

**ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

№ 1 (57)

2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ

- Гови Е. В., Кирюхина С. В., Подсевадкин В. Г., Лабунский Д. А.,
Колмыков В. А.* Изучение влияния комплексной терапии с применением
антигипоксантов на некоторые показатели электролитного состава крови
при пограничных диссоциативных расстройствах..... 5
- Анкудинов А. С., Калягин А. Н.* Иммунологическая оценка процесса
фиброзирования миокарда у больных с хронической сердечной
недостаточностью, ассоциированной с ревматоидным артритом 16

ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ

- Ипполитов И. Ю., Кисткин А. И., Федотов Б. А.* Результаты лечения
больных с переломами проксимального эпиметафиза плечевой кости 25

ХИРУРГИЯ

- Воеводина А. А.* Антирефлюксные операции у больных с приобретенным
коротким пищеводом, являющимся осложнением длительно
существующего рефлюкс-эзофагита 34
- Зенин О. К., Антонюк О. С., Кузнецов А. С., Митрошин А. Н.,
Кузнецов Н. А., Дмитриев А. В.* Новый способ эндоваскулярной
имплантации эндокардиального электрода 42
- Столяров С. И., Беляев А. Н., Краснов Г. Н., Мизуров Н. А.*
Оментопластика бронхиального свища и остаточной
полости у пациентов, перенесших пневмонэктомию..... 48
- Феоктистова Е. Г., Митрофанова Н. Н., Орлова Е. С.* Особенности
хирургического лечения послеродового мастита (обзор литературы) 57

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

- Левченко Ю. С.* Взаимосвязь морфометрических
показателей глазного яблока у девушек с миопией 71
- Штейнер М. Л.* Отдельные нерешенные вопросы
эндоскопической анатомии нижней доли левого легкого 79

<i>Калмин О. В., Фрунзе Е. М.</i> Сравнительная характеристика уровня физического развития девушек гуджратской народности и некоторых регионов России	86
<i>Бабаева Р. Э.</i> Морфологические параметры сенсорного нейроцита межмышечного сплетения тонкой кишки.....	94

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

<i>Федорова М. Г., Козлова А. В., Цыплихин Н. О.</i> Влияние женских половых гормонов на состояние сосудистой стенки (обзор литературы).....	103
---	-----

**UNIVERSITY PROCEEDINGS
VOLGA REGION
MEDICAL SCIENCES**

№ 1 (57)

2021

CONTENT

INTERNAL DISEASES

- Govsh E.V., Kiryukhina S.V., Podsevatkin V.G., Labunskiy D.A., Kolmykov V.A.* Studying the effect of complex therapy with the application of antigypoxants on some indicators of electrolytic blood composition in borderline dissociative disorders 5
- Ankudinov A.S., Kalyagin A.N.* Immunological assessment of myocardial fibrosis in patients with chronic heart failure associated with rheumatoid arthritis 16

TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS

- Ippolitov I.Yu., Kistkin A.I., Fedotov B.A.* The treatment results of patients with the proximal epimetaphysis of the humerus fractures 25

SURGERY

- Voevodina A. A.* Antireflux operations in patients with acquired short esophagus, which is a complication of long-standing reflux esophagitis 34
- Zenin O.K., Antonyuk O.S., Kuznetsov A.S., Mitroshin A.N., Kuznetsov N.A., Dmitriev A.V.* A new method for endovascular implantation of endocardial electrode 42
- Stolyarov S.I., Belyaev A.N., Krasnov G.N., Mizurov N.A.* Omentoplasty of bronchial fistula and residual cavity in patients after pneumonectomy 48
- Feoktistova E.G., Mitrofanova N.N., Orlova E.S.* Features of the surgical treatment of lactational mastitis (literature review) 57

HUMAN ANATOMY

- Levchenko Yu.S.* Interrelation of the eyeball morphometric parameters in girls with myopia 71
- Shteyner M.L.* On some unresolved issues of endoscopic anatomy of the left lung's lower lobe 79

<i>Kalmin O.V., Frunze E.M.</i> The physical development level comparison of girls of the Gujarat ethnic group and some regions of Russia	86
<i>Babayeva R.E.</i> Morphological sensory neurocyte parameters of the small intestine's intermuscular plexus.....	94

MORBID ANATOMY

<i>Fedorova M.G., Kozlova A.V., Tsyplikhin N.O.</i> Effect of female sex hormones on the vascular walls' state (literature review).....	103
---	-----

ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ

INTERNAL DISEASES

УДК 159.91.616

doi:10.21685/2072-3032-2021-1-1

Изучение влияния комплексной терапии с применением антигипоксантов на некоторые показатели электролитного состава крови при пограничных диссоциативных расстройствах

Е. В. Говш¹, С. В. Кирюхина², В. Г. Подсеваткин³,
Д. А. Лабунский⁴, В. А. Колмыков⁵

¹Мордовская республиканская клиническая психиатрическая больница,
п. Звездный, Лямбирский район, Республика Мордовия, Россия

^{2,3,4,5} Национальный исследовательский Мордовский государственный университет
имени Н. П. Огарева, Саранск, Россия

¹elena.govsh@yandex.ru, ^{2,3,4,5}krsv55@mail.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Разработка новых подходов к терапии диссоциативных расстройств с учетом патогенетических механизмов в их формировании является актуальной задачей психофармакологии и определяет цель работы: изучение влияния комплексной терапии с применением антигипоксантов на динамику показателей газового состава крови при различных формах пограничных истерических расстройств в сравнении с психофармакологическим лечением. *Материалы и методы.* В исследовании принимали участие 118 пациентов с пограничными диссоциативными истерическими расстройствами в рамках истерического невроза, истерического развития личности, истерической психопатии в стадии декомпенсации, рандомизированные в зависимости от терапии на две группы. В одной группе пациенты получали лечение психофармакологическими препаратами, в другой – комплексную терапию с применением гипербарической оксигенации, мексидола. В 1, 10 и 20-й дни исследования у всех пациентов определяли показатели кислотно-щелочного равновесия крови: pH, pCO₂, pO₂, HCO₃⁻. *Результаты.* При поступлении на стационарное лечение в Мордовскую республиканскую клиническую психиатрическую больницу у пациентов, страдающих разными формами диссоциативных истерических расстройств, были выявлены однонаправленные, но разной степени выраженности, изменения газового состава крови в виде снижения парциального давления углекислого газа и кислорода, повышения значения pH крови. К 10-му дню традиционной психофармакотерапии во всех группах истерических расстройств регистрировался подъем парциального напряжения CO₂ и снижение уровня pH крови, дисбаланс плазменных концентраций которых, как и гипоксемия, сохранялись и на 20-й день лечения. Использование антигипоксантов в комплексном лечении истерических расстройств также приводило к повышению парциального напряжения pCO₂ и снижению pH крови на 10-й день исследования, однако уже к 20-му дню лечения данные показатели восстанавливались до уровня здоровых доноров, в том числе и уровень парциального напряжения кислорода. *Выводы.* Положительная динамика показателей кислотно-основного состояния плазмы крови при использовании комплексной терапии с гипербарической оксигенацией и мексидолом свидетельствует о вовлечении кислород-зависимых ме-

ханизмов в патогенез диссоциативных расстройств, что позволяет рекомендовать антигипоксантами в терапии пограничных истерических расстройств с целью купирования гипоксического фактора.

Ключевые слова: диссоциативные истерические расстройства, кислотно-основное состояние, антигипоксантами

Для цитирования: Говш Е. В., Кирюхина С. В., Подсеваткин В. Г., Лабунский Д. А., Колмыков В. А. Изучение влияния комплексной терапии с применением антигипоксантов на некоторые показатели электролитного состава крови при пограничных диссоциативных расстройствах // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 5–15. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-1

Studying the effect of complex therapy with the application of antihypoxants on some indicators of electrolytic blood composition in borderline dissociative disorders

E.V. Govsh¹, S.V. Kiryukhina², V.G. Podsevatkin³,
D.A. Labunskiy⁴, V.A. Kolmykov⁵

¹Mordovian Republican Clinical Psychiatric Hospital,
Zvezdny settlement, Lyambirsky district, Republic of Mordovia, Russia

^{2,3,4,5}Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

¹elena.govsh@yandex.ru, ^{2,3,4,5}krsv55@mail.ru

Abstract. Background. The development of new approaches to the therapy of dissociative disorders, taking into account the pathogenetic mechanisms in their formation, is an urgent task of psychopharmacology. The purpose of this work is to study the effect of complex therapy with the use of antihypoxants on the dynamics of blood gas parameters in various forms of borderline hysterical disorders in comparison with psychopharmacological treatment. **Materials and methods.** The study involved 118 patients with borderline hysterical disorders in the framework of hysterical neurosis, hysterical personality development, and hysterical psychopathy in the decompensation stage, randomized into two groups depending on therapy. In one group, patients received treatment with psychopharmacological drugs, in the other, complex therapy using hyperbaric oxygenation, an antioxidant. On the 1st, 10th and 20th days of the study, the parameters of blood acid-base balance were determined in all patients: pH, pCO₂, pO₂, HCO₃. **Results.** On admission to inpatient treatment at the Mordovian Republican Clinical Psychiatric Hospital Municipal Budgetary Health Institution, patients suffering from various forms of dissociative hysterical disorders, unidirectional, but different degrees of severity, changes in the blood gas composition in the form of a decrease in the partial pressure of carbon dioxide and oxygen, an increase in pH blood. By the 10th day of traditional psychopharmacotherapy in all groups of hysterical disorders, an increase in the partial tension of CO₂ and a decrease in the blood pH level were recorded, the imbalance of plasma concentrations of which, like hypoxemia, persisted on the 20th day of treatment. The use of antihypoxants in the complex treatment of hysterical disorders also led to an increase in the partial tension of pCO₂ and a decrease in blood pH on the 10th day of the study; however, by the 20th day of treatment, these parameters were restored to the level of healthy donors, including the level of partial oxygen tension. **Conclusions.** The positive dynamics of the indicators of the acid-base state (CBS) of blood plasma when using complex therapy with hyperbaric oxygenation and mexidol indicates the involvement of oxygen-dependent mechanisms in the pathogenesis of dissociative disorders, which allows recommending antihypoxants in the treatment of borderline hysterical disorders in order to stop the hypoxic factor.

Keywords: dissociative hysterical disorders, acid-base state, antihypoxants

For citation: Govsh E.V., Kiryukhina S.V., Podsevatkin V.G., Labunskiy D.A., Kolmykov V.A. Studying the effect of complex therapy with the application of antigypoxants on some indicators of electrolytic blood composition in borderline dissociative disorders. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2021;1:5–15. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-1

Введение

В клинической практике традиционное лечение пограничных истерических расстройств сводится к назначению анксиолитиков, антидепрессантов, антипсихотических фармакопрепаратов [1], которые помимо лечебного действия обладают рядом нежелательных побочных эффектов [2].

Поиск новых подходов к лечению истерических расстройств с учетом еще более широкого раскрытия патогенетических механизмов их развития является актуальной задачей в психиатрии, так как при пограничных психических заболеваниях часто встречаются хронические, сложные диссоциативные симптомы и расстройства [3–5].

Рядом исследователей была предложена теория возникновения пограничных психических расстройств, основанная на гипоксии головного мозга [3–5]. Подтверждением являлось наличие на реоэнцефалографии гипер- или гипотонуса сосудов, изменения ликвородинамики при эхоэнцефалографии [6, 7]. Выявленное в исследованиях угнетение системы транспорта и утилизации кислорода дает предпосылки к использованию в комбинации с традиционным лечением антигипоксантами.

Мощным антигипоксическим действием обладает метод гипербарической оксигенации (ГБО), лечебный эффект которого связан с насыщением крови и тканей кислородом под некоторым избыточным давлением. Под влиянием ГБО происходит улучшение доставки кислорода к тканям и его утилизации организмом, снижение потребности в нем органов и тканей, коррекция функционально-метаболических расстройств, свойственных гипоксии. Кроме того, сеансы гипербарической оксигенации способствуют стабилизации биоэнергетического потенциала нервных клеток, активации защитно-приспособительных механизмов основных нервных процессов головного мозга, повышающих резистентность к повреждающим факторам [6–10].

Таким образом, лечение психических расстройств, в патогенезе которых принимает участие гипоксический фактор, с использованием антигипоксантами было бы обоснованным, что показано в экспериментальных и клинических работах ряда авторов при терапии неврозов, депрессиях, посттравматических расстройствах, дебюте шизофрении [11–14]. Однако в литературе нет данных о практическом применении антигипоксантами, в том числе и гипербарической оксигенации, при лечении разных форм пограничных истерических расстройств, что, возможно, связано с недостаточной обоснованностью применения антигипоксантами у данной категории больных [15–17].

В связи с этим цель настоящего исследования состояла в оценке динамики некоторых показателей кислотно-основного состояния (КОС) крови у пациентов с истерическими расстройствами пограничного уровня под влиянием традиционного лечения в сравнении с комплексной терапией, включа-

ющей лекарственные воздействия с антигипоксантным и антиоксидантным эффектами.

1. Материалы и методы

Всего в исследовании приняли участие 118 человек: 8 мужчин и 110 женщин в возрасте от 18 до 59 лет, средний возраст $39,2 \pm 8,7$ года. Все пациенты находились на лечении в Мордовской республиканской клинической психиатрической больнице с пограничными истерическими расстройствами и дали информированное согласие на обследование и лечение в соответствии со статьей 11 Закона РФ «О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании». Критерием включения было наличие соответствующей диссоциативной истерической симптоматики и отсутствие какой-либо соматической патологии, клаустрофобии, непереносимости используемых лекарственных средств в анамнезе.

В зависимости от диагноза пациенты были разделены на три группы. В первой группе были все женщины с истерическим неврозом (средний возраст $35,8 \pm 7,2$ года), во второй группе также все женщины (средний возраст $45,2 \pm 6,5$ года) с истерическим развитием личности, в третьей – пациенты с истерической психопатией в стадии декомпенсации (8 мужчин и 32 женщины, средний возраст $29,4 \pm 6,9$ года). Контрольную группу составили 50 здоровых доноров.

В каждой группе все обследуемые были рандомизированы на две категории больных, получавших традиционную психофармакотерапию (ТТ) и комплексную терапию (КТ), сочетающую традиционное лечение с антигипоксантом – гипербарической оксигенацией, антиоксидантом – мексидолом. С первого дня пребывания в стационаре назначался диазепам по 10 мг (2 мл) внутримышечно 2 раза в день в течение 20 дней.

Пациентам второй группы наряду с диазепамом, используемым в дозе 10 мг (2 мл 0,5 % раствора), ежедневно 1 раз в день в течение 20 дней с первого дня лечения вводили мексидол по 200 мг (4 мл 5 % раствора) внутривенно капельно на 200 мл физиологического раствора натрия хлорида в течение первых 10 дней с последующим переходом на 100 мг (2 мл 5 % раствора) внутривенно капельно на 200 мл физиологического раствора натрия хлорида 1 раз в сутки до 20 дней. Наряду с этим применяли иммунокорректор тимоген в дозе 0,1 мг ежедневно внутримышечно первые 10 дней при одновременном использовании гипербарической оксигенации, проводимой при избыточном давлении 0,8–1,0 атмосфера, с периодом изопрекции 40 мин. Сеансы ГБО проводили 1 раз в день первые 10 дней.

Оценка психопатологических симптомов осуществлялась по модифицированным картам Авруцкого – Зайцева (Авруцкий Г. Я., Зайцев С. Г., 1975). Критериями эффективности проводимой фармакотерапии являлись: полнота редукции степени выраженности психопатологических симптомов, снижение частоты их встречаемости, восстановление социального и трудового статуса пациентов.

Всем пациентам с разными формами истерических расстройств определяли газовый состав крови на анализаторе Easy Stat (США) в день поступления в стационар, а также на 10-й и 20-й дни лечения. Исследовали рН кро-

ви, парциальное давление углекислого газа ($p\text{CO}_2$), парциальное давление кислорода ($p\text{O}_2$), содержание бикарбоната (HCO_3).

Статистический анализ результатов исследования проводили с помощью русифицированной версии программы STATISTICA 6.0. Определяли основные статистические характеристики: среднее, ошибка среднего. Достоверность различий рассчитана с помощью Т-критерия Стьюдента в случае равенства дисперсий, его модификации (Т-критерий с отдельными оценками дисперсий) при 5 % уровне значимости [18] на персональном компьютере Authentic AMD.

2. Результаты и обсуждение

До начала проведения соответствующего лечения у пациентов с истерическими расстройствами невротического уровня в рамках истерического невроза (ИН) и невротического развития личности с истерической психопатией (ИП) в стадии декомпенсации отмечалось достоверное снижение парциального напряжения кислорода с $24,76 \pm 2,06$ до $16,65 \pm 1,37$ мм рт.ст. при истерическом неврозе, до $17,7 \pm 1,45$ мм рт.ст. – при истерическом расстройстве личности (ИРЛ), до $16,9 \pm 1,31$ мм рт.ст. – при истерической психопатии в стадии декомпенсации (рис. 1).

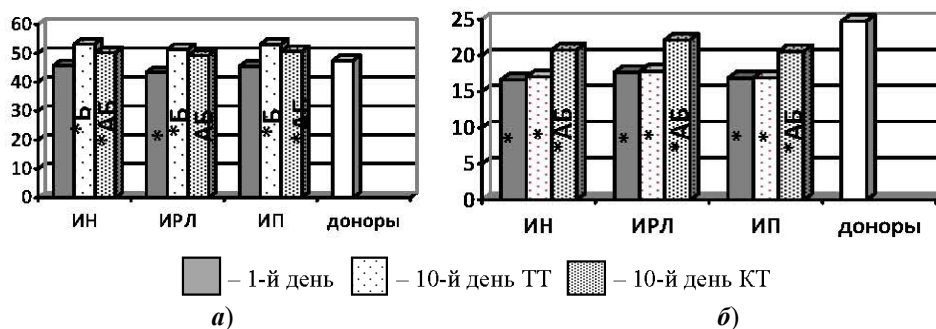


Рис. 1. Динамика показателей газового состава крови на 10-й день традиционного лечения в сравнении с комплексной терапией у пациентов с истерическими расстройствами (а – $p\text{CO}_2$; б – $p\text{O}_2$)

Примечание. * – отличия от группы здоровых доноров (достоверны при $p < 0,05$); А – отличия от пациентов, получавших «традиционную» психофармакотерапию в соответствующий день наблюдения, достоверны при $p < 0,05$; Б – отличия от исходных значений, достоверны при $p < 0,05$.

К тому же была выявлена тенденция к снижению парциального напряжения углекислого газа в группах с истерическим неврозом и истерической психопатией, а у пациентов с истерическим развитием личности снижение $p\text{CO}_2$ было более значительным – до $43,38 \pm 0,89$ мм рт.ст. относительно здоровых доноров, уровень $p\text{CO}_2$ у которых составлял $47,5 \pm 1,18$ мм рт.ст. (рис. 1). В группах с истерическим неврозом и истерической психопатией отмечалось достоверное увеличение концентрации бикарбонатов с $25,58 \pm 0,5$ до $26,97 \pm 0,43$ ммоль/л и до $26,7 \pm 0,58$ ммоль/л соответственно (рис. 2).

