. 2012;9(4):293-302. doi: 10.1007/s11897-012-0109-5
7. Kass DA, Bronzwaer JG, Paulus WJ. What mechanisms underlie diastolic dysfunction in heart failure? *Circ Res*. 2004;94:1533-42. doi: 10.1161/01.RES.0000129254.25507.d6
8. Seryozhina EK, Obreban AG. The effect of age-and-sex hormonal changes on the formation and development of heart failure. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(6):3710. (In Russ.). [Сережина Е.К., Обрезан А.Г. Влияние половозрастных гормональных изменений на формирование и развитие сердечной недостаточности. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(6):3710]. doi: 10.15829/1560-4071-2020-3710
9. Gori M, Lam CS, Gupta DK, et al. PARAMOUNT Investigators. Sex-specific cardiovascular structure and function in heart failure with preserved ejection fraction. *Eur J Heart Fail*. 2014;16:535-542. doi: 10.1002/ejhf.67
10. Yoneyama K, Gjesdal O, Choi EY, et al. Age, sex, and hypertension-related remodeling influences left ventricular torsion assessed by tagged cardiac magnetic resonance in asymptomatic individuals: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Circulation*. 2012;126:2481-2490. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.093146
11. Tadic M, Cuspidi C, Plein S, et al. Sex and heart failure with preserved ejection fraction: from pathophysiology to clinical studies. *J Clin Med*. 2019;8(6):792. doi: 10.3390/jcm8060792
12. Li S, Gupte AA. The role of estrogen in cardiac metabolism and diastolic function. *Methodist Debaquey Cardiovasc J*. 2017;13:4-8. doi: 10.14797/mdcj-13-1-4
13. Subramanya V, Zhao D, Ouyang P, et al. Sex hormone levels and change in left ventricular structure among men and postmenopausal women: The Multi-Ethnic Study Of Atherosclerosis (MESA). *Maturitas*. 2018;108:37-44. doi: 10.1016/j.maturitas.2017.11.006
14. Eaton CB, Pettinger M, Rossouw J, et al. Risk factors for incident hospitalized heart failure with preserved versus reduced ejection fraction in a multiracial cohort of postmenopausal women. *Circ Heart Fail*. 2016;9:e002883. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.115.002883
15. Mengden T, Weber T. "Little Old Ladies' Heart" – Ventriculo-arterial coupling in women with isolated systolic hypertension and diastolic dysfunction. *Dtsch Med Wochenschr*. 2019;144:561-567. doi: 10.1055/a-0757-5859
16. Chung E, Yeung F, Leinwand LA. Akt and MAPK signaling mediate pregnancy-induced cardiac adaptation. *J Appl Physiol* (1985). 2012;112:1564-1575. doi: 10.1152/jappphysiol.00027.2012
17. Keskin M, Avşar Ş, Hayiroğlu Mİ, et al. Relation of the number of parity to left ventricular diastolic function in pregnancy. *Am J Cardiol*. 2017;120:154-159.
18. Wu P, Haththotuwa R, Kwok CS, et al. Preeclampsia and future cardiovascular health: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2017;10:e003497. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003497
19. Melchiorre K, Sharma R, Thilaganathan B. Cardiovascular implications in preeclampsia: an overview. *Circulation*. 2014;130:703-714. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.003664

УДК 614.2

DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-109-115



Перспектива применения автоматизированного рабочего места врача-эндокринолога для телемедицинского консультирования

© Н.А. Первышин

ГБУЗ Самарской области «Самарская городская поликлиника №4 Кировского района» (Самара, Россия)

Аннотация

В статье выполнен реферативный обзор законодательных актов, научных статей, материалов научно-практических конференций, посвященных проблемам клинического использования телемедицинского консультирования. Подробно рассмотрен официальный регламент дистанционного телемедицинского взаимодействия, используемые для него порталы, форматы, режимы, способы оплаты. Приведен обзор примеров прикладного использования методики в РФ и зарубежных странах. Перечислены факторы, которые, по мнению экспертов сферы информационных технологий и медицинских специалистов, ограничивают широкое клиническое внедрение телемедицинского консультирования в клиническую практику. Оценены перспективы применения автоматизированного рабочего места врача-эндокринолога для амбулаторного приема пациентов с сахарным диабетом для дистанционного консультирования пациентов в режиме «врач – пациент» и для подготовки медицинских данных пациентов к проведению консилиумов в режиме «врач – врач», а также для интеграции формализованного протокола, заложенного в основу программного приложения, в уже имеющиеся в лечебном учреждении полнофункциональные лечебно-административные медицинские информационные системы. Дана краткая характеристика преимуществ систематического клинического применения

автоматизированного рабочего места на амбулаторном приеме пациентов с сахарным диабетом в муниципальной поликлинике в течение 3 лет.

Ключевые слова: сахарный диабет, телемедицина.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Первышин Н.А. Перспектива применения автоматизированного рабочего места врача-эндокринолога для телемедицинского консультирования. *Наука и инновации в медицине*. 2022;7(2):109-115. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-109-115

Сведения об авторах

Первышин Н.А. – врач-эндокринолог. ORCID: 0000-0002-9609-2725
E-mail: depoanalgin@yandex.ru

Автор для переписки

Первышин Николай Александрович

Адрес: Самарская городская поликлиника №4, ул. Свободы, 175, Самара, Россия, 443092.

E-mail: depoanalgin@yandex.ru

ТМ – телемедицина; МО – медицинская организация; СД – сахарный диабет; АРМЭ – автоматизированное рабочее место эндокринолога; ФПР – формализованный протокол; МИС – медицинская информационная система; ПО – программное обеспечение; ТМК – телемедицинская консультация.

Рукопись получена: 24.09.2021

Рецензия получена: 02.02.2022

Решение о публикации принято: 22.02.2022

The prospect of using a workstation by an endocrinologist for telemedicine counseling

© Nikolai A. Pervyshin

Samara City Out-patient Hospital No. 4 in Kirovsky district (Samara, Russia)

Abstract

The article provides a review of legislative acts, scientific articles, conference papers devoted to the problems of clinical use of telemedicine counseling. The official regulations of interactive telemedicine, the portals used for this service, formats, modes, payment methods were in the focus of our research. We analysed several examples of the telehealth services provided in the Russian Federation and abroad. Thus, we managed to identify the factors that, according to expert opinion, limit the widespread implementation of telemedicine counseling in clinical practice. We also gave general evaluation of the prospects of using an endocrinologist's workstation for consulting outpatients with diabetes mellitus for remote "doctor – patient" interaction and for clinical case teleconferences, as well as for integration of the formalized protocol, lying in the software basis, into fully functional medical and administrative information systems existing in the medical institution. A short example of the 3-year regular use of a workstation for admission of outpatients with diabetes mellitus in a city polyclinic illustrates the advantages of this method.

Keywords: diabetes mellitus, telemedicine.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Information about authors

Nikolai A. Pervyshin – endocrinologist.

ORCID: 0000-0002-9609-2725

E-mail: depoanalgin@yandex.ru

Corresponding Author

Nikolai A. Pervyshin

Address: Samara City Out-patient Hospital No. 4 of Kirovsky district, 175 Svobody st., Samara, Russia, 443092.

E-mail: depoanalgin@yandex.ru

Citation

Pervyshin NA. The prospect of using a workstation by an endocrinologist for telemedicine counseling. *Science and Innovations in Medicine*. 2022;7(2):109-115. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-109-115

Received: 24.09.2021

Revision Received: 02.02.2022

Accepted: 22.02.2022

ВВЕДЕНИЕ

Телемедицинские (ТМ) технологии – информационные технологии, обеспечивающие дистанционное взаимодействие медицинских работников между собой, с пациентами и их законными представителями, идентификацию и аутентификацию указанных лиц, документирование совершаемых ими действий при проведении консилиумов, консультаций, дистанционного медицинского наблюдения за состоянием здоровья пациента [1].

В Указах Президента РФ [2, 3] особо отмечено, что основной задачей применения информационных и коммуникационных технологий для развития социальной сферы является реализация проектов по повышению доступности и качества медицинских услуг. Согласно положениям Приказа и Письма Минздрава РФ [4, 5], «оказание медицинской помощи с применением ТМ-технологий не является отдельным видом медицинской деятельности, они используются как технологическая составляющая при выполнении работ (услуг)», то есть на ТМ-консультацию распространяются те же правовые нормы, что и на обычную медицинскую услугу. Любая медицинская организация, включая частные клиники, может оказывать такие услуги. Для чего необходимо выполнить два условия: иметь лицензию на осуществление медицинской деятельности и быть зарегистрированной в Федеральном реестре медицинских организаций ЕГИСЗ [6]. В настоящее время по официальному регламенту для пользователей доступны две системы ТМ-взаимодействия: Федеральная телемедицинская система всероссийского центра медицины катастроф «Защита» для экстренных случаев и портал ЕГИСЗ [7], через который происходит плановое ТМ-консультирование медицинских организаций (МО) любого уровня. При этом глобальное осложнение эпидемиологической ситуации послужило причиной принятия ряда стратегических инициатив, направленных на цифровую трансформацию здравоохранения и широкое клиническое внедрение передовых технологий в целях повышения доступности оказания медицинской помощи [8, 9, 10].

Официальный регламент ТМ-взаимодействия предусматривает два формата дистанционного консультирования: «врач – врач» и «врач – пациент».

Цель ТМ-консультации «врач – врач» (консилиума медицинских работников) – это «получение заключения от медицинского работника сторонней организации... по вопросам оценки состояния здоровья пациента, уточнения диагноза, определения прогноза и тактики обследования и лечения, целесообразности перевода в другое МО... с последующим оформлением протокола консилиума». Таким образом, любой врач имеет возможность зайти на портал ЕГИСЗ, заполнить поля соответствующей формы и получить рекомендации консилиума высококвалифицированных специалистов по диспансерному наблюдению и лечению конкретного пациента [11].

Цель ТМ-консультации «врач – пациент» сформулирована следующим образом: «Профилактика, сбор, анализ жалоб пациента и данных анамнеза, оценка

эффективности лечебно-диагностических мероприятий диспансерного наблюдения..., а также принятие решения о необходимости очной консультации». Кроме того, в Приказе четко сформулирован запрет на постановку диагноза и назначение лечения пациенту, с которым врач ранее очно не встречался. При первичном дистанционном обращении врач имеет право собрать первичные медицинские данные, ознакомиться с результатами проведенных исследований, назначить дополнительные обследования, необходимые для уточнения диагноза и тактики лечения, после чего рекомендовать очный визит в МО.

Иной регламент предусмотрен для ранее консультированных пациентов, то есть находящихся под диспансерным наблюдением, что особенно важно для пациентов с эндокринными заболеваниями. Их первичные медицинские данные уже собраны ранее, диагноз поставлен, лечение назначено при очных консультациях. В таком случае врач имеет полное право осуществлять динамическое наблюдение, вносить коррекцию в диагноз, программу диспансерного наблюдения и медикаментозного лечения при дистанционной консультации. Эффективность подобной ТМ-консультации ничем не уступает стандартному визиту в МО, оказывающую амбулаторную помощь.

Предусмотрено два режима ТМ-взаимодействия: в реальном времени и в режиме отсроченных консультаций.

В первом случае чаще всего используется видеосвязь (как альтернатива может быть использована аудиосвязь, например, посредством телефонии, как это сделано в медицинском приложении «СберЗдоровье»). К преимуществам такого режима можно отнести возможность выяснения всех интересующих медицинских вопросов в полном объеме с обеих сторон; получение исчерпывающей информации непосредственно от пациента. Недостатками данного режима является необходимость встроить ТМ-консультацию в график врача, отсутствие у консультанта или участников консилиума возможности для предварительного изучения медицинской информации, зависимость качества консультации от технических средств (передачи видео- и аудиосигнала, скорости интернета).

Режим отложенных консультаций предусматривает ситуацию, при которой врач-консультант или участники консилиума дистанционно изучают медицинские документы пациента, после чего готовят медицинское заключение без использования непосредственного общения с лечащим врачом и (или) пациентом.

В положениях официального регламента ТМ-взаимодействия много внимания уделено техническим аспектам процедуры. Согласно Федеральному закону от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 02.07.2021)-323 «Об основах охраны здоровья граждан» [12], для проведения ТМ-консультации необходимо получить от пациента добровольное информированное согласие на медицинское вмешательство [13], формирование которого допустимо в электронной форме с использованием простой электронной подписи [14]. Для пациента этой подписью является сам факт входа в систему

ТМ-взаимодействия через единую систему идентификации и аутентификации, то есть логин и пароль портала Госуслуг. Этот момент важен в деонтологическом и юридическом аспектах: пациент должен быть уверен, что он общается с врачом, а врач должен быть уверен, что к нему обратился именно конкретный пациент. Врач со своей стороны использует усиленную квалифицированную электронную подпись, использование которой также является серьезным административно-юридическим аспектом, которое регулируется правовыми нормами [15].

Регламент оплаты дистанционных консультаций может носить возмездный или безвозмездный характер: за счет средств федерального бюджета, ОМС или оплаты граждан. Ограничений по проведению дистанционных консультаций на платной основе Порядок не предусматривает [4, 16].

■ ЦЕЛЬ

Оценка перспективы применения автоматизированного рабочего места врача-эндокринолога для амбулаторного приема пациентов с сахарным диабетом (АРМЭ СД) для ТМ-консультирования в режимах «врач – врач» и «врач – пациент».

Для реализации поставленной цели выполнен реферативный обзор законодательных актов, научных статей, материалов научно-практических конференций, посвященных проблемам клинического использования ТМ-консультирования. Также проведена оценка возможности применения АРМЭ СД для ТМ-консультаций пациентов с СД в режиме «врач – пациент» и для подготовки медицинских данных пациентов с СД для ТМ-консультаций в режиме «врач – врач».

■ ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ТМ-ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В РЕАЛЬНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Практическую сторону применения системы ТМ-взаимодействия в реальной клинической практике по вопросам эндокринной патологии можно проиллюстрировать на примере опыта ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава России, где в течение 2019 года проведено более 1000 консультаций в формате «врач – врач».

Для большинства ТМ-консультаций использован режим отсроченного взаимодействия. Для получения консультации и протокола консилиума по сложному клиническому случаю любой врач МО любого региона РФ может зайти на портал, сформулировать исходящий запрос (предоставить первичные медицинские данные пациента, приложить данные инструментальных обследований), после чего в плановом порядке в течение 3–4 рабочих дней они будут рассмотрены высококвалифицированным специалистом. Определяющим фактором эффективности подобной дистанционной консультации является корректная формулировка входящего запроса, в котором первичная медицинская информация пациента будет представлена в полном объеме. В противном случае, если данных

для коррекции лечения и диспансерного наблюдения недостаточно, консилиум придется собирать повторно после дообследования пациента и предоставления необходимых исходных данных.

Формализованный протокол (ФПр) амбулаторной консультации пациента с СД, в котором будут указаны все необходимые критерии компенсации углеводного, липидного обмена и артериального давления, подробный сердечно-сосудистый анамнез, а также применяемые медикаментозные препараты, может существенно систематизировать работу по подготовке входящих запросов, тем самым повысив ее эффективность.

Еще одним ярким примером широкого внедрения ТМ-технологий в клиническую практику является модель организации шведского здравоохранения. Начало этой работе было положено на саммите G8 в 2000 году, где по инициативе ВОЗ был запущен проект «Приложения для здравоохранения» (Healthcare Application Project). По его результатам в 2006 году Швеция приняла национальную стратегию развития электронного здравоохранения, в соответствии с которой была создана единая правительственная медицинская информационная система (МИС). Поскольку во многих медицинских учреждениях страны на тот момент уже работали собственные локальные МИС, основные усилия шведского правительства были сосредоточены на создании интегративных шин для корректного обмена информацией между привычными для врачей и руководителей МИС и государственной системой. Как отмечает М.М. Эльянов, президент Ассоциации развития медицинских информационных технологий, «сегодня самые «телемедицинские» страны – скандинавские. Северные государства создали единую правительственную МИС, интегрируя в нее уже существующие системы при помощи конвертера».

Эффективность подобного подхода наглядно демонстрирует Шведский национальный регистр диабета (Swedish national diabetes register SNDR), который многие ведущие эндокринологи мира считают эталонным мониторингом диабетологической помощи населению, отмечают достоверность, актуальность и хорошую прогностическую ценность его медицинских данных [17, 18].

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Ведущие эксперты сферы IT-технологий прогнозируют экспоненциальный рост рынка мобильных медицинских приложений в ближайшем десятилетии, причем, по их оценкам, самыми привлекательными направлениями и для инвесторов, и для компаний, специализирующихся на медицинском ПО, являются СД, сердечно-сосудистые заболевания и дистанционное взаимодействие врача и пациента. Только в США за последние пять лет инвестиции в эту отрасль выросли до \$2 млрд. В мире доступны для скачивания 318 тыс. приложений, посвященных вопросам здоровья, но лишь немногие из них могут быть отнесены к «prescribable», то есть к тем, чья эффективность проверена в рандомизированных клинических исследованиях (n=23) или систематических обзорах (n=9) [19].

При этом, согласно данным статистических опросов, 84% медицинских специалистов пользуются телефонами для общения с пациентами после их выписки, 69% пациентов предпочли бы общение в приложении очным визитам к специалисту, 96% организаций отмечают увеличение удовлетворенности пациентов медицинской помощью при использовании мобильных приложений.

Ключевым преимуществом создания единого цифрового контура в здравоохранении, широкого внедрения телемедицины в повседневную клиническую практику является повышение доступности медицинской помощи для всех граждан. У жителей и врачей отдаленных регионов страны появляется реальная возможность online-общения с ведущими специалистами в области медицины, оперативного получения высококвалифицированной ТМ-помощи по конкретной медицинской проблеме [20, 21]. Однако необходимо отметить, что цифровизация здравоохранения – это сложный мультидисциплинарный процесс, который требует решения комплекса вопросов технологического [22], административно-правового [23] и деонтологического порядка.

В настоящее время в официальном регламенте ТМ-взаимодействия существует несколько положений, которые ограничивают полноценное использование возможностей методики дистанционного консультирования и для врачей, и для пациентов. Как отмечала С.С. Мирная, руководитель рабочей группы по телекоммуникационному взаимодействию ФГБУ «НМИЦ Эндокринологии» в докладе на III Всероссийской конференции «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции» (19–21 ноября 2019 г.), «жизнь диктует свои правила, мы стремительно движемся к информационному обществу, и совершенно очевидно, что бурное развитие медицинских информационных приложений неизбежно. Два основных препятствия в перспективах данного направления – это жесткие законодательные ограничения, а также технические и административно-организационные сложности с интеграцией таких приложений в ЕГИСЗ».

Важнейшим аспектом безопасности ТМ-взаимодействия в сфере здравоохранения является обеспечение защиты персональных данных в строгом соответствии Федеральным Законам РФ [24, 25, 26], которыми определены требования к их хранению, обработке и обмену между МО. Именно поэтому ТМ-консультирование может проводиться врачом исключительно со своего рабочего места в лицензированном медицинском учреждении и только на предоставленном организацией оборудовании. Позиция официального ведомства в данном вопросе однозначна: e-mail, Viber, WhatsApp – это не телемедицина. Минздрав России настаивает на том, чтобы дистанционное взаимодействие врача с пациентом осуществлялось в стенах МО и было задокументировано через ЕГИСЗ или другую легальную МИС в электронной медицинской карте пациента.

Еще одним препятствием на пути активного развития IT-медицины является сложность официальной регистрации медицинских программ. Де-юре любое

медицинское приложение, которое собирает, обрабатывает или хранит медицинские данные, является медицинским изделием, которое в обязательном порядке должно быть зарегистрировано в Росздравнадзоре. Это сложная административно-бюрократическая процедура, на прохождение которой требуется до 1,5 года и соответствующие расходы.

Основные затруднения клинического применения ТМ-консультирования в формате «врач – пациент» состоят в том, что при первичной консультации врач не имеет права ставить диагноз и назначать лечение. Если он не видел пациента очно и не ставил ему диагноз ранее, то в ходе первичного ТМ-консультирования врач имеет право лишь назначить дополнительное обследование и порекомендовать обратиться за очной консультацией. Это обусловлено высоким риском формирования неверной диагностической концепции у врача при недостаточной информации о пациенте (принцип *noni nocere*).

Совершенно иная ситуация складывается при дистанционном консультировании врачом, который осуществляет диспансерное наблюдение за конкретным обратившимся пациентом. Согласно закону, лечащий врач имеет право «осуществлять коррекцию ранее назначенного лечения, в том числе формировать рецепты на лекарственные препараты в форме электронного документа, при условии установления лечащим врачом диагноза и назначения лечения по данному обращению на очном приеме». Этот момент особенно важен для пациентов с эндокринной патологией, поскольку существенная особенность амбулаторной работы эндокринолога заключается в том, что более 90% его посещений в поликлинике – это диспансерные визиты пациентов с известным ранее хроническим заболеванием. Таким образом, в абсолютном большинстве клинических ситуаций врач уже имел очный контакт с больным и уже выставлял ему диагноз. В таком случае ТМ-консультация становится полноценной и эффективной. Ознакомившись с актуальными данными обследований, врач официально корректирует лечение и назначает мероприятия программы диспансерного наблюдения. В настоящее время Минэкономразвития и Центр стратегических разработок разработали и представили законопроект «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций». В документе предложено введение экспериментального правового режима (ЭПР) [27] для ряда пилотных проектов (клиники «Медси» и «Ниармедик», а также сервисы «СберЗдоровье» и «Доктор рядом») по применению телемедицинских технологий в реальной клинической практике. В их рамках врачи смогут полноценно оказывать дистанционные медицинские услуги, включая постановку диагноза без обязательной очной консультации. Публичное обсуждение законопроекта вызвало неоднозначную реакцию со стороны профессионального медицинского и экспертного сообщества, Минздрав предупредил о необходимости предварительной внимательной оценки всех рисков разрешения дистанционной диагностики, «поскольку речь идет о жизни и здоровье пациентов» [28].