Колебания парциального давления углекислого газа и уровня бикарбонатов способствовали сдвигу pH крови, значение которого повышалось до

$7,378 \pm 0,005$ в группе с истерическим неврозом, до $7,377 \pm 0,009$ – с истерическим развитием личности, до $7,377 \pm 0,007$ – с истерической психопатией относительно здоровых доноров, уровень рН которых соответствовал $7,34 \pm 0,007$ (рис. 2).

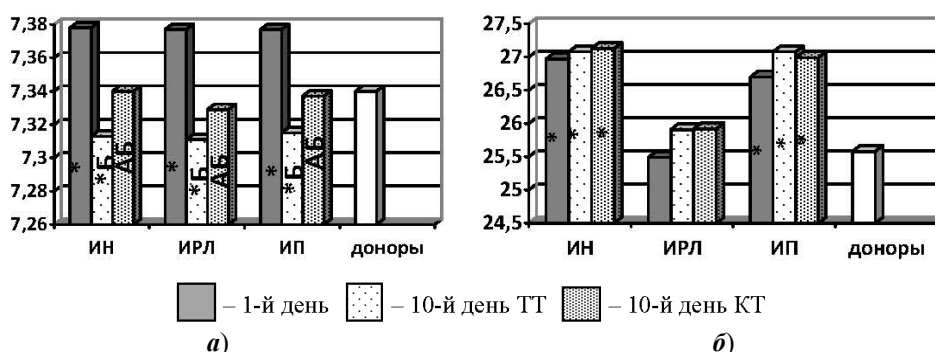


Рис. 2. Динамика показателей рН крови (а) и бикарбонатов (б) на 10-й день традиционного лечения в сравнении с комплексной терапией у пациентов с истерическими расстройствами

Примечание. * – отличия от группы здоровых доноров (достоверны при $p < 0,05$); А – отличия от пациентов, получавших «традиционную» психофармакотерапию в соответствующий день наблюдения, достоверны при $p < 0,05$; Б – отличия от исходных значений, достоверны при $p < 0,05$.

Далее уже к 10-му дню исследования во всех исследуемых группах наблюдалось изменение кислотно-щелочной реакции крови, причем как под действием ТТ, так и КТ. Значение рН снижалось в группе с истерическим неврозом до $7,313 \pm 0,007$ у пациентов, получавших ТТ, и до $7,34 \pm 0,005$ у пациентов, получавших КТ; в группе с истерическим развитием личности – до $7,311 \pm 0,006$ и $7,329 \pm 0,005$ соответственно; в группе с истерической психопатией – до $7,315 \pm 0,005$ и до $7,337 \pm 0,006$ соответственно (рис. 2).

Изменение рН крови, возможно, связано с увеличением парциального напряжения углекислого газа во всех исследуемых группах за счет миорелаксирующего действия анксиолитика, способствующего изменению характера и частоты дыхания. У больных с истерическим неврозом в группе ТТ уровень pCO_2 повышался до $53,2 \pm 0,75$ мм рт.ст., а в группе с КТ – до $50,17 \pm 0,67$ мм рт.ст.; у пациентов с истерическим развитием личности – до $51,31 \pm 0,75$ и до $49,2 \pm 0,86$ мм рт.ст. соответственно; в группе с истерической психопатией – до $53,11 \pm 0,69$ и до $50,64 \pm 0,68$ мм рт.ст. соответственно (см. рис. 1). При этом уровень HCO_3 оставался в пределах значений, которые наблюдались в день поступления в соответствующих группах пациентов с истерическими расстройствами.

Использование мощной антигипоксантажной терапии в комплексном лечении больных с истерическими расстройствами приводило к повышению значения pO_2 : до $20,78 \pm 1,67$ мм рт.ст. в группе с ИН, до $22,16 \pm 1,6$ мм рт.ст. – с ИРЛ, до $20,57 \pm 1,51$ мм рт.ст. – с ИП. В группах пациентов, страдающих разными формами истерических расстройств, получавших традиционную терапию, достоверного увеличения уровня парциального давления O_2 не наблюдалось (рис. 1).

К 20-му дню лечения наблюдалась положительная динамика показателей газового состава крови в группах пациентов, получавших традиционную фармакотерапию в сочетании с сеансами гипербарической оксигенации, антиоксидантом, иммуномодулятором (рис. 3, 4). Нормализация парциального напряжения $p\text{CO}_2$ до $48,9 \pm 1,05$ мм рт.ст. у пациентов с ИН, до $48,81 \pm 0,6$ мм рт.ст. – с ИРЛ, до $47,74 \pm 0,62$ мм рт.ст. – с ИП и $p\text{O}_2$ до уровня здоровых доноров способствовала восстановлению pH крови, значения которого составили $7,343 \pm 0,005$, $7,346 \pm 0,006$ и $7,344 \pm 0,008$ соответственно.

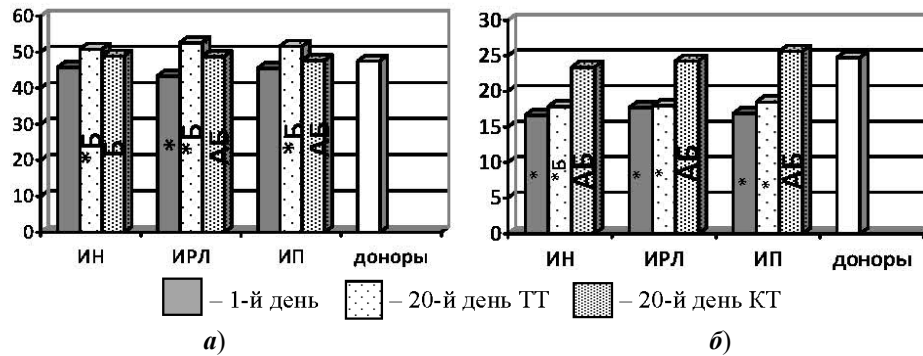


Рис. 3. Динамика показателей газового состава крови на 20-й день традиционного лечения в сравнении с комплексной терапией у пациентов с истерическими расстройствами (а – $p\text{CO}_2$; б – $p\text{O}_2$)

Примечание. * – отличия от группы здоровых доноров (достоверны при $p < 0,05$); А – отличия от пациентов, получавших «традиционную» психофармакотерапию в соответствующий день наблюдения, достоверны при $p < 0,05$; Б – отличия от исходных значений, достоверны при $p < 0,05$.

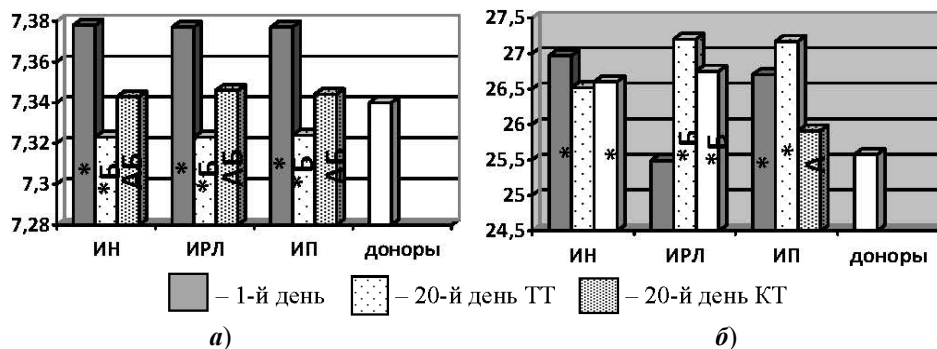


Рис. 4. Динамика показателей pH крови (а) и бикарбонатов (б) на 20-й день традиционного лечения в сравнении с комплексной терапией у пациентов с истерическими расстройствами

Примечание. * – отличия от группы здоровых доноров (достоверны при $p < 0,05$); А – отличия от пациентов, получавших «традиционную» психофармакотерапию в соответствующий день наблюдения, достоверны при $p < 0,05$; Б – отличия от исходных значений, достоверны при $p < 0,05$.

В группах, где пациенты получали только традиционное лечение, полного восстановления газового состава крови не наблюдалось. Значения парциального давления углекислого газа и кислорода по-прежнему находились

за пределами уровня здоровых доноров и составляли: в группе с истерическим неврозом $p\text{CO}_2$ $50,78 \pm 0,99$ мм рт.ст., $p\text{O}_2$ $17,9 \pm 1,8$ мм рт.ст.; в группе с истерическим развитием личности $p\text{CO}_2$ $52,6 \pm 0,65$ мм рт.ст., $p\text{O}_2$ $17,97 \pm 1,29$ мм рт.ст.; в группе с истерической психопатией $p\text{CO}_2$ $51,6 \pm 0,95$ мм рт.ст., $p\text{O}_2$ $18,51 \pm 1,11$ мм рт.ст. (рис. 3). Значения рН крови оставались также сниженными относительно уровня здоровых доноров: $7,323 \pm 0,007$ в группе с истерическим неврозом, $7,323 \pm 0,006$ – с истерическим развитием личности, $7,324 \pm 0,007$ – с истерической психопатией (рис. 3, 4).

Заключение

Предложенная теория возникновения пограничных психических расстройств, основанная на гипоксии головного мозга, нашла подтверждение в нашем исследовании. Выявленные изменения КОС, а именно гипоксемия, сочетающаяся со снижением парциального напряжения углекислого газа и сдвигом рН, указывают на наличие гипоксического фактора в патогенезе истерических расстройств.

Также необходимо подчеркнуть, что изменения газового состава крови у пациентов с истерическими расстройствами невротического уровня в рамках истерического невроза и невротического развития личности с истерической психопатией в стадии декомпенсации носят односторонний характер, что предполагает наличие единых механизмов развития истерических расстройств.

Раскрытие некоторых патогенетических механизмов развития истерических расстройств пограничного уровня обосновывает применение комплексного подхода к лечению данных пациентов с использованием антигипоксантов. А показатели КОС могут являться своего рода маркерами, показателями эффективности проводимой терапии. В нашем исследовании показано, что при традиционной фармакотерапии не происходит должного восстановления газового состава крови, значение рН также не достигает уровня здоровых доноров. Применение же комплексного лечения, включающего сеансы гипербарической оксигенации, дает положительную динамику показателей КОС уже к 10-му дню исследования, а к 20-му дню значения парциального напряжения углекислого газа и кислорода, рН крови восстанавливаются до уровня здоровых доноров.

Заключение

Полученные данные КОС у пациентов с пограничными истерическими расстройствами, с одной стороны, открывают новые возможности лечения данной категории больных с использованием антигипоксантов; с другой стороны, могут являться показателями оценки эффективности проводимой терапии.

Список литературы

1. Александровский Ю. А. Пограничные психические расстройства : руководство для врачей. 4-е изд., перераб. и доп. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. 720 с.
2. Машковский М. Д. Лекарственные средства. 16-е изд., перераб. и доп. М. : Новая волна, 2017. – 1216 с.
3. Горожанин В. С., Максимова М. И. Потребление кислорода у больных неврозами // Журнал неврологии и психиатрии имени С. С. Корсакова. 1995. Т. 95, № 6. С. 48–51.

4. Чуркин Е. А. Применение гипербарической оксигенации в психиатрической практике : метод. рекоменд. МЗ РФ. М., 1994. 25 с.
5. Подсеваткин В. Г. [и др.] Глава 12. Гипербарическая оксигенация в психиатрии // Руководство по гипербарической медицине / под ред. С. А. Байдина, А. Б. Граменицкого, Б. А. Рубинчика. М. : Медицина, 2008. 560 с.
6. Ефимов О. Е., Андрейко М. Ф., Ефремов В. П., Чуйко Л. В., Павленко С. И., Шевченко И. Ю. Гипербарическая оксигенация в комплексном лечении неврозов // Гипербарическая физиология и медицина. 1997. № 1. С.3–4.
7. Ефуни С. Н. Реакция организма при воздействии гипербарической оксигенации // Организм в условиях гипербарии. Л., 1984. С. 27–30.
8. Гафиятуллина Г. Ш. [и др.] Физиотерапия : учеб. пособие. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 272 с.
9. Кирюхина С. В. Экспериментально-клиническое обоснование патогенетической фармакологической коррекции обсессивно-фобических, конверсионных, астенических расстройств : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Саранск, 2010. 40 с.
10. Мухачев С. Н. Изучение эффективности гипербарической оксигенации в лечении смешанного тревожного и депрессивного расстройства : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2011. 22 с.
11. Балыкова Л. А., Гарина С. В., Назарова И. С., Белкина Н. Р., Сергеева Я. Р. Новый способ фармакологической коррекции постгипоксической кардиопатии новорожденных детей // Медицинский совет. 2018. № 2. С. 19–25.
12. Eovaldi B., Zanetti C. Hyperbaric oxygen ameliorates worsening signs and symptoms of post-traumatic stress disorder // Neuropsychiatric Disease and Treatment. 2010. Vol. 6. P. 785–789.
13. Kanaan R. A. A., Craig T. K. J. Conversion disorder and the trouble with trauma // Psychol Med. 2019. Vol. 49 (10). P. 1585–1588. doi:10.1017/S0033291719000990
14. Colin A., Ross M. D. Borderline Personality Disorder and Dissociation // Journal of Trauma & Dissociation. 2007. Vol. 8, iss. 1. P. 71–80.
15. Патент 2364422/23 Российская Федерация. Способ лечения параноидной формы шизофрении в дебюте заболевания / Кирюхина С. В., Подсеваткин Г. В., Подсеваткина С. В. ; патентообладатель Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева. – Заявл. 09.06.2008 ; опубл. 20.08.2009.
16. Labunskiy D., Kiryukhina S., Podsevatkin V. Hyperbaric oxygenation in treatment of tourette disease in comparison with medication therapy and their influence of immunity parameters // European Journal of Neurology. 2019. Vol. 26 (Suppl. 1). P. 949–949.
17. Labunskiy D., Kiryukhina S., Podsevatkin V. Comparison of experimental cellular and molecular therapy in motor neuron disease // European Journal of Neurology. 2019. Vol. 26 (Suppl. 1). P. 829–829.
18. Labunskiy D., Kiryukhina S. ALS patient in Cinema: “The Theory of Everything” and Stephen Hawking // European Journal of Neurology. 2019. Vol. 26 (Suppl. 1). P. 428–428.

References

1. Aleksandrovskiy Yu.A. *Pogranichnye psikhicheskie rasstroystva: rukovodstvo dlya vrachey. 4-e izd., pererab. i dop.* = *Borderline mental disorders: guide for physicians. 4th edition, reviewed and added.* Moscow: GEOTAR-Media, 2007:720. (In Russ.)
2. Mashkovskiy M.D. *Lekarstvennye sredstva. 16-e izd., pererab. i dop.* = *Medicines. 16th edition, revied and added.* Moscow: Novaya volna, 2017:1216. (In Russ.)
3. Gorozhanin V.S., Maksimova M.I. Oxygen consumption in patients with neuroses. *Zhurnal nevrologii i psikhiatrii imeni S. S. Korsakova* = *S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 1995;95(6):48–51. (In Russ.)
4. Churkin E.A. *Primenenie giperbaricheskoy oksigenatsii v psikhiatricheskoy praktike: metod. rekomend.* = *The use of hyperbaric oxygenation in psychiatric practice: study recommendations.* Moscow, 1994:25. (In Russ.)

5. Podsevatkin V.G. [et al.]. Chapter 12. Hyperbaric oxygenation in psychiatry. *Rukovodstvo po giperbaricheskoj meditsine = Hyperbaric medicine guide*. Moscow: Meditsina, 2008:560. (In Russ.)
6. Efimov O.E., Andreyko M.F., Efremov V.P., Chuyko L.V., Pavlenko S.I., Shevchenko I.Yu. Hyperbaric oxygenation in the complex treatment of neuroses. *Giperbaricheskaya fiziologiya i meditsina = Hyperbaric physiology and medicine*. 1997;1:3–4. (In Russ.)
7. Efuni S.N. The body's response to hyperbaric oxygenation. *Organizm v usloviyakh giperbarii = The organism in conditions of hyperbaria*. Leningrad, 1984:27–30. (In Russ.)
8. Gafiyatullina G.Sh. [et al.] *Fizioterapiya: ucheb. posobie = Physiotherapy: textbook*. Moscow: GEOTAR-Media, 2010:272. (In Russ.)
9. Kiryukhina S.V. *Eksperimental'no-klinicheskoe obosnovanie patogeneticheskoy farmakologicheskoy korektsii obsessivno-fobicheskikh, konversionnykh, astenicheskikh rasstroystv: avtoref. dis. d-ra med. nauk = Experimental and clinical substantiation of pathogenetic pharmacological correction of obsessive-phobic, conversion, asthenic disorders: author's abstract of dissertation to apply for the degree of the doctor of medical sciences*. Saransk, 2010:40. (In Russ.)
10. Mukhachev S.N. *Izucheniye effektivnosti giperbaricheskoy oksigenatsii v lechenii smeshannogo trevozhnogo i depressivnogo rasstroystva: avtoref. dis. kand. med. nauk = Studying the effectiveness of hyperbaric oxygenation in the treatment of mixed anxiety and depressive disorder: author's abstract of dissertation to apply for the degree of the candidate of medical sciences*. Moscow, 2011:22. (In Russ.)
11. Balykova L.A., Garina S.V., Nazarova I.S., Belkina N.R., Sergeeva Ya.R. A new method for pharmacological correction of posthypoxic cardiopathy in newborns. *Meditsinskiy sovet = Medical advice*. 2018;2:19–25. (In Russ.)
12. Eovaldi B., Zanetti C. Hyperbaric oxygen ameliorates worsening signs and symptoms of post-traumatic stress disorder. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2010;6:785–789.
13. Kanaan R.A.A., Craig T.K.J. Conversion disorder and the trouble with trauma. *Psychol Med*. 2019;49(10):1585–1588. doi:10.1017/S0033291719000990
14. Colin A., Ross M.D. Borderline Personality Disorder and Dissociation. *Journal of Trauma & Dissociation*. 2007;8(1):71–80.
15. Patent 2364422/23 Russian Federation. *Sposob lecheniya paranoidnoy formy shizofrenii v debyute zabolevaniya = Method for the treatment of paranoid form of schizophrenia at the onset of the disease*. Kiryukhina S. V., Podsevatkin G. V., Podsevatkina S. V.; patentee of the Ogarev Mordovia State University; appl. 09.06.2008; publ. 20.08.2009. (In Russ.)
16. Labunskiy D., Kiryukhina S., Podsevatkin V. Hyperbaric oxygenation in treatment of tourette disease in comparison with medication therapy and their influence of immunity parameters. *European Journal of Neurology*. 2019;26(1):949–949.
17. Labunskiy D., Kiryukhina S., Podsevatkin V. Comparison of experimental cellular and molecular therapy in motor neuron disease. *European Journal of Neurology*. 2019;26(1):829–829.
18. Labunskiy D., Kiryukhina S. ALS patient in Cinema: “The Theory of Everything” and Stephen Hawking. *European Journal of Neurology*. 2019;26(1):428–428.

Информация об авторах / Information about the authors

Елена Владимировна Говш

врач клинической лабораторной
диагностики, Мордовская
республиканская клиническая
психиатрическая больница (Россия,
Республика Мордовия, Лямбирский
район, п. Звездный)

E-mail: elena.govsh@yandex.ru

Elena V. Govsh

Doctor of clinical laboratory diagnostics,
Mordovian Republican Clinical Psychiatric
Hospital (Zvezdny settlement,
Lyambirsky district, Republic
of Mordovia, Russia)

Светлана Владимировна Кирюхина

доктор медицинских наук, доцент
кафедры нервных болезней
и психиатрии, Национальный
исследовательский Мордовский
государственный университет
имени Н. П. Огарева (Россия,
г. Саранск, ул. Большевистская, 68)

E-mail: krsv55@mail.ru

Svetlana V. Kiryukhina

Doctor of medical sciences, associate
professor of the sub-department of neural
diseases and psychiatry, Ogarev Mordovia
State University (68 Bolshevistskaya street,
Saransk, Russia)

Вячеслав Григорьевич Подсевакин

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой нервных болезней
и психиатрии, Национальный
исследовательский Мордовский
государственный университет
имени Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск,
ул. Большевистская, 68)

E-mail: krsv55@mail.ru

Vyacheslav G. Podsevatkin

Doctor of medical sciences, professor,
head of the sub-department of neural
diseases and psychiatry, Ogarev Mordovia
State University (68 Bolshevistskaya
street, Saransk, Russia)

Дмитрий Александрович Лабунский

кандидат медицинских наук, доцент
кафедры нервных болезней
и психиатрии, Национальный
исследовательский Мордовский
государственный университет
имени Н. П. Огарева (Россия,
г. Саранск, ул. Большевистская, 68)

E-mail: krsv55@mail.ru

Dmitriy A. Labunskiy

Candidate of medical sciences, associate
professor of the sub-department of neural
diseases and psychiatry, Ogarev
Mordovia State University
(68 Bolshevistskaya street,
Saransk, Russia)

Виктор Александрович Колмыков

ассистент кафедры нервных болезней
и психиатрии, Национальный
исследовательский Мордовский
государственный университет
имени Н. П. Огарева (Россия,
г. Саранск, ул. Большевистская, 68)

E-mail: krsv55@mail.ru

Viktor A. Kolmykov

Assistant of the sub-department of neural
diseases and psychiatry, Ogarev
Mordovia State University
(68 Bolshevistskaya street, Saransk, Russia)

Поступила в редакцию / Received 23.11.2020

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 20.12.2020

Принята к публикации / Accepted 15.01.2021

УДК 616.12-008.46-06.616 348-008.8-07
doi:10.21685/2072-3032-2021-1-2

Иммунологическая оценка процесса фиброзирования миокарда у больных с хронической сердечной недостаточностью, ассоциированной с ревматоидным артритом

А. С. Анкудинов¹, А. Н. Калягин²

^{1,2}Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия

¹andruhin.box@ya.ru, ²akalagin@yandex.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Изучение морфофункциональных параметров миокарда пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) на фоне ревматоидного артрита (РА) необходимо для оценки тяжести и прогнозирования основного заболевания. Современными исследователями уделяется значительное внимание таким цитокинам, как галектин-3 и пентраксин-3. *Материалы и методы.* Исследуемая группа – 134 пациента с хронической сердечной недостаточностью с промежуточной фракцией выброса левого желудочка (СНпФВ) на фоне РА, и группа сравнения – 122 пациента с СНпФВ без РА. Функциональный класс ХСН, принявших участие в исследовании пациентов по NYHA, I–II. Объем проводимой терапии ХСН в исследуемой группе и группе сравнения сопоставлены. Базисный противовоспалительный препарат для лечения РА – метотрексат. Проводилась оценка морфофункциональных параметров миокарда, а также оценка уровней пентраксина-3 и галектина-3 и их возможная взаимосвязь с эхо-параметрами. Обработка проводилась с использованием программы STATISTICA 10.0; в работе представлены статистически достоверные результаты. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез $p < 0,05$. *Результаты.* Обнаружены статистически значимо более высокие концентрации пентраксина-3 и галектина-3 в группе ХСН и РА по сравнению с группой без РА. Выявлена прямая статистически значимая корреляция пентраксина-3 и галектина-3 с индексом массы миокарда левого желудочка. *Выводы.* Статистически значимых различий в эхо-параметрах между исследуемыми группами выявлено не было. Выявлены повышенные концентрации пентраксина-3 и галектина-3 в группе ХСН и РА по сравнению с группой без РА, а также прямые корреляции с индексом массы миокарда левого желудочка в группе ХСН и РА, что может косвенно свидетельствовать об их важном прогностическом значении для данной группы пациентов.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, ревматоидный артрит, пентраксин-3, галектин-3

Для цитирования: Анкудинов А. С., Калягин А. Н. Иммунологическая оценка процесса фиброзирования миокарда у больных с хронической сердечной недостаточностью, ассоциированной с ревматоидным артритом // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 16–24. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-2

Immunological assessment of myocardial fibrosis in patients with chronic heart failure associated with rheumatoid arthritis

A.S. Ankudinov¹, A.N. Kalyagin²

^{1,2}Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

¹andruhin.box@ya.ru, ²akalagin@yandex.ru

© Анкудинов А. С., Калягин А. Н., 2021. Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

Abstract. *Background.* The study of morphofunctional parameters of the myocardium in patients with chronic heart failure (CHF) against the background of rheumatoid arthritis (RA) is necessary to assess the severity and prognosis of the underlying disease. Modern researchers pay a significant role to such cytokines as galectin-3 and pentraxin-3. *Materials and methods.* The study group consisted of 134 patients with CHF on the background of RA, and the comparison group – 122 patients with CHF without RA. Functional class of CHF that took part in the study of patients according to NYHA I-II. The volume of CHF therapy performed in the groups was compared. The basic antiinflammatory drug for the treatment of RA is methotrexate. The morphofunctional parameters of the myocardium were evaluated, as well as the levels of pentraxin-3 and galectin-3 and their possible relationship with echo parameters. The processing was carried out using the program STATISTICA 10.0; the paper presents statistically significant results. The critical level of significance when testing statistical hypotheses is $p < 0.05$. *Results.* Significantly, higher concentrations of pentraxin-3 and galectin-3 were found in the CHF and RA group compared to the non-RA group. A direct statistically significant correlation of pentraxin-3 and galectin-3 with the left ventricular mass index was revealed. *Conclusions.* There were no statistically significant differences in echo parameters between the study groups. Elevated concentrations of pentraxin-3 and galectin-3 were revealed in the CHF and RA group compared to the group without RA, as well as direct correlations with the left ventricular myocardial mass index in the CHF and RA group, which may indirectly indicate their important prognostic value for this group of patients.

Keywords: chronic heart failure, rheumatoid arthritis, pentraxin-3, galectin-3

For citation: Ankudinov A.S., Kalyagin A.N. Immunological assessment of myocardial fibrosis in patients with chronic heart failure associated with rheumatoid arthritis. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2021;1:16–24. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-2

Введение

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) – одно из наиболее распространенных сердечно-сосудистых заболеваний. Примерно 1–2 % взрослого населения старше 70 лет страдают от сердечной недостаточности [1].

В настоящее время специалистами уделяется все больше внимания сочетанию нескольких заболеваний (коморбидности) [2]. Одним из актуальных направлений является влияние коморбидных состояний на течение ХСН при системных аутоиммунных заболеваниях. Авторами активно изучается роль системных воспалительных процессов не только как факторов, ухудшающих течение сердечно-сосудистых заболеваний, но и как причин, их вызывающих. Однако точную оценку встречаемости ревматологической патологии в ассоциации с сердечно-сосудистыми заболеваниями дать сложно: в литературе приводятся различающиеся данные – от 22,6 до 58,0 % случаев. Но известно, что пациенты с такой патологией имеют значимо повышенные риски сердечно-сосудистых осложнений [3, 4]. Необходимо отметить, что чаще всего данная комбинация встречается среди женщин, что вызывает определенные особенности в отношении клинической картины ХСН. С учетом патогенетических особенностей данной группы пациентов необходима разработка современных методов диагностики ХСН, а также маркеров ее прогнозирования [5]. На фоне детального изучения морфофункциональных параметров миокарда и оценки значений натрийуретических пептидов, по мнению исследователей, в данной группе пациентов должны быть использованы современные иммунологические маркеры.

Последние несколько лет в отношении пациентов с сочетанием ХСН и системными аутоиммунными воспалительными заболеваниями активно изучается диагностическое и прогностическое значение таких иммуномодулирующих цитокинов, как галектин-3 и пентраксин-3. Данные белки отвечают за процессы фиброзирования, локального сосудистого воспаления, пролиферации клеток и апоптоза. Их биологические свойства могут регулировать процессы ремодулирования миокарда, атеросклероза и коррелировать с риском неблагоприятных исходов ХСН [6, 7]. Однако их диагностическая ценность у пациентов с ХСН на фоне ревматоидного артрита (РА) изучена мало.

1. Материалы и методы

В исследовании приняли участие 256 пациентов. Все участники – женщины. Сформированы две группы. Исследуемая группа – 134 пациента с хронической сердечной недостаточностью с промежуточной фракцией выброса левого желудочка (СНпФВ) на фоне РА, и группа сравнения – 122 пациента с СНпФВ без РА. Диагноз сердечной недостаточности был подтвержден с помощью клинических рекомендаций общества специалистов по сердечно-сосудистой недостаточности на основании симптомов, данных эхокардиографии (ЭхоКГ) и уровней предсердного натрийуретического пептида (NT-proBNP). Функциональный класс ХСН принявших участие в исследовании пациентов по NYHA – I–II [8].

Диагноз РА выставлен на основании рентгенологического и серологического исследований, включавших определение ревматоидного фактора (РФ), антител к циклическому цитруллинированному пептиду (АЦЦП), С-реактивного белка (СРБ). Активность воспалительного процесса оценивалась с помощью индекса DAS28 и визуально по аналоговой шкале боли (ВАШ). Рентгенологическая стадия РА включенных в исследование пациентов – I–III по Штейнброкеру [9, 10].

Основными препаратами для лечения ХСН являлись бета-блокаторы, ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента и диуретики. Также использовались статины. В исследуемой группе базисным противовоспалительным препаратом для лечения РА являлся метотрексат, его принимал в исследуемой группе 101 пациент (75 %). Средняя дозировка в неделю составила 12,9 (10; 20) мг/сут. Также использовалась фолиевая кислота в средней дозировке 5 мг в неделю. Пациенты, не принимавшие метотрексат по причине развития побочных эффектов и/или индивидуальной непереносимости, 33 человека (25 %), принимали лефлуномид в дозировке 20 мг/сут. Дополнительно применялись нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП): энтерально, парентерально, местно.

Для выполнения поставленной цели исследования оценивались результаты лабораторных гематологических и биохимических исследований.

Предварительно при включении в исследование с пациентами проводилось индивидуальное консультирование согласно этическим принципам, изложенным в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации пересмотра 2013 г. Анализ полученного материала выполнялся на достаточном объеме наблюдений. Обработка проводилась с использованием программы STATISTICA 10.0; в работе представлены статистически достоверные ре-

зультаты. Оценка характера распределения данных производилась с помощью теста Колмогорова – Смирнова.

Количественные данные, имеющие нормальное (Гауссово) распределение, были представлены в виде среднего (М) и стандартного отклонения (SD). Данные, имеющие признаки, отличающиеся от нормального, представлены в виде медиан (Me) с указанием первого (Q1) и третьего (Q3) квартиля (25; 75%). Статистическая значимость различий между изучаемыми группами оценена с помощью критерия Манна – Уитни.

Для установления наличия и силы взаимосвязи двух признаков использовался метод корреляции Пирсона при условии, что данные имеют нормальное распределение. При ненормальном характере распределения данных использовался метод ранговой корреляции Спирмена [11].

Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез $p < 0,05$.

2. Результаты и обсуждение

Первым этапом работы являлась оценка морфофункциональных параметров миокарда обследуемых пациентов. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1
Анализ морфофункциональных параметров миокарда

Параметры ЭхоКГ	ХСН с РА ($n = 134$)	ХСН без РА ($n = 122$)	p
	$M \pm SD$	$M \pm SD$	
КДР, мм	$4,9 \pm 0,4$	$4,8 \pm 0,4$	0,4
КСР, мм	$3,5 \pm 0,5$	$3,3 \pm 0,6$	0,2
ЗСЛЖ, мм	$1,1 \pm 0,5$	$1,1 \pm 0,09$	0,7
МЖП, мм	$1,1 \pm 0,1$	$1,6 \pm 0,08$	0,4
ИММЛЖ, г	$149 \pm 16,6$	$149,5 \pm 21,5$	0,9
ФВЛЖ, %	$44,6 \pm 6,4$	$43,06 \pm 8,6$	0,7
Е/а	$0,9 \pm 0,6$	$0,8 \pm 0,7$	0,7
NT-proBNP	$306,7 \pm 51,1$	$488,7 \pm 62,3$	0,02

Примечание. КСР – конечный систолический размер, КДР – конечный диастолический размер, ЗСЛЖ – задняя стенка левого желудочка, МЖП – межжелудочковая перегородка, ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка, Е/А – соотношение параметров трансмитрального потока, ФВЛЖ – фракция выброса левого желудочка, NT-proBNP – предсердный натрийуретический пептид.

Анализ не выявил каких-либо статистически значимых отклонений между сравниваемыми группами за исключением уровня NT-proBNP. Показатели ФВЛЖ указывают на наличие СНпФВ у обследуемых пациентов.

Серологические и клинические параметры больных в группе ХСН и РА представлены в табл. 2.

Полученные данные закономерно отражают клинические показатели аутоиммунного воспалительного процесса и указывают на умеренную воспалительную активность РА.

На следующем этапе проведен сравнительный анализ уровней галектина-3 и пентраксина-3 (рис. 1 и 2).

Таблица 2

Серологические и клинические показатели РА

Значения	Параметры			
	АЦЦП (Ед/мл)	РФ (МЕ/мл)	DAS28	ВАШ
Ме (Q1;Q3)	159 (27,8; 200)	24 (0; 96)	5,3 (4,7; 5,8)	60 (50; 60)

Примечания: АЦЦП – антитела к циклическому цитруллинированному пептиду, РФ – ревматоидный фактор, DAS28 – калькулятор оценки активности заболевания при ревматоидном артрите, ВАШ – визуально-аналоговая шкала боли.

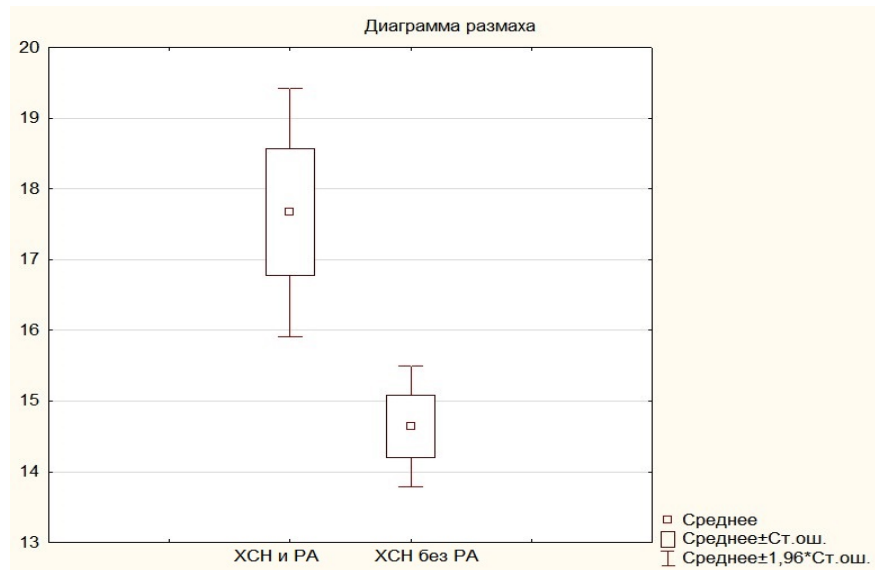


Рис. 1. Сравнительный анализ уровня галектина-3, нг/мл

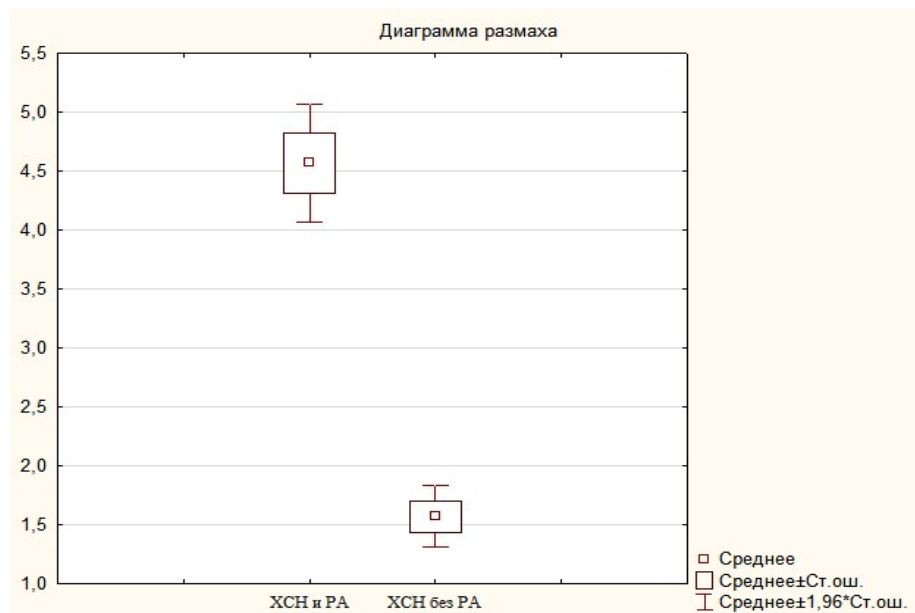


Рис. 2. Сравнительный анализ уровня пентраксина-3, нг/мл

Анализ выявил статистически значимые различия: $17,6 \pm 9,8$ нг/мл в группе ХСН и РА и $14,6 \pm 4,8$ нг/мл в группе без РА соответственно ($p = 0,0004$).

При сравнительном анализе пентраксина-3 также выявлены статистически значимые различия между исследуемыми группами: $4,5 \pm 0,9$ и $1,5 \pm 0,4$ нг/мл соответственно ($p = 0,001$).

На заключительном этапе работы проведена возможная оценка наличия ассоциаций с морфофункциональными параметрами миокарда и уровнями и галектина-3, и пентраксина-3. В группе ХСН и РА выявлены статистически значимые ассоциации галектина-3 и пентраксина-3 с ИММЛЖ (рис. 3, 4).