Серьезным стимулом к бурному развитию телемедицины послужила пандемия COVID-19. Применение карантинных мероприятий привело к существенному снижению доступности очной медицинской помощи, что особенно остро сказалось на группе пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями [29, 30]. Разработка и внедрение в клинику эффективных цифровых инструментов дистанционного взаимодействия врача и пациента в этих условиях приобрело особую актуальность.

Автоматизированное рабочее место врача-эндокринолога (АРМЭ СД) – это компьютерное приложение, разработанное практикующим врачом-эндокринологом специально для амбулаторного приема пациентов с сахарным диабетом (СД). Программное обеспечение (ПО) предназначено для сбора первичных медицинских данных пациентов с СД непосредственно во время амбулаторного приема без дополнительных затрат рабочего времени [31]. Функционал ПО АРМЭ СД предусматривает ввод жалоб, анамнеза и объективных медицинских данных; формулировку диагноза, составление планов обследования и диспансерного наблюдения, формирование рекомендаций по медикаментозному лечению. Собранные первичная медицинская информация, включая диагноз, структурирована, формализована и сохранена в базе данных. По результатам консультации программа экспортирует формализованный протокол (ФПр СД) [32] в файл формата .docx с возможностью последующей распечатки на принтере.

В 2018 году эта программа была внедрена в клиническую практику в ГБУЗ СО СГП №4. Результаты сравнительного контролируемого клинического исследования, выполненного автором, подтвердили достоверное снижение затрат рабочего времени и повышение качества амбулаторного приема при использовании программы [33]. В рамках волонтерской инициативы с апреля 2020 года АРМЭ СД применяется для дистанционной поддержки пациентов с СД в условиях эпидемии COVID-19 [34]. Анализ полученного клинического опыта (24 консультации), выполненный в формате описательного клинического исследования без контроля референсным методом, продемонстрировал востребованность применения формализованных протоколов и цифровых медицинских приложений при оказании данной формы медицинской помощи. Намечены перспективные области применения для телемедицины. ФПр СД позволяет полноценно подготовить медицинские данные пациента для дистанционной консультации в формате «врач – врач». ПО АРМЭ СД, в которой собраны актуальные и достоверные медицинские данные пациента, повышает эффективность ТМК в формате «врач – пациент», особенно в режиме онлайн-видеоконференции. Локальное цифровое приложение АРМЭ СД всегда доступно врачу, может быть установлено на личном мобильном телефоне (при соблюдении протоколов безопасности персональных данных), что позволяет при необходимости квалифицированно и полноценно консультировать пациентов с СД вне стен МО с удаленного рабочего места и повышает

доступность первичной диабетологической помощи. Важным преимуществом является то, что все первичные медицинские данные пациентов, прием которых проводился с использованием АРМЭ СД, структурированы и систематизированы, включая диагноз. Их легко подвергнуть статистической обработке, переслать по электронной почте, конвертировать и экспортировать в иную МИС, например, в федеральный регистр сахарного диабета или региональную интегрированную электронную медицинскую карту пациента.

За четыре года систематического использования на амбулаторном приеме медицинские данные большинства пациентов диспансерной группы СД учреждения внесены в базу данных (БД) АРМЭ СД. Поскольку основные физикальные показатели и анамнестические данные уже имеются в БД АРМЭ СД, для дистанционного мониторинга и принятия врачебного решения о коррекции программы диспансерного наблюдения и медикаментозной терапии в большинстве клинических ситуаций врачу потребуются только оперативные результаты гликемического контроля, который пациент проводит самостоятельно и вносит в форму дневника ФПр СД. Такой документ допустимо пересылать врачу любым мессенджером или электронной почтой. По результатам дистанционной консультации врач формирует ФПр СД, который распечатывает на принтере, заверяет его печатью и подписью, сканирует и отправляет пациенту обратной электронной почтой по защищенному каналу. Данные о консультации вносятся в базу данных посещений поликлиники, распечатанный ФПр СД вклеивается в амбулаторную карту. Такой формат дистанционного взаимодействия «врач – пациент» на настоящий момент времени не полностью укладываются в формальные рамки предписаний регламента, но может рассматриваться в рамках клинического исследования.

Таким образом, широкое внедрение протоколов дистанционного взаимодействия врача и пациента, специализированных медицинских приложений в клиническую практику позволит принципиально повысить доступность диабетологической помощи. Современная стратегия лечения СД определяется необходимостью своевременной коррекции медикаментозного лечения, а также пожизненного систематического диспансерного наблюдения с целью своевременного выявления и лечения осложнений и сопутствующих заболеваний. Эффективность этих мероприятий в конечном итоге определяется регулярностью взаимодействия пациента со своим лечащим врачом, и дистанционный мониторинг с применением АРМЭ СД является действенным инструментом для выполнения данной задачи.

Для того чтобы телемедицина действительно заработала, необходимо создать условия для разработки новых специализированных медицинских приложений, которые позволят врачу принимать пациентов с определенной нозологией в соответствии с актуальными требованиями к диспансерному наблюдению и лечению, причем протоколы таких приложений должны разрабатывать именно практикующие врачи с обширным клиническим опытом, а не администраторы и

программисты. Тестирование подобного ПО и оценку эффективности его применения в реальной клинической практике позволяет проводить формат пилотных исследований.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках официально разрешенного регламента ТМ-консультирования программа АРМЭ СД может быть применена в двух аспектах. ФПр СД позволяет полноценно подготовить медицинские данные пациента для дистанционной ТМ консультации в формате «врач – врач». Актуальные, достоверные и

систематизированные медицинские данные АРМЭ СД могут значительно повысить эффективность дистанционной консультации пациентов с СД в формате «врач – пациент» как в режиме отсроченной консультации, так и в режиме видеоконференции.

В перспективе ПО АРМЭ СД может быть использовано в качестве модуля амбулаторного приема и дистанционного мониторинга пациентов с СД ЕГИСЗ через интеграционные подсистемы. ■

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. "Remote assessment of the parameters of functions vital to human life. General requirements". GOST R 57757-2017 dated October 3, 2017. (In Russ.). [«Дистанционная оценка параметров функций, жизненно важных для жизнедеятельности человека. Общие требования». ГОСТ Р 57757-2017 от 3 октября 2017 г.].
2. "On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017-2030". Decree of the President of the Russian Federation of May 9, 2017 No.203. (In Russ.). [«О Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017–2030 годы». Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. №203].
3. "On the Strategy for the development of healthcare in the Russian Federation for the period up to 2025". Decree of the President of the Russian Federation dated June 6, 2019 No. 254. (In Russ.). [«О Стратегии развития здравоохранения в РФ на период до 2025 г.». Указ Президента РФ от 6 июня 2019 г. № 254].
4. "On approval of the procedure for the organization and provision of medical care using telemedicine technologies". Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated November 30, 2017 No. 965n. (In Russ.). [«Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий». Приказ Министерства Здравоохранения РФ от 30 ноября 2017 г. № 965н].
5. "On the procedure for organizing medical care using telemedicine technologies". Letter of the Ministry of Health of the Russian Federation dated April 9, 2018 No. 18-2/0579. (In Russ.). [«О порядке организации медицинской помощи с применением телемедицинских технологий». Письмо Министерства Здравоохранения РФ от 9 апреля 2018 г. № 18-2/0579].
6. "On the Unified State Information system in the field of healthcare". Resolution of the Government of the Russian Federation of May 05, 2018 No. 555. (In Russ.). [«О единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения». Постановление Правительства РФ от 05 мая 2018 г. № 555].
7. "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation on the Use of Information Technologies in the Field of health protection". Federal Law of 29.07.2017 No. 242-FZ. (In Russ.). [«О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья». Федеральный закон от 29.07.2017 № 242-ФЗ].
8. "Strategic direction in the field of digital transformation of healthcare". Decree of the Government of the Russian Federation dated December 29, 2021 No. 3980-г. (In Russ.). [«Стратегическое направление в области цифровой трансформации здравоохранения». Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3980-п].
9. "On approval of the State program of the Russian Federation "Development of healthcare". Resolution of the Government of the Russian Federation of December 26, 2017 No. 1640. (In Russ.). [«Об утверждении государственной программы РФ "Развитие здравоохранения". Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1640].
10. "The government will allow an experiment to diagnose remotely. (In Russ.). [Правительство разрешит эксперимент по постановке диагноза дистанционно]. https://www.rbc.ru/business/13/10/2021/61658fe99a79472d8ce7533b?from=from_main_6?utm_source=https://www.rbc.ru/business/13/10/2021/61658fe99a79472d8ce7533b?from=from_main_6?utm_source=telegram&utm_medium=messenger (24 December 2021)
11. "On the List of healthcare services, the possibility of providing which to citizens in electronic form through the unified portal of state and Municipal services is provided by the unified State information system in the field of healthcare". Decree of the Government of the Russian Federation dated November 15, 2017 No. 2521-г. (In Russ.). [«О
12. "On the basics of public health protection in the Russian Federation". Federal Law of the Russian Federation of November 21, 2011 No. 323-F3. (In Russ.). [«Об основах охраны здоровья граждан в РФ». Федеральный закон РФ от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ].
13. "On approval of the procedure for giving informed voluntary consent to medical intervention and refusal of medical intervention in relation to certain types of medical interventions, forms of informed voluntary consent to medical intervention and forms of refusal of medical intervention". Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated December 20, 2012. No. 1177n. (In Russ.). [«Об утверждении порядка дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства в отношении определенных видов медицинских вмешательств, форм информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и форм отказа от медицинского вмешательства». Приказ Министерства Здравоохранения РФ от 20 декабря 2012 г. № 1177н].
14. "On Electronic Signature". Federal Law of the Russian Federation of April 06, 2011. No. 63-FZ. (In Russ.). [«Об электронной подписи». Федеральный закон РФ от 06 апреля 2011 г. № 63-ФЗ].
15. Sokolenko NN, Bagnyuk ME, Bagnyuk DV. Rendering medical care using telemedicine technologies: some problems of legal regulation. *Medical law*. 2018;4:14-17. (In Russ.). [Соколенко Н.Н., Багнюк М.Е., Багнюк Д.В. Оказание медицинской помощи с применением телемедицинских технологий: некоторые проблемы правового регулирования. *Медицинское право*. 2018;4:14-17].
16. "On approval of the rules for the provision of paid medical services by medical organizations". Resolution of the Government of the Russian Federation of October 04, 2012. No. 1006 (In Russ.). [«Об утверждении правил предоставления медицинскими организациями платных медицинских услуг». Постановление Правительства РФ от 04 октября 2012 г. № 1006].
17. Diabetes country profiles: Sweden. Geneva: World Health Organization; 2016. <https://www.who.int/diabetes/country-profiles/en/> (24.12.2021. (24 December 2021)
18. *The Swedish National Diabetes Register (NDR) serves as a useful tool for providers of everyday care*. In: Nationella Diabetesregistret [website]. Gothenburg: Centre of Registers Västra Götaland. 2021. <https://www.ndr.nu/#/english> (24 December 2021)
19. Mirnaya SS. Consultations doctor-patient. The experience of NMIC Endocrinology. *III All-Russian Conference with international participation "Diabetes mellitus, its complications and surgical infections"*; November 19-21, 2019; Moscow. (In Russ.). [Мирная С.С. Консультации врач-пациент. Опыт НМИЦ Эндокринологии. *III Всероссийская конференция с международным участием «Сахарный диабет, его осложнения и хирургические инфекции»*; ноябрь 19-21, 2019; Москва]. <https://www.youtube.com/watch?v=hjMaICyQ-Cw&list=LLH3uK5VspX8v2yAvi7TdYtg&index=5&t=0s> (24 December 2021)
20. Smyshlyayev AV, Melnikov YuYu, Platonova NI. Telemedicine technologies in the system of primary health care delivery in the Russian Federation on the modern stage: a legal aspect. *Medical law*. 2018;6:16-21. (In Russ.). [Смышляев А.В., Мельников Ю.Ю., Платонова Н.И. Телемедицинские технологии в системе оказания первичной медико-санитарной помощи в РФ на современном этапе: правовой аспект. *Медицинское право*. 2018;6:16-21].

21. Shchuchka TA, Gladkikh OB, Andropova OYu. Telemedicine in the practice of Russian healthcare. *Modern Science*. 2021;5-4:97-98. (In Russ.). [Шучка Т.А., Гладких О.Б., Андропова О.Ю. Телемедицина в практике российского здравоохранения. *Modern Science*. 2021;5-4:97-98].
22. Vavilova EM, Demchenko MV. Development of legal regulation of telemedicine in the Russian Federation. *Medical law*. 2020;1:48-51. (In Russ.). [Вавилова Е.М., Демченко М.В. Развитие правового регулирования телемедицины в РФ. *Медицинское право*. 2020;1:48-51]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=41832227> (24 December 2021)
23. Bazina OO, Simenyura SS. Telemedicine: advantages, shortcomings, realia (a legal analysis and practical application). *Medical law*. 2020;3:32-38. (In Russ.). [Базина О.О., Сименюра С.С. Телемедицина: достоинства, недостатки, реалии (правовой анализ и применение). *Медицинское право*. 2020;3:32-38].
24. "On Personal Data". Federal Law of the Russian Federation of July 27, 2006 No. 152-FZ. (In Russ.). [«О персональных данных». Федеральный закон РФ от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ].
25. "On Information, information technologies and information protection". Federal Law of the Russian Federation of 27.07.2006 No. 149-FZ. (In Russ.). [«Об информации, информационных технологиях и защите информации». Федеральный закон РФ от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ].
26. "On approval of requirements for the protection of personal data during their processing in personal data information systems". Resolution of the Government of the Russian Federation of November 01, 2012 No. 1119. (In Russ.). [«Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных». Постановление Правительства РФ от 01 ноября 2012 г. № 1119].
27. "On experimental legal regimes in the field of digital innovations in the Russian Federation". Law of 31.07.2020 No. 258-FZ. (In Russ.). [«Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в РФ». Федеральный закон от 31.07.2020 № 258-ФЗ].
28. The Ministry of Health warned about the risks of allowing remote diagnostics. (In Russ.). [Минздрав предупредил о рисках разрешения дистанционной диагностики]. <https://www.interfax.ru/russia/796956> (24 December 2021)
29. Wang H, Yuan X, Wang J, et al. Telemedicine may be an effective solution for management of chronic disease during the COVID-19 epidemic. *Prim Health Care Res Dev*. 2021;22:48. doi: 10.1017/S1463423621000517
30. Mirsky JB, Horn DM. Chronic disease management in the COVID-19 era. *Am J Manag Care*. 2020;26(8):329-330. doi: 10.37765/ajmc.2020.43838
31. Pervyshin NA, Galkin RA, Spivakov DA. Automated workplace of an endocrinologist for outpatient admission of patients with diabetes mellitus (AWPE DM 1.0). Certificate of state registration of computer programs No. 2018619024/27.07.18. (In Russ.). [Первышин Н.А., Галкин Р.А., Спиваков Д.А. Автоматизированное рабочее место врача-эндокринолога для амбулаторного приема пациентов с сахарным диабетом (АРМЭ СД 1.0). Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2018619024/27.07.18].
32. Pervyshin NA, Galkin RA. A formalized protocol for a diabetic outpatient visit to the endocrinologist. *Profilakticheskaya meditsina*. 2018;21(6):87-92. (In Russ.). [Первышин Н.А., Галкин Р.А. Формализованный протокол амбулаторного приема пациентов с сахарным диабетом врачом-эндокринологом. *Профилактическая медицина*. 2018;21(6):87-92]. <https://doi.org/10.17116/profmed20182106187>
33. Pervyshin NA, Lebedeva IV, Lebedeva EA. Outpatient care formalization and informatization for patients with diabetes mellitus. *Profilakticheskaya meditsina*. 2021;24(3):14-21. (In Russ.). [Первышин Н.А., Лебедева И.В., Лебедева Е.А. Формализация и информатизация амбулаторного приема пациентов с сахарным диабетом. *Профилактическая медицина*. 2021;24(3):14-21]. doi.org/10.17116/profmed20212403114
34. Pervyshin NA, Lebedeva IV, Lebedeva EA, Suslin SA. Information and legal background for remote outpatient care for patients with diabetes mellitus during COVID-19 pandemic. *Science and Innovations in Medicine*. 2020;5(4):251-257. (In Russ.). [Первышин Н.А., Лебедева И.В., Лебедева Е.А., Суслин С.А. Информационно-правовая база организации удаленной амбулаторной помощи пациентам с сахарным диабетом в условиях пандемии COVID-19. *Наука и инновации в медицине*. 2020;5(4):251-257]. doi: 10.35693/2500-1388-2020-5-4-251-257

УДК 614.2

DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-116-123



Современное состояние проблемы качества оказания медицинской помощи

© А.Е. Орлов^{1,2}, А.Е. Еремеев², О.А. Прошина¹, Т.Н. Подусова¹¹ГБУЗ «Самарский областной клинический онкологический диспансер» (Самара, Россия)²ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» (Самара, Россия)

Аннотация

Представленная работа, основанная на контент-анализе отечественных и зарубежных литературных источников в области качества оказания медицинской помощи, посвящена рассмотрению таких проблем, как несбалансированность системы здравоохранения, кадровый дефицит, недостаточность материально-технического обеспечения. В статье приводятся также основные направления совершенствования здравоохранения, направленные на повышение его качества. В частности, подчеркивается, что решение проблемы повышения качества медицинской помощи невозможно без четкой продуманной кадровой стратегии, формирования четких мотивационных стимулов, кардинального изменения системы взаимодействия кадров врачей и среднего медицинского персонала.

Все преобразования в сфере здравоохранения должны в обязательном порядке обсуждаться с привлечением научной и широкой медицинской общественности и созданием специальных экспертных групп.

Ключевые слова: качество медицинской помощи.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Орлов А.Е., Еремеев А.Е., Прошина О.А., Подусова Т.Н. Современное состояние проблемы качества оказания медицинской помощи. *Наука и инновации в медицине*. 2022;7(2):116-123. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-116-123

Сведения об авторах

Орлов А.Е. – д-р мед. наук, главный врач; профессор кафедры управления качеством в здравоохранении ИПО. ORCID: 0000-0003-4816-5333

E-mail: OrlovAE@samaraonko.ru

Еремеев А.Е. – ассистент кафедры управления качеством в здравоохранении ИПО.

E-mail: anton83eremeew@mail.ru

Прошина О.А. – канд. мед. наук, заведующая отделом экспертизы качества медицинской помощи.

E-mail: ProshinaOA@samaraonko.ru

Подусова Т.Н. – заместитель главного врача.

E-mail: PodusovaTN@samaraonko.ru

Автор для переписки

Прошина Ольга Александровна

Адрес: Самарский областной клинический онкологический диспансер, ул. Солнечная, 50, г. Самара, Россия, 443031.

E-mail: ProshinaOA@samaraonko.ru

КМП – качество медицинской помощи.

Рукопись получена: 02.02.2022

Рецензия получена: 16.02.2022

Решение о публикации принято: 25.02.2022

The current approach to the quality of medical care

© Andrei E. Orlov^{1,2}, Anton E. Ereemeev², Olga A. Proshina¹, Taisiya N. Podusova¹¹Samara Regional Clinical Oncology Dispensary (Samara, Russia)²Samara State Medical University (Samara, Russia)

Abstract

The article presents the analysis of the national and international literature on the problem of the quality of medical care. The focus is on the issues like the imbalance of the healthcare system, lack of personnel, insufficient material and technical support. The article also defines the main directions for development of the healthcare system aimed at improving the quality of service. In particular, it emphasizes that the solution of the problem of the quality of medical care is impossible without a well-thought-out personnel development strategy, the formation of clear motivating incentives, a radical change in the system of interaction between doctors and nursing staff.

It is important to ensure that all transformations in the healthcare sector should be discussed with the scientific and general medical community including the creation of special expert groups.

Keywords: quality of medical care.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Orlov AE, Ereemeev AE, Proshina OA, Podusova TN. The current approach to the quality of medical care. *Science and Innovations in Medicine*. 2022;7(2):116-123. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-116-123

Information about authors

Andrei E. Orlov – PhD, Chief physician, Professor of the Department of Healthcare service quality in the Institute of Postgraduate Education.

ORCID: 0000-0003-4816-5333

E-mail: OrlovAE@samaraonko.ru

Anton E. Ereemeev – assistant of the Department of Healthcare service quality in the Institute of Postgraduate Education.

E-mail: anton83eremeew@mail.ru

Olga A. Proshina – PhD, Head of the Department of Expertise of the quality of medical care.

E-mail: ProshinaOA@samaraonko.ru

Taisiya N. Podusova – deputy Chief physician.

E-mail: PodusovaTN@samaraonko.ru

Corresponding Author

Olga A. Proshina

Address: Samara Regional Clinical Oncology Dispensary, 50 Solnechnaya st., Samara, Russia, 443031.

E-mail: ProshinaOA@samaraonko.ru

Received: 02.02.2022

Revision Received: 16.02.2022

Accepted: 25.02.2022

■ ВВЕДЕНИЕ

В Указе Президента РФ от 6 июня 2019 г. № 254 «О Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года» [1] отмечается, что одним из вызовов национальной безопасности страны в сфере охраны здоровья населения является недостаточная доступность и качество медицинской помощи. Хотя данная проблема обсуждается давно и пути ее решения намечены во многих нормативных документах, принимаемых на разных уровнях государственного управления, считать ее до конца изученной нельзя. К тому же пандемия COVID-19 явилась новым вызовом для всех систем здравоохранения, включая отечественную.