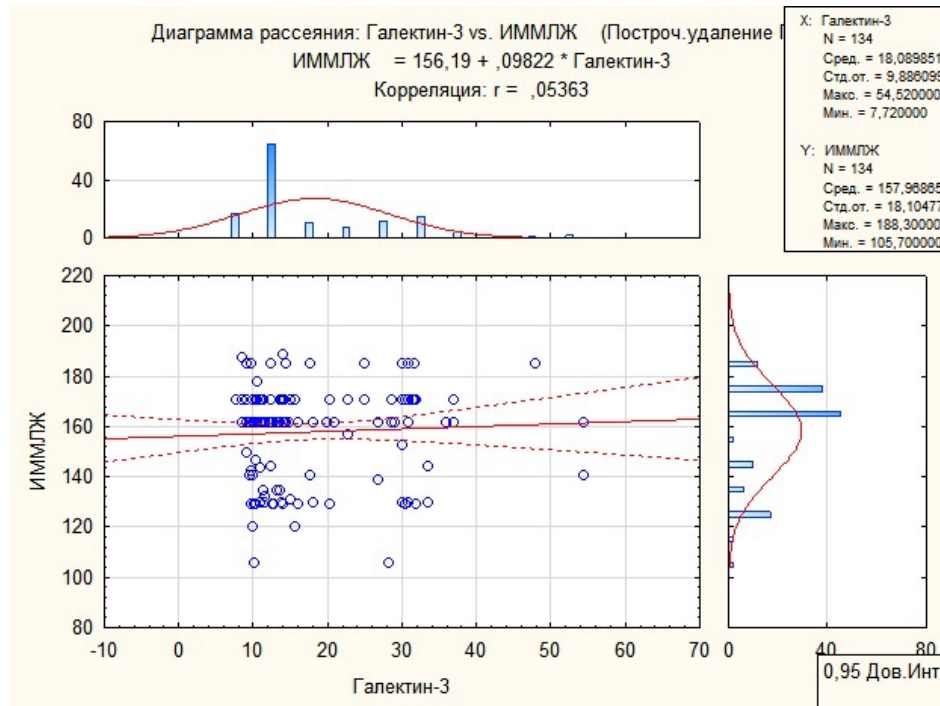


Рис. 3. Корреляционный анализ галектина-3 и ИММЛЖ ($p = 0,02$)

Следует уточнить, что данные ассоциации получены в поперечном и одномоментном исследовании и могут быть рассмотрены лишь в качестве математической модели. Однако не исключено, что по мере прогрессирования РА и/или обострения заболевания на фоне роста концентрации галектина-3 и пентраксина-3 риск декомпенсации сердечной недостаточности может возрасти.

В группе пациентов с ХСН без РА статистически значимых ассоциаций не выявлено.

Заключение

Изучение влияния системного аутоиммунного воспаления на морфофункциональные параметры миокарда пациентов с ХСН на сегодня является одной из актуальных задач. Однако для пациентов, имеющих сохранную и промежуточную фракции выброса левого желудочка, данные Эхокардиогра-

фии должны быть дополнены современными маркерами диагностики. Специалисты в данной области все больше уделяют внимания «независимым» иммунологическим цитокинам. В данном случае речь идет о галектине-3 и пентраксине-3. В ряде исследований данные маркеры продемонстрировали прямую зависимость между ростом их концентрации и новыми случаями госпитализации, а также смертельными исходами [12–14]. Однако их диагностическая и прогностическая ценность у пациентов с коморбидными ассоциациями мало изучена.

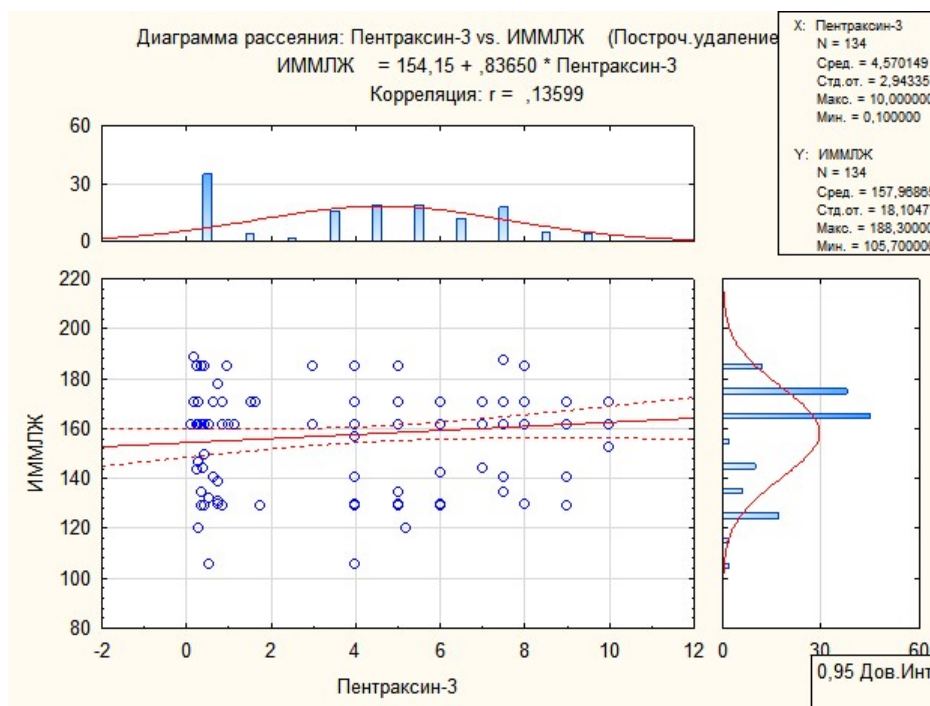


Рис. 4. Корреляционный анализ пентраксина-3 и ИММЛЖ ($p = 0,02$)

В проведенном исследовании получены данные, указывающие на наличие прямых статистически значимых ассоциаций галектина-3 и пентраксина-3 с ИММЛЖ. Последний показатель не является главенствующим маркером риска декомпенсации ХСН, однако отражает процесс ремодулирования миокарда, что, в свою очередь, тесно сопряжено с риском нежелательных событий. По нашему мнению, данные ассоциации стоит учитывать для прогнозирования исходов ХСН у пациентов с РА, однако для подтверждения данной гипотезы необходимы пролонгированные исследования.

Список литературы

1. Фомин И. В. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что сегодня мы знаем и что должны делать // Российский кардиологический журнал. 2016. Т. 8. С. 7–13. doi:10.15829/1560-4071-2016-8-7-13
2. Оганов Р. Г., Денисов И. Н., Симаненков В. И. Коморбидная патология в клинической практике. Клинические рекомендации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2017. Т. 16, № 6. С. 5–56. doi:10.15829/1728-8800-2017-6-5-56

3. Nurmohamed M. T. Heslinga, M., Kitis G. D. Cardiovascular comorbidity in rheumatic disease // *Cardiovascular comorbidity in rheumatic diseases. Nat Rev Rheumatol.* 2015. Vol. 11, № 12. P. 693–704. doi:10.1038/nrrheum.2015.112
4. Prasad M., Hermann J., Gabriel S. E. Cardiorheumatology: cardiac involvement in systemic rheumatic diseases // *Nat Rev Cardiol.* 2015. Vol. 12, № 3. P. 168–176. doi:10.1038/nrcardio.201.206
5. Анкудинов А. С., Калягин А. Н. Анализ взаимосвязи иммунологических факторов и воспалительных маркеров с течением хронической сердечной недостаточности на фоне ревматоидного артрита // *Кардиология.* 2018. Т. 58, № 10S. С. 4–8. doi:10.18087/cardio.2495
6. Doni A., Stravalaci M., Inforzato A. The long pentraxin PTX3 as a link between innate immunity, tissue remodeling, and cancer // *Front Immunol.* 2019. Vol. 10. P. 712. doi: 10.3389/fimmu.2019.00712
7. Lok D. J., Van Der Meer P, de la Porte P. W., Lipsic E., Van Wijngaarden J., Hillege H. L., van Veldhuisen D. J. Prognostic value of galectin-3, a novel marker of fibrosis, in patients with chronic heart failure: data from the DEAL-HF study // *Clin Res Cardiol.* 2010. Vol. 99, № 5. P. 323–328.
8. Мареев В. Ю., Фомин И. В., Агеев Ф. Т. Клинические рекомендации ОССН – РКО – РНМОТ. Сердечная недостаточность: хроническая и острая декомпенсированная. Диагностика, профилактика и лечение // *Кардиология.* 2018. Vol. 58 (6s). С. 8–158. doi:10.18087/cardio.2475
9. Aletaha D., Neogi T., Silman A. J. Rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology / European League Against Rheumatism collaborative initiative // *Ann Rheum Dis.* 2010. Vol. 69. P. 1580–1588. doi:10.1136/ard.2010.138461
10. Насонов Е. Л. Ревматология. Клинические рекомендации. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. 464 с.
11. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М. : МедиаСфера, 2002. 312 с.
12. Ristagno G., Fumagalli F., Bottazzi B. Pentraxin-3 in Cardiovascular Disease // *Front Immunol.* 2019. Vol. 10. doi:10.3389/fimmu.2019.00823
13. Liu H., Guo X., Yao K. Pentraxin-3 predicts long-term cardiac events in patients with chronic heart failure // *Biomed Res Int.* 2015. – Vol. 2015. P. 817615. doi:10.1155/2015/817615
14. De Boer R. A., Lok D. J., Jaarsma T. Predictive value of plasma galectin-3 levels in heart failure with reduced and preserved ejection fraction // *Ann Med.* 2011. Vol. 43, № 1. P. 60–68.

References

1. Fomin I.V. Chronic heart failure in the Russian Federation: what we know today and what we should do. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal = Russian cardiological journal.* 2016;8:7–13. doi:10.15829/1560-4071-2016-8-7-13. (In Russ.)
2. Oganov R.G., Denisov I.N., Simanenkova V.I. Comorbid pathology in clinical practice. Clinical guidelines. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika = Cardiovascular therapy and prevention.* 2017;16(6):5–56. doi:10.15829/1728-8800-2017-6-5-56. (In Russ.)
3. Nurmohamed M.T. Heslinga, M., Kitis G.D. Cardiovascular comorbidity in rheumatic disease. *Cardiovascular comorbidity in rheumatic diseases. Nat Rev Rheumatol.* 2015;11(12):693–704. doi:10.1038/nrrheum.2015.112
4. Prasad M., Hermann J., Gabriel S.E. Cardiorheumatology: cardiac involvement in systemic rheumatic diseases. *Nat Rev Cardiol.* 2015;12(3):168–176. doi:10.1038/nrcardio.201.206
5. Ankudinov A.S., Kalyagin A.N. Analysis of the relationship of immunological factors and inflammatory markers with the course of chronic heart failure against the back-

- ground of rheumatoid arthritis. *Kardiologiya = Cardiology*. 2018;58(10S):4–8. doi:10.18087/cardio.2495. (In Russ.)
6. Doni A., Stravalaci M., Inforzato A. The long pentraxin PTX3 as a link between innate immunity, tissue remodeling, and cancer. *Front Immunol*. 2019;10:712. doi:10.3389/fimmu.2019.00712
 7. Lok D.J., Van Der Meer P., de la Porte P.W., Lipsic E., Van Wijngaarden J., Hillege H.L., van Veldhuisen D.J. Prognostic value of galectin-3, a novel marker of fibrosis, in patients with chronic heart failure: data from the DEAL-HF study. *Clin Res Cardiol*. 2010;99(5):323–328.
 8. Mareev V.Yu., Fomin I.V., Ageev F.T. Clinical guidelines of Society of Heart Failure Specialists – the Russian Society of Cardiologists – the Russian Scientific and Medical Society of Therapist. Heart failure: chronic and acute decompensation. Diagnostics, prevention and treatment. *Kardiologiya = Cardiology*. 2018;58(6s):8–158. doi:10.18087/cardio.2475. (In Russ.)
 9. Aletaha D., Neogi T., Silman A.J. Rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology. European League Against Rheumatism collaborative initiative. *Ann Rheum Dis*. 2010;69:1580–1588. doi:10.1136/ard.2010.138461
 10. Nasonov E.L. *Revmatologiya. Klinicheskie rekomendatsii = Rheumatology. Clinical guidelines*. Moscow: GEOTAR-Media, 2017:464. (In Russ.)
 11. Rebrova O.Yu. *Statisticheskii analiz meditsinskikh dannykh. Primenenie paketa prikladnykh programm STATISTICA = Statistical analysis of medical data. Application of the application package STATISTICA*. Moscow: MediaSfera, 2002:312. (In Russ.)
 12. Ristagno G., Fumagalli F., Bottazzi B. Pentraxin-3 in Cardiovascular Disease. *Front Immunol*. 2019;10. doi:10.3389/fimmu.2019.00823
 13. Liu H., Guo X., Yao K. Pentraxin-3 predicts long-term cardiac events in patients with chronic heart failure. *Biomed Res Int*. 2015;2015:817615. doi:10.1155/2015/817615
 14. De Boer R.A., Lok D.J., Jaarsma T. Predictive value of plasma galectin-3 levels in heart failure with reduced and preserved ejection fraction. *Ann Med*. 2011;43(1):60–68.

Информация об авторах / Information about the authors

Андрей Сергеевич Анкудинов

кандидат медицинских наук, доцент кафедры симуляционных технологий и экстренной медицинской помощи, Иркутский государственный медицинский университет (Россия, г. Иркутск, ул. 3-го июля, 8)

E-mail: andruhin.box@ya.ru

Andrey S. Ankudinov

Candidate of medical sciences, associate professor of the sub-department of simulation technologies and emergency medical care, Irkutsk State Medical University (8 the 3rd of July street, Irkutsk, Russia)

Алексей Николаевич Калягин

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней, Иркутский государственный медицинский университет (Россия, г. Иркутск, ул. 3-го июля, 8)

E-mail: akalagin@yandex.ru

Aleksey N. Kalyagin

Doctor of medical sciences, professor, head of the sub-department of propedeutics of internal medicine, Irkutsk State Medical University (8 the 3rd of July street, Irkutsk, Russia)

Поступила в редакцию / Received 20.01.2021

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 05.02.2021

Принята к публикации / Accepted 09.02.2021

ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ

TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS

УДК 616.717.46-001.5
doi:10.21685/2072-3032-2021-1-3

Результаты лечения больных с переломами проксимального эпиметафиза плечевой кости

И. Ю. Ипполитов¹, А. И. Кисткин², Б. А. Федотов³

^{1,2,3}Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н. П. Огарева, Саранск, Россия

¹ippolitov67@mail.ru, ²kistsan@yandex.ru, ³bon9iphone@gmail.com

Аннотация. *Актуальность и цели.* Проведен сравнительный анализ результатов лечения пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости во временной период с 2016 по 2018 г. по данным Республиканской клинической больницы № 4. *Материалы и методы.* В ходе выполнения работы был проведен ретроспективный анализ историй болезни 76 пациентов с закрытыми переломами эпиметафиза плечевой кости, которые находились на лечении в отделении травматологии. Проанализирована структура заболеваемости по полу, возрасту, виду перелома, проведенному лечению, наличию осложнений. В зависимости от вида лечения пациенты разделены на группы: пациенты, получавшие консервативное лечение, пациенты, оперированные традиционными пластинами, пациенты, оперированные пластинами с угловой стабильностью LCP. *Результаты.* Выявлено, что перелом данной области чаще выявлялся у женщин; чаще выявлялись двухфрагментные повреждения эпиметафиза. Наиболее удовлетворительный результат лечения и наименьшее количество осложнений наблюдались в исследуемой группе, в которой пациентам был выполнен остеосинтез пластинами с угловой стабильностью. *Выводы.* Выявлено, что лучшие результаты и наименьшее количество осложнений отмечались в группе пациентов, в лечении которых были использованы пластины с угловой стабильностью.

Ключевые слова: проксимальный эпиметафиз, плечевая кость, переломы, пластины с угловой стабильностью, металлоконструкции

Для цитирования: Ипполитов И. Ю., Кисткин А. И., Федотов Б. А. Результаты лечения больных с переломами проксимального эпиметафиза плечевой кости // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 25–33. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-3

The treatment results of patients with the proximal epimetaphysis of the humerus fractures

I.Yu. Ippolitov¹, A.I. Kistkin², B.A. Fedotov³

^{1,2,3}Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

¹ippolitov67@mail.ru, ²kistsan@yandex.ru, ³bon9iphone@gmail.com

© Ипполитов И. Ю., Кисткин А. И., Федотов Б. А., 2021. Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

Abstract. *Background.* To conduct a comparative analysis of the results of treatment of patients with humerus epimetaphysis fractures in the Republican Clinical Hospital No 4 from 2016 to 2018. *Materials and methods.* A retrospective analysis of the case histories of 76 patients with epimetaphysis of the humerus fractures, who were treated in the Department of Traumatology, was carried out. The structure of morbidity by gender, age, type of fracture, treatment, complications was analyzed. Depending on the type of treatment, patients are divided into groups: patients who received conservative treatment, patients who underwent surgery with “traditional” plates, patients who underwent surgery with LCP plates. *Results.* It was found that epimetaphysis of the humerus fracture was more often detected in women; more often two-fragment lesions of the epimetaphysis were detected. The most satisfactory treatment result and the least number of complications were observed in the study group, in which patients underwent osteosynthesis with plates with angular stability. *Conclusion.* It was found that the best results and the least number of complications were observed in the group of patients who was treated with plates with angular stability.

Keyword: proximal epimetaphysis, humerus, fractures, plates with angular stability, metal structures

For citation: Ippolitov I.Yu., Kistkin A.I., Fedotov B.A. The treatment results of patients with the proximal epimetaphysis of the humerus fractures. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2021;1:25–33. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-3

Введение

На долю переломов эпиметафиза плечевой кости приходится около 10 % случаев от всех повреждений скелета. Среди повреждений костей верхнего плечевого пояса на травму проксимального отдела плечевой кости приходится 50–55 % [1, 2].

Особое внимание травматологов-ортопедов к проблемам лечения больных с переломами проксимального эпиметафиза плеча связано с тем, что, несмотря на внедрение в клинику современных методов оперативного лечения данной патологии, в 30 % случаев переломы эпиметафиза плеча приводят к нарушению динамической функции конечности [3–5].

Консервативное лечение, даже самое удачное, предполагает у пожилых пациентов довольно продолжительную иммобилизацию конечностей с последующим восстановительным лечением, направленным на ликвидацию мышечной атрофии и неизбежных при консервативном лечении контрактур суставов [6–9].

На современном этапе оперативная активность при лечении травм опорно-двигательного аппарата значительно возросла. Это произошло благодаря улучшению хирургической техники, появлению современных имплантов [10].

В настоящее время в травматологии и ортопедии используются различные варианты оперативного и консервативного лечения пациентов с повреждениями проксимального эпиметафиза плечевой кости – интрамедуллярный и накостный, внеочаговый остеосинтез аппаратами внешней фиксации, эндопротезирование плечевого сустава [11].

Блокирующий интрамедуллярный остеосинтез плечевой кости в настоящее время находит широкое применение в практике травматолога при лечении повреждений плечевой кости. Однако применение блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза штифтов при лечении больных с повреждениями

проксимального эпиметафиза плечевой кости ограничено из-за невозможности осуществить стабильную фиксацию костных отломков плечевой кости [11, 12].

На современном этапе универсальной конструкцией для фиксации костных отломков при переломах шейки плечевой кости являются пластины. Слабая сторона пластин без угловой стабильности – значительная степень риска развития асептического некроза кости в результате давления пластины на кость. По данным современной литературы, развитие асептического некроза после остеосинтеза шейки плечевой кости наступает в 21 % случаев. Миграция винтов и нестабильность фиксации костных отломков – вторая причина осложнений при остеосинтезе пластинами без угловой стабилизации. В связи с этим на современном этапе многие травматологи стали чаще использовать пластины с угловой стабильностью для остеосинтеза хирургической шейки плечевой кости [5, 9, 13].

Пластина с угловой стабильностью LCP в силу своих конструктивных особенностей не оказывают давления на кортикальный слой кости и периост не нарушают кровоснабжение в костных отломках. Применение такой пластины исключает возможность миграции винтов благодаря надежному блокированию их одновременно в кости и в самой пластине [6, 12]. Все вышеизложенное послужило причиной проведения нами настоящего исследования.

1. Материалы и методы исследования

В ходе выполнения работы был проведен ретроспективный анализ истории болезни 76 пациентов с закрытыми переломами эпиметафиза плечевой кости, которые находились на лечении в отделении травматологии Республиканской клинической больницы № 4 в период с 2016 по 2018 г. Пациенты были разделены на три группы:

- 1) пациенты, получавшие консервативное лечение по В. В. Гориневской – 22 человека (28,9 %);
- 2) пациенты, оперированные традиционными пластинами – 26 человек (34,2 %);
- 3) пациенты, оперированные пластинами LCP – 28 человек (36,8 %).

Оценивался пол, возраст пациентов, вид перелома, результаты проведенного лечения, наличие и вид осложнений.

2. Результаты

Анализируя половой состав наблюдаемых нами пациентов, мы отметили значительное преобладание женщин – 58 человек (76,3 %), над мужчинами – 18 человек (23,7 %).

Распределение пациентов с переломами эпиметафиза плечевой кости по полу и возрасту представлены в табл. 1.

Распределение пациентов с переломами эпиметафиза плечевой кости по виду перелома представлены в табл. 2.

Двухфрагментные повреждения эпиметафиза плечевой кости выявлены у 29 (38,2 %) пациентов. Трехфрагментные повреждения эпиметафиза плечевой кости с отрывом большого бугорка мы выявили у 24 (31,6 %) больных. Четырехфрагментные повреждения эпиметафиза плечевой кости и головки

плечевой кости с отрывом большого и малого бугорков – наиболее тяжелый вид перелома – диагностирован у 15 (19,7 %) пациентов.

Таблица 1

Распределение пациентов с переломами
эпиметафиза плечевой кости по возрасту и полу

Возраст пациентов	Мужчины	Женщины	Итого	
			Абс.	%
45–60	8	10	18	23,7
61–70	6	22	28	36,8
71–80	4	26	30	39,5
Всего	18	58	76	100

Таблица 2

Распределение больных в зависимости от вида перелома

Вид перелома	Мужчины	Женщины	Итого	
			Абс.	%
Двухфрагментный	7	22	29	38,2
Трехфрагментный	6	18	24	31,6
Четырехфрагментный	3	12	15	19,7
Переломо-вывих плечевой кости	2	6	8	10,5
Всего пациентов с переломами плечевой кости	18	58	76	100

Оценка результатов лечения проводилась по следующим критериям: хороший результат – отсутствие жалоб, отека и болевого синдрома при нагрузке на конечность, рентгенологические признаки консолидации перелома, почти полный объем движений в суставах, отведение плеча не менее 150°, отсутствие статических и динамических нарушений функций конечности, нет ограничения привычного образа жизни у неработающих и пенсионеров, восстановление трудоспособности; удовлетворительный результат – незначительный болевой и отечный синдромы при нагрузке, консолидация перелома произошла в средние сроки, умеренное ограничение движений в смежных суставах, отведение плеча от 90° до 150°, угловая деформация не более 30°, трудоспособность сохранена; неудовлетворительный результат – постоянный болевой и отечный синдромы, выраженное ограничение объема движений в плечевом и локтевом суставах, отведение плеча менее 90°, угловая деформация более 30°, выраженное нарушение функции конечности, значительное нарушение трудоспособности.

Результаты лечения пациентов с переломами плечевой кости представлены в табл. 3

В третьей исследуемой группе хороший результат зафиксирован в 78,6 %, тогда как в первой и во второй группах хороший результат был получен в 59,1 и 69,2 % случаев соответственно. В группе консервативного лечения неудовлетворительный результат зафиксирован в 13,6 % случаев против 11,6 % случаев в группе с применением стандартных пластин и 7,1 % случаев в группе с использованием пластин с угловой стабильностью.

Таблица 3

Оценка эффективности лечения пациентов с переломами проксимального отдела плечевой кости

Вид лечения	Результат лечения			Всего
	хороший	удовлетворительный	неудовлетворительный	
Группа 1 Консервативное лечение по В. В. Гориневской	13 (59,1 %)	6 (27,3 %)	3 (13,6 %)	22
Группа 2 Оперативное лечение стандартными пластинами	18 (69,2 %)	5 (19,2 %)	3 (11,6 %)	26
Группа 3 Оперативное лечение пластинами с угловой стабильностью	22 (78,6 %)	4 (14,3 %)	2 (7,1 %)	28
Всего	53 (69,8 %)	15 (19,7 %)	8 (10,5 %)	76

Таблица 4

Характеристика осложнений в исследуемых группах больных с переломами шейки плечевой кости

Вид осложнений	Количество пациентов			Всего
	группа 1	группа 2	группа 3	
Комбинированная контрактура плечевого сустава	6 (27,3 %)	2 (7,5 %)	2 (7,1 %)	1 (13,2 %)
Асептический некроз головки плечевой кости		1 (3,9 %)		1 (1,3 %)
Подакромиальный импинджмент-синдром (impingement-синдром)		1 (3,9 %)		1 (1,3 %)
Вторичное смещение костных отломков с миграцией винтов и пластины		1 (3,9 %)		1 (1,3 %)
Гематома послеоперационной раны и длительная лимфорея			2 (7,1 %)	2 (2,6 %)
Всего	6 (27,3 %)	5 (19,2 %)	4 (14,2 %)	15 (19,7 %)

Наименьшее количество осложнений наблюдалось в третьей исследуемой группе, в которой пациентам был выполнен остеосинтез пластинами с угловой стабильностью. В данной группе осложнения выявлены у 4 (14,2 %) больных, тогда как в первой и во второй группах количество осложнений было отмечено у 6 пациентов в первой и 5 пациентов во второй группе (27,3 % и 19,2 % случаев соответственно) (табл. 4).

В отдаленном послеоперационном периоде наблюдались следующие осложнения: комбинированные контрактуры плечевого сустава – 10 пациентов (13,2 %), асептической некроз головки плечевой кости – 1 пациент (1,3 %), импинджмент-синдром – 1 пациент (1,3 %), вторичное смещение костных отломков с миграцией винтов и пластины – 1 пациент (1,3 %), гематома послеоперационной раны и длительная лимфорея – 2 пациента (2,6 %). В сумме количество осложнений в исследуемых группах составило 19,7 % (15 пациентов).

3. Обсуждение

Многие авторы отмечают, что каждая вторая женщина в возрасте 50 лет и старше имеет риск перелома шейки бедренной кости, причем замечено, что с каждым пятилетием этот риск растет в геометрической прогрессии. Для мужчин данный риск почти в 3 раза меньше. Это можно объяснить большей продолжительностью жизни женщин и увеличением общего числа женщин в возрасте 65–75 лет и высокой степенью остеопороза на фоне гормонального сдвига [2, 4].

Анализ клинических результатов показал, что в третьей исследуемой группе использование при остеосинтезе переломов шейки плеча пластин с угловой стабильностью позволило добиться лучших результатов при меньшем количестве осложнений по сравнению с другими группами.

При анализе отдаленных результатов лечения было выявлено, что они оказались достоверно лучше у пациентов третьей группы, следовательно, при лечении переломов проксимального отдела плечевой кости целесообразнее выполнять остеосинтез пластиной с угловой стабильностью.

Заключение

В группе пациентов, где использовали при остеосинтезе переломов шейки плеча пластины с угловой стабильностью, были получены лучшие результаты по сравнению с остальными группами.

Наименьшее количество осложнений наблюдалось у пациентов, которым выполнялся остеосинтез пластинами с угловой стабильностью.

В отдаленном послеоперационном периоде осложнениями в трех группах наблюдаемых пациентов были комбинированные контрактуры плечевого сустава, некроз головки плечевой кости, импинджмент-синдром, вторичное смещение костных отломков с миграцией винтов и пластины, гематома послеоперационной раны и длительная лимфорея.

Список литературы

1. Барабаш Ю. А., Барабаш А. П., Гражданов К. А. Эффективность видов остеосинтеза при переломах плечевой кости и их последствиях // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 102. С. 76–80.
2. Кадышев В. В., Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Загородний Н. В. Сравнительная характеристика результатов лечения многофрагментарного перелома плечевой кости раз-

- личными методами остеосинтеза // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Сер.: Естественные и технические науки. 2018. № 9. С. 78–83.
3. Гориневская В. В. Основы травматологии. М. : Медицина, 1953. С. 1036.
 4. Карчебный Н. Н., Загородний Н. В., Ясин М. И., Новиков С. В., Шпаковский Д. Е., Еремин В. В., Карчебный Д. Н., Петросян А. С., Панин М. А. Сравнительный анализ результатов малоинвазивного остеосинтеза переломов диафиза плечевой кости // Организационные и клинические вопросы оказания помощи больным в травматологии и ортопедии : сб. тезисов XII межрег. науч.-практ. конф. Воронеж, 2016. С. 44–45.
 5. Цой И. В., Андреев П. С., Скворцов А. П., Талалаев Р. В. Опыт хирургического лечения переломов проксимального отдела плечевой кости у детей и подростков // Практическая медицина. 2018. № 7. С. 101–103.
 6. Солод Э. И., Лазарев А. Ф., Загородний Н. В., Кадышев В. В. Перкутанный остеосинтез проксимального отдела плечевой кости блокируемыми спицевыми конструкциями // Дневник казанской медицинской школы. 2018. № 3. С. 37–41.
 7. Кирсанов В. А., Бордуков Г. Г., Андреев И. М. Результаты накостного остеосинтеза переломов проксимального отдела плечевой кости // Технологические инновации в травматологии, ортопедии и нейрохирургии: интеграция науки и практики : сб. тр. конф. Саратов, 2019. С. 119–122.
 8. Коган П. Г., Ласунский С. А., Стафеев Д. В., Болдырев А. А., Чугаев Д. В., Гудз А. И., Парфеев Д. Г., Сорокин Е. П. Остеосинтез свежих переломов проксимального отдела плечевой кости с применением метода закрытой репозиции и блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии : сб. науч. статей, посвящ. 110-летию РНИИТО им. Р. Р. Вредена. СПб., 2016. С. 85–90.
 9. Шестерня Н. А., Лазарев А. Ф., Иванников С. В., Жарова Т. А., Солод Э. И., Джанибеков М. Х., Абдул А. М. Подочно-субфасциальный остеосинтез переломов дистального отдела плечевой кости // Кафедра травматологии и ортопедии. 2017. № 1. С. 5–9.
 10. Лазишвили Г. Д., Григорьев А. В., Кузин В. В., Гордиенко Д. И., Ратьев А. П., Семенов П. В. Хирургическое лечение переломов проксимального отдела плечевой кости // Московский хирургический журнал. 2016. № 1. С. 22–25.
 11. Лифанов А. В., Левченко Л. Т., Резник Л. Б. Перелом проксимального отдела головки плечевой кости: благополучный и осложненный исход лечения // Лечащий врач. 2016. № 12. С. 68.
 12. Панов А. А., Копысова В. А., Халаман А. Г., Петрушин Е. Г. Хирургическое лечение повреждений проксимального сегмента плечевой кости // Гений ортопедии. 2017. № 23. С. 307–313.
 13. Хоминец И. В., Мамедов К. Д., Кудяшев А. Л. Биомеханическое обоснование использования двухрядной пластины LCP при диафизарных переломах // Известия Российской военно-медицинской академии. 2019. № 2. С. 248–253.

References

1. Barabash Yu.A., Barabash A.P., Grazhdanov K.A. The effectiveness of types of osteosynthesis in fractures of the humerus and their consequences. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy = International journal of applied and basic research*. 2014;102:76–80. (In Russ.)
2. Kadyshchev V.V., Solod E.I., Lazarev A.F., Zagorodniy N.V. Comparative characteristics of the results of treatment of a multifragmental fracture of the humerus by various methods of osteosynthesis. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Ser.: Estestvennye i tekhnicheskie nauki = Contemporary science: actual problems of theory and practice. Series: Natural and technical sciences*. 2018;9:78–83. (In Russ.)
3. Gorinevskaya V.V. *Osnovy travmatologii = Fundamentals of traumatology*. Moscow: Meditsina, 1953:1036. (In Russ.)

4. Karchebnyy N.N., Zagorodniy N.V., Yasin M.I., Novikov S.V., Shpakovskiy D.E., Er-emin V.V., Karchebnyy D.N., Petrosyan A.S., Panin M.A. Comparative analysis of the results of minimally invasive osteosynthesis of fractures of the diaphysis of the humerus. *Organizatsionnye i klinicheskie voprosy okazaniya pomoshchi bol'nym v travmatologii i ortopedii: sb. tezisov XII mezhreg. nauch.-prakt. konf. = Organizational and clinical issues of patient care in traumatology and orthopedics: proceedings of the 12th Inter-regional scientific and practical conference*. Voronezh, 2016:44–45. (In Russ.)
5. Tsoy I.V., Andreev P.S., Skvortsov A.P., Talalaev R.V. Experience in surgical treatment of fractures of the proximal humerus in children and adolescents. *Prakticheskaya meditsina = Practical medicine*. 2018;7:101–103. (In Russ.)
6. Solod E.I., Lazarev A.F., Zagorodniy N.V., Kadyshev V.V. Percutaneous osteosynthesis of the proximal humerus with locked wire structures. *Dnevnik kazanskoy meditsinskoy shkoly = Bulletin of Kazan Medical School*. 2018;3:37–41. (In Russ.)
7. Kirsanov V.A., Bordukov G.G., Andreev I.M. Results of bone osteosynthesis of fractures of the proximal humerus. *Tekhnologicheskie innovatsii v travmatologii, ortopedii i neyrokhirurgii: integratsiya nauki i praktiki: sb. tr. konf. = Technological innovations in traumatology, orthopedics and neurosurgery: integrating science and practice: proceedings*. Saratov, 2019:119–122. (In Russ.)
8. Kogan P.G., Lasunskiy S.A., Stafeyev D.V., Boldyrev A.A., Chugaev D.V., Gudzy A.I., Parfeev D.G., Sorokin E.P. Osteosynthesis of fresh fractures of the proximal humerus using closed reduction and blocked intramedullary osteosynthesis. *Aktual'nye problemy travmatologii i ortopedii: sb. nauch. statey, posvyashch. 110-letiyu RNIITO im. R. R. Vredena = Actual problems of traumatology and orthopedics: proceedings dedicated to the 100th anniversary of RSRI of TO named after R. R. Vreden*. Saint-Petersburg, 2016:85–90. (In Russ.)
9. Shesternya N.A., Lazarev A.F., Ivannikov S.V., Zharova T.A., Solod E.I., Dzhaniybekov M.Kh., Abdul A.M. Subcutaneous subfascial osteosynthesis of fractures of the distal humerus. *Kafedra travmatologii i ortopedii = Sub-department of Traumatology and Orthopedics*. 2017;1:5–9. (In Russ.)
10. Lazishvili G.D., Grigor'ev A.V., Kuzin V.V., Gordienko D.I., Rat'ev A.P., Semenov P.V. Surgical treatment of fractures of the proximal humerus. *Moskovskiy khirurgicheskiy zhurnal = Moscow surgical journal*. 2016;1:22–25. (In Russ.)
11. Lifanov A.V., Levchenko L.T., Reznik L.B. Fracture of the proximal humerus head: a successful and complicated outcome of treatment. *Lechashchiy vrach = Attending doctor*. 2016;12:68. (In Russ.)
12. Panov A.A., Kopysova V.A., Khalaman A.G., Petrushin E.G. Surgical treatment of injuries of the proximal humerus. *Geniy ortopedii = The genius of orthopedics*. 2017;23:307–313. (In Russ.)
13. Khominets I.V., Mamedov K.D., Kudiyashev A.L. Biomechanical rationale for the use of a two-row PCB plate for diaphyseal fractures. *Izvestiya Rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii = Proceedings of the Russian Military Medical Academy*. 2019;2:248–253. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Игорь Юрьевич Ипполитов

кандидат медицинских наук, доцент
кафедры госпитальной хирургии
с курсами травматологии и ортопедии,
глазных болезней, Национальный
исследовательский Мордовский
государственный университет
имени Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск,
ул. Большевикская, 68)

E-mail: ippolitov67@mail.ru

Igor' Yu. Ippolitov

Candidate of medical sciences, associate
professor of the sub-department of hospital
surgery with courses traumatology,
orthopedics and eye diseases,
Ogarev Mordovia State University
(68 Bolshevistskaya street, Saransk, Russia)

Александр Иванович Кисткин

кандидат медицинских наук, доцент
кафедры госпитальной хирургии
с курсами травматологии и ортопедии,
глазных болезней, Национальный
исследовательский Мордовский
государственный университет
имени Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск,
ул. Большевикская, 68)

E-mail: kistsan@yandex.ru

Aleksandr I. Kistkin

Candidate of medical sciences, associate
professor of the sub-department of hospital
surgery with courses traumatology,
orthopedics and eye diseases, Ogarev
Mordovia State University
(68 Bolshevistskaya street,
Saransk, Russia)

Богдан Андреевич Федотов

ассистент кафедры госпитальной
хирургии с курсами травматологии
и ортопедии, глазных болезней,
Национальный исследовательский
Мордовский государственный
университет имени Н. П. Огарева (Россия,
г. Саранск, ул. Большевикская, 68)

E-mail: bon9iphone@gmail.com

Bogdan A. Fedotov

Assistant of the sub-department of hospital
surgery with courses traumatology,
orthopedics and eye diseases, Ogarev
Mordovia State University
(68 Bolshevistskaya street,
Saransk, Russia)

Поступила в редакцию / Received 20.01.2021

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 03.02.2021

Принята к публикации / Accepted 09.02.2021

ХИРУРГИЯ

SURGERY

УДК 616.329-002

doi:10.21685/2072-3032-2021-1-4

Антирефлюксные операции у больных с приобретенным коротким пищеводом, являющимся осложнением длительно существующего рефлюкс-эзофагита

А. А. Воеводина

Первый Медицинский государственный медицинский университет
имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения
Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Россия
anny1608@mail.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Целью настоящего исследования является оценка проведения антирефлюксных операций из лапароскопического или лапаротомного доступа у больных с приобретенным коротким пищеводом, сочетающимся с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы и являющимся осложнением длительно существующего рефлюкс-эзофагита с внепищеводным его проявлением, таким как гастрокардиальный синдром, с учетом основных патогенетических, патофизиологических факторов и механизмов развития. *Материалы и методы.* В исследование включены 34 пациента, находившихся на стационарном лечении в хирургическом отделении, прооперированных из лапароскопического или лапаротомного доступа. *Результаты.* Антирефлюксная операция 85 % таким пациентам была выполнена эндовидеохирургическим доступом. По результатам проведенного исследования установлено, что общий койко-день у больных после лапароскопии составлял 8,25 сут, после лапаротомии – 10,7 сут. *Выводы.* На основании полученных результатов установлено, что выполнение антирефлюксной операции путем эндовидеохирургического доступа столь же эффективно и безопасно, как и открытые операции, при одновременном снижении сроков стационарного лечения и меньшем количестве возможных последующих осложнений. Анализ результатов показал эффективность и безопасность практического применения и использования лапароскопического доступа для лечения больных с приобретенным коротким пищеводом, сочетающимся с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы и являющимся осложнением длительно существующего рефлюкс-эзофагита с внепищеводным его проявлением, таким как гастрокардиальный синдром.