■ ЦЕЛЬ

Анализ причин и факторов современных проблем, связанных с оказанием качественной доступной медицинской помощи населению страны.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мы провели контент-анализ журнальных статей за последние пять лет, чтобы выделить работы, отвечающие цели настоящего исследования. Ключевыми словами при реализации сущностного подхода к отбору литературы являлись: качество медицинской помощи (КМП), проблемы КМП, доступность медицинской помощи, КМП в период пандемии. При последующем изучении отобранных литературных источников использовался метод анализа и синтеза (вычленение наиболее важных в контексте данной работы аспектов с их последующим обобщением), дополненный теоретико-проблемной методологией, позволившей анализировать литературу не столько с точки зрения ее фактологической части, сколько с позиции выявления современных проблем, связанных с обеспечением КМП. Основным ограничительным критерием при формировании содержания статьи (и соответственно при подборе соответствующей литературы) являлся ее лимитированный объем, что не позволило в полной мере раскрыть все современные проблемы в организации оказания медицинской помощи и возможные направления их решения.

■ РОЛЬ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ И СИСТЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Обеспечение доступной и качественной медицинской помощи населению является не только российской, но и общемировой проблемой. По мнению экспертов Всемирной организации здравоохранения, она напрямую связана с недостаточными инвестициями в образование, подготовку и поддержку работников в сфере здравоохранения; с дефицитом медицинского персонала; с высоким уровнем международной и внутренней миграции квалифицированных кадров здравоохранения; с оттоком медицинских работников в связи со сменой профессии; с не отвечающим современным потребностям географическим распределением

медицинских кадров и организаций [2]. Кроме того, низкое качество медицинских услуг, характерное для большинства стран мира (в первую очередь для стран с низким и средним уровнем дохода), связано с изношенностью оборудования и инфраструктуры медицинских учреждений, отсутствием у врачей доступа к повышению профессиональных знаний и, как следствие, – с ошибками в диагностике и назначении лекарств [3]. То есть большинство перечисленных причин определяется исключительно недостатками в организации медицинской помощи [4]. Изменение эпидемиологических профилей и структуры населения повышает бремя как инфекционных, так и неинфекционных хронических заболеваний для систем здравоохранения.

Одним из определяющих принципов формирования той или иной модели оказания медицинской помощи является система ее финансирования, которая в свою очередь зависит (или определяет) ту или иную социальную стратегию и идеологию [5]. При солидарной модели, существовавшей в стране до перехода на рыночную экономику и отчасти сохранившей свою значимость в настоящее время, предполагается, что вклад гражданина в общественное благосостояние не должен являться мерой, определяющей доступность здравоохранения (так же, как и доступность образования, продуктов питания, жилья и т.д.). Соответственно доступная медицинская помощь является безусловным правом человека. Либеральная идеология, неизбежно появляющаяся в условиях существования рынка, исходит из того, что только реальный вклад гражданина, то есть его труд, определяет для него те или иные возможности доступа к рыночным продуктам, в том числе к здравоохранению, образованию, продуктам питания и жилью. Современные экономические и прочие реалии привели к тому, что различные общественные группы по-разному ориентированы в своих идеологических предпочтениях (в данном случае в сфере здравоохранения). Так, опрос пациентов поликлиники показал, что солидарную идеологию предпочли 86 из 100 опрошенных, а среди врачей той же поликлиники 65 из 100 выбрали либеральную [6].

■ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КМП ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КРИТЕРИЕВ ЕГО ОЦЕНКИ

Качество медицинской помощи – понятие многомерное и многообразное, подходы к его оценке и результаты самой оценки неоднозначны и подчас даже противоречивы [7]. При этом в рамках той или иной контролирующей деятельности выявляются различные аспекты и нюансы. Например, по результатам внутреннего экспертного контроля, преимущественно выявляемым дефектом является качество оформления медицинской документации (86% от общего числа медицинских карт) [8]. Безусловно, принимая этот дефект во внимание, следует иметь в виду, что качество собственно оказанной помощи и качество заполнения документации не всегда достаточно тесно коррелируют друг с другом, а сама процедура экспертного оценивания отличается субъективностью, и

мнения разных экспертов могут существенно различаться. При известной объективности имеют свои недостатки и статистические показатели как критерии качества. В частности, М.Е. Коломийченко отмечает, что качество управленческого решения обусловлено в значительной степени научной обоснованностью, достоверностью предоставляемых данных (и рассчитываемых на их основе показателей [прим. автора]). В то же время исследователь подчеркивает факт наличия многочисленных внутрикласовых ошибок кодирования, преимущественно в случаях выписки пациента, а также межклассовых ошибок (их доля – 33%), которые изменяют, например, структуру заболеваемости и смертности, являющуюся важнейшим показателем эффективности системы здравоохранения [9].

Важное и постоянно возрастающее значение в анализе и оценке качества имеет такой его критерий, как результаты социологических опросов (в первую очередь пациентов, а также медицинских работников). По результатам анкетирования населения, врачам полностью доверяют 16,7%, а «скорее доверяют» – 63,4% опрошенных [10]. Смогли попасть на прием к участковому врачу в день обращения лишь 50,5% респондентов (в течение недели – 32%, на следующий день – 12%, в течение 2–3 недель – 2%). Каждый четвертый опрошенный посчитал посещение участкового врача недоступным. Качеством медицинской помощи, оказываемой лечебно-вспомогательным и диагностическим отделениями поликлиник, удовлетворены лишь 29,4% респондентов [11]; помощью, оказываемой дневным стационаром, – 53,9%. 86,2% опрошенных указали на долгое ожидание консультации специалиста; 80,4% – на отсутствие необходимого медицинского оборудования. При этом респонденты отмечают, что мнения о состоянии пациента у коллег расходятся в 65,8% случаев [12]. Об уровне удовлетворенности (а скорее, неудовлетворенности) населения медицинской помощью может свидетельствовать и тот факт, что в 2018 году в Следственный комитет РФ обратились с жалобами на некачественное оказание медицинской помощи или на врачебные ошибки около 6,6 тыс. человек, что примерно на 9,5% больше, чем в 2017 году. По сравнению с показателями 2012 года количество жалоб в 2018 году увеличилось в 3 раза, а уголовных дел стало больше примерно в 7 раз [13].

Косвенным свидетельством неудовлетворенности населения медицинской помощью, оказываемой в рамках территориальной программы государственных гарантий, является их возрастающая обращаемость за платными медицинскими услугами [14, 15]. Основными причинами этой обращаемости являлись: длительность ожидания исследований и консультаций, их перепроверка, отсутствие специалистов или оборудования и обращение за стоматологической медицинской помощью (на их долю пришлось 58,9%); неудовлетворенность медицинским обслуживанием в поликлинике (13,9%); отсутствие направления из поликлиники на обследование или к врачу-специалисту (14%). Опрос пациентов стационара [16] показал, что специализированная медицинская помощь была оказана с нарушением сроков

для 14,9% пациентов, из них 9,5% ожидали плановую госпитализацию более 30 дней. Кроме того, 17,2% пациентов пришлось дополнительно оплачивать медицинские услуги при получении медицинской помощи в рамках программы ОМС. Из числа этих пациентов 62,2% дополнительно оплачивали лекарственные средства при лечении, 31,4% – расходные материалы, 30,5% – диагностические исследования. Необходимость оплаты консультаций возникла у респондентов в 19% случаев. Платные операции проводились 15,1% пациентов.

Опрос врачей [17] свидетельствует о том, что врачи достаточно часто (23,9% опрошенных) выражают мнение о недостаточности для них нормативного времени длительности приема, что может отразиться на доступности первичной помощи для населения. По данным единой информационной системы, доля приемов со временем ожидания гражданами приема врача ВОП/терапевта свыше 20 мин. составляет 7–13%. Это приводит к тому, что в отдельных случаях врачи продолжают прием по окончании рабочей смены, то есть повышается нагрузка на специалистов. С другой стороны, увеличение времени приема пациентов может приводить к увеличению времени ожидания приема врача последующими гражданами.

■ КРИЗИС СИСТЕМНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ КАК ПРИЧИНА СНИЖЕНИЯ КМП. ПРОБЛЕМЫ КАДРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Перечисленные проблемы не являются новыми для отечественного здравоохранения, однако они усугубились в период пандемии COVID-19. Во многом это связано с кризисом управления в отрасли. Как отмечает О.В. Сертакова, национальное здравоохранение непрерывно реформируется от начала перехода к рыночным отношениям в 1990-х гг. и до настоящего времени [18]. При этом большинство результатов реформ можно признать неудовлетворительными с точки зрения качества медицинского обслуживания населения. Принимаемые организационные решения (оптимизация, модернизация и т.д.) далеко не всегда носили и несут научно обоснованный доказательный характер. Автор подчеркивает роль в снижении КМП неполной современной научной базы, связанной с этим недостаточности профессиональных компетенций медицинских работников, а также их профессиональной деформации и профессионального выгорания как ответа на чрезмерную трудовую нагрузку.

Нельзя не согласиться с мнением автора о том, что проблема качества медицинской помощи – это во многом проблема ее кадровой составляющей. Она в свою очередь делится на две основных подпроблемы: количество кадров (обеспеченность, укомплектованность и т.д.) и их качество, то есть уровень квалификации. По данным Росстата, в стране остаются вакантными более 50 тыс. врачебных ставок, причем этот дефицит продолжает нарастать. Неукомплектованность медицинскими кадрами в различных субъектах составляет

от 2% до 20%. Предыдущее реформирование здравоохранения было направлено в первую очередь на стремление оптимизировать бюджетные расходы за счет роста оборачиваемости численно сокращенных коек с неизбежным сокращением количества медицинских работников. Это привело и продолжает приводить к физическому и психоэмоциональному истощению медицинских работников, чреватуму ошибками, безразличием к работе и пациентам, разочарованием в профессии с уходом из нее [19]. Наряду с дефицитом кадров все более усугубляется проблема их разбалансированности — как в территориальном разрезе, так и с позиции соотношения основных категорий медицинского персонала [20]. Последнее приводит к необоснованному и деструктивному перераспределению функциональных обязанностей среди врачей и среднего медицинского персонала, негативно влияя на качество и эффективность оказываемой населению медицинской помощи. Несмотря на провозглашаемую приверженность общемировым тенденциям в развитии сестринского дела, основной идеологией которых является расширение сферы ответственности и обязанностей медицинских сестер [21–23], в реальной практике сохраняется модель роли медицинской сестры не как самостоятельного специалиста, а только помощника врача, что обусловлено рядом объективных и субъективных факторов и в конечном итоге снижает эффективность функционирования кадровой составляющей системы здравоохранения в целом [24]. В целом такой подход препятствует должной координации врачей и среднего медицинского персонала [25–27]. Показано, что в отделении интенсивной терапии 37% всех ошибок связаны с той или иной формой нарушения командной связи между медсестрами и врачами, многие из которых можно предотвратить [28]. Важной проблемой российской системы здравоохранения является старение кадров [29]. В государственном секторе трудится от 10% до 30% лиц в возрасте старше пенсионного и 50–60% — предпенсионного возраста.

Обращает на себя внимание и недостаточная квалификация медицинского персонала, особенно в регионах и сельской местности [30], на что указывают более трети (35%) опрошенных врачей. Эта проблема особенно ярко проявилась в условиях пандемии. Специалисты недостаточно информированы в вопросах новейших научных достижений, связанных с их профессиональной деятельностью, испытывают дефицит актуальной научной поддержки [31, 32], необходимость которой особенно остро проявляется в условиях быстрого накопления и обновления знаний и парадигм, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций. Каждый третий (32%) из опрошенных врачей отметил, что даже в начале июня 2020 года продолжал испытывать нехватку знаний о COVID-19 и о том, как в условиях пандемии осуществлять работу с людьми, употребляющими инъекционные наркотики, живущими с вирусом иммунодефицита человека, туберкулезом [33]. При этом следует подчеркнуть, что формирующаяся система непрерывного медицинского образования, призванная решать проблему постоянного повышения

квалификации врачей, в настоящее время страдает рядом недостатков и вызывает немало нареканий со стороны медицинской общественности [34].

■ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОБЩЕСТВА И МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА УРОВЕНЬ ДОСТУПНОСТИ И КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Важным последствием (проявлением) пандемии, отразившимся (наряду со всеми остальными) негативно на состоянии здоровья населения и способствующим усилению нагрузки на систему здравоохранения с неизбежным снижением качества оказываемой помощи, явилось резкое ухудшение социально-психологического состояния общества [35]. Формирование на первом этапе разнообразных типов отношения к новой коронавирусной инфекции — от настороженно-тревожных до ковид-диссидентских настроений — обусловлено как индивидуальными психологическими и социокультурными факторами, так и теми внешними воздействиями, которые осуществлялись под влиянием многочисленных информационных потоков [36]. Суэта и неопределенность, противоречивость и растерянность в транслируемой информации различного содержания привели к формированию разных типов отношения к коронавирусу, вакцинации, собственному здоровью, системе оказания медицинской помощи. Исследование, проведенное среди лиц пожилого возраста [37], показало, что 74,7% опрошенных заявили об ухудшении общего самочувствия, обострении хронических заболеваний на фоне тревожного состояния; при этом 47,55% заявили о снижении врачебного внимания к этим заболеваниям из-за первоочередной борьбы с коронавирусом. Специалисты по социальной работе в 64% случаев отметили ухудшение физического состояния своих подопечных и в 60% — ухудшение психологической обстановки. 24% из числа одиноко проживающих пожилых женщин заметили существенное усиление чувства одиночества, изоляции; женщины, проживающие в составе семьи, оказались оторваны от внуков, а другие, оказавшись круглосуточно рядом с другими членами семьи, испытали повышение физической и психологической нагрузки, часто негативное отношение со стороны членов семьи. В ряде случаев отмечен рост конфликтности и домашнего насилия в семьях по отношению к пожилым женщинам [38]. Повышенный уровень психологической тревожности отмечен также среди молодежи, в том числе среди студентов [39]. Подавляющее большинство (97%) опрошенных лиц молодого возраста оценили условия самоизоляции как стрессовые [40]. Среди работающего населения наибольшие опасения вызывает даже не заражение коронавирусной инфекцией, а потенциальная потеря работы и невозможность обеспечить семью [41]. Некоторые опасаются за родственников и членов семьи, которые имеют кредиты и могут потерять работу. Раздражение населения вызывает повышение цен в

открытых торговых сетях (аптечных и продуктовых). В связи с нестабильностью экономической ситуации высказываются опасения относительно увеличения уровня агрессии и озлобленности, роста преступности и противоправных действий. Дезинформация, неинформированность и непонимание особенностей распространения инфекции, неопределенность в отношении будущего являются дополнительными источниками беспокойства. Пытаясь справиться с психологическим напряжением, люди прибегают к употреблению алкоголя, наркотиков, табака; усиливаются проявления такого потенциально аддиктивного поведения, как уход в интернет-пространство (онлайн-игры, просмотры видео и пр.) [42].

Особого рассмотрения требует вопрос психологического здоровья медиков, которые, являясь частью населения, испытывают все те же психологические трудности, негативные эмоции и опасения, связанные с пандемией, что и население в целом, но при этом подвергаются дополнительным психологическим нагрузкам, обусловленным спецификой их профессиональной деятельности [43–45]. Эта специфика, связанная с ответственностью, обилием контактов, стрессовыми ситуациями, эмоциональными переживаниями за жизнь и здоровье пациентов, приводит к развитию профессионального выгорания [46–48]. Нельзя не отметить роль организационных факторов в развитии данного явления [49]. Постоянное совершенствование оборудования и материалов, лечебных технологий, рост объема документации, цифровизация лечебных и организационных процессов при неизменных нормах труда заставляют персонал работать с большой интенсивностью, что не только обуславливает постоянный стресс на рабочем месте, но может приводить к ошибкам и соответственно к новому стрессу.

■ ВЫВОДЫ

Пандемия COVID-19 вскрыла и усугубила многие проблемы здравоохранения, что требует научного осмысления, обуславливает необходимость изменения политики государства в сфере охраны здоровья граждан [50]. Так, необходимо определиться с пределами, формами и условиями участия государства в работе врачей и системы общественного здравоохранения в целом; восстановить целостность (имеется в виду объединение в одном ведомстве) научно-клинической и научно-образовательной инфраструктуры отрасли; оптимизировать кадровый менеджмент с изменением социально-экономического статуса врачей

(обеспечение их профессиональной автономии, создание целостной системы мотивации, в том числе направленной на непрерывное повышение квалификации); сформировать действенную систему сотрудничества между государственным и частным секторами с широким вовлечением гражданского общества [51].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Как показывают результаты многочисленных исследований, основанных на использовании разнообразных методов контроля КМП (экспертные оценки, статистические показатели, социологические опросы), в настоящее время качество медицинской помощи является недостаточным. Система управления здравоохранением в силу разных причин оказалась в значительной степени разбалансированной. Резко возросшая потребность населения в медицинской помощи в условиях пандемии, обусловленная как самим заболеванием, так и его медико-социальными последствиями, усугубила проблему доступности и качества.

2. Решение проблемы повышения качества невозможно без формирования четкой стратегии, важным аспектом которой является кадровая политика, включающая повышение уровня квалификации кадров, формирование четких мотивационных стимулов (от достойной оплаты труда до разработки четких и прозрачных критериев качества работы соответствующих специалистов и их стимулирования), совершенствование системы взаимодействия врачей и среднего медицинского персонала для рационального использования потенциала обеих категорий медицинских работников.

3. Необходимо упорядочить систему контроля качества с четким разделением сферы полномочий и критериев его оценки (с их минимизацией) между отдельными субъектами контроля с дифференциацией критериальных оценок в зависимости от реального состояния структурного качества (включая материально-техническую оснащенность медицинской организации и уровень ее финансирования).

4. Все преобразования (реформы, оптимизация и т.д.) в сфере здравоохранения должны в обязательном порядке обсуждаться с привлечением научной и широкой медицинской общественности и созданием специальных экспертных групп, что будет способствовать повышению уровня доказательности в сфере принятия организационно-управленческих решений. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. *On the Strategy for the Development of healthcare in the Russian Federation for the period up to 2025*. Decree of the President of the Russian Federation dated June 6, 2019 No. 254. (In Russ.). [«О Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года». Указ Президента РФ от 6 июня 2019 г. № 254]. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72164534/>
2. *Global strategy for human resources for health: workforce 2030*. Geneva: World Health Organization. 2016. (In Russ.). [Гло-

бальная стратегия для развития кадровых ресурсов здравоохранения: трудовые ресурсы 2030 г. Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2016.]. Available at: http://www.who.int/hrh/resources/russian_global_strategyHRH.pdf?ua=1 (accessed 20.01.2022).

3. *A WHO guidelines for supporting health policies and systems to optimize programs for health workers*. Geneva: World Health Organization; 2018. (In Russ.). [Руководство ВОЗ по поддержке политики и систем здравоохранения с целью оптимизации программ в отношении работников здравоохранения.

- Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2018]. Available at: <https://www.who.int/hrh/resources/19-091-WHO-Guidelines-ru.pdf>. (accessed 21.01.2022).
4. Burdastova YuV. Problems of human resources development in healthcare. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2020;28(Special Issue):1162-1167. (In Russ.). [Бурдастова Ю.В. Проблемы развития кадрового потенциала в сфере здравоохранения. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(спецвыпуск):1162-1167. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-s2-1162-1167]
 5. Koshkin VI, Kretov SI, Okara AN. Solidarism - the paradigm of the XXI century. *Ekonomika i upravleniye sobstvennost'yu*. 2016;3:2-15. (In Russ.). [Кожкин В.И., Кретов С.И., Окара А.Н. Солидаризм – парадигма XXI века. *Экономика и управление собственностью*. 2016;3:2-15].
 6. Pishchita AN, Borisov KP, Alekseev VA, Minkova IV. On the issue of quality management of medical care in the city polyclinic. (Organization and results of a special scientific study). *Current problems of health care and medical statistics*. 2021;3:673-688. [Пищита А.Н., Борисов К.П., Алексеев В.А., Минькова И.В. К вопросу об управлении качеством медицинской помощи в городской поликлинике. (Организация и итоги специального научного исследования). *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2021;3:673-688]. doi: 10.24412/2312-2935-2021-3-673-688
 7. Petrova NG. On the unresolved problems of ensuring the quality of medical care. *Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine*. 2018;13(1):83-90. (In Russ.). [Петрова Н.Г. О нерешенных проблемах обеспечения качества медицинской помощи. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина*. 2018;13(1):83-90]. doi: 10.21638/11701/spbu11.2018.108
 8. Rasskazova VN, Kiku PF, Pak OI, et al. Assessment of quality of medical care at the high-tech medical center. *Health Care of the Russian Federation*. 2019;63(5):228-236. (In Russ.). [Рассказова В.Н., Кикун П.Ф., Пак О.И., и др. Оценка качества медицинской помощи в высокотехнологическом медицинском центре. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019;63(5):228-236]. doi: 10.18821/0044-197X-2019-63-5-228-236
 9. Kolomyichenko ME, Vaisman DSh. The quality of coding medical information as component of system of management of medical activities quality. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2020;28(5):975-980. (In Russ.). [Коломийченко М.Е., Вайсман Д.Ш. Качество кодирования медицинской информации как элемент системы управления качеством медицинской деятельности. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(5):975-980]. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-5-975-980
 10. Brynza NS, Kicha DI, Zakharchenko NM. The effectiveness of approaches to ensure the quality of medical care and continuing medical education in the context of positive trends in morbidity. *Medical Newsletter of Vyatka*. 2017;1(53):60-63. (In Russ.). [Брынза Н.С., Кича Д.И., Захарченко Н.М. Эффективность подходов обеспечения качества медицинской помощи и непрерывного медицинского образования в контексте положительных трендов заболеваемости. *Вятский медицинский вестник*. 2017;1(53):60-63].
 11. Rugol LV, Son IM, Starodubov VI, Menshikova LI. Problems related to inpatient care organization and approaches towards its modernization. *Social aspects of population health*. 2020;66(1):1. (In Russ.). [Руголь Л.В., Сон И.М., Стародубов В.И., Меньшикова Л.И. Проблемы организации стационарной медицинской помощи и подходы к ее модернизации. *Социальные аспекты здоровья населения*. 2020;66(1):1]. doi: 10.21045/2071-5021-2020-66-1-1
 12. Ivanov IV, Berseneva EA, Minulin IB, et al. The increasing of awareness of patients and medical personnel of security issues: the results of questionnaire survey within the framework of the. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2020;28(1):18-22. (In Russ.). [Иванов И.В., Берсенева Е.А., Минулин И.Б., и др. Повышение осведомленности пациентов и медицинских работников о проблемах безопасности: результаты анкетирования в рамках проведения Всемирного дня безопасности пациентов в Российской Федерации. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(1):18-22]. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-1-18-22
 13. Blinova VV, Bogdanova TM, Vologina AP, et al. Satisfaction of the rural population with the quality of medical care. *Health Care of the Russian Federation*. 2021;65(3):208-213. (In Russ.). [Блинова В.В., Богданова Т.М., Вологина А.П., и др. Удовлетворенность населения сельской местности качеством медицинской помощи. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2021;65(3):208-213]. doi: 10.47470/0044-197X-2021-65-3-208-213
 14. Zyukin DA, Belyaev SA, Vlasova OV, et al. Trends in the expansion of the paid medicine market in the Federal Districts of the Russian Federation. *Bulletin NGIEI*. 2019;3:62-73. (In Russ.). [Зюкин Д.А., Беляев С.А., Власова О.В. О тенденциях расширения рынка платной медицины в федеральных округах РФ. *Вестник НГИЭИ*. 2019;3:62-73].
 15. Petrova GD, Aksenova EI, Chernyshev EV, et al. Assessment of patient satisfaction with the medical organization and its services. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(Special Issue):1271-1274. (In Russ.). [Петрова Г.Д., Аксенова Е.И., Чернышев Е.В., и др. Оценка удовлетворенности пациента медицинской организацией и ее услугами. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(спецвыпуск):1271-1274]. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1271-1274
 16. Buzin VN, Son IM. Organization of medical care in a hospital during a pandemic: the opinion of patients. *Current problems of health care and medical statistics*. 2021;2:322-336. (In Russ.). [Бузин В.Н., Сон И.М. Организация медицинской помощи в стационаре в период пандемии: мнение пациентов. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2021;2:322-336]. doi: 10.24412/2312-2935-2021-2-322-336
 17. Budarin SS, Nikonov EL, Elbek IuV. The relationship between doctors' opinions and indicators that characterize citizens' access to primary health care in Moscow. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2020;28(Special Issue):1062-1067. (In Russ.). [Бударин С.С., Никонов Е.Л., Эльбек Ю.В. Взаимосвязь мнения врачей и показателей, характеризующих доступность граждан к первичной медико-санитарной помощи, в Москве. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(спецвыпуск):1062-1067]. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-s2-1062-1067
 18. Sertakova OV, Dudin MN, Krekova MM. Improving the quality of work of medical workers and the level of assistance to the population as a necessary condition for minimizing deaths in the COVID-19 pandemic. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(Special Issue):652-657. (In Russ.). [Сертакова О.В., Дудин М.Н., Крехова М.М. Повышение качества труда медицинских работников и уровня помощи населению как необходимое условие минимизации случаев смертности в условиях пандемии COVID-19. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(спецвыпуск):652-657]. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-s1-652-657
 19. Lipai TP. The COVID-19 pandemic: depression, anxiety, stigma and impact on mental health. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2020;28(5):922-927. (In Russ.). [Липай Т.П. Пандемия COVID-19: депрессия, тревога, стигма и влияние на психическое здоровье. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(5):922-927]. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-5-922-927
 20. Kudelina OV, Kislyakova EYu. Problems of management and development of human resources of the healthcare system. International experience. *Human Ecology*. 2018;(8):17-27. (In Russ.). [Куделина О.В., Кислякова Е.Ю. Проблемы управления и развития кадровых ресурсов системы здравоохранения. Международный опыт. *Экология человека*. 2018;(8):17-27].
 21. Chua-G.-P. Challenges confronting the practice of nursing in Singapore. *Asia Pac J Oncol Nurs*. 2020;7(3):259-265. doi: 10.4103/apjon.apjon_13_20
 22. *Strengthening health systems through nursing: evidence from 14 European countries*. Eds. Rafferty AM, et al. Geneva: WHO, 2019.
 23. World Health Organization. *Working for health and growth: investing in the health workforce*. Report of the High-Level Commission on Health Employment and Economic Growth. Geneva; WHO, 2016. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241511308>
 24. Aleksandrova OA, Yarasheva AV, Alikperova NV, et al. Problems of research of motivation to workemployees of medical organizations. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2020;28(Special Issue):1049-1055. (In Russ.). [Александрова О.А., Ярашева А.В., Аликперова Н.В., и др. Проблемы исследования мотивации к труду работников медицинских организаций. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(спецвыпуск):1049-1055. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-s2-1049-1055
 25. Zudin AV. The disproportions of personnel support of medical sphere. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of*

- Medicine*. 2020;28(4):632-637. (In Russ.). [Зудин А.Б. Диспропорции кадрового обеспечения медицинской сферы. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(4):632-637]. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-4-632-637
26. Amudha P, Hamidah H, Annamma K, Ananth N. Effective communication between nurses and doctors: barriers as perceived by nurses. *Res Article. J Nurs Care*. 2018;7(3):455. doi: 10.4172/2167-1168.1000455
27. Goncalves LAP, Mendonca ALO, Camargo Junior KR. The interaction between doctors and nurses in the context of a hospital ward. *Cien Saude Colet*. 2019;24(3):683-92. doi: 10.1590/1413-81232018243.32162016
28. Vasilenok AV, Buyanova NM, Matzneva IA, Golubenko EO. The problems of physicians-paramedical personnel interaction. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2020;28(4):638-644. (In Russ.). [Василенок А.В., Буянова Н.М., Матзнева И.А., Голубенко Е.О. Проблемы взаимодействия врачей и среднего медицинского персонала. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(4):638-644]. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-4-638-644
29. Doshchannikova OA, Filippov YuN, Khlapov AL. On the issue of improving the set of measures aimed at attracting young professionals to the rural health system. *Current problems of health care and medical statistics*. 2017;4:66-76. (In Russ.). [Дощанникова О.А., Филиппов Ю.Н., Хлапов А.Л. К вопросу о совершенствовании комплекса мероприятий, направленных на привлечение молодых специалистов в систему сельского здравоохранения. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2017;4:66-76].
30. Aksenova EI, Vashalomidze EV, Vishnevskaya NG, et al. Human resource management in healthcare organizations. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2020;28(Special Issue):674-679. (In Russ.). [Аксенова Е.И., Вашаломидзе Е.В., Вишневецкая Н.Г., и др. Управление человеческими ресурсами в организациях здравоохранения. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(специальный выпуск):674-679]. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-s1-674-679
31. Sertakova OV, Dudin MN, Krekova MM. Improving the quality of work of medical workers and the level of assistance to the population as a necessary condition for minimizing deaths in the COVID-19 pandemic. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(Special Issue):652-657. (In Russ.). [Сертакова О.В., Дудин М.Н., Крекова М.М. Повышение качества труда медицинских работников и уровня помощи населению как необходимое условие минимизации случаев смертности в условиях пандемии COVID-19. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(специальный выпуск):652-657]. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-s1-652-657
32. Gates B. Innovation for pandemics. *N Engl J Med*. 2018;378(22):2057-2060. doi: 10.1056/NEJMp1806283
33. Shkrumyak AR, Aksenova EI, Ananchenkova PI, Safonov KB. Motivation of medical staff during the spread of the COVID-19 pandemic. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(Special Issue):1400-1403. (In Russ.). [Шкрумяк А.Р., Аксенова Е.И., Ананченкова П.И., Сафонов К.Б. Мотивация медицинского персонала в период распространения пандемии COVID-19. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(специальный выпуск):1400-1403]. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1400-1403
34. Kolennikova OA, Toksanbaeva MS. Qualification assessment of medical specialists in aspect of development of continuing medical education. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(Special Issue):1318-1323. (In Russ.). [Коленикова О.А., Токсанбаева М.С. Оценка квалификации медицинских специалистов в аспекте развития непрерывного медицинского образования. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(специальный выпуск):1318-1323]. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1318-1323
35. The sociology of the pandemic. The CORONAF Project. Edited by Oslon AA. M., 2021. (In Russ.). [Социология пандемии. Проект коронаФОМ. Под ред. А.А. Ослон. М., 2021].
36. Zubok YuA, Prokazina NV. The attitude of young people to the new coronavirus infection: the dynamics of ideas and practices of health-saving behavior. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(Special Issue):752-757. (In Russ.). [Зубок Ю.А., Проказина Н.В. Отношение молодежи к новой коронавирусной инфекции: динамика представлений и практики здоровьесберегающего поведения. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(специальный выпуск):752-757]. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-s1-752-757
37. Anikeeva OA, Sizikova VV, Fomina SN, Besschetnova OV. Changing of social well-being and health of older women during COVID-19: objective and subjective factors. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(Special Issue):731-735. (In Russ.). [Аникеева О.А., Сизикова В.В., Фомина С.Н., Бессчетнова О.В. Изменение социального самочувствия и здоровья пожилых женщин в период COVID-19: объективные и субъективные факторы. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(специальный выпуск):731-735]. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-s1-731-735
38. Gundarov IA, Ponomareva EG, Levashova MA. *New strategy for medical and social work to manage individual health risks*. In: Medical and social service: theory, techniques, education. M., 2021:10-18. (In Russ.). [Гундаров И.А., Пономарева Е.Г., Левашова М.А. *Новая стратегия медико-социальной работы по управлению индивидуальными рисками по здоровью*. В кн.: Медико-социальная работа: теория, технологии, образование. М. 2021:10-18].
39. Besschetnova OV, Kadutsky PA, Borisov AB, Magomadov RA. Psychological health of university students during COVID-19 pandemic. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(Special Issue):1417-1422. (In Russ.). [Бессчетнова О.В., Кадуцкий П.А., Борисов А.Б., Магоматов Р.А. Психологическое здоровье студентов вузов в условиях пандемии COVID-19. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(специальный выпуск):1417-1422]. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1417-1422
40. Browning MH, Larson LR, Sharaievska I. Psychological impacts from COVID-19 among university students: Risk factors across seven states in the United States. *PLoS One*. 2021;16(1):e0245327. doi: 10.1371/journal.pone.0245327
41. Ananchenkova PI, Aksenova EI. Self-assessment of the socio-economic situation of citizens under the influence of the COVID-19 pandemic. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(Special Issue):1404-1407. (In Russ.). [Ананченкова П.И., Аксенова Е.И. Самооценка социально-экономического положения граждан под влиянием пандемии COVID-19. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(специальный выпуск):1404-1407]. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1404-1407
42. Aksenova EI, Safonov KB, Ananchenkova PI. The organizational culture as factor of assurance of loyalty of personnel of medical organizations. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(4):861-864. (In Russ.). [Аксенова Е.И., Сафонов К.Б., Ананченкова П.И. Организационная культура как фактор обеспечения лояльности персонала медицинских организаций. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(4):861-864]. doi: 10.32687/0869-866X-2021-29-4-861-864
43. Analytical Bulletin of the National Research University Higher School of Economics on the economic and social consequences of the coronavirus in Russia and in the world. Moscow: HSE, 2020. (In Russ.). [Аналитический бюллетень НИУ ВШЭ об экономических и социальных последствиях коронавируса в России и в мире. М., 2020]. URL: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/381715657.pdf>
44. Chen Q, Liang M, Li Y. Mental health care for medical staff in China during the COVID-19 outbreak. *Lancet Psych*. 2020;7(4):e15-e16.
45. Mental Health Symptoms Among Health Care Workers During COVID-19 Pandemic. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/342403297> (accessed 23.12.2021)
46. Nizova LM, Kislitsyna IG, Ivanova SI. Risk zone as a factor of professional burnout of medical workers. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2018;26(3):137-40. (In Russ.). [Низова Л.М., Кислицына И.Г., Иванова С.И. Зона риска как фактор профессионального выгорания медицинских работников. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2018;26(3):137-40].
47. Shanafelt TD, Noseworthy JH. Executive Leadership and Physician Well-being: Nine Organizational Strategies to Promote Engagement and Reduce Burnout. *Mayo Clin Proc*. 2017;(92):129-46.
48. Jafar Zade DA, Senkevich LV, Polyakova OB, et al. Features of professional deformation (burnout) of medical workers depending on working conditions. *Prensa Medica Argentina*. 2019;105(1):1000334.
49. Dolzhenkova YuV, Kamneva EV, Safonov AL, Dzappala S. Managerial aspects of professional safety of medical personnel in the budgetary healthcare of Russia. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2020;28(Special

- Issue):736-740. (In Russ.). [Долженкова Ю.В., Камнева Е.В., Сафонов А.Л., Дзаппала С. Управленческие аспекты профессиональной безопасности медицинского персонала в бюджетном здравоохранении России. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2020;28(спецвыпуск):736-740]. doi: [10.32687/0869-866X-2020-28-s1-736-740](https://doi.org/10.32687/0869-866X-2020-28-s1-736-740)
50. Perkhov VI, Gridnev OV. Lessons of the COVID-19 pandemic for public health policy. *Current problems of health care and medical statistics.* 2020;2:206-222. (In Russ.). [Перхов В.И., Гриднев О.В. Уроки пандемии COVID-19 для политики в сфере общественного здравоохранения. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики.* 2020;2:206-222]. doi: [10.24411/2312-2935-2020-00043](https://doi.org/10.24411/2312-2935-2020-00043)
51. Palevskaya SA, Vasilieva TP, Muslimov MI, et al. The management of quality and safety of medical activities as world trend in health care: the review. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine.* 2020;28(2):190-201. (In Russ.). [Палевская С.А., Васильева Т.П., Муслимов М.И., и др. Управление качеством и безопасностью медицинской деятельности как мировой тренд здравоохранения (обзор литературы). *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины.* 2020;28(2):190-201. doi: [10.32687/0869-866X-2020-28-2-190-201](https://doi.org/10.32687/0869-866X-2020-28-2-190-201)

УДК 616.21

DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-124-127



Эндоназальный синус-лифтинг как новый способ аугментации альвеолярного отростка верхней челюсти

© Н.В. Воллов¹, Т.Ю. Владимирова², М.И. Седых³¹ООО «Амбулаторный Центр №1» (Самара, Россия)²ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»

Минздрава России (Самара, Россия)

³ООО «Медгард – Самара» (Самара, Россия)

Аннотация

Цель – разработать новый метод эндоназальной аугментации альвеолярного отростка верхней челюсти для понижения послеоперационных рисков.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 10 человек в период с декабря 2019 года по июнь 2021 года. Проведены следующие исследования: компьютерная томография носа и околоносовых пазух, верхней и нижней челюсти, видеоэндоскопическое исследование полости носа. Пациентам выполнен эндоназальный синус-лифтинг с использованием аллогенной костной крошки.

Результаты. Оперативный доступ через нижний носовой ход, под нижней носовой раковиной позволяет обнажить дно верхнечелюстной пазухи с сохранением целостности слизистой оболочки и заполнить пространство между ними аллогенным костным материалом. Формирование костного окна в боковой стенке носа с помощью пьезотома предотвращает разрывы слизистой оболочки пазухи. Костный фрагмент боковой стенки полости носа, перенесенный в полость верхнечелюстной пазухи одним блоком со слизистой, создает дополнительную защиту мембране Шнейдера. Аллогенный материал, введенный эндоназальным способом, замещается собственной органотипичной тканью, восстанавливая утраченный объем альвеолярного отростка верхней челюсти.

Выводы. Способ эндоназальной аугментации альвеолярного отростка может использоваться в клинической практике как альтернатива классическим методам.

Ключевые слова: синус-лифтинг, мембрана Шнейдера, эндоназальный оперативный доступ, дентальная имплантация, субантральная аугментация, эндоскопическая хирургия, пьезотом.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Воллов Н.В., Владимирова Т.Ю., Седых М.И. Эндоназальный синус-лифтинг как новый способ аугментации альвеолярного отростка верхней челюсти. *Наука и инновации в медицине*. 2022;7(2):124-127. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-124-127

Сведения об авторах

Воллов Н.В. – канд. мед. наук, главный врач, врач-оториноларинголог, челюстно-лицевой хирург. ORCID: 0000-0002-2942-5665
E-mail: volovnik@rambler.ru

Владимирова Т.Ю. – канд. мед. наук, доцент, заведующая кафедрой и клиникой оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова.
ORCID: 0000-0003-1221-5589
E-mail: vladimirovalor@yandex.ru

Седых М.И. – канд. мед. наук, врач-оториноларинголог.
ORCID: 0000-0002-0469-1094
E-mail: marsedykh@mail.ru

Автор для переписки
Воллов Николай Вячеславович
Адрес: пр. Ленина, 1 – 202, г. Самара, Россия, 443110.
E-mail: volovnik@rambler.ru

Рукопись получена: 17.01.2022

Рецензия получена: 09.03.2022

Решение о публикации принято: 17.03.2022

Endonasal sinus lift as a new way of augmenting the alveolar process of the upper jaw

© Nikolai V. Volov¹, Tatyana Yu. Vladimirova², Marina I. Sedykh³¹Outpatient Centre No. 1 (Samara, Russia)²Samara State Medical University (Samara, Russia)³Medgard – Samara (Samara, Russia)

Abstract

Aim – to develop a new method of endonasal augmentation of the alveolar process of the upper jaw to reduce postoperative risks.

Material and methods. The study involved 10 patients during the period of December, 2019, and June, 2021. The examination methods were: computed tomography of the nose and paranasal sinuses, upper and lower jaw, and video-endoscopy of the nasal cavity. The patients received the endonasal sinus inlay with the use of allogenic bone chips.

Results. The surgical access through the lower nasal passage, under the lower nasal concha, allows to expose the maxillary sinus floor with

preservation of mucous membrane integrity and to fill in the space between them with the allogenic bone material. Formation of a bone window in the lateral nasal wall using a piezotome prevents the rupture of the sinus mucous membrane. A bony fragment of the lateral nasal cavity wall transferred into the cavity of the maxillary sinus as one block with the mucosa creates additional protection for the Schneiderian membrane. Allogenic material introduced by endonasal method is substituted by the own organotypic tissue, restoring the lost volume of the maxillary sinus alveolar process.

Conclusion. The endonasal method of alveolar augmentation may be used in clinical practice as an alternative to the classic methods.

Keywords: sinus lift, Schneiderian membrane, endonasal surgical access, dental implantation, subantral augmentation, endoscopic surgery, piezotome.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Volov NV, Vladimirova TYu, Sedykh MI. **Endonasal sinus lift as a new way of augmenting the alveolar process of the upper jaw.** *Science and Innovations in Medicine.* 2022;7(2):124-127. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-124-127

Information about authors

Nikolai V. Volov – PhD, Chief Physician, otorhinolaryngologist, maxillofacial surgeon.
ORCID: 0000-0002-2942-5665
E-mail: volovnik@rambler.ru

Tatyana Yu. Vladimirova – PhD, Associate professor, Head of the Otorhinolaryngology Department and Clinic named after academician I. B. Soldatov.

ORCID: 0000-0003-1221-5589
E-mail: vladimirovalor@yandex.ru

Marina I. Sedykh – PhD, otorhinolaryngologist.

ORCID: 0000-0002-0469-1094
E-mail: marsedykh@mail.ru

Corresponding Author

Nikolai V. Volov
1 – 202, Lenina av., Samara, Russia, 443110.
E-mail: volovnik@rambler.ru

Received: 17.01.2022

Revision Received: 09.03.2022

Accepted: 17.03.2022

■ ВВЕДЕНИЕ

Синус-лифтинг (субантральная аугментация) – операция, предшествующая дентальной имплантации и направленная на увеличение высоты и объема костной ткани верхней челюсти. Данную операцию выполняют преимущественно стоматологи [1]. Однако верхняя челюсть является предметом внимания и других специалистов – оториноларингологов, челюстно-лицевых хирургов, пластических хирургов.

Наиболее распространенные хирургические техники субантральной аугментации принято делить на закрытый (мягкий) способ [2, 3] – высота кости альвеолярного отростка более 5 мм, открытый [3] – высота кости альвеолярного гребня менее 4 мм.

Закрытый способ представляет собой смещение слизистой оболочки дна верхнечелюстного синуса доступом через сформированное бором ложе для будущего импланта [4]. Остеотропный материал вводится непосредственно над имплантом, приподнимая слизистую оболочку, после чего устанавливается имплант.

При значительном дефиците костной ткани выполняется открытый синус-лифтинг. Формируется костное окно в боковой стенке верхнечелюстной пазухи, слизистая оболочка отслаивается, сформированное пространство заполняется костно-пластическим материалом.

Недостатками открытого синус-лифтинга являются травматичность, миграция остеотропного материала из верхнечелюстного синуса в подслизистое пространство альвеолярного отростка верхней челюсти [5] или в полость пазухи. Полость рта достаточно сильно инфицирована (по сравнению с полостью носа), поэтому развиваются обратимые и необратимые воспалительные процессы, что усиливает реакцию тканей на чужеродный материал [6] и приводит к разрушению костно-пластического материала.