Ключевые слова: рефлюкс-эзофагит, грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, приобретенный короткий пищевод, гастрокардиальный синдром

Для цитирования: Воеводина А. А. Антирефлюксные операции у больных с приобретенным коротким пищеводом, являющимся осложнением длительно существующего рефлюкс-эзофагита // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 34–41. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-4

Antireflux operations in patients with acquired short esophagus, which is a complication of long-standing reflux esophagitis

A.A. Voevodina

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)
of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

anny1608@mail.ru

Abstract. *Background.* The purpose of this study is the evaluation of antireflux surgery of laparoscopic or laparotomic access in patients with acquired short esophagus, combined with a hiatal hernia and is a complication of long-existing reflux esophagitis with various manifestations such as gastrocardiac syndrome, with the main pathogenetic, pathophysiologic factors and mechanisms of development. *Materials and methods.* The study included 34 patients who were hospitalized in the surgical department, operated from a laparoscopic or laparotomic approach. *Results.* 85 % of these patients underwent antireflux surgery using endovideosurgical access. According to the results of the study, it was found that the total bed-day in patients after laparoscopy was 8.25 days, after laparotomy – 10.7 days. *Conclusions.* Based on the results it was found that performing antireflux surgery by endovideosurgical access is as effective and safe as open surgery, while reducing the duration of inpatient treatment and fewer possible subsequent complications. The analysis of the results showed the effectiveness and safety of practical application and use of the laparoscopic approach for the treatment of patients with an acquired short esophagus, combined with a hiatal hernia of the diaphragm and which is a complication of long-standing reflux esophagitis with its extraesophageal manifestation, such as gastrocardiac syndrome.

Keywords: reflux esophagitis, a hiatal hernia of the diaphragm, the acquired short esophagus, gastrocardiac syndrome

For citation: Voevodina A.A. Antireflux operations in patients with acquired short esophagus, which is a complication of long-standing reflux esophagitis. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* = *University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2021;1:34–41. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-4

Введение

В последние годы антирефлюксные хирургические операции рассматриваются в качестве «стандарта» лечения осложненных форм рефлюкс-эзофагита [1]. Рефлюкс-эзофагит, как правило, является следствием укорочения пищевода. Суть патологического процесса заключается в том, что при возникшем прогрессировании рефлюкс-эзофагита происходит развитие склеротических процессов в стенке пищевода, что приводит к еще большему укорочению. При этом из всего варибельного спектра осложнений длительно текущего рефлюкс-эзофагита различного характера проявлений наибольшей распространенностью в контексте пищеводных проявлений обладают грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, что отмечено в научной литературе [2].

Совершенно справедлив вывод А. Ф. Черноусова об оценке приобретенного укорочения пищевода как закономерности осложнения рефлюкс-эзофагита, который развивается на фоне скользящей грыжи пищеводного отверстия диафрагмы [3]. В доктрине высказана позиция о возможности достижения эффективной коррекции рефлюкс-эзофагита, осложненного грыжей пищеводного отверстия диафрагмы, только хирургическим путем [4]. Несмотря на внедрение «мощных» и достаточно результативных антисекретор-

ных и эрадикационных препаратов, обеспечивающих кратковременный симптоматический эффект, предотвратить возникновение осложнений удастся не всегда. Мысль о частой встречаемости в клинической картине рефлюкс-эзофагита боли за грудиной подтверждена в доктрине с конкретизацией занятия «второго» места по количеству эпизодов встречаемости после изжоги. В научной литературе такая распространенность и встречаемость боли за грудиной обоснована тем, что при наличии рефлюкс-эзофагита не исключено увеличение количества сердечных сокращений и артериального давления с одновременным повышением ишемического порога, что вызывает боли за грудиной с изменениями на электрокардиограмме [5]. Пациентам с гастрокардиальным синдромом в предоперационном периоде по показаниям кардиолога может быть выполнена постановка временного водителя ритма.

С внедрением малоинвазивных технологий появляется возможность проведения антирефлюксной операции эндовидеохирургическим доступом, практическое применение которого активно способствует дальнейшей актуализации и популяризации выполнения таких операций. По мнению многих авторов, практически во всех случаях оперативное вмешательство по устранению рефлюкс-эзофагита возможно к выполнению лапароскопически [6–8]. Основной причиной конверсии лапароскопического доступа может выступать патология, приводящая к гемодинамическим изменениям вне зависимости от низких цифр пневмоперитонеума в ходе водного наркоза.

В доктрине отмечена наименьшая травматичность лапароскопических операций для тканей в сравнении с лапаротомными, что свидетельствует и об уменьшении болевых ощущений, улучшении дыхательной функции, минимизации дисбаланса внутрисосудистой жидкости [9, 10]. В то же время последствиями неизбежного использования пневмоперитонеума выступает уменьшение венозного оттока, повышение системного периферического давления и снижение сердечного выброса. Ослабленные пациенты с патологией сердечно-сосудистой системы последствия пневмоперитонеума «переносят» не всегда [10]. Среди результатов пневмоперитонеума отмечают, к примеру, повышение среднего артериального давления, а равно и повышение давления заклинивания легочных капилляров, общего периферического сосудистого сопротивления, которые ухудшают функцию сердца [7].

Целью исследования выступает оценка результативности проведения антирефлюксных операций из лапароскопического или лапаротомного доступа у больных с приобретенным коротким пищеводом в сочетании с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы и осложнением длительно текущего рефлюкс-эзофагита с внепищеводным его проявлением, таким как гастрокардиальный синдром, с учетом основных патогенетических, патофизиологических факторов и механизмов развития. Иным аспектом, включенным в цель исследования, выступает изучение практической значимости выполнения антирефлюксных операций из лапароскопического доступа в контексте альтернативы открытым операциям.

1. Материалы и методы исследования

В исследование включено 34 пациента: больные с приобретенным коротким пищеводом с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы, одновременно выступающим в качестве патологического осложнения длительно

существующего рефлюкс-эзофагита с внепищеводным его проявлением, таким как гастрокардиальный синдром. Всем пациентам проведено обследование и лечение с 2006 по 2011 г. У данных пациентов рефлюкс-эзофагит являлся основополагающим диагнозом в сочетании с приобретенным коротким пищеводом I и II степени.

Для оценки укорочения пищевода принято применять классификацию А. Ф. Черноусова (1965) [3], подразделявшую короткий пищевод на две степени: укорочения пищевода I степени, при которой кардия расположена не более чем на 4 см выше уровня диафрагмы, и II степени – более чем на 4 см.

Применительно к настоящему исследованию приведенная классификация, разработанная А. Ф. Черноусовым, позволяет утверждать о выявлении в первой группе пациентов, включающих 12 пациентов, укорочения пищевода у 10 пациентов; у 2 пациентов диагностировано укорочение пищевода II степени. Аналогичная оценка укорочения второй группы пациентов, состоящей из 22 пациентов, отражает следующие данные: укорочение пищевода I степени обнаружено у 11 пациентов (до 5 см). Укорочение пищевода II степени у пациентов второй группы диагностировано у 9 пациентов (более 5 см).

Скользящие грыжи пищеводного отверстия диафрагмы зачастую обладают приобретенным характером. К примеру, приобретенный характер кардиальной грыжи пищеводного отверстия диафрагмы при укорочении пищевода выражается в наибольшей вероятности тракционного генезиса заболевания. При этом кардиальной грыже без существенного укорочения пищевода присущ, как правило, разнородный, «смешанный» тип ее происхождения, выражающийся в возможности пульсионного и тракционного генезиса этого заболевания. Нередко пульсионные грыжи являются и кардиофундальными.

В настоящем исследовании на фоне выявления у пациентов укорочения пищевода различной степени дифференцированы различные скользящие грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. В ранее указанной первой группе пациентов диагностированы кардиофундальные скользящие грыжи у 6 пациентов, также у иных 6 пациентов выявлены субтотальные. При этом наличие тотальных грыж в данной группе пациентов не выявлено. Во второй группе пациентов кардиофундальные грыжи диагностированы у 13 пациентов, субтотальные – у 7 пациентов; наличие тотальных грыж диагностировано у 2 пациентов.

Внепищеводное проявление рефлюкс-эзофагита в виде гастрокардиального синдрома, содержательная характеристика которого впервые была описана нашим соотечественником Ф. К. Уденом (1817), в основе которого лежат висцерокардиальные рефлексy, наличествовало в полной мере как у первой, так и у второй группы исследуемых пациентов (всего 28 человек). Клиническая картина проявления указанной внепищеводной патологической симптоматики рефлюкс-эзофагита заключалась в следующем. В первой группе пациентов: жгучие боли в области сердца выявлены у 3 пациентов (25 %); жалобы на боли за грудиной и боли в области сердца диагностированы у 7 пациентов (58,3 %); ощущение перебоев в области сердца выявлено у 1 пациента (8,3 %). Во второй группе пациентов указанные клинические проявления гастрокардиального синдрома рефлюкс-эзофагита диагностированы у 4 пациентов – жгучие боли в области сердца (18,1 %), у 8 пациентов –

боли за грудиной и боли в области сердца (36 %) и у 3 пациентов – ощущение перебоев в области сердца (13,6 %).

При этом установлена четкая связь между появлением данных жалоб и приемом пищи или обострением рефлюкс-эзофагита. Так, у 2 пациентов из первой группы исследованных все указанные жалобы на боли в области кардии проявлялись в большей степени при наклонах тела вперед, в горизонтальном положении. С учетом наличия таких жалоб каждый пациент перед оперативным лечением проходил предоперационную подготовку, включающую в себя осмотр кардиолога и анестезиолога, с целью оценки интраоперационного риска в зависимости от доступа планируемого оперативного вмешательства.

Изучение наличия сопутствующих заболеваний у пациентов обеих групп исследования позволяет говорить об их существовании в различных формах проявления. Так, в первой группе пациентов диагностирован атеросклероз сосудов у 3 пациентов, тогда как во второй группе у 7 пациентов. При этом сопутствующее заболевание в виде гипертонической болезни II степени выявлено у 10 пациентов в первой группе и у 6 пациентов во второй группе; гипертоническая болезнь III степени определена у 2 пациентов из второй группы. У 1 пациента из второй группы выявлены ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения I функционального класса.

Необходимо конкретизировать, что диагностирование второй группы пациентов показало наличие у них сопутствующих заболеваний, основная часть которых связана с нарушениями в сердечно-сосудистой системе. Так, диагностировано наличие ишемической болезни сердца, стенокардии напряжения II функционального класса у 2 пациентов (9 %) и III функционального класса у 3 пациентов (13 %), атеросклероза аорты, коронарных и церебральных артерий, мерцательной аритмии у 1 пациента (4,5 %), желудочковой экстрасистолии, пароксизмальной формы фибрилляций предсердий у 2 пациентов (9 %).

Из обеих исследованных групп 11 пациентов проходили длительное безуспешное консервативное лечение в условиях терапевтического и кардиологического стационаров. Пациентам с укорочением пищевода I степени первой группы (10 пациентов), второй группы (11 пациентов), а также больным с укорочением пищевода II степени (4 пациента) выполнена лапароскопическая фундопликация в модификации А. Ф. Черноусова. Интраоперационно выполнялась широкая мобилизация кардиоэзофагеального перехода и нижней трети пищевода; в дополнение было мобилизовано дно желудка и верхней части большой его кривизны, одномоментно было выполнено лигирование двух верхних коротких и одной задней желудочных артерий; сформированную фундопликационную манжету на толстом желудочном зонде дополнительно фиксировали к пищеводу. Пациентам с укорочением пищевода II степени выполнена клапанная гастропликация. По данной методике оперативное лечение получили 7 больных с приобретенным укорочением пищевода II степени в сочетании с кардиофундальными, субтотальными и тотальными грыжами пищеводного отверстия диафрагмы.

Пациенты в обеих группах исследования с учетом наличия у них сопутствующих заболеваний и патологий со стороны сердечно-сосудистой системы были прооперированы.

Время при проведении хирургического вмешательства при лапаротомном доступе достигло: 177 ± 27 мин, при лапароскопическом доступе: 212 ± 31 мин.

2. Результаты и их обсуждения

У всех пациентов обеих групп исследования при помощи проведенного оперативного вмешательства тем или иным доступом удалось купировать проявления рефлюкс-эзофагита. Общий койко-день у больных после лапароскопии составил 8,25 сут, после лапаротомии – 10,7 сут.

Практически все пациенты с укорочением пищевода I степени прооперированы путем лапароскопического доступа. При выполнении лапароскопической антирефлюксной операции пациентам конверсия доступа не была выполнена. При рентгенологическом контроле, проводимом в раннем послеоперационном периоде всем пациентам, нарушения пассажа жидкого контраста из пищевода в желудок не выявлено ни у одного пациента вне зависимости от того, какая методика антирефлюксной операции была проведена. В раннем послеоперационном периоде у пациентов, имеющих наибольший и достаточно высокий риск возникновения осложнений кардии, наблюдалось одно из возможных осложнений, связанных с явлениями сердечно-сосудистой недостаточности на фоне облитерирующего атеросклероза коронарных артерий, брахиоцефальных артерий, которые купированы консервативно.

У пациентов, которым проведена антирефлюксная операция путем лапароскопического доступа, наблюдалась впоследствии более быстрая адаптация в послеоперационном периоде, в том числе и сокращение календарного времени пребывания в отделении реанимации, а затем в хирургическом отделении, в сравнении с пациентами, которым проведена такая операция путем лапаротомического доступа. В процентном соотношении показатели снижения календарного периода пребывания в отделении в реанимации выражаются в уменьшении длительности пребывания указанных пациентов на 50 %, а в хирургическом отделении – на 40 %.

Необходимо особо выделить, что пациенты старшей возрастной категории после проведенного оперативного вмешательства отмечали удовлетворительное самочувствие, однако все же продолжали принимать медикаментозные препараты для лечения их сопутствующих хронических заболеваний.

Заключение

Результативность, а также практическая значимость выполнения антирефлюксных операций путем лапаротомного или лапароскопического доступа не ставится под сомнение. Результатам дифференциации способа оперативного хирургического вмешательства, как следует из проведенного исследования, не присущи статистически или клинически значимые различия, поскольку выявленные находятся в пределах допустимости. Эффективность выполнения антирефлюксных операций лапароскопическим способом для лечения пациентов с укорочением пищевода (и I, и II степени) в сочетании с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы, выступающей в качестве осложнения длительно существующего рефлюкс-эзофагита, осложненного гастрокардиальным синдромом, сопоставима с лапаротомным доступом. Лапароскопическая антирефлюксная операция фактически является операцией «выбора» для пациентов, имеющих наименьший риск возникновения сердеч-

но-сосудистых осложнений в анамнезе. Такой выбор осуществляется лечащим врачом исходя из клинической картины развития основного и сопутствующих заболеваний у конкретного пациента с последующей проекцией возможных последствий после хирургического вмешательства в виде различных осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы. Антирефлюксная операция путем эндовидеохирургического доступа является столь же эффективной и безопасной, как и открытые операции, при этом снижаются сроки стационарного лечения и уменьшается количество возможных последующих осложнений. Тем самым подтверждается результативность практического выполнения лапароскопического доступа для лечения больных с приобретенным коротким пищеводом, сочетающимся с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы и являющимся осложнением длительно существующего рефлюкс-эзофагита с внепищеводным проявлением в виде гастрокардиального синдрома (с позиции уменьшения сроков стационарного лечения и минимизации вероятности возможности возникновения осложнений). Оба выявленных критерия положительной динамики практического выполнения антирефлюксной операции путем эндовидеохирургического доступа, безусловно, сами по себе не свидетельствуют об «автоматическом» порядке ее выполнения, поскольку не отменяют необходимость учета клинической картины основного и сопутствующих заболеваний у конкретного пациента, в результате возможно будет целесообразно хирургическое вмешательство путем лапаротомного доступа.

Следует учитывать, что степень риска осложнений у пациентов с сердечной недостаточностью при выполнении лапароскопических операций не меньше по сравнению с проведением открытых операций, что обуславливает проведение ее оценки тождественно и идентично.

Список литературы

1. Черноусов А. Ф. Клиника и хирургическое лечение приобретенного короткого пищевода : дис.... канд. мед. наук. М., 1965.
2. Васильев Ю. В. Внепищеводные проявления гастроэзофагеальной рефлюксной болезни: принципы лечения больных // Гастроэнтерология. Consilium medicum. 2011. № 2. С. 5–8.
3. Frank A., Granderath F. A., Kamolz T. Gastroesophageal reflux disease: principles of disease, diagnosis, and treatment. Wien : SpringerVerlag, 2006. 320 p.
4. Holscher A. H., Bollschweiler E., Gutschow C. GERD and complications: When is surgery necessary? // Z. Gastroenterol. 2007. Vol. 45. P. 1150–1155.
5. Hinder R. A., Klingler P. J., Perdakis G., Smith S. L. Managemen of the failed anti-reflux operation // Surg Clin North Am. 1997. № 77. P. 1083–1098.
6. Pirard L., Weerts J. M., Buldgen B., Deben L., Dewandre J. M., Francart D., Monami B., Markiewicz S., Wahlen C., Jehaes C. Is there a proper way to treat shortened oesophagus? About a series of 67 patients // ActaChir Belg. 2010. Vol. 110. P. 275–279.
7. Рекомендации ESC/ESA по предоперационному обследованию и ведению пациентов при выполнении внесердечных хирургических вмешательств 2014 // Российский кардиологический журнал. 2015. № 8. С. 7–66.
8. Umar A., Mehta K. S., Mehta N. Evaluation of hemodynamic changes using different intra-abdominal pressures for laparoscopic cholecystectomy // Indian J. Surg. 2013. № 75. P. 284–289.
9. Черноусов А. Ф., Богопольский П. М., Курбанов Ф. С. Хирургия пищевода: руководство для врачей. М. : Медицина, 2000. 352 с.

10. Черноусов А. Ф., Хоробрых Т. В., Ветшев Ф. П. Хирургическое лечение больных с приобретенным коротким пищеводом // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2011. Т. 6, № 1. С. 28–35.

References

1. Chernousov A.F. *Klinika i khirurgicheskoe lechenie priobretnennogo korotkogo pishchevoda: dis. kand. med. nauk = Clinical picture and surgical treatment of the acquired short esophagus: dissertation to apply for the degree of the candidate of medical sciences*. Moscow, 1965. (In Russ.)
2. Vasil'ev Yu.V. Extraesophageal manifestations of gastroesophageal reflux disease: principles of treatment of patients. *Gastroenterologiya. Consilium medicum = Gastroenterology. Medical consultation*. 2011;2:5–8. (In Russ.)
3. Frank A., Granderath F.A., Kamolz T. *Gastroesophageal reflux disease: principles of disease, diagnosis, and treatment*. Wien: SpringerVerlag, 2006:320.
4. Holscher A.H., Bollschweiler E., Gutschow C. GERD and complications: When is surgery necessary? *Z. Gastroenterol.* 2007;45:1150–1155.
5. Hinder R.A., Klingler P.J., Perdakis G., Smith S.L. Management of the failed anti-reflux operation. *Surg Clin North Am.* 1997;77:1083–1098.
6. Pirard L., Weerts J.M., Buldgen B., Deben L., Dewandre J.M., Francart D., Monami B., Markiewicz S., Wahlen C., Jehaes C. Is there a proper way to treat shortened oesophagus? About a series of 67 patients. *ActaChir Belg.* 2010;110:275–279.
7. ESC/ESA recommendations for Preoperative Evaluation and Patient Management in Noncardiac Surgical Interventions 2014. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal = Russian cardiological journal*. 2015;8:7–66. (In Russ.)
8. Umar A., Mehta K.S., Mehta N. Evaluation of hemodynamic changes using different intra-abdominal pressures for laparoscopic cholecystectomy. *Indian J. Surg.* 2013;75:284–289.
9. Chernousov A.F., Bogopol'skiy P.M., Kurbanov F.S. *Khirurgiya pishchevoda: rukovodstvo dlya vrachey = Esophageal surgery: guide for physicians*. Moscow: Meditsina, 2000:352. (In Russ.)
10. Chernousov A.F., Khorobrykh T.V., Vetshev F.P. Surgical treatment of patients with acquired short esophagus. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N. I. Pirogova = Bulletin of National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov*. 2011;6(1):28–35. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Анна Александровна Воеводина
аспирант, Первый Медицинский
государственный медицинский
университет имени И. М. Сеченова
Министерства здравоохранения
Российской Федерации (Сеченовский
Университет) (Россия, г. Москва,
ул. Трубецкая, 8, стр. 2)

E-mail: anny1608@mail.ru

Anna A. Voevodina
Postgraduate student, I. M. Sechenov
First Moscow State Medical University
(Sechenov University) of the Ministry
of Health of the Russian Federation
(8 Trubetskaya street, building 2,
Moscow, Russia)

Поступила в редакцию / Received 13.10.2020

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 04.12.2020

Принята к публикации / Accepted 15.01.2021

УДК 617-089.844

doi:10.21685/2072-3032-2021-1-5

Новый способ эндоваскулярной имплантации эндокардиального электрода

О. К. Зенин¹, О. С. Антонюк², А. С. Кузнецов³,
А. Н. Митрошин⁴, Н. А. Кузнецов⁵, А. В. Дмитриев⁶

^{1,4}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

²Донецкий национальный медицинский университет
имени М. Горького, Донецк, Украина

^{3,5}Донецкое клиническое территориальное медицинское
объединение, Донецк, Украина

⁶Институт неотложной и восстановительной хирургии
имени В. К. Гусака, Донецк, Украина

¹zen.olegz@gmail.com, ²x3x3x23@rambler.ru, ³Kouznetsov@mail.ru,

⁴medsekr@pnzgu.ru, ⁵kit_smith@mail.ru, ⁶dmitriev72@list.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Создание нового доступного и простого для использования в медицинской практике, высокоэффективного и надежного способа эндоваскулярной имплантации эндокардиального электрода является актуальной задачей. Цель исследования – представить новый способ эндоваскулярной имплантации эндокардиального электрода. *Результаты.* Подробно описан способ эндоваскулярной имплантации эндокардиального электрода, отличающийся тем, что, во-первых, для выяснения характера индивидуальных анатомических особенностей перед проведением процедуры осуществляют контрастную рентгенографию потенциально подходящего сосуда; во-вторых, при наличии таковых вместо J-проводника для проведения эндокардиального электрода используют коронарный проводник РТ2 типа. *Выводы.* Описанный способ позволяет сократить время проведения эндокардиального электрода, уменьшить размер операционного поля и тем самым снизить риск возникновения гнойно-септических осложнений, что делает операцию менее опасной и более эффективной.

Ключевые слова: кардиохирургия, эндоваскулярная имплантация, эндокардиальный электрод

Для цитирования: Зенин О. К., Антонюк О. С., Кузнецов А. С., Митрошин А. Н., Кузнецов Н. А., Дмитриев А. В. Новый способ эндоваскулярной имплантации эндокардиального электрода // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 42–47. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-5

A new method for endovascular implantation of endocardial electrode

O.K. Zenin¹, O.S. Antonyuk², A.S. Kuznetsov³,
A.N. Mitroshin⁴, N.A. Kuznetsov⁵, A.V. Dmitriev⁶

^{1,4}Penza State University, Penza, Russia

²Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Ukraine

^{3,5}Donetsk Clinical Territorial Medical Association, Donetsk, Ukraine

⁶Institute of Emergency and Reconstructive Surgery
named after V. K. Gusak, Donetsk, Ukraine

© Зенин О. К., Антонюк О. С., Кузнецов А. С., Митрошин А. Н., Кузнецов Н. А., Дмитриев А. В., 2021.
Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

¹zen.olegz@gmail.com, ²x3x3x23@rambler.ru, ³Kouznetsov@mail.ru,
⁴medsekr@pnzgu.ru, ⁵kit_smith@mail.ru, ⁶dmitriev72@list.ru

Abstract. Background. Creating a new affordable and easy to use in medical practice, highly effective and reliable method of endovascular implantation of the endocardial electrode is an urgent task. The purpose of this work is to introduce a new method of endovascular endocardial electrode implantation. **Results.** The method of endovascular endocardial electrode implantation is described in detail, characterized in that, firstly, to clarify the nature of individual anatomical features, contrast radiography of a potentially suitable vessel is performed before the procedure; secondly, if available, instead of the J-conductor, a PT2-type coronal conductor is used for the endocardial electrode. **Conclusions.** The described method allows shortening the time of the endocardial electrode, reducing the size of the surgical field and thereby reducing the risk of septic complications, which makes the operation less dangerous and more effective.

Keywords: cardiac surgery, endovascular implantation, endocardial electrode

For citation: Zenin O.K., Antonyuk O.S., Kuznetsov A.S., Mitroshin A.N., Kuznetsov N.A., Dmitriev A.V. A new method for endovascular implantation of endocardial electrode. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2021;1:42–47. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-5

На сегодня широко известен и часто применяется способ имплантации эндокардиального электрода (ЭЭ). Его реализуют следующим образом: слева в подключичной области делают разрез перпендикулярно или параллельно ключице в области средней трети дельтовидно-грудной борозды. Далее в борозде между дельтовидной и большой грудной мышцей выделяется латеральная подкожная вена. Иногда (методика Белота) до введения ЭЭ в сосуд вводят J-проводник до входа в верхнюю полую вену [1]. Не часто используют методику Сельдингера, осуществляют имплантацию ЭЭ с использованием разрывного интродьюсера. Расширение операционной раны и хирургическое выделение подключичной вены хирургическим путем выполняется при различных индивидуальных анатомических особенностях данной области, затрудняющих выполнение данной манипуляции [2]. При отсутствии притоков у латеральной подкожной вены или при невозможности их использования ЭЭ вводят путем венесекции, после на подключичную вену накладывают кисетный шов. Далее осуществляют формирование ложа электрокардиостимулятора (ЭКС), имплантацию устройства и ушивание операционной раны.

Как показывает анализ длительности разных этапов операции, выделение сосуда, пригодного для проведения ЭЭ, занимает наибольший промежуток времени, особенно при наличии индивидуальных анатомических особенностей [3]. Это может быть: выраженная извитость хода подключичной вены; длина подключичной вены от 2 до 6 см; у лиц с длинной и узкой шеей размер внутреннего диаметра подключичной вены 1,0–1,5 см, латеральная подкожная вена руки впадает в подключичную вену под углом 90° и более, по отношению к границе внутренней и средней трети ключицы подключичная вена расположена медиально [4, 5]. К сожалению, о наличии этих индивидуальных анатомических особенностей становится известно только во время операции. Это ведет к увеличению времени выполнения манипуляции и повышает травматичность, что увеличивает вероятность частоты возникновения септических осложнений [2, 6]. Если бы о наличии этих морфологических особенностей было известно до начала операции, многих осложнений удалось бы избежать.

Способ Онг-Барольду [1] состоит из ряда этапов: выделение латеральной подкожной вены руки, наложение лигатуры на ее дистальный участок, собственно пункция вены, установка интродьюсера, введение J-проводника в правое предсердие и, наконец, проведение ЭЭ. Дистальный отдел J-проводника, сохраняя достаточную продольную устойчивость, принимает форму сосуда. Это позволяет избежать попадания в притоки используемой вены. Трудность введения J-проводника в просвет иглы Сельдингера составляет главный недостаток способа. Все вышесказанное определило цель данной работы.

Избежать описанных выше проблем возможно путем предварительного обнаружения наличия морфологических особенностей и использования устройства, лишенного недостатков J-проводника.

Первая проблема решается путем выполнения контрастной рентгенографии потенциально подходящего для проведения ЭЭ сосуда непосредственно перед началом проведения манипуляции. В латеральную подкожную вену руки или подключичную вену через катетер болюсно вводится 20 мл рентгенконтрастного вещества (например, «Ультравист 370»). Морфологию подключичной вены и ее ветвей исследуют в двух проекциях – RAO 15-45 и LAO 20-50, что дает возможность получения необходимой и достаточной информации о ее строении. Это позволяет установить потенциально возможную причину проблем проведения ЭЭ.

Вторая проблема устраняется путем применения коронарного проводника RT2-типа вместо J-проводника. Сердечник этого проводника обладает эластическими свойствами, чтобы не травмировать стенки сосудов. Его наружный диаметр 0,36 мм. Конструктивные особенности этого проводника обеспечивают ему рентгенконтрастность, улучшенную пластичность и тактильное взаимодействие, превосходную управляемость и проходимость, что является главным преимуществом перед J-проводником [7]. Это позволяет обойти все неиспользуемые притоки выделенной вены и попасть непосредственно в латеральную подкожную вену руки, избежав осложнений.

Способ осуществляют следующим образом. После клинического обследования больного (жалобы, анамнез, объективный осмотр) и установки показания для имплантации электрокардиостимулятора пациента берут на операционный стол. В самом начале процедуры имплантации ЭЭ выполняют контрастную рентгенографию потенциально подходящего сосуда. В латеральную подкожную вену руки или подключичную вену через катетер болюсно вводят 20 мл рентгенконтрастного вещества. Исследование структуры ветвей подключичной вены осуществляют в двух проекциях – RAO 15-45 и LAO 20-50, что обеспечивает получение максимальной информации о ее анатомии. При наличии индивидуальных морфологических особенностей, затрудняющих проведение ЭЭ, применяют управляемый коронарный проводник. Используют разрывной интродьюсер для проведения ЭЭ. Интродьюсеры 4-5 Fr применяют в случаях с венами малого диаметра. Катетер JR (Judkins Right) проводят в полую вену, в нем коронарный проводник меняют на более жесткий J-проводник, после устанавливают разрывной интродьюсер необходимого диаметра. Затем формируют ложе для электрокардиостимулятора, в зависимости от конституциональных особенностей больного – над или под большой грудной мышцей. Описанный способ позволяет экономить время, необходимое

для проведения ЭЭ, существенно уменьшить операционное поле, а значит, снизить риск возникновения осложнений гнойно-септического характера.

Пример использования способа. Больной Х., 75 лет, 30.01.2017 был доставлен в Донецкое территориальное медицинское объединение с диагнозом: ишемическая болезнь сердца: атеросклеротический кардиосклероз, АВ блокада III степени, временная наружная электрокардиостимуляция от 23.01.2017, СН2А, для имплантации электрокардиостимулятора. Временная наружная электрокардиостимуляция проводилась через правую подключичную вену. Больной был подготовлен к стандартной имплантации электрокардиостимулятора. Выделена латеральная подкожная вена левой руки, ввести ЭЭ не удалось. Для установления индивидуальной анатомической изменчивости была выполнена контрастная рентгенография. В подключичную вену через катетер в ручную болюсно было введено 20 мл препарата «Ультравист 370». Анатомия ветвей подключичной вены исследовалась в двух проекциях – RAO 15-45 и LAO 20-50, что дало возможность установить аномальный угол (90°) впадения латеральной подкожной вены руки в подключичную вену. При этом угле впадения латеральной подкожной вены руки в подключичную вену не было возможности провести электрод в верхнюю полую вену и затем в полость сердца традиционным способом. Поэтому был использован коронарный проводник PT2. По нему был введен катетер JR 5F, затем по катетеру проведен жесткий J-проводник, и уже после этого по жесткому проводнику введен разрывной интродьюсер 7F для проведения ЭЭ. Операция завершена успешно. 05.02.2017 сняты швы, пациент выписан из клиники в удовлетворительном состоянии, рана без признаков воспаления. Использование описанного способа позволило уменьшить площадь раневой поверхности, не задействовать правую подключичную вену, так как до этого в течение 10 дней в ней находился ЭЭ временной электрокардиостимуляции. Также данный способ позволил предотвратить кровотечение и образование послеоперационной гематомы в ложе ЭКС за счет использования вены малого калибра.

Представленный способ позволяет сократить время проведения ЭЭ, уменьшить оперативное поле и тем самым снизить риск возникновения гнойно-септических осложнений, что делает операцию менее опасной и более эффективной.

Заключение

Представленный способ лишен недостатков известных на сегодня аналогов и отличается тем, что, во-первых, для выяснения характера индивидуальных анатомических особенностей перед проведением процедуры осуществляют контрастную рентгенографию потенциально подходящего сосуда; во-вторых, при наличии таковых вместо J-проводника для проведения эндокардиального электрода используют коронарный проводник PT2-типа.

Список литературы

1. Fred M. Kusumoto. Cardiac Pacing for the Clinician. Springer. 2nd ed. 2008. 742 p.
2. Uslan D. Z., Tleyjeh I. M., Baddour L. M. [et al.]. Temporal trends in permanent pacemaker implantation: a population-based study // Am. Heart J. 2008. Vol. 155. P. 896–903.
3. Saliba É., Massie E., Sia Y. T. Review of cardiac implantable electronic device related infection // Research Reports in Clinical Cardiology. 2016. Vol. 7. P. 137–146.

4. Абрамова Н. Н., Беличенко О. И. Магнитно-резонансная томография и магнитно-резонансная ангиография в визуализации сосудистых структур // Вестник рентгенологии и радиологии. 1997. № 2. С. 50–54.
5. Калмин О. В. Аномалии развития нервной и сердечно-сосудистой систем : учеб. пособие. Пенза : Изд-во ПГУ, 2018. 214 с.
6. Асланов Б. И., Зуева Л. П. Принципы организации периоперационной антибиотикопрофилактики в учреждениях здравоохранения : Федеральные клинические рекомендации. М., 2014. 42 с.
7. PT²Moderate Support Guidewire. Boston Scientific Corporation. URL: <http://www.bostonscientific.com/enUS/products/guidewires/pt2-moderate-support-guide-wire.html> (дата обращения 12.12.2018).

References

1. Fred M. Kusumoto. *Cardiac Pacing for the Clinician*. Springer. 2nd ed. 2008:742.
2. Uslan D.Z., Tleyjeh I.M., Baddour L.M. [et al.]. Temporal trends in permanent pacemaker implantation: a population-based study. *Am. Heart J.* 2008;155:896–903.
3. Saliba É., Massie E., Sia Y.T. Review of cardiac implantable electronic device related infection. *Research Reports in Clinical Cardiology*. 2016;7:137–146.
4. Abramova N.N., Belichenko O.I. Magnetic resonance imaging and magnetic resonance angiography in the visualization of vascular structures. *Vestnik rentgenologii i radiologii = Bulletin of roentgenology and radiology*. 1997;2:50–54. (In Russ.)
5. Kalmin O.V. *Anomalii razvitiya nervnoy i serdechno-sosudistoy sistem: ucheb. posobie = Anomalies in the development of the nervous and cardiovascular systems: textbook*. Penza: Izd-vo PGU, 2018:214. (In Russ.)
6. Aslanov B.I., Zueva L.P. *Printsipy organizatsii perioperatsionnoy antibiotikoprofilaktiki v uchrezhdeniyakh zdravookhraneniya: Federal'nye klinicheskie rekomendatsii = Principles of organizing perioperative antibiotic prophylaxis in healthcare institutions: Federal clinical guidelines*. Moscow, 2014:42. (In Russ.)
7. PT²Moderate Support Guidewire. Boston Scientific Corporation. Available at: <http://www.bostonscientific.com/enUS/products/guidewires/pt2-moderate-support-guide-wire.html> (accessed 12.12.2018).

Информация об авторах / Information about the authors

Олег Константинович Зенин

доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры анатомии человека,
Медицинский институт, Пензенский
государственный университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: zen.olegz@gmail.com

Oleg K. Zenin

Doctor of medical sciences, professor,
professor of the sub-department of human
anatomy, Medical Institute, Penza
State University (40 Krasnaya street,
Penza, Russia)

Олег Сергеевич Антонюк

доктор медицинских наук, доцент,
доцент кафедры хирургии, Донецкий
национальный медицинский университет
имени М. Горького (Украина, г. Донецк,
пр. Ильича 16)

E-mail: x3x3x23@rambler.ru

Oleg S. Antonyuk

Doctor of medical sciences, associate
professor, associate professor of the sub-
department of surgery, Donetsk National
Medical University named after M. Gorky,
(16 Ilyicha avenue, Donetsk, Ukraine)

Александр Сергеевич Кузнецов

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий отделением кардио-
и рентгеноваскулярной хирургии,
Донецкое клиническое территориальное
медицинское объединение (Украина,
г. Донецк, пр. Ильича 14)

E-mail: Kouznetsov@mail.ru

Александр Николаевич Митрошин

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой хирургии,
Медицинский институт, Пензенский
государственный университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: medsekr@pnzgu.ru

Никита Александрович Кузнецов

врач-кардиохирург, отделение кардио-
и рентгеноваскулярной хирургии,
Донецкое клиническое территориальное
медицинское объединение (Украина,
г. Донецк, пр. Ильича, 14)

E-mail: kit_smith@mail.ru

Андрей Викторович Дмитриев

кандидат медицинских наук,
заведующий отделением
рентгеноэндоваскулярной хирургии,
Институт неотложной
и восстановительной хирургии имени
В. К. Гусака (Украина, г. Донецк,
пр. Ленинский, 47)

E-mail: dmitriev72@list.ru

Aleksandr S. Kuznetsov

Doctor of medical sciences, professor,
head of the department of cardio-
and x-ray vascular surgery, Donetsk
Clinical Territorial Medical Association
(14 Ilyicha avenue, Donetsk, Ukraine)

Aleksandr N. Mitroshin

Doctor of medical sciences, professor,
head of the sub-department of surgery,
Medical Institute, Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Nikita A. Kuznetsov

Cardiac surgeon, department of cardio-
and x-ray vascular surgery, Donetsk
Clinical Territorial Medical Association
(14 Ilyicha avenue, Donetsk, Ukraine)

Andrey V. Dmitriev

Candidate of medical sciences, head
of the department of endovascular surgery,
Institute of Emergency and Reconstructive
Surgery named after V. K. Gusak
(47 Leninsky avenue, Donetsk, Ukraine)

Поступила в редакцию / Received 03.02.2021

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 10.02.2021

Принята к публикации / Accepted 18.02.2021

УДК 61.617-089

doi:10.21685/2072-3032-2021-1-6

Оментопластика бронхиального свища и остаточной полости у пациентов, перенесших пневмонэктомию

С. И. Столяров¹, А. Н. Беляев², Г. Н. Краснов³, Н. А. Мизуров⁴

^{1,3,4}Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, Чебоксары, Россия

²Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева, Саранск, Россия

¹rkb0342@rkb21.ru, ²belyaevan@mail.ru, ³gera_krasnov@mail.ru, ⁴nik.mizurov@mail.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Несостоятельность культи бронха после пневмонэктомии является одним из наиболее тяжелых осложнений после операций на легких, при этом частота развития бронхоплевральных свищей остается высокой. *Материалы и методы.* Представлены результаты пневмонэктомий у 99 пациентов по поводу различных заболеваний легких. В послеоперационном периоде у 9 пациентов развилась несостоятельность культи бронха, причем первичная несостоятельность выявлена у 3, вторичная – у 6 пациентов. При первичной несостоятельности культи бронха небольших размеров проводилась консервативная терапия, а при вторичной – повторная операция, направленная на ликвидацию бронхиального свища. Трем пациентам была выполнена оментопластика бронхиального свища культи правого главного бронха, у одного больного – с использованием лапароскопического доступа, у всех был получен благоприятный результат. *Результаты и выводы.* Приведено одно из клинических наблюдений. Оментопластика бронхиального свища с успехом может применяться при развитии вторичной несостоятельности культи главного бронха после пневмонэктомии.