Одним из неблагоприятных факторов, существенно влияющих на успешность синус-лифтинга, являются ранее проведенные операции со стороны преддверия рта на верхней челюсти – гайморотомия, цистэктомия, резекции корней зубов, синус-лифтинг. После таких операций формируются грубые рубцовые изменения в месте прикрепления слизистой оболочки к кости, что ведет к разрывам при попытке ее отслоить [7].

Перечисленные факторы снижают вероятность приживаемости костного материала и повышают риски послеоперационных осложнений [8, 9].

Предлагаемый вниманию новый способ аугментации альвеолярного отростка верхней челюсти лишен перечисленных недостатков. Эндоназальный синус-лифтинг выполняется через полость носа, которая менее инфицирована в отличие от полости рта [11, 12]. Отсутствие связи с ротовой полостью позволяет избежать миграции аллогенного костного материала в подслизистое пространство альвеолярного отростка верхней челюсти. Аугментация альвеолярного отростка верхней челюсти со стороны полости носа может проводиться в случаях, когда у пациента выполнялись вмешательства со стороны полости рта, так как рубцовые изменения со стороны латеральной стенки не препятствуют отслойке слизистой со стороны ее медиальной стенки [13].

■ ЦЕЛЬ

Разработать новый метод эндоназальной аугментации альвеолярного отростка верхней челюсти для понижения послеоперационных рисков.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Новый способ эндоназального синус-лифтинга разработан в частной клинике ООО «Амбулаторный центр №1», являющейся клинической базой Самарского государственного медицинского университета. Все лица, принявшие участие в исследовании, предварительно были обследованы в стоматологических клиниках, где было дано заключение о необходимости проведения синус-лифтинга (субантральная аугментация). Все участники исследования дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании и на медицинское вмешательство.

В Амбулаторном центре №1 каждый участник исследования был осмотрен врачом-оториноларингологом и терапевтом, взяты анализы крови. Пациентам проведена компьютерная томография носа и околоносовых пазух для исключения воспалительных заболеваний околоносовых пазух и визуализации области предполагаемого оперативного вмешательства. Противопоказаний к оперативному вмешательству выявлено не было.

Участвующие в исследовании 10 пациентов ранее обращались в стоматологическое отделение поликлиники с жалобами на неэффективность выполненного ранее синус-лифтинга, миграцию дентальных имплантов. При осмотре ротовой полости у 8 пациентов отмечается

выраженный спаечный процесс в проекции послеоперационного рубца. У оставшихся 2 пациентов при обследовании выявилась миграция остеотропного материала из верхнечелюстного синуса в подслизистое пространство альвеолярного отростка верхней челюсти.

Пациентам был выполнен эндоназальный синус-лифтинг. На данный метод ранее был получен патент №2746032 «Способ Эндоназального синус-лифтинга». В качестве пластического материала была использована костная крошка «Лиопласт».

Способ реализуется следующим образом. Выполняется аппликационная и инфильтрационная местная анестезия области нижнего носового хода, нижней носовой раковины, палатинальная и туберальная анестезия. Под эндоскопическим контролем выполняется разрез слизистой оболочки дна полости носа сзади на перед и вверх к месту прикрепления нижней носовой раковины. Участок слизистой оболочки отсепаровывается и поднимается кверху, при этом обнажается кость. Выполняется остеотомия боковой стенки носа под нижней носовой раковиной с помощью пьезотома, формируется костная створка размерами приблизительно 10×20 мм (при возможности больше). Костная створка вместе с мембраной Шнейдера аккуратно смещается в полость пазухи и одновременно выполняется отслаивание слизистой оболочки пазухи от дна с подниманием ее вверх и латерально с целью сохранения ее целостности. В образовавшуюся полость плотно укладывается аллогенная костная крошка. Введенный материал ограничен снаружи боковой стенкой верхнечелюстной пазухи, сверху костной створкой боковой стенки носа и мембраной Шнейдера, снизу дном верхнечелюстной пазухи. Слизистая оболочка носа возвращается обратно, при необходимости подшивается или приклеивается. Последним этапом на дно полости носа с переходом на боковую стенку укладывается гемостатическая губка и мягко тампонируется нижний носовой ход. После проведения операции пациенту не рекомендуется принимать горизонтальное положение в течение нескольких часов.

Интраоперационно и в послеоперационном периоде осложнений не было. Состояние пациентов соответствовало тяжести и сроку проведенного вмешательства. Нежелательных воспалительных и иммунных реакций в послеоперационном периоде не наблюдалось. На компьютерной томограмме через 6 месяцев после операции высота костной ткани альвеолярного отростка в области вмешательства составляла не менее 12 мм, аллогенный материал, введенный в пазуху, заместился собственной органотипичной тканью, что подтверждается характерным костным трабекулярным рисунком.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Оперативный доступ через нижний носовой ход, под нижней носовой раковиной позволяет обнажить дно верхнечелюстной пазухи с сохранением целостности слизистой оболочки и заполнить пространство между ними аллогенным костным материалом. Эндоназальный оперативный доступ имеет следующие

преимущества перед внутриротовыми. Во-первых, инфицированность микроорганизмами полости носа гораздо меньшая, чем полости рта [14]. Во-вторых, медиальная стенка носа в области нижнего носового хода тоньше, чем боковая стенка верхнечелюстной пазухи, что делает менее травматичным введение костного аллотрансплантата в подслизистое пространство верхнечелюстной пазухи. В-третьих, отсутствие подвижности анатомических структур, ограничивающих нижний носовой ход, способствует быстрому восстановлению области хирургического воздействия.

Затруднения, которые ограничивают использование эндоназального способа синус-лифтинга, связаны с малым углом операционного действия. Узость носовых ходов ограничивает свободу действий хирурга, поэтому требуется использование эндоскопической техники и инструментария. Наихудшим анатомическим вариантом является узкое преддверие носа, нахождение дна верхнечелюстной пазухи ниже дна полости носа.

Оперативный прием — остеотомия боковой стенки с помощью пьезотома — показал свою эффективность и безопасность. Особенностью ультразвуковых пьезотомов является избирательное воздействие на ткани — пьезотомом легко разрушает кость, не повреждая слизистую оболочку верхнечелюстной пазухи, что снижает послеоперационные риски. Смещение фрагмента кости боковой стенки пазухи без отделения от мембраны Шнейдера, одним блоком, создает ей дополнительную защиту и повторяет гистоархитектонику альвеолярного отростка в норме. Аллогенная костная крошка «Лиопласт», вводимая в пазуху для восстановления объема утраченной кости, выбрана не случайно. «Лиопласт» — это адаптированный по своему биохимическому составу к человеческому организму остео- и мукопластический биоимплант, а также наиболее исследованный материал в России [15].

■ ВЫВОДЫ

Способ эндоназальной аугментации альвеолярного отростка может использоваться в клинической практике как альтернатива классическим методам. Внутриносовой способ синус-лифтинга позволяет сохранить целостность слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи и укрепить ее фрагментом костного окна боковой стенки носа для последующего введения аллогенного материала. Отсутствие контакта операционного поля с полостью рта существенно снижает обсеменение раневой поверхности и вводимого костного материала патогенными микробами, что препятствует развитию вторичного воспаления и обеспечивает восстановление утраченного объема костной ткани верхней челюсти.

Предложенный способ эндоназального синус-лифтинга может быть рекомендован для увеличения высоты альвеолярного отростка при лечении и реабилитации пациентов с вторичной адентией, при неэффективных ранее выполненных операциях чрезротовым доступом. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Remizova EA, Amkhadova MA, Gergieva TF, Amkhadov IS. The problem of development of maxillary sinusitis after sinus-lifting surgery. *Actual problems in dentistry*. 2020;16(3):5-10. (In Russ.). [Ремизова Е.А., Амхадова М.А., Гergieva Т.Ф., Амхадов И.С. Проблемы развития верхнечелюстных синуситов после проведения синус-лифтинга. *Проблемы стоматологии*. 2020;16(3):5-10]. doi: 10.18481/2077-7566-2020-16-3-5-10
2. Saleev RA, Grishin PO, Saleeva GT, et al. Factors influencing the long-term success of dental implantation. *Actual problems in dentistry*. 2021;17(1):91-98. (In Russ.). [Салеев Р.А., Гришин П.О., Салеева Г.Т., и др. Факторы, влияющие на долговременный успех проведения дентальной имплантации. *Проблемы стоматологии*. 2021;17(1):91-98]. doi: 10.18481/2077-7566-20-17-1-91-98
3. Testori T, Weinstein T, Taschieri S, Wallace SS. Risk factors in lateral window sinus elevation surgery. *Periodontol 2000*. 2019;81(1):91-123. doi: 10.1111/prd.12286
4. Kulakov AA, Gvetadze RSh, Brailovskaia TV, et al. Modern approaches to dental implants placement in deficient alveolar bone. *Stomatology*. 2017;96(1):43-45. (In Russ.). [Кулаков А.А., Гветадзе Р.Ш., Брайловская Т.В., и др. Современные подходы к применению метода дентальной имплантации при атрофии и дефектах костной ткани челюстей. *Стоматология*. 2017;96(1):43-45]. doi: 10.17116/stomat201796143-45
5. Pesce P, Menini M, Canullo L, et al. Radiographic and histomorphometric evaluation of biomaterials used for lateral sinus augmentation: a systematic review on the effect of residual bone height and vertical graft size on new bone formation and graft shrinkage. *J Clin Med*. 2021;10(21):4996. doi: 10.3390/jcm10214996
6. Andrés-García R, Rios-Santos JV, Herrero-Climent M, et al. Sinus Floor Elevation via an Osteotome Technique without Biomaterials. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(3):1103. doi: 10.3390/ijerph18031103
7. Kabak SL, Karapetyan GM, Melnichenko YuM, et al. Automated system of the determination of maxillary sinus morphometric parameters. *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2021;86(2):49-53. (In Russ.). [Кабак С.Л., Карапетян Г.М., Мельниченко Ю.М., и др. Автоматизированная система определения морфометрических параметров верхнечелюстной пазухи. *Вестник оториноларингологии*. 2021;86(2):49-53]. doi: 10.17116/otorino20218602149
8. Tsitsiashvili AM, Panin AM, Lepilin AV, et al. Implant surgery in partially edentulous patients with alveolar bone deficiency. *Stomatology*. 2019;98(1):30-33. (In Russ.). [Цициашвили А.М., Панин А.М., Лепилин А.В., и др. Хирургическое лечение пациентов с использованием имплантатов при частичном отсутствии зубов в условиях дефицита костной ткани. *Стоматология*. 2019;98(1):30-33]. doi: 10.17116/stomat20199801130
9. Balaji SM, Balaji P. Comparative evaluation of direct sinus lift with bone graft and zygoma implant for atrophic maxilla. *Indian J Dent Res*. 2020;31(3):389-395. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_410_20
10. Menchini-Fabris GB, Toti P, Crespi G, et al. Distal displacement of maxillary sinus anterior wall versus conventional sinus lift with lateral access: a 3-year retrospective computerized tomography study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(19):7199. doi: 10.3390/ijerph17197199
11. Khandelwal P, Dhupar V, Akkara F, Hajira N. Direct maxillary sinus floor augmentation and simultaneous implant placement for rehabilitation of the severely resorbed posterior maxilla: A prospective clinical study. *Indian J Dent Res*. 2020;31(3):449-456. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_848_18
12. Martins M, Vieira WA, Paranhos LR, et al. Comparison of piezosurgery and conventional rotary instruments in schneider's membrane sinus lifting: A pilot randomized trial. *J Clin Exp Dent*. 2021;13(8):802-808. doi: 10.4317/jced.57953
13. Parra M, Olate S, Cantin M. Clinical and biological analysis in graftless maxillary sinus lift. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2017;43(4):214-220. doi: 10.5125/jkaoms.2017.43.4.214.
14. Mendes LD, Bustamante RP, Vidigal BC, et al. Effect of amount of biomaterial used for maxillary sinus lift on volume maintenance of grafts. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(9):830-837. doi: 10.4317/jced.56315
15. Timchenko P, Timchenko E, Volova L, et al. Raman spectroscopy method for the evaluation of bone bioimplants made using the "Lyoplast" technology from cadaveric and in vivo resected bone tissue. *Journal of Physics: Conference Series*. 2018;1038(1):012090. doi: 10.1088/1742-6596/1038/1/012090

УДК 616.211+616.214.4+616.216.1-002
DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-128-133



Исследование показателей локального мукоцилиарного клиренса среднего носового хода у клинически здоровых лиц и больных с инородными телами верхнечелюстной пазухи

© О.В. Мареев¹, Г.О. Мареев¹, И.Ю. Ермаков², И.В. Федосов³

¹ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Минздрава России (Саратов, Россия)

²СПб ГБУЗ «Городская больница №40» (Санкт-Петербург, Россия)

³ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» Минобрнауки России (Саратов, Россия)

Аннотация

Цель — исследование значений локального мукоцилиарного клиренса (МЦК) среднего носового хода в норме и у больных с инородными телами верхнечелюстных пазух.

Материал и методы. Для оценки локального МЦК использован оригинальный метод современной высокоскоростной цифровой видеозаписи микроскопической картины препарата с последующей ее математической обработкой. В исследование вошли группа ринологически здоровых лиц (60 человек) и группа больных с инородными телами верхнечелюстной пазухи (90 человек).

Результаты. Получены нормативные значения МЦК у ринологически здоровых лиц ($11,76 \pm 3,01$ Пц). У больных с инородными телами верхнечелюстных пазух наблюдалась зависимость показателя локального МЦК от выраженности морфологических изменений на компьютерной томографии (КТ) околоносовых пазух в области среднего носового хода и прилежащих пазух. В зависимости от изменений на КТ были выделены 3 группы среди больных с инородными телами верхнечелюстных пазух — с отсутствием изменений (КТ1), изменениями вне области соустья (КТ2) и выраженными морфологическими изменениями в области среднего носового хода и окружающих околоносовых пазух (КТ3). Для группы с изменениями КТ1 средние значения локального МЦК среднего носового хода составили $13,53 \pm 2,46$ Пц; для группы КТ2 — $11,71 \pm 2,02$ Пц; для группы КТ3 — $6,84 \pm 3,48$ Пц. Различия показателей в группах по данным КТ-исследования статистически значимы по критерию Манна — Уитни. Средние значения локального МЦК среднего носового хода у больных без мицетомы верхнечелюстной пазухи составили $13,30 \pm 2,91$ Пц, с мицетомой верхнечелюстной пазухи —

$10,74 \pm 3,69$ Пц; эти отличия также статистически достоверны.

Ключевые слова: мукоцилиарный клиренс, инородные тела верхнечелюстных пазух, ринология, компьютерная томография.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Мареев О.В., Мареев Г.О., Ермаков И.Ю., Федосов И.В. Исследование показателей локального мукоцилиарного клиренса среднего носового хода у клинически здоровых лиц и больных с инородными телами верхнечелюстной пазухи. *Наука и инновации в медицине*. 2022;7(2):128-133. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-128-133

Сведения об авторах

Мареев О.В. — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии. ORCID: 0000-0002-7240-5651

E-mail: ovmareew@mail.ru

Мареев Г.О. — д-р мед. наук, профессор кафедры оториноларингологии. ORCID: 0000-0002-5906-8080

E-mail: dr-mareev@mail.ru

Ермаков И.Ю. — врач-оториноларинголог.

E-mail: ermakov1988@inbox.ru

Федосов И.В. — канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры оптики и биофотоники. ORCID: 0000-0002-3619-245X

E-mail: fedosov-optics@mail.ru

Автор для переписки

Мареев Глеб Олегович

Адрес: Саратовский государственный медицинский университет,

ул. Б. Казачья, 112,

г. Саратов, Россия, 410012.

E-mail: dr-mareev@mail.ru

МЦК — мукоцилиарный клиренс;

КТ — компьютерная томография.

Рукопись получена: 25.02.2022

Рецензия получена: 18.03.2022

Решение о публикации принято: 24.03.2022

The study of local mucociliary clearance of the middle nasal meatus in clinically healthy individuals and patients with foreign body in the maxillary sinus

© Oleg V. Mareev¹, Gleb O. Mareev¹, Igor Yu. Ermakov², Ivan V. Fedosov³

¹Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky (Saratov, Russia)

²SPb Clinical Hospital No.40 (Saint Petersburg, Russia)

³Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky (Saratov, Russia)

Abstract

Aim – to obtain the values of local mucociliary clearance (MCC) of the middle nasal meatus in normal conditions and in patients with foreign body in the maxillary sinuses.

Material and methods. To assess the local MCC, we used the original method of modern high-speed digital video recording of the microscopic picture of the specimen, followed by its mathematical processing. The study included a group of rhinologically healthy individuals (60 people) and a group of patients with foreign body in the maxillary sinus (90 people).

Results. We obtained the standard values of MCC in rhinologically healthy individuals (11.76 ± 3.01 Hz). In patients with foreign body in the maxillary sinuses, there was a correlation of the local MCC index with the severity of morphological changes, registered by computed tomography (CT), of the paranasal sinuses in the area of the middle nasal meatus and adjacent sinuses. Depending on the results of CT scanning, we identified 3 groups among the patients with foreign bodies in the maxillary sinuses – no morphological changes (CT1), changes outside the ostium (CT2) and pronounced morphological changes in the middle nasal meatus and surrounding paranasal sinuses (CT3). In the CT1 group the average values of the local MCC of the middle nasal meatus were 13.53 ± 2.46 Hz; in group CT2 – 11.71 ± 2.02 Hz; in the CT3 group – 6.84 ± 3.48 Hz. The differences in indicators in groups were statistically significant according to the Mann – Whitney test. The average value of the local MCC of the middle nasal meatus in patients without maxillary sinus mycetoma was 13.30 ± 2.91 Hz,

in patients having maxillary sinus mycetoma – 10.74 ± 3.69 Hz; this difference was also statistically significant.

Keywords: mucociliary clearance, foreign body in maxillary sinus, rhinology, computed tomography.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Mareev OV, Mareev GO, Ermakov IYu., Fedosov IV. **The study of local mucociliary clearance of the middle nasal meatus in clinically healthy individuals and patients with foreign body in the maxillary sinus.** *Science and Innovations in Medicine.* 2022;7(2):128-133. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-128-133

Information about authors

Oleg V. Mareev – PhD, Professor, the Head of the Department of otorhinolaryngology. ORCID: 0000-0002-7240-5651

E-mail: ovmareew@mail.ru

Gleb O. Mareev – PhD, Professor of the Department of otorhinolaryngology.

ORCID: 0000-0002-5906-8080

E-mail: dr-mareev@mail.ru

Igor Yu. Ermakov – otorhinolaryngologist.

E-mail: ermakov1988@inbox.ru

Ivan V. Fedosov – PhD, Associate professor, Department

of Optics and biophotonics. ORCID: 0000-0002-3619-245X

E-mail: fedosov-optics@mail.ru

Corresponding Author

Gleb O. Mareev

Address: Saratov State Medical University, 112 B. Kazachiya st.,

Saratov, Russia, 410012.

E-mail: dr-mareev@mail.ru

Received: 25.02.2022

Revision Received: 18.03.2022

Accepted: 24.03.2022

ВВЕДЕНИЕ

Мукоцилиарный клиренс (МЦК) – это неспецифический механизм, осуществляющий местную защиту слизистой оболочки органов дыхания от внешних воздействий, включая инфекцию [1]. Ведущая роль в защитной функции носа и околоносовых пазух принадлежит слизистой оболочке, которая покрыта псевдомногослойным эпителием, состоящим из мерцательных, бокаловидных, а также коротких и длинных вставочных эпителиоцитов. Мукоцилиарный клиренс повреждается при различных процессах, как острых, так и хронических [2]. Известны также заболевания, сопровождающиеся врожденными дефектами ресниччатой системы эпителия человека. На мукоцилиарный клиренс также воздействуют различные лекарственные препараты (хорошо известно, что интраназальные деконгестанты увеличивают время мукоцилиарного транспорта в несколько раз) [3, 4].

Нарушение эвакуации отделяемого из пазух, дисфункция при этом соустьев является научно-обоснованной базой для разработки эндоназальных щадящих ринохирургических методик – так называемой функциональной эндоскопической ринохирургии (FESS – Functional Endoscopic Sinus Surgery), широко внедряемой в мире в последние десятилетия.

Однако возможности наблюдения за МЦК *in vivo* очень ограничены. Число работ по исследованию МЦК, в особенности в области околоносовых пазух и носа, не так велико. В имеющемся отечественном фундаментальном труде [6] описаны методики исследования МЦК на микроуровне, приведены данные об изменениях МЦК при различной патологии, однако отсутствуют сведения об исследованиях МЦК при ринологических операциях и в послеоперационном периоде. При этом большинству ринологов хорошо известны такие проблемы, как избыточное образование корок, своеобразные локальные скопления слизи на слизистой полости носа, выявляемые локально, при эндоскопическом осмотре, в определенных зонах, у ряда больных после вмешательств на полости носа и околоносовых пазухах [7]. Вопросы формирования МЦК в послеоперационном периоде в полости носа изучены недостаточно [8, 9].

Таким образом, изучение мукоцилиарного клиренса при помощи современных методик у послеоперационных ринологических больных представляется весьма актуальным и насущным вопросом оториноларингологии [10, 11]. Учитывая многообразие ринологической патологии, темой исследования будет являться состояние МЦК полости носа (среднего носового хода) в норме и

при инородных телах верхнечелюстных пазух, а также после различных видов оперативного доступа к верхнечелюстной пазухе по поводу инородных тел [12]. Решение именно этого вопроса представляет особый интерес в современной оториноларингологии ввиду постоянно увеличивающейся частоты возникновения этой патологии и ее явно искусственного, вторичного, характера (то есть она возникает на фоне заведомого отсутствия каких-либо патологических изменений МЦК). В дискуссии о различных вариантах хирургического доступа к верхнечелюстной пазухе и их приоритете до сих пор нет полноценного практического ответа, обоснованного с точки зрения мукоцилиарного клиренса и его изменений.

■ ЦЕЛЬ

Исследование значений локального МЦК среднего носового хода в норме и у больных с инородными телами верхнечелюстных пазух.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для проведения работы использован метод оценки МЦК с использованием современной высокоскоростной цифровой видеозаписи микроскопической картины препарата с последующей ее математической обработкой [13]. Полученный в ходе обработки цифрового видеосигнала результат спектрального анализа — первая гармоника F , частота которой выражена в Гц и является характеристикой частоты биения ресничек (локального МЦК). Для исследования локальной функции МЦК под контролем эндоскопа брали браш-биопсию из области естественного соустья. Использовались прямые и изогнутые щетки (кисточки) Storz, а также Olympus, «Биолайн» и др. Подобные методы исследования локального МЦК описаны в современной литературе [14, 15]. За несколько часов до исследования исключался прием вазоактивных препаратов и курение.

Нами использовалась компьютерная томография (КТ) высокого разрешения, полученная с помощью конусно-лучевых томографов. Анализ томограмм и измерения по ним проводились в свободно распространяемой программе Sante DICOM Viewer. По результатам компьютерной томографии все больные разделены на 3 подгруппы:

первая — практическое отсутствие изменений в пазухах или незначительные изменения в виде локальных утолщений слизистой на стенках пазухи без изменений области соустья и среднего носового хода, передних клеток решетчатого лабиринта (КТ1);

вторая — значительное утолщение стенок пазух без изменений области соустья и отсутствием значительной реакции со стороны среднего носового хода и передних клеток решетчатого лабиринта (КТ2);

третья — выраженный продуктивно-пролиферативный процесс, обтурация соустья пазухи, сопутствующие поражения клеток решетчатого лабиринта или лобной пазухи, наличие полипозных изменений слизистой оболочки в среднем носовом ходе (КТ3).

Работа проводилась на базе клиники оториноларингологии им. Н.П. Симановского Клинической больницы №1 им. С.Р. Миротворцева ФГБОУ ВО

«Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского». Исследование разрешено этической комиссией ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского», протокол №3 от 05.11.2019, на основании информированного согласия об участии в исследовании, подписываемого участником.

В исследовании нормативных значений МЦК участвовали 60 клинически здоровых лиц с отсутствием патологии полости носа и околоносовых пазух. Всем обследованным проводилось КТ-исследование на современных компьютерных томографах высокого разрешения, подтверждающее отсутствие патологии полости носа и околоносовых пазух.

Исследование проведено у 90 больных с инородными телами верхнечелюстной пазухи. В группу исследования включались больные от 18 до 50 лет, инородные тела верхнечелюстных пазух у которых являлись исключительно результатом предшествующих эндодонтических вмешательств на зубах верхней челюсти. Всем больным диагноз был установлен на основании данных конусно-лучевого КТ-исследования высокого разрешения. Из исследования нами исключались больные, имевшие ранее анамнез хронических заболеваний околоносовых пазух; отягощенный аллергоанамнез; признаки аллергического или вазомоторного ринита в анамнезе; наследственные заболевания, сопровождающиеся дефектами мукоцилиарного клиренса. Анамнез заболевания — от 1 месяца до 9 лет.

Результаты обрабатывались статистически с использованием пакетов программного обеспечения Microsoft Excel, Statistica, а также статистических онлайн-калькуляторов. Статистические расчеты проводились при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

При исследовании нормативных значений МЦК в группе клинически здоровых лиц установлено, что нормативный средний показатель МЦК (частота первой гармоники спектра) составил $11,76 \pm 3,01$ Гц ($\pm \sigma$, среднее квадратичное отклонение). Следует отметить, что указанное распределение в выборке является нормальным биномиальным распределением, значения среднего и медианы приблизительно равны; при этом значения МЦК в норме являются высоко вариабельным параметром — размах (интервал изменения) в выборке составляет 10,18; минимальное значение МЦК составило 6,72 Гц, максимальное — 16,90 Гц. Выборка фактически симметрична около среднего значения.

Определенный интерес представляет исследование зависимости значения МЦК от возраста. Однако при вычислении коэффициента линейной корреляции между возрастом и значениями МЦК оказалось, что связи между этими параметрами нет ($-0,05$). Проведение регрессионного анализа в группе также показывает отсутствие связи между возрастом и значением МЦК (R -квадрат = 0,002; коэффициент при $X_1 = -0,013$).

В группе больных с инородными телами верхнечелюстных пазух нормативный средний показатель локального МЦК (частота первой гармоники спектра)

Группа исследования	Средние значения локального МЦК, Гц	Среднее квадратичное отклонение, Б
Контрольная группа	11,62	3,01
Больные с инородным телом верхнечелюстной пазухи		
КТ1	13,53	2,46
КТ2	11,71	2,02
КТ3	6,84	3,48

Таблица 1. Средние значения локального МЦК среднего носового хода в различных группах исследования
Table 1. Average values of the local MCC of the middle nasal meatus in different study groups

составил $10,84 \pm 3,80$ Гц (\pm Б, среднее квадратичное отклонение). Следует отметить, что указанное распределение в выборке является нормальным биномиальным распределением, значения среднего и медианы приблизительно равны; при этом значения МЦК в норме являются высоко вариабельным параметром – размах (интервал изменения) в выборке составляет 17,00; минимальное значение МЦК составило 1,64 Гц, максимальное – 18,64 Гц. Выборка фактически симметрична около среднего значения.

Если сравнить всю выборку данных исходных значений локального МЦК среднего носового хода у больных с инородными телами верхнечелюстных пазух с аналогичным показателем, измеренным в контрольной группе, то окажется, что различия статистически незначимы ($t_{набл}=0,19$, $df=148$, $t_{табл}=1,98$, при уровне значимости $\alpha = 0,05$). То есть в общей массе измеренный показатель исходного МЦК среднего носового хода у больных с инородными телами статистически значимо не отличается от такового у лиц с отсутствием патологии околоносовых пазух и близок к нормативным значениям, хотя и проявляет высочайшую вариабельность (размах изменения показателя в 1,7 раза больше его среднего).

Таким образом, можно сделать вывод о необходимости сравнения этого показателя между основными группами исследования, а также их разделения на соответствующие подгруппы по стадиям изменений, выявляемых на КТ-исследовании околоносовых пазух. Это позволит выявить основные причины, влияющие на исходный МЦК среднего носового хода.

По данным КТ-исследования, нами были обнаружены следующие изменения в верхнечелюстной пазухе. У 24 (30,0%) больных изменения в пазухах носили минимальный характер в виде незначительной инфильтрации прилежащей к месту расположения инородного тела слизистой оболочки пазухи (КТ1). У 39 (26,7%) пациентов наблюдались изменения в пазухах в виде значительного утолщения слизистой оболочки как в месте расположения инородного тела, так и у других стенок верхнечелюстной пазухи (КТ2). У 37 (43,3%) обследованных отмечены значительные изменения верхнечелюстной пазухи с выраженным полипозом, инфильтрацией, утолщением слизистой оболочки вплоть до полной облитерации ею просвета верхнечелюстной пазухи. Также у них отмечались изменения в области решетчатого лабиринта, лобной пазухи, среднего носового хода (КТ3). Мицетомы в верхнечелюстной пазухе (слоистые структуры переменной плотности,

	Контрольная группа	КТ1	КТ2
КТ1	0,01442* $p(x \leq Z) = 0,007208$		
КТ2	0,7679 $p(x \leq Z) = 0,616$	0,003097* $p(x \leq Z) = 0,9985$	
КТ3	0,0000038* $p(x \leq Z) = 1$	0,0000069* $p(x \leq Z) = 1$	0,000076* $p(x \leq Z) = 1$

Таблица 2. Статистическая значимость различий между основными группами исследования по критерию Манна – Уитни (значения p и $p_{крит}$), значимые отмечены *
Table 2. The statistically significant differences between the main study groups according to the Mann – Whitney criterion (values of p and p_{crit}), significant values marked with *

заполняющие ее просвет целиком или частично) наблюдалась в 67 случаях (74,4%) и обнаруживалась в ходе хирургического вмешательства.

Результаты исходных значений локального МЦК при распределении по группам в зависимости от стадии процесса, регистрируемой по данным КТ-исследования, приведены в **таблице 1**.

Хорошо заметно, что при такой группировке данные локального МЦК среднего носового хода в значительной мере отличаются. Графическое изображение распределения по уровню исходного значения локального МЦК по группам дано на **рисунке 1**.

Такое изображение данных позволяет наглядно увидеть разницу в исходных значениях локального МЦК среднего носового хода у больных с инородными телами и ее зависимость от изменений, регистрируемых на КТ. Статистический анализ значимости различий полученных данных исходного уровня локального МЦК среднего носового хода в зависимости от КТ стадии процесса проводился нами с использованием критерия Манна – Уитни (**таблица 2**).

Хорошо заметно, что в большинстве случаев различия между контрольной группой и группами исследования больных с инородными телами верхнечелюстных пазух в зависимости от КТ стадии процесса статистически значимо различаются. Наибольшие различия отмечаются во всех группах с подгруппой КТ3.

Зависимость исходного уровня локального МЦК среднего носового хода от наличия в верхнечелюстной пазухе мицетомы, регистрируемой по данным КТ, приведена на **рисунке 2**.

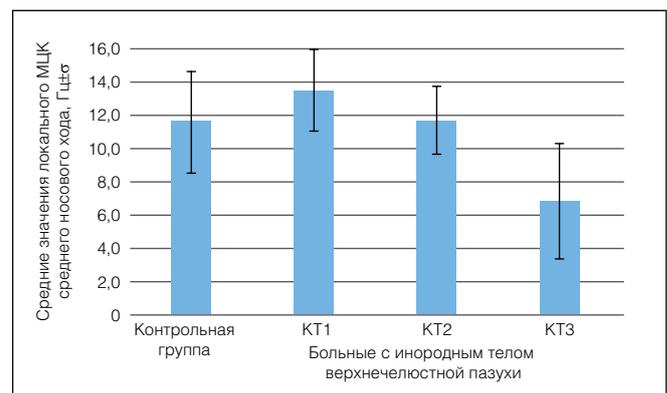


Рисунок 1. Средний уровень локального МЦК среднего носового хода в основных группах исследования ($M \pm \sigma$, Гц).
Figure 1. The average level of local MCC of the middle nasal meatus in the main study groups ($M \pm \sigma$, Hz).

Возрастные группы	< 30	30–39	40–49	50–59	60 >
Количество обследованных	19	19	25	21	5
Частота основной гармоники спектра, Гц	11,43	11,10	10,26	11,12	9,28
± σ	3,25	3,85	4,08	4,15	3,16

Таблица 3. Средние исходные значения локального МЦК при распределении больных с инородными телами верхнечелюстных пазух по возрастным группам

Table 3. Mean initial values of local MCC in the distribution of patients with foreign bodies in the maxillary sinuses by age

Средние значения локального МЦК среднего носового хода у больных без мицетомы верхнечелюстной пазухи составили $13,30 \pm 2,91$ Гц, с мицетомой верхнечелюстной пазухи – $10,74 \pm 3,69$ Гц. По критерию Манна – Уитни $p=0,00004113$, различия в уровне локального МЦК среднего носового хода при наличии в верхнечелюстной пазухе мицетомы значительно отличаются от значений МЦК при ее отсутствии ($p(x \leq Z) = 0,00002057$).

При рассмотрении зависимости от возраста исходных значений локального МЦК среднего носового хода в контрольной группе коэффициент линейной корреляции составил $-0,12$, что свидетельствует об отсутствии взаимосвязи между возрастом и показателями локального МЦК среднего носового хода. Проведение однофакторного регрессионного анализа в группе также показывает отсутствие связи между возрастом и значением МЦК (R -квадрат = $0,015$; коэффициент при $X_1 = -0,396$).

Средние значения при распределении исходных значений локального МЦК среднего носового хода по возрастным группам у больных с инородными телами верхнечелюстной пазухи приведены в **таблице 3**.

Графически уровень среднего значения исходного МЦК среднего носового хода в группе обследованных приведен на **рисунке 3**.

Кажущееся снижение уровня МЦК среднего носового хода у лиц в старшей возрастной группе объясняется ее немногочисленностью (5 человек); при этом из этих 5 человек у 3 обследованных констатирована КТ2 стадия процесса и у 2 – КТ3. Как мы показали ранее, именно изменения слизистой оболочки, регистрируемые по данным КТ, оказывают наибольшее влияние на полученные в ходе измерений значения локального МЦК среднего носового хода. Отсутствие в этой возрастной группе больных с незначительными изменениями (КТ1) и наличие больных с выраженными изменениями (КТ3) приводят к низкому среднему значению показателя локального МЦК среднего носового хода.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Нормативный средний показатель локального МЦК (частота первой гармоники спектра F) в наших исследованиях составил $11,76 \pm 3,01$ Гц ($\pm \sigma$, среднее квадратичное отклонение). Интересно, что значения локального МЦК в норме являются высоко вариабельным параметром – размах (интервал изменения) в выборке составляет $10,18$; минимальное значение МЦК составило $6,72$ Гц, максимальное – $16,90$ Гц. Согласно данным литературы [4, 5, 7, 9, 13, 14, 15], частота

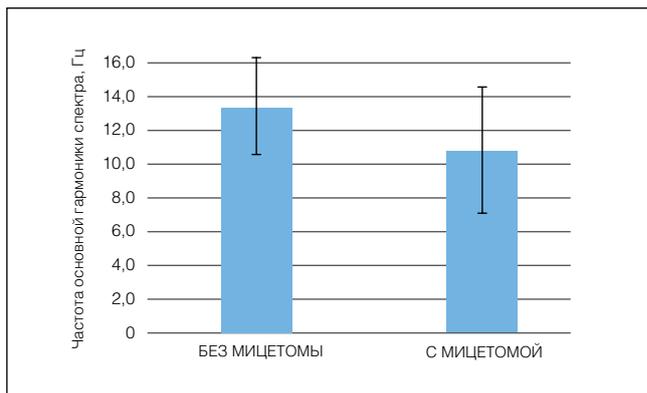


Рисунок 2. Средние исходные значения локального МЦК при распределении больных с инородными телами верхнечелюстных пазух по группам в зависимости от наличия в верхнечелюстной пазухе мицетомы по данным КТ ($M \pm \sigma$, Гц).
Figure 2. Mean initial values of local MCC in the distribution of patients with foreign bodies in the maxillary sinuses into groups, depending on the presence of mycetoma in the maxillary sinus according to CT ($M \pm \sigma$, Hz).

биений ресничек (ciliary beat frequency – CBF) имеет нормальный диапазон: $7–12$ Гц. Несмотря на то что ряд авторов считает МЦК зависимым от возраста, нами не обнаружено какой-либо связи нормативных показателей МЦК у клинически здоровых лиц с возрастом.

Благодаря данным литературы, в которой отмечено статистически значимое снижение МЦК у курящих, курящие лица из нормативной группы исследования нами были исключены.

Поскольку в литературе имеются различные сведения о нарушении МЦК при тех или иных заболеваниях [7, 10, 11], для исследования нами были выбраны больные с инородными телами верхнечелюстных пазух. У этих больных изначально нет предпосылок для нарушения функции МЦК, все развившиеся у них нарушения произошли из-за воспалительного процесса в верхнечелюстной пазухе в результате попадания в нее инородного тела при стоматологических манипуляциях на зубах верхней челюсти. Именно у таких пациентов можно наблюдать динамику изменения локального МЦК и других явлений, связанных исключительно с

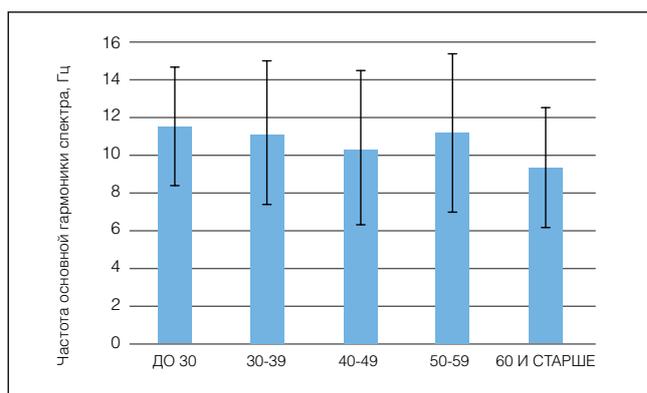


Рисунок 3. Средние исходные значения локального МЦК при распределении больных с инородными телами верхнечелюстных пазух по возрастным группам ($M \pm \sigma$, Гц).
Figure 3. Mean initial values of local MCC in the distribution of patients with foreign bodies in the maxillary sinuses by age ($M \pm \sigma$, Hz).

верхнечелюстным синуситом, оперативным вмешательством и хирургической травмой в ходе формирования доступа к верхнечелюстной пазухе.

В группах исследования оказалось приблизительно равное количество больных с различными стадиями морфологических изменений среднего носового хода и околоносовых пазух по данным КТ. С этой точки зрения группы, сформированные нами для клинического исследования, являются достаточно однородными и репрезентативными.

При группировке данных в основных группах исследования было установлено, что наибольшее влияние на исходный уровень локального МЦК оказывают изменения воспалительного характера в области среднего носового хода и передней группы околоносовых пазух. Они возникают обычно при длительной персистенции инородного тела, сопровождаются появлением четких стабильных морфологических изменений слизистой оболочки этой области (значительные утолщения, воспалительно-полипозные разрастания), регистрируемых на КТ-исследовании. Эти различия в значениях исходного локального МЦК при группировке, по

данным КТ-исследования, статистически значимы. Нами также выявлено, что наличие такого фактора, как мицетома в верхнечелюстной пазухе, отрицательно влияет на исходный уровень локального МЦК среднего носового хода.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наибольшее влияние на исходный уровень локального МЦК оказывают изменения в области среднего носового хода и передней группы околоносовых пазух воспалительного характера, возникающие обычно при длительной персистенции инородного тела. Изменения сопровождаются появлением четких стабильных морфологических изменений слизистой оболочки этой области (значительного утолщения, воспалительно-полипозных разрастаний), регистрируемых на КТ-исследовании. Наличие мицетома в верхнечелюстной пазухе также отрицательно влияет на исходный уровень локального МЦК среднего носового хода. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Sedaghat MH, Shahmardan MM, Norouzi M, et al. Effect of cilia beat frequency on mucociliary clearance. *J Biomed Phys Eng.* 2016;6 (4):265-278.
- Kempeneers C, Seaton C, Chilvers MA. Variation of ciliary beat pattern in three different beating planes in healthy subjects. *Chest.* 2017;151(5):993-1001. doi: 10.1016/j.chest.2016.09.015
- Jiao J, Meng N, Wang H, et al. The effects of vitamins C and B12 on human nasal ciliary beat frequency. *BMC Complement Altern Med.* 2013;13(1):1-6. doi: 10.1186/1472-6882-13-11
- Workman AD, Cohen NA. The Effect of Drugs and Other Compounds on the Ciliary Beat Frequency of Human Respiratory Epithelium. *American Journal of Rhinology & Allergy.* 2014;28(6):454-464. doi: 10.2500/ajra.2014.28.4092
- Chernykh NM. The mucociliary system with changes in the hormonal status. *Russian Rhinology.* 2014;4:57-60. (In Russ.). [Черных Н.М. Состояние мукоцилиарной системы слизистой оболочки полости носа при изменениях гормонального статуса. *Российская ринология.* 2014;4:57-60]. doi: 10.17116/rosrino201422457-60
- Zaharova GP, Janov JuK, Shabalin VV. Mucociliar system of upper airways. SPb., 2010. (In Russ.). [Захарова Г.П., Янов Ю.К., Шабалин В.В. Мукоцилиарная система верхних дыхательных путей. СПб., 2010].
- Magomedov MM, Zeinalova DF, Magomedova NM, et al. Functional state of the mucous membrane of the nasal cavity and paranasal sinuses after radical and minimally invasive surgical interventions. *Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2016;81(2):88-92. (In Russ.). [Магомедов М.М., Зейналова Д.Ф., Магомедова Н.М., и др. Функциональное состояние слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух после радикальных и малоинвазивных хирургических вмешательств. *Вестник оториноларингологии.* 2016;81(2):88-92].
- Myller JP, Luukkainen AT, Huhtala HS, et al. Satisfaction with maxillary sinus surgery might be influenced by risk factors. *Allergy Rhinol (Providence).* 2013;4(1):6-12. doi: 10.2500/ar.2013.4.0039
- Luukkainen A, Myller J, Torkkeli T, et al. Endoscopic sinus surgery with antrostomy has better early endoscopic recovery in comparison to the ostium-preserving technique. *ISRN Otolaryngol.* 2012;2012:189383. doi: 10.5402/2012/189383
- Koskinen A, Salo R, Huhtala H, et al. Factors affecting revision rate of chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2016;1(4):96-105. doi: 10.1002/lio2.27
- Tint D, Kubala S, Toskala E. Risk Factors and Comorbidities in Chronic Rhinosinusitis. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2016;16(2):16. doi: 10.1007/s11882-015-0589-y
- Venetis G, Bourlidou E, Liokatis PG, et al. Endoscopic assistance in the diagnosis and treatment of odontogenic maxillary sinus disease. *Oral Maxillofac Surg.* 2014;18(2):207-212. doi: 10.1007/s10006-013-0413-6
- Mareev OV, Mareev GO, Fedosov IV, et al. Evaluation of mucociliary clearance in the postoperative period after a maxillary sinus surgery. *Science and Innovations in Medicine* 2020;5(1):23-27. (In Russ.). [Мареев О.В., Мареев Г.О., Федосов И.В., и др. Исследование мукоцилиарного клиренса в послеоперационном периоде при различных вмешательствах на верхнечелюстной пазухе. *Наука и инновации в медицине.* 2020;5(1):23-27]. doi: 10.35693/2500-1388-2020-5-1-23-27
- Smith CM, Djakow J, Free RC, et al. CiliaFA: a research tool for automated, high-throughput measurement of ciliary beat frequency using freely available software. *Cilia.* 2012;1:14. doi: 10.1186/2046-2530-1-14
- Zhang L, Han DM, Wang H, et al. Measurement of respiratory ciliary beat frequency quantified with high-speed digital microscopy. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 2004;39(7):433-437.