Ключевые слова: пневмонэктомия, бронхиальный свищ, оментопластика

Для цитирования: Столяров С. И., Беляев А. Н., Краснов Г. Н., Мизуров Н. А. Оментопластика бронхиального свища и остаточной полости у пациентов, перенесших пневмонэктомию // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 48–56. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-6

Omentoplasty of bronchial fistula and residual cavity in patients after pneumonectomy

S.I. Stolyarov¹, A.N. Belyaev², G.N. Krasnov³, N.A. Mizurov³

^{1,3,4}Chuvash State University named after I. N. Ulyanov, Cheboksary, Russia

²Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

¹rkb0342@rkb21.ru, ²belyaevan@mail.ru, ³gera_krasnov@mail.ru, ⁴nik.mizurov@mail.ru

Abstract. *Background.* Failure of the bronchus stump after pneumonectomy is one of the most severe complications after lung surgery, while the incidence of bronchopleural fistulas remains high. *Materials and methods.* The results of pneumonectomy in 99 patients for various lung diseases are presented. In the postoperative period, 9 patients developed bronchial stump failure, and primary failure was detected in 3 patients, secondary – in 6 patients. With the primary failure of the bronchial stump of small size, conservative therapy was carried out, and with the secondary one, a repeated operation aimed at eliminating the bronchial fistula was carried out. 3 patients underwent omentoplasty of the bronchial fistula of the right main bronchus stump, in 1 patient – using the laparoscopic approach, all had a favorable result.

Results and conclusions. One of the clinical observations is presented. Omentoplasty of a bronchial fistula can be successfully used in the development of secondary incompetence of the main bronchus stump after pneumonectomy.

Keywords: pneumectomy, bronchial fistula, omentoplasty

For citation: Stolyarov S.I., Belyaev A.N., Krasnov G.N., Mizurov N.A. Omentoplasty of bronchial fistula and residual cavity in patients after pneumonectomy. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2021;1:48–56. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-6

Введение

Одним из наиболее тяжелых осложнений после операций на легких является несостоятельность культи бронха после пневмонэктомии. Несмотря на совершенствование оперативной техники, инструментария и методов профилактики, частота развития бронхоплевральных свищей (БС) остается высокой – на уровне 4–5 % – и может достигать 15 % [1, 2]. При свищах главного бронха значительно удлиняются сроки госпитализации пациентов, а летальность достигает 25–50 % [3].

Лечение больных с этим осложнением является трудоемким и дорогостоящим процессом, и оно эффективно не более чем в 50 % случаев [4, 5]. Хирургический метод предполагает повторное ушивание, мышечную тампонаду дефекта бронха или резекцию его культи, выполняемые из трансторакального, трансстернального, трансстернально-перикардального или контрлатерального доступов [6–8]. Широкое применение находит пластика бронхиального свища большим сальником, перемещенным в плевральную полость [9, 10]. Хотя есть сторонники и консервативных методов лечения [11], а также профилактики развития БС [12], единой тактики ведения данной категории больных до сих пор не разработано. Наше сообщение посвящено успешному закрытию бронхиальных свищей большим сальником, перемещенным в плевральную полость, в том числе из лапараскопического доступа.

В Республиканской клинической больнице г. Саранска за период с 1984 по 2020 г. 99 пациентам была выполнена пневмонэктомия. Мужчин было 87, женщин – 12. Средний возраст – 51,2 года. Левосторонняя пневмонэктомия выполнена у 45, правосторонняя – у 54. В 17 случаях корень легкого обработан *an massae* с использованием сшивающего аппарата УКЛ-60. Послеоперационный период у 9 больных осложнился несостоятельностью культи бронха. Первичная несостоятельность выявлена у 3, поздняя – у 6 больных. При первичной несостоятельности культи бронха проводилась консервативная терапия ввиду небольших размеров свища (менее 5 мм) с положительным результатом. При поздней несостоятельности оперировано 5 больных. Двоим выполнена контрлатеральная трансплевральная ампутация культи левого главного бронха по М. И. Перельману. В трех случаях проведена оментопластика свища культи правого главного бронха с благоприятным результатом.

Приводим одно из наших наблюдений.

Пациент П., 54 года, поступил в отделение торакальной хирургии 10.09.2019 с жалобами на кашель с гнойной мокротой, тяжесть в правой половине грудной клетки, одышку при ходьбе. При компьютерной томографии (КТ) выявлены полости деструкции в верхней и нижней долях правого легкого. 03.10.2019 произведена правосторонняя торакотомия с экстра- и интраплевральным пневмолизом, в ходе которого вскрылась полость верхней доли, содержащая до 200 мл гноя с секвестрами. Сделана верхняя билобэкто-

мия. На 6-е сут после операции появились признаки несостоятельности культи бронха. 10.10.2019 произведена реторакотомия справа. Имеется несостоятельность культи верхнедолевого бронха, дефект до 1 см. Нижняя доля в состоянии ателектаза, 6-й и 10-й сегменты инфильтрированы, покрыты фибрином. Произведена правосторонняя пневмонэктомия, главный бронх прошит аппаратом ECHELON-60.

22.10.2019 повысилась температура тела до 39 °С, повязка обильно промокла плевральным экссудатом. На обзорной рентгенограмме органов грудной полости от 22.10.2019 имеется картина правостороннего гидропневмоторакса, эмфиземы мягких тканей грудной стенки справа. При фибробронхоскопии выявлена несостоятельность культи правого главного бронха диаметром до 5 мм. Проводилась консервативная терапия. От оперативного лечения пациент воздержался и 30.10.2019 был переведен для долечивания в хирургическое отделение Центральной районной больницы по месту жительства.

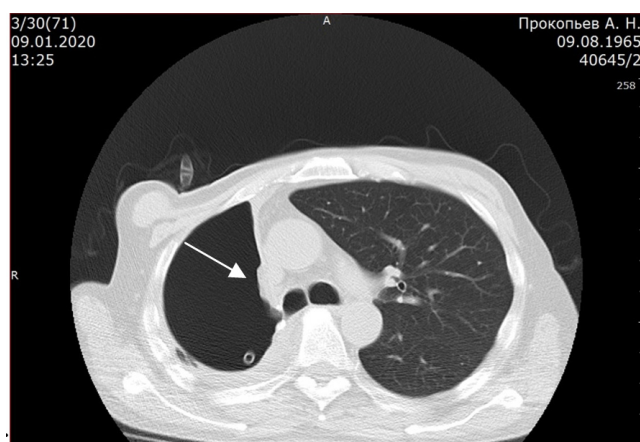
06.01.2020 пациент был повторно госпитализирован в отделение торакальной хирургии с жалобами на сухой кашель, наличие свища в области торакотомной раны. Частота дыхательных движений 19 в 1 мин. Тоны сердца ритмичные, приглушены. Частота сердечных сокращений – 76 уд./мин, артериальное давление – 110/70 мм рт.ст. В середине послеоперационного рубца имеется рана 3×4 см, сообщающаяся с левой плевральной полостью, при кашле выделяется гнойный экссудат, воздух. Анализ крови: Л. – $6,8 \times 10^9/\text{л}$, Эр. – $4,43 \times 10^{12}/\text{л}$, Нв – 124 г/л. 09.01.2020 проведена фибробронхоскопия и КТ грудной клетки – по переднему краю культи правого главного бронха имеется дефект диаметром до 3 мм (рис. 1).

23.01.2020 проведена операция – оментопластика бронхиального свища и правой остаточной плевральной полости. Правосторонняя торакотомия, поднадкостничная резекция IV–VI ребер. Через ложе IV ребра вскрыта остаточная правая плевральная полость (полость эмпиемы), выделен бронхиальный свищ культи правого главного бронха размером 0,5 см. Произведена верхнесрединная лапаротомия. Мобилизован большой сальник с сохранением правой желудочно-сальниковой артерии (рис. 2,*а*). Произведена диафрагмотомия на протяжении 6 см с перемещением сальника в остаточную плевральную полость (рис. 2,*б*). Пульсация сосудов сальника хорошая. Свободный участок большого сальника инвагинирован в просвет бронхиального свища, фиксирован с помощью наводящих швов. Сальник дополнительно фиксирован узловыми швами к средостению и краям рассеченной диафрагмы. Произведено дренирование брюшной полости с послойным ушиванием лапаротомной раны. Мобилизованы края торакотомной раны. Установлены два дренажа в остаточную полость. Наложены послойные швы на рану.

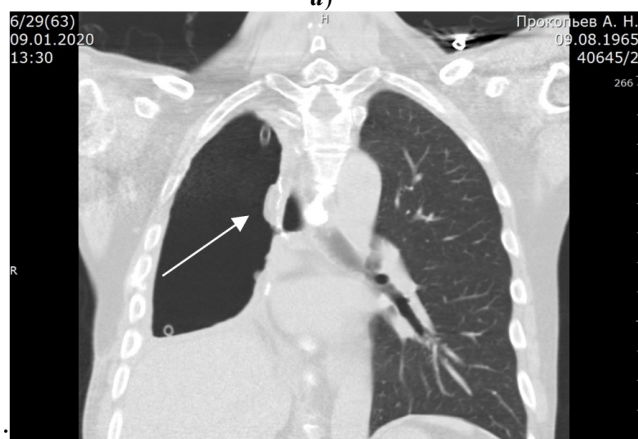
Послеоперационный период протекал без осложнений. Выписан домой в удовлетворительном состоянии 14.02.2020.

Пациент был повторно осмотрен через 4 месяца. Предъявлял жалобы на одышку при физической нагрузке. На КТ органов грудной клетки от 29.05.2020 (рис. 4.) и фибробронхоскопии культя правого главного бронха короткая, свищ не определяется.

На КТ от 25.01.2020 отмечается гомогенное затемнение правой плевральной полости за счет перемещенного сальника. При внутривенном болюсном контрастировании определяется большой сальник в плевральной полости с четко контрастированными сосудами (рис. 3).

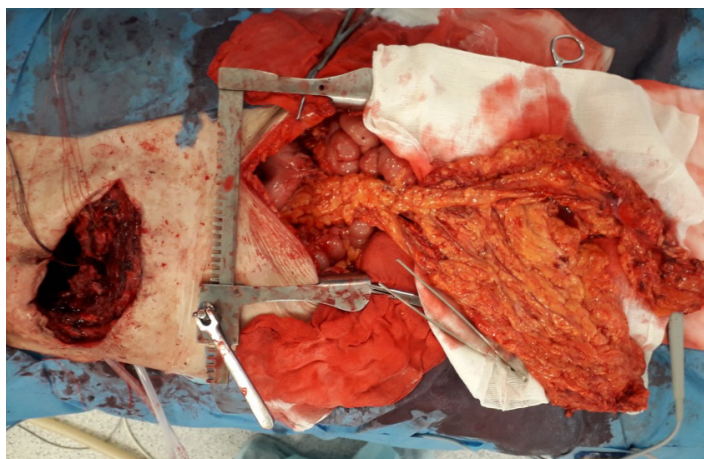


a)



б)

Рис. 1. Компьютерная томограмма органов грудной клетки: *a* – аксиальная проекция. *б* – прямая проекция. Стрелками указано расположение культи правого главного бронха с дефектом



a)

Рис. 2. Интраоперационное фото с мобилизованным большим сальником (*a*); мобилизованный участок сальника, перемещенный в остаточную плевральную полость (*б*)



б)

Рис. 2. Окончание

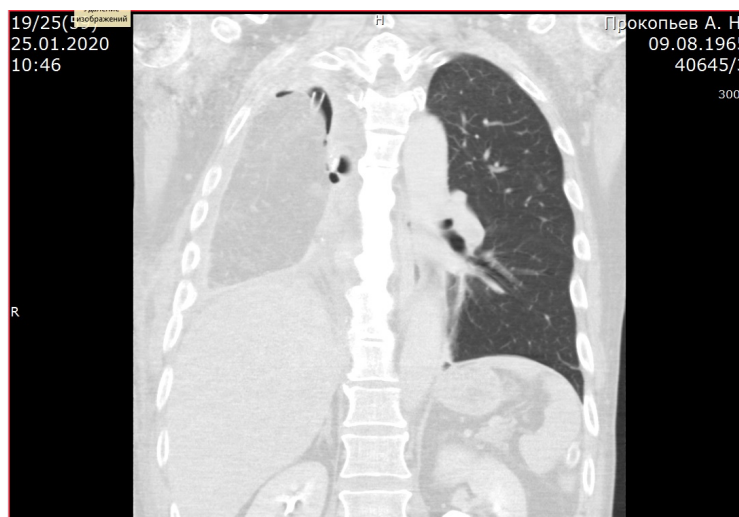


Рис. 3. Компьютерная томограмма органов грудной клетки в прямой проекции. Правая плевральная полость заполнена большим сальником с контрастированными сосудами. Бронхиальный свищ не определяется

Обсуждение

Бронхоплевральный свищ является неестественной связью между плевральным пространством и бронхиальным деревом, которая может возникнуть в результате некротизирующей пневмонии, эмпиемы, плевры, но чаще встречается как хирургическое осложнение [13]. Тяжесть состояния больных при данном осложнении часто приводит к неблагоприятным исходам лечения или длительному пребыванию в стационаре. Uramoto H., Nanagiri T. [3] сообщили, что первичное закрытие БС было успешным только в 15,8 % случаев, а уровень смертности составил 57,9 %.

Хотя для пластики БС используются различные методики, включающие закрытие свища и тампонаду полости мышечным лоскутом [8], транспо-

зацию в плевральную полость молочной железы [14], оптимальным считается использование большого сальника вследствие хорошей васкуляризации, пластичности и существенной противовоспалительной роли. Оментопластику бронхиальных свищей можно проводить открытым доступом, путем торакотомии и лапаротомии. Есть публикации о трансдиафрагмальной мобилизации большого сальника после торакотомии [15]. Однако, по нашему мнению, более рационально проводить мобилизацию большого сальника лапароскопически. Результаты нашего лечения трех больных показали хорошие возможности закрытия бронхоплевральных свищей даже после повторных оперативных вмешательств.

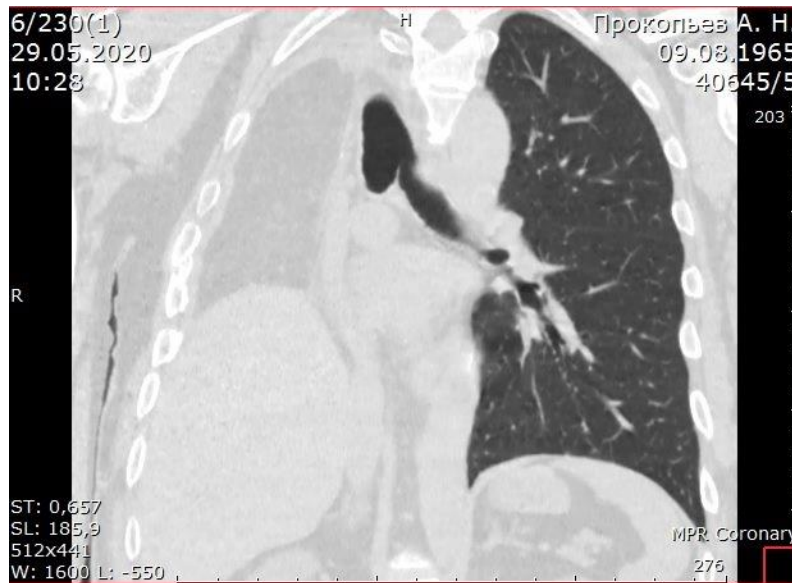


Рис. 4. КТ органов грудной клетки в прямой проекции.
Правая плевральная полость заполнена сальником, свищ не определяется

Заключение

Оментопластика бронхиального свища с успехом может применяться при развитии вторичной несостоятельности культи главного бронха после пневмонэктомии. Абдоминальный этап мобилизации большого сальника более рационально проводить лапароскопически.

Список литературы

1. Чичеватов Д. А., Горшенев А. Н., Синев Е. Н., Сергеев И. В. Современная статистика послеоперационных бронхоплевральных свищей // Казанский медицинский журнал. 2005. № 6. С. 491–493.
2. Gursov S., Yapucu M. U., Ucvet A. [et al.]. Fibrin glue administration to support bronchial stump line // Ann. Thorac. Surg. 2008. Vol. 16, № 6. P. 450–453.
3. Uramoto H., Hanagiri T. The development of bronchopleural fistula in lung cancer patients after major surgery: 31 years of experience with 19 cases // Anticancer Res. 2011. № 31. P. 619–24.
4. Чичеватов Д. А. Профилактика и лечение несостоятельности культи главного бронха и трахеобронхиального анастомоза с применением модифицированных вариантов оментопластики : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Саранск, 2002. 17 с.

5. Лищенко В. В. Профилактика и лечение несостоятельности культи бронха и бронхиальных свищей после пневмонэктомии // Материалы I Междунар. конф. по торако-абдоминальной хирургии. Москва, 2008. – С. 292.
6. Григорьев Е. Г., Капорский В. И., Аюшинова Н. И. [и др.]. Внутрипросветная оментобронхопластика и миоторакопластика после пневмонэктомии по поводу распространенной гангрены легкого // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2006. № 3. С. 65–67.
7. Назыров Ф. Г., Худайбергенов Ш. Н. [и др.]. Усовершенствованный способ пластики