УДК 616.71-006-053.2

DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-134-138



Лечение плосковальгусной деформации стоп тяжелой степени у ребенка

© О.Д. Багдулина, Ю.В. Ларцев, А.В. Шмельков, А.С. Панкратов,
Н.Э. Лихолатов, Д.А. Огурцов

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России (Самара, Россия)

Аннотация

Плосквальгусная деформация стоп является одним из наиболее распространенных ортопедических заболеваний опорно-двигательной системы, выявляемых в детском возрасте. По данным литературы, у 70% детей до 11 лет выявляется плосковальгусная деформация стоп различной степени тяжести. Распространенными осложнениями данной деформации без своевременной коррекции являются артроз таранно-ладьевидного сустава, вальгусная деформация коленных суставов, нарушение осанки и функциональный сколиоз, болевой синдром, вплоть до нарушения функции нижних конечностей, что является показанием для хирургического лечения данной патологии.

В статье приведен клинический случай оперативного лечения пациента с плосковальгусной деформацией стоп тяжелой степени. Основными этапами хирургической коррекции являлись сухожильно-мышечная пластика, подтаранный артролиз и остеотомия Коттона (расклинивающая остеотомия медиальной клиновидной кости).

На основании полученных результатов хирургического лечения сделан вывод о клинической обоснованности применения комбинации способов для лечения пациентов с плосковальгусной деформацией стоп тяжелой степени.

Ключевые слова: плосковальгусная деформация стоп, дети, вторичные деформации, оперативное лечение стоп, клинический пример.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Багдулина О.Д., Ларцев Ю.В., Шмельков А.В., Панкратов А.С., Лихолатов Н.Э., Огурцов Д.А. Лечение плосковальгусной деформации стоп тяжелой степени у ребенка. *Наука и инновации в медицине*. 2022;7(2):134-138. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-134-138

Сведения об авторах

Багдулина О.Д. – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова.
ORCID: 0000-0003-1111-900X

E-mail: o.d.bagdulina@samsmu.ru

Ларцев Ю.В. – д-р мед. наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова.
ORCID: 0000-0003-4450-2486

E-mail: yu.v.lartsev@samsmu.ru

Шмельков А.В. – канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова.
ORCID: 0000-0001-6900-0824

E-mail: a.v.shmelkov@samsmu.ru

Панкратов А.С. – канд. мед. наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова.
ORCID: 0000-0002-6031-4824

E-mail: a.s.pankratov@samsmu.ru

Лихолатов Н.Э. – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова.
ORCID: 0000-0002-6677-5277

E-mail: n.e.liholatov1@samsmu.ru

Огурцов Д.А. – канд. мед. наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова.
ORCID: 0000-0003-3830-2998

E-mail: d.a.ogurcov@samsmu.ru

Автор для переписки

Багдулина Ольга Дмитриевна

Адрес: Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.

E-mail: o.d.bagdulina@samsmu.ru

Рукопись получена: 05.02.2022

Рецензия получена: 26.02.2022

Решение о публикации принято: 19.03.2022

Treatment of severe planovalgus foot deformity in a child

© Olga D. Bagdulina, Yurii V. Lartsev, Andrei V. Shmelkov, Aleksandr S. Pankratov,
Nikita E. Likhlatov, Denis A. Ogurtsov
Samara State Medical University (Samara, Russia)

Abstract

Planovalgus foot deformity is one of the most common orthopedic conditions detected in childhood. According to the literature, it is present in 70% of children under 11 years with various degree of severity. Without timely correction, the common complications of this deformity are: arthrosis of the talonavicular joint, valgus deformity of the knee joints, impaired posture and functional scoliosis, pain syndrome, impaired function of the lower extremities, which is an indication for surgical treatment of this pathology.

The article presents a clinical case report of surgical treatment of a patient with severe planovalgus foot deformity. The main stages of surgical correction were tendon-muscle plasty, subtalar arthroeresis and Cotton

osteotomy (wedging osteotomy of the medial sphenoid bone).

Relying on the results of surgical treatment of the patient, we conclude that the use of the combination of methods is valid for the treatment of patients with severe planovalgus foot deformity.

Keywords: planovalgus foot deformity, children, secondary deformities, foot surgery, clinical case.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Bagdulina OD, Lartsev YuV, Shmelkov AV, Pankratov AS, Likhlatov NE, Ogurtsov DA. Treatment of severe planovalgus foot deformity in a child. *Science & Innovations in Medicine*. 2022;7(2):134-138. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-134-138

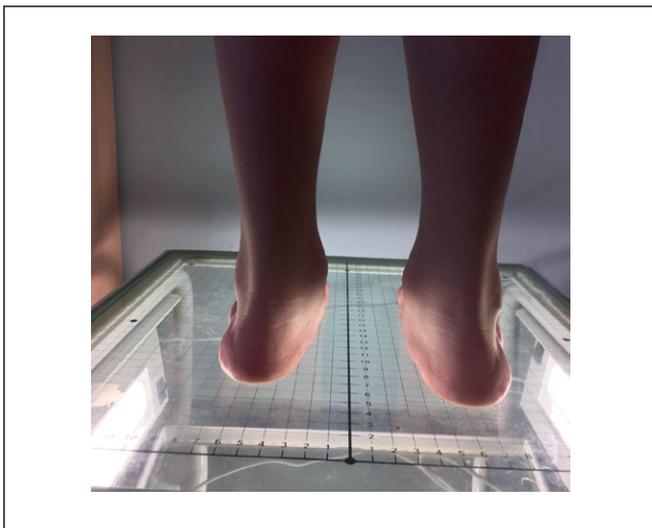


Рисунок 1. Внешний вид стоп до операции.
Figure 1. Appearance of feet before surgery.

пяточных костей, контурирование ладьевидных костей.

Сбор жалоб: пациент жаловался на боли в стопах и голеностопных суставах при прохождении дистанции более 300 метров и во время занятий физкультурой, быструю «снашиваемость» обуви по внутренним поверхностям и косметический дефект стоп.

Изучение анамнеза заболевания: по словам пациента и его матери, деформация стоп отмечалась с первого класса школы, пациент лечился консервативно, амбулаторно, но без видимого клинического результата. Около 3 лет назад стал отмечать боли в стопах и голеностопных суставах, которые с течением времени стали более продолжительными и ярко выраженными.

Клинические тесты: были произведены мануальные пробы на выявление ригидности деформации, тест Губшера – Джека, тест на оценку объема движений в подтаранном суставе, тест «элевации ладьевидной кости» и др.

Рентгенография стоп под нагрузкой: оценивались такие показатели, как угол продольного свода стопы, который образуется пересечением двух касательных – одна к подошвенной поверхности пяточной кости, другая – к подошвенной поверхности первой плюсневой кости (в норме угол продольного свода стопы равен $125\text{--}130^\circ$, высота свода $> 35\text{ мм}$); угол Кайта, образованный пересечением продольных осей таранной и пяточной костей (норма $25\text{--}55$ градусов); угол Meary – между первой плюсневой и таранной костью (в норме не должен превышать 4 градусов (**рисунки 1, 2**)).

По результатам осмотра было принято решение об оперативном лечении пациента.

В июне 2021 года пациент был госпитализирован в детское травматолого-ортопедическое отделение Клиник СамГМУ в плановом порядке. Было выполнено оперативное вмешательство на правой стопе.

Выполняли операцию следующим образом: положение пациента лежа на спине; на среднюю треть бедра был наложен пневможгут. Производили обработку операционного поля и стерильную укладку.

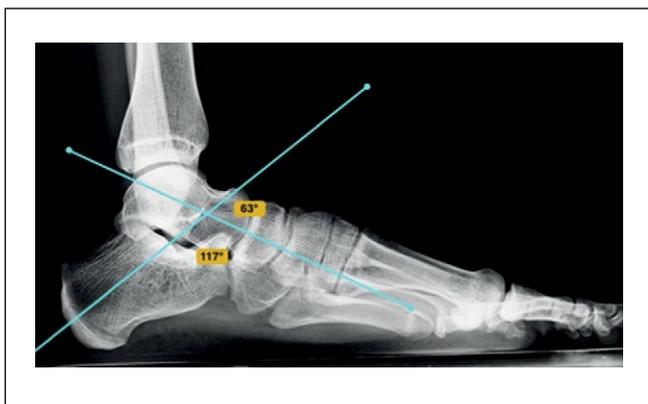


Рисунок 2. Рентгенограмма правой стопы в боковой проекции под нагрузкой.
Figure 2. X-ray of the right foot in the lateral projection under load.

Первым этапом осуществляли частичную ахиллотомию по Байеру с последующей мануальной редрессацией голеностопного сустава. Далее производили сухожильно-мышечную пластику в виде транспозиции и тенodesа сухожилия передней большеберцовой мышцы в расщеп ладьевидной кости с трансоссальной фиксацией нерассасывающимся шовным материалом. Благодаря этому «формировали» поперечный свод, производя коррекцию деформации среднего отдела стопы (**рисунки 3**).

Далее по латеральной поверхности в проекции подтаранного синуса выполняли разрез длиной до 2 см, область синуса освобождали от мягких тканей и подкожно-жировой клетчатки и при помощи специализированного набора инструментов и мануальных проб оценивали размер синуса с последующей установкой подтаранного импланта под ЭОП-контролем. Эта манипуляция выполнялась для устранения вальгусного компонента деформации и коррекции заднего отдела стопы.

Следующим этапом производили линейный разрез до 5 см в нижней трети голени в проекции



Рисунок 3. Формирование свода стопы.
Figure 3. Arch of the foot formation.



Рисунок 4. Забор трансплантата из малоберцовой кости.
Figure 4. Fibular graft harvesting.

малоберцовой кости. Поднадкостнично, с минимальной травматизацией мягких тканей выполняли забор части малоберцовой кости (одного кортикала) и подготавливали его для дальнейшей имплантации и импакции в зону остеотомии медиальной клиновидной кости (**рисунок 4**).

При помощи пилы выполняли клиновидную расклинивающую низводящую остеотомию медиальной клиновидной кости с установкой ранее подготовленного ауто трансплантата, тем самым опуская 1 луч стопы и устраняя излишнюю пронацию, исправляя деформацию переднего отдела (**рисунок 5**).

Далее производили послойное ушивание тканей с наложением асептической повязки. Внешняя иммобилизация в положении коррекции на 6 недель.

В раннем послеоперационном периоде проводилась противовоспалительная, обезболивающая и антибиотикотерапия по схеме. Пациент был обучен ортопедическому режиму, разрешалось хождение на костылях без нагрузки на оперированную конечность, статическая гимнастика до момента снятия внешней иммобилизации (6 недель).

Через 6 недель пациент пришел на снятие повязки и контрольный осмотр, активных жалоб не предъявлял. В плановом порядке было проведено реабилитационное лечение и назначена дата операции для коррекции левой стопы.

В ноябре 2021 года пациент К. был вновь госпитализирован в детское травматолого-ортопедическое отделение Клиник СамГМУ на плановое оперативное лечение. После предоперационной подготовки на левой стопе выполнена аналогичная манипуляция, как на правой 6 месяцев назад. Протокол ведения данного пациента остался неизменным.

В середине декабря 2021 года, согласно плану лечения, была снята иммобилизирующая полиуретановая повязка с левой нижней конечности. Активных жалоб пациент не предъявлял.

Следующая контрольная явка пациентом была осуществлена в январе 2022 года после прохождения полноценного курса реабилитационного лечения.

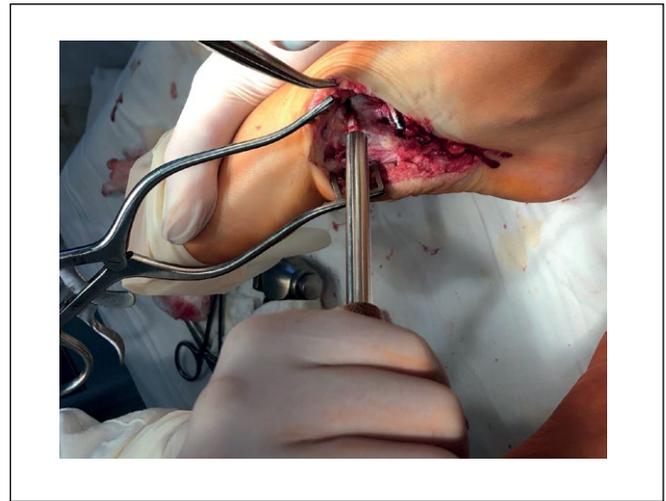


Рисунок 5. Импакция трансплантата в зону остеотомии медиальной клиновидной кости.
Figure 5. Impression of the graft into the zone of osteotomy of the medial sphenoid bone.

На контрольном осмотре отмечалась положительная динамика, проявляющаяся в виде полного отсутствия болевого синдрома на правой стопе, уменьшения выраженности болевых ощущений на левой стопе. Рентгенологические и фотоплантографические показатели были в пределах референтных значений данной возрастной группы. Показатели мануальных и функциональных тестов также улучшились (**рисунки 6, 7**).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Актуальность данной темы не вызывает сомнения. Об этом свидетельствует распространенность заболевания и большое количество предлагаемых способов лечения.

Стопа выполняет амортизирующую функцию, подстраиваясь под рельеф проходимой поверхности, тем самым предохраняя суставы от постоянной травматизации. Плосковальгусная деформация стоп не является изолированной проблемой, и отсутствие должного лечения может привести к раннему развитию вторичных деформаций.

Возрастная группа пациентов – дети школьного возраста. Поэтому основной задачей детского ортопеда является сокращение сроков реабилитационного восстановления и уменьшение вероятности повторных вмешательств. Это реализуется путем применения индивидуального подхода в выборе тактики лечения, исходя из возрастных анатомических и физиологических особенностей. Предпочтение отдается комбинированным способам оперативного лечения.

При первичном обращении большинство пациентов с плосковальгусной деформацией стоп предъявляет жалобы на быструю утомляемость и боли в стопах и голеностопных суставах, что обусловлено нарушением распределения нагрузки на отделы нижних конечностей. Уровень жизни таких пациентов значительно снижается, ребенок не хочет заниматься спортом и социально развиваться. Это побуждает родителей задуматься об оперативном лечении, особенно если до

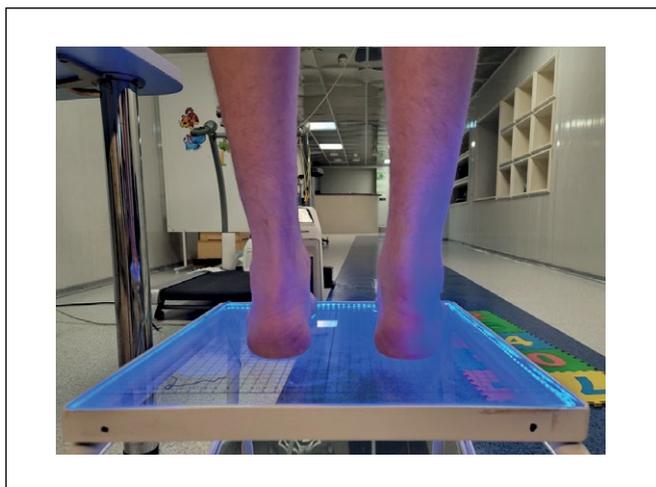


Рисунок 6. Внешний вид стоп после оперативного лечения.
Figure 6. The appearance of the feet after surgery.

момента явки на осмотр меры консервативного воздействия применялись уже неоднократно.

В рассматриваемом клиническом случае после хирургической коррекции пациентом отмечено уменьшение болевого синдрома вплоть до полного исчезновения при ведении обычной жизни, а нами как специалистами – улучшение анатомических взаимоотношений, о чем свидетельствуют результаты дополнительных клинических и инструментальных исследований.

■ ВЫВОДЫ

На основании клинического наблюдения, полученных данных и результатов представленного



Рисунок 7. Рентгенограмма левой стопы под нагрузкой после оперативного лечения.
Figure 7. X-ray of the left foot under load after surgical treatment.

клинического случая можно сделать вывод об эффективности комбинированного способа оперативного лечения детей с плосковальгусной деформацией тяжелой степени. За счет восстановления анатомической конгруэнтности суставных поверхностей, взаимоотношения отделов стопы, воздействия на три отдела, работы с костными и мягкоткаными компонентами стопа приобретает физиологически правильную форму. Благодаря применению данного вида оперативной коррекции достигается хороший клинический эффект, уменьшается время реабилитационного периода, восстанавливается функция конечности. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- de Pellegrin M. Subtalar screw-arthroereisis for correction of flat foot in children. *Orthopade*. 2005;34(9):941-53.
- Lapkin YuA, Kenis VM. Variants of severe static flat-valgus foot deformity in children. *Medicine of Kyrgyzstan*. 2011(4):174-176. (In Russ.). [Лапкин Ю.А., Кенис В.М. Варианты статической плоско-вальгусной деформации стоп тяжелой степени у детей. *Медицина Кыргызстана*. 2011;4:174-176].
- Chang JH. Prevalence of flexible flatfoot in Taiwanese school-aged children in relation to obesity, gender and age. *Eur J Pediatr*. 2010;169(4):447-52.
- Vavilov MA, Blandinsky VF, Gromov IV, et al. Arthrodesis operations in children over 10 years old with foot deformities of various etiologies. *Orthopedic genius*. 2016;3:2-3. (In Russ.). [Вавилов М.А., Бландинский В.Ф., Громов И.В., и др. Артодезирующие операции у детей старше 10 лет с деформациями стоп различной этиологии. *Теней ортопедии*. 2016;3:2-3].
- Tomov A, Bidjamshin R, Evreinov V, et al. Results of single-event multilevel orthopedic surgery in children with cerebral palsy. *Adv Pediatr Res*. 2015;2:24-25. doi: 10.12715/apr.2015.2.25
- Avdeev AK, Ryzhikov DV, Gubina EV, et al. Immediate results of subtalar biodegradable arthroereisis in children and adolescents. In: Materials X All-Russian. scientific-practical. conf. young scientists from the international participation. Novosibirsk, 2017;1:19-24. (In Russ.). [Авдеев А.К., Рыжиков Д.В., Губина Е.В., и др. Ближайшие результаты подтаранных биодеградируемых артоэрезоз у детей и подростков. В кн.: Материалы X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием. Новосибирск. 2017;1:19-24]. URL: http://www.niito.ru/pdf/konf_tom1.pdf#page=20
- Golyuk EL. Blocking arthrosis of the calcaneus in the treatment of flexible plano-valgus deformity of the foot in children and adolescents: indications and surgical technique. *Travma*. 2016;2:23-26. (In Russ.). [Голук Е.Л. Блокирующий артро-
- риз пяточной кости в лечении гибкой плосковальгусной деформации стопы у детей и подростков: показания и техника оперативного вмешательства. *Травма*. 2016;2:23-26].
- Dams EN. Orthopedic product for the prevention and treatment of flat feet in children and adolescents. Pat. 2706977 Russian Federation, publ. 11/21/2019, Bull. No. 33. (In Russ.). [Дамс Е.Н. Ортопедическое изделие для профилактики и лечения плоскостопия у детей и подростков. Пат. 2706977 Российская Федерация, опубл. 21.11.2019, Бюл. № 33]. URL: <https://patenton.ru/patent/RU2706977C1>
- Dimitrieva AYU. Assessment of quality of life parameters in children with mobile flat feet. In: Scientific-practical. conf. on topical issues of pediatric traumatology and orthopedics. SPb. 2019:104-108. (In Russ.). [Димитриева А.Ю. Оценка параметров качества жизни у детей с мобильным плоскостопием. В кн.: Научно-практическая конференция по актуальным вопросам травматологии и ортопедии детского возраста. СПб. 2019:104-108]. URL: http://turnerreadings.org/wpcontent/uploads/2019/10/Tezisy_turner_mail.pdf#page=104
- Magomedgadzhiev RM, Magomedov KA. Flat feet in children. *Diary of science: electronic scientific journal*. 2019;6. (In Russ.). [Магомедгаджиев Р.М., Магомедов К.А. Плоскостопие у детей. *Дневник науки: электронный научный журнал*. 2019;6.]. URL: http://dnevniknauki.ru/images/publications/2019/6/medicine/Magomedgadzhiev_Magomedov.pdf
- Shabal'din NA, Titov FV, Gibadullin DG, Malikova LG. Analysis of the results of surgical treatment of rigid flat-valgus foot deformity in children using subtalar arthroereisis. *Polytrauma*. 2019;1:47-53. (In Russ.). [Шабалдин Н.А., Титов Ф.В., Гибадуллин Д.Г., Маликова Л.Г. Анализ результатов хирургического лечения rigid flat-valgus foot deformity у детей методом подтаранного артоэрезоза. *Политравма*. 2019;1:47-53].

УДК 616.71-006-053.2

DOI: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-139-143



Лечение вторичной деформации бедренной кости в зоне солитарной костной кисты с применением спонгиозного кадаверного гомотрансплантата

© Н.Э. Лихолатов, А.В. Шмельков, О.Д. Багдулина, А.С. Панкратов
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России, (Самара, Россия)

Аннотация

В статье приведен клинический пример лечения пациентки с вторичной посттравматической деформацией проксимального отдела бедренной кости на фоне солитарной костной кисты.

Полость кисты была заполнена костным спонгиозным гомотрансплантатом LYO-57, который послужил субстратом для формирования состоятельного костного регенерата. Качество сформированной кости позволило выполнить корригирующую остеотомию проксимального отдела бедренной кости со стабильным остеосинтезом по поводу сформировавшейся вторичной деформации.

На основании результатов лечения сделан вывод о целесообразности применения данного гомотрансплантата при лечении пациентов с солитарными костными кистами.

Ключевые слова: параонкологические заболевания, солитарная костная киста, костная киста, костная пластика, гомотрансплантат, вторичная деформация.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Лихолатов Н.Э., Шмельков А.В., Багдулина О.Д., Панкратов А.С. Лечение вторичной деформации бедренной кости в зоне солитарной костной кисты с применением спонгиозного кадаверного гомотрансплантата. Наука и инновации в медицине. 2022;7(2):139-143. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-139-143

Сведения об авторах

Лихолатов Н.Э. – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова. ORCID: 0000-0002-6677-5277

E-mail: n.e.liholatov1@samsmu.ru

Шмельков А.В. – канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова. ORCID: 0000-0001-6900-0824

E-mail: a.v.shmelkov@samsmu.ru

Багдулина О.Д. – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова. ORCID: 0000-0003-1111-900X

E-mail: o.d.bagdulina@samsmu.ru

Панкратов А.С. – канд. мед. наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова. ORCID: 0000-0002-6031-4824

E-mail: a.s.pankratov@samsmu.ru

Автор для переписки

Лихолатов Никита Эдуардович

Адрес: Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.

E-mail: n.e.liholatov1@samsmu.ru

СКК – солитарная костная киста; ШДУ – шейно-диафизарный угол.

Рукопись получена: 05.02.2022

Рецензия получена: 26.02.2022

Решение о публикации принято: 17.03.2022

Treatment of the femoral bone secondary deformation in the area of solitary bone cyst with spongy cadaver homotransplant

© Nikita E. Likhlatov, Andrei V. Shmelkov, Olga D. Bagdulina, Aleksandr S. Pankratov
Samara State Medical University (Samara, Russia)

Abstract

This article presents a clinical example of treatment of a patient with secondary post-traumatic deformity of the proximal femur due to a solitary bone cyst.

The cyst cavity was filled with spongy bone homograft LYO-57, which served as a substrate for a consistent bone regeneration. The quality of the formed bone made it possible to perform corrective osteotomy of the proximal femur with stable osteosynthesis for the secondary deformity. The results of treatment allow us to recommend this type of homotransplant for the treatment of patients with solitary bone cysts.

Keywords: paraoncological diseases, solitary bone cyst, bone cyst, bone grafting, homotransplant, secondary deformity.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Likhlatov NE, Shmelkov AV, Bagdulina OD, Pankratov AS. Treatment of the femoral bone secondary deformation in the area of solitary bone cyst with spongy cadaver homotransplant. Science & Innovations in Medicine. 2022;7(2):139-143. doi: 10.35693/2500-1388-2022-7-2-139-143

Information about authors

Nikita E. Likhlatov – post-graduate student of the Department of Traumatology, orthopaedics and emergency surgery n.a. academician of RAS A.F. Krasnov. ORCID: 0000-0002-6677-5277

E-mail: n.e.liholatov1@samsmu.ru

Andrei V. Shmelkov – PhD, assistant of the Department of Traumatology, orthopaedics and emergency surgery n.a. academician of RAS A.F. Krasnov. ORCID: 0000-0001-6900-0824

E-mail: a.v.shmelkov@samsmu.ru

Olga D. Bagdulina – post-graduate student of the Department of Traumatology, orthopaedics and emergency surgery n.a. academician of RAS A.F. Krasnov. ORCID: 0000-0003-1111-900X

E-mail: o.d.bagdulina@samsmu.ru

Aleksandr S. Pankratov – PhD, Associate professor of the Department of Traumatology, orthopaedics and emergency surgery n.a. academician of RAS A.F. Krasnov. ORCID: 0000-0002-6031-4824

E-mail: a.s.pankratov@samsmu.ru

Corresponding Author

Nikita E. Likhlatov

Address: Samara State Medical University, 89 Chapaevskaya st., Samara, Russia, 443099.

E-mail: n.e.liholatov1@samsmu.ru

Received: 05.02.2022

Revision Received: 26.02.2022

Accepted: 17.03.2022

■ ВВЕДЕНИЕ

Солитарная костная киста (СКК) входит в группу опухолеподобных заболеваний костей и характеризуется формированием однокамерного полостного образования, заполненного жидким прозрачным содержимым с выстилкой различной толщины, состоящей из соединительной ткани и единичных гигантских клеток. По данным литературы, среди всех доброкачественных новообразований СКК диагностируется в 55–60% случаев [1, 2]. Наиболее часто солитарные костные кисты диагностируются в возрасте до 20 лет, при этом у пациентов мужского пола в 2,5 раза чаще, чем у пациентов женского пола [3]. Наиболее частой локализацией (в 85% случаев) принято считать трубчатые кости, при этом у 60% пациентов отмечается локализация в плечевых костях, у 25% пациентов – в бедренных. Наиболее частым осложнением СКК (в 70–75% случаев) считается патологический перелом кости в зоне кисты, что является показанием к оперативному лечению [1, 3, 4, 5, 6].

В литературе описаны инъекционные техники лечения солитарных костных кист. Суть метода заключается во введении препаратов глюкокортикоидов, этанола в полость кисты под рентгенологическим контролем [3]. При этом возможно выполнение процедуры путем установки одной иглы с предварительной эвакуацией содержимого образования или двух игл с наладкой системы проточно-промывного дренирования путем последовательного введения в полость кисты раствора 0,9% натрия хлорида и раствора метилпреднизолон [4]. Основным недостатком данного подхода является необходимость многократного проведения процедуры для достижения положительного клинического эффекта [7]. При этом каждый раз для проведения процедуры требуется госпитализация пациента. Кроме того, многократные пункции и постановка системы проточно-промывного дренирования увеличивают риск развития инфекционных осложнений. Также имеются данные о большом количестве рецидивов после применения инъекционного подхода к лечению пациентов с костными кистами [8].

Наиболее распространенным подходом к лечению пациентов с солитарными костными кистами является открытое оперативное вмешательство, в ходе которого выполняется экскохлеация очага с удалением компонентов и оболочки, эвакуация содержимого кисты, дренирование полости кисты в костномозговой канал путем разрушения сформировавшегося эностоза и одномоментная пластика костного дефекта ауто- или гомотрансплантатом [4, 5, 6, 9]. Также в зависимости от нагружаемости зоны, в которой локализуется патологический процесс, и степени риска патологического перелома в ходе оперативного вмешательства выполняется армирование зоны кисты различными металлофиксаторами [4, 10, 11]. Данный подход позволяет в ходе одной госпитализации и одного оперативного вмешательства выполнить дренирование полости кисты, устранить этиологический фактор ее возникновения, осуществить пластику костного дефекта и армирование нагружаемой зоны кости во избежание патологического перелома в период реорганизации трансплантата.

Для пластики костного дефекта в клинической практике наиболее часто используются аутотрансплантаты из гребня подвздошной или малоберцовой костей пациента, костно-мышечные аутографты, гомотрансплантаты, заготовленные по определенной технологии, лиофилизированные деминерализованные или минерализованные человеческие костные ткани в виде фрагментов губчатой или кортикальной костей. Возможно и комбинированное применение ауто- и гомотрансплантатов. Также имеются сведения об использовании в качестве трансплантатов синтетических материалов [12]. Вне зависимости от вида графта суть пластики остается неизменной – костный дефект заполняется материалом, служащим матриксом для формирования костной мозоли в ходе реорганизации [5, 13].

Рассмотрим результаты клинического применения костного спонгиозного кадаверного гомографта в лечении пациентки с солитарной костной кистой проксимального отдела бедренной кости, осложненной патологическим переломом и вторичной варусной деформацией проксимального отдела бедренной кости.

■ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациентка К., 2000 г. р., в декабре 2017 года обратилась за консультацией в Клинику Самарского государственного медицинского университета по поводу случайно выявленного в ходе рентгенографии патологического образования проксимального отдела левой бедренной кости (**рисунок 1**).

Было запланировано оперативное лечение, даны рекомендации по исключению осевой нагрузки на



Рисунок 1. Рентгенограмма левого тазобедренного сустава пациентки К., 2000 г.р., в прямой проекции, 2017 г. Отмечаются признаки наличия солитарной костной кисты в проксимальном отделе бедренной кости (границы отмечены стрелками).
Figure 1. X-ray of the left hip joint of patient K., born in 2000, in direct projection, 2017. There are signs of a solitary bone cyst in the proximal femur (the borders are marked with arrows).



Рисунок 2. Интраоперационная рентгенограмма левого тазобедренного сустава пациентки К., 2000 г.р., 2018 г. Отмечаются признаки наличия базального перелома бедренной кости в зоне солитарной костной кисты, смещения отломков с тенденцией к варусной деформации, ШДУ 86°. Полость кисты полностью заполнена гомотрансплантатом.
Figure 2. Intraoperative radiograph of the left hip joint of patient K., born in 2000, 2018. There are signs of a basal fracture of the femur in the area of the solitary bone cyst, displacement of fragments with a tendency to varus deformity, NSA 86°. The cyst cavity is completely filled with homograft.

конечность (ходьба с использованием костылей). В январе 2018 года пациентка обратилась в экстренном порядке в Клиники СамГМУ с жалобами на боли в области левого тазобедренного сустава, невозможность опоры, на острую боль в левой нижней конечности и резкое ограничение активных и пассивных движений в левом тазобедренном суставе. В анамнезе у пациентки выявлено несоблюдение данных ранее рекомендаций по охранительному режиму. По данным клинического осмотра и рентгенографии был диагностирован патологический базальный перелом левой бедренной кости с вовлечением зоны образования и смещением отломков.

Пациентка была госпитализирована в детское травматолого-ортопедическое отделение Клиник СамГМУ в экстренном порядке. Было выполнено оперативное вмешательство, в ходе которого полость кисты была вскрыта, содержимое эвакуировано. Стенки кисты обработаны ложкой Фолькмана до здоровой кости, полость санирована раствором перекиси водорода 3%. Интраоперационно на гистологическое исследование был забран материал капсулы образования. В соответствии с патологоанатомическим заключением был подтвержден диагноз «солитарная костная киста проксимального отдела левой бедренной кости». Костный дефект был замещен гомографтом LYOPLAST ЛИО-57.

Данный материал представляет собой плотную крошку кубической формы, состоящую из кадаверной костной ткани. Заготавливается гомотрансплантат путем забора биоматериала трупной кости, после чего

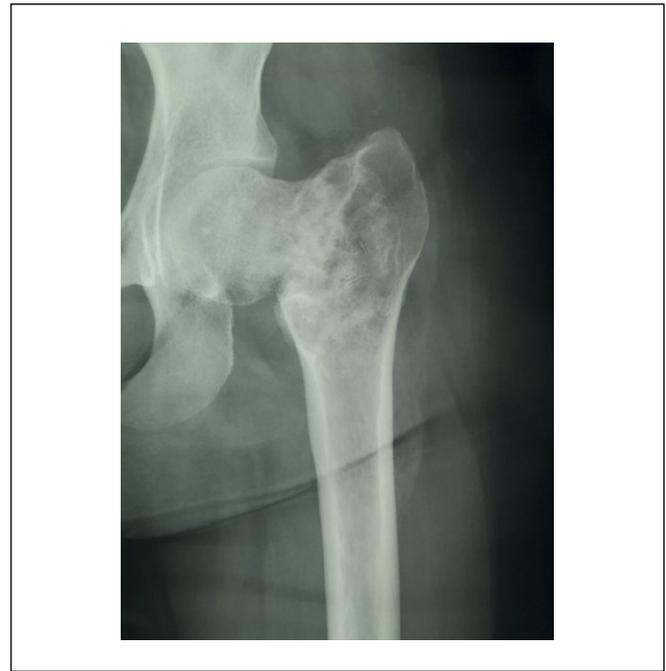


Рисунок 3. Контрольная рентгенограмма левого тазобедренного сустава пациентки К., 2000 г.р., через 8 недель с момента получения травмы. Консолидация перелома с варусным положением отломков. Признаки реорганизации гомотрансплантата, формирование регенерата в области костной пластики.
Figure 3. Control radiograph of the left hip joint of patient K., born in 2000, 8 weeks after the injury. Consolidation of the fracture with the varus position of the fragments. Signs of homograft reorganization, regenerate formation in the area of bone grafting.

выполняется его механическая и ультразвуковая обработка с последующей стерилизацией по специальной технологии. Производство гомотрансплантата костной ткани в различных его видах производится на базе Института экспериментальной медицины и биотехнологий СамГМУ (сертификат соответствия №0405521 от 26.02.2020).

Выбор данного трансплантата был обусловлен следующими причинами. Во-первых, использование кадаверного гомографта снижает дополнительную травматизацию при выполнении оперативного вмешательства (исключается необходимость формирования дополнительного костного дефекта для замещения имеющегося). Во-вторых, структура примененного спонгиозного гомотрансплантата максимально схожа с костной структурой в проксимальной метафизарной зоне бедренной кости, что соответствует потенциально более благоприятным условиям ремоделирования трансплантата.

Армирование зоны расположения солитарной костной кисты не выполнялось ввиду анатомической особенности расположения патологического очага — очаг занимал обширную область шейки бедренной кости с распространением на базальную и вертельную зону до уровня малого вертела, а также затрагивал головку бедренной кости, что затрудняло установку винтов. По той же причине не выполнялась и коррекция сформированной варусной деформации проксимального отдела бедренной кости — шеечно-диафизарный угол



Рисунок 4. Рентгенограмма костей таза с захватом тазобедренных суставов пациентки К., 2000 г.р., 2021 г. Признаки ремоделирования зоны гомопластики с интеграцией сформированной кости в общую архитектуру проксимального отдела бедренной кости. Варусная деформация проксимального отдела бедренной кости с ШДУ 86°. Имеются признаки развития остеоартрита.
Figure 4. X-ray of the pelvic bones involving the hip joints of patient K., born in 2000, 2021. Signs of remodeling of the homoplasty zone with integration of the formed bone into the general architectonics of the proximal femur. Varus deformity of the proximal femur with NSA 86°. There are signs of osteoarthritis.

(ШДУ) составлял 86°. Выполненная интраоперационно контрольная рентгенография левого тазобедренного сустава демонстрировала полное замещение полости костной кисты спонгиозным гомотрансплантатом (**рисунок 2**). Нижняя конечность была иммобилизирована в кокситной полимерной повязке на срок 8 недель.

В послеоперационном периоде проводилась антибактериальная, симптоматическая, обезболивающая терапия. Контрольная рентгенография, выполненная на 8 неделе с момента операции после снятия иммобилизирующей повязки, демонстрировала признаки консолидации перелома со смещением отломков в положении варуса и прогрессирующей реорганизации костного гомотрансплантата (**рисунок 3**). Пациентка получала полноценное реабилитационное лечение.

В 2021 году пациентка вновь обратилась за консультацией в Клиники СамГМУ с жалобами на боль в левом тазобедренном суставе при физической нагрузке, укорочение левой нижней конечности. Со слов пациентки – появление болевых ощущений стала отмечать с января 2020 года, получала консервативное лечение в поликлинике по месту жительства под наблюдением травматолога-ортопеда с временным положительным клиническим эффектом.

При осмотре отмечались укорочение функциональной и анатомической длин левой нижней конечности на 2,0 см за счет бедренного сегмента, перекос таза влево, нарушение походки в виде прихрамывания на левую нижнюю конечность, ограничение активных и



Рисунок 5. Контрольная рентгенография левого тазобедренного сустава пациентки К., 2000 г.р., после выполнения корригирующей остеотомии проксимального отдела бедренной кости с фиксацией пластиной и винтами. Достигнута коррекция ШДУ до 125°.
Figure 5. Control radiography of the left hip joint of patient K., born in 2000, after corrective osteotomy of the proximal femur with fixation with a plate and screws. NSA correction up to 125° is achieved.

пассивных движений в левом тазобедренном суставе ввиду усиления болевого синдрома. На рентгенограмме области левого тазобедренного сустава была отмечена деформация проксимального отдела левой бедренной кости в виде консолидации отломков в положении варуса. При сравнительном анализе актуальных рентгенограмм и рентгенограмм, выполненных после операции по гомопластике костного дефекта, было отмечено отсутствие прогрессии варусной деформации проксимального отдела бедренной кости (ШДУ составлял 86° на обеих рентгенограммах). Также отмечались признаки полной реорганизации костного гомографта в зоне выполнения костной пластики, трабекулярная перестройка трансплантата, интеграция вновь сформированной костной ткани в общую архитектуру проксимального отдела бедренной кости. Кроме того, наблюдались признаки развития остеоартрита тазобедренного сустава на фоне варусной деформации проксимального отдела бедренной кости – снижение высоты суставной щели, признаки субхондрального остеосклероза головки бедренной кости, что соответствует 1 стадии заболевания по Келлгрэну – Лоренсу (**рисунок 4**).

Пациентка госпитализирована в отделение травматологии и ортопедии №1 Клиник СамГМУ в плановом порядке на оперативное лечение. В качестве варианта оперативного вмешательства рассматривались остеотомия проксимального отдела бедренной кости и коррекция деформации в аппарате внешней фиксации, от чего пациентка отказалась. В качестве альтернативного варианта оперативного лечения выбрана деваризирующая

ПРАВИЛА РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ СТАТЕЙ В ЖУРНАЛЕ «НАУКА И ИННОВАЦИИ В МЕДИЦИНЕ»

Внутреннее и внешнее рецензирование

1. Все научные статьи, поступившие в редакцию журнала «Наука и инновации в медицине», проходят обязательную процедуру *внутреннего и внешнего* рецензирования.

2. *Внутреннее* рецензирование осуществляет научный редактор (при необходимости – главный редактор, заместители главного редактора, заведующий редакцией). Цель внутреннего рецензирования – оценить соответствие рукописи тематике журнала и требованиям, предъявляемым к оформлению статей. На этом этапе редакция вправе отклонить статью без объяснения причин, а также направить рукопись на доработку.

3. Рукопись, успешно прошедшая внутреннее рецензирование, направляется на внешнее рецензирование *как минимум двум* рецензентам.

4. *Внешнее* рецензирование осуществляют приглашенные эксперты – ведущие российские и зарубежные специалисты в соответствующей области медицины. Также к внешнему рецензированию могут привлекаться члены редакционной коллегии. Выбор рецензентов является прерогативой редакции.

5. Внешнее рецензирование носит *двойной слепой* характер (рецензенту не предоставляется информация об авторах рукописи, авторы в свою очередь не знают рецензентов).

6. Наличие положительной рецензии не является безусловным основанием для публикации рукописи. Наличие отрицательной рецензии также не является безусловным основанием для отказа в публикации. Окончательное решение о публикации статьи принимается на заседании редакционной коллегии. Статья, не рекомендованная решением редакционной коллегии к публикации, к повторному рассмотрению не принимается.

7. При возникновении неразрешимых противоречий между автором и рецензентом редакция вправе направить рукопись на дополнительное рецензирование.

8. Для каждой рукописи проводится не более трех раундов рецензирования. В случае если после трехкратной доработки рукописи у большинства рецензентов остаются существенные замечания, рукопись отклоняется и снимается с регистрации. В этом случае авторам направляется соответствующее уведомление.

9. Рецензии хранятся в редакции журнала в течение 5 (пяти) лет.

10. Рецензии на рукописи в открытом доступе не публикуются. Они используются только во внутреннем документообороте редакции и при общении с авторами. Копии рецензий могут быть переданы в Министерство образования и науки РФ по соответствующему запросу.

Действия рецензента

1. Рецензенты используют специальную форму независимой рецензии. По договоренности с редакцией может использоваться иная форма рецензии.

2. Срок рецензирования составляет 3–4 недели (он может быть продлен по просьбе рецензента).

3. По итогам рассмотрения рукописи рецензент дает одну из следующих рекомендаций:

– статья рекомендуется к публикации в настоящем виде;

– статья рекомендуется к публикации после исправления незначительных недочетов;

– статья нуждается в существенной доработке;

– статья не может быть опубликована.

4. Рецензент вправе отказаться от рецензии в случае наличия явного конфликта интересов, который отражается на восприятии и интерпретации материалов рукописи.

Порядок действий авторов

1. Автор(ы), получивший предписание внести исправления *по требованию редакции*, обязан представить скорректированный вариант рукописи в течение 2 месяцев с момента направления ему соответствующего требования. В противном случае по истечении указанного срока статья снимается с дальнейшего учета и рассмотрения.

2. Автор, получив решение редакции о необходимости внесения корректив *по результатам внешнего рецензирования* и ознакомившись с текстом рецензии (рецензий), должен учесть замечания рецензента при подготовке нового варианта статьи. Также автор обязан представить ответы на все выдвинутые рецензентом вопросы, замечания и предложения. В случае несогласия с мнением рецензентов следует убедительно аргументировать свою точку зрения.

Новый вариант статьи должен быть представлен в редакцию в течение 2 месяцев с момента направления ему соответствующей рецензии. Доработанная автором статья направляется на повторное рецензирование.

3. Автор вправе отказаться от доработки рукописи. В этом случае он должен в письменной форме уведомить редакцию о своем решении снять статью с рассмотрения.

Если авторы не возвращают доработанный вариант по истечении 2 месяцев со дня отправки рецензии, то рукопись автоматически считается отозванной автором и снимается с дальнейшего рассмотрения. В подобных ситуациях автору направляется соответствующее уведомление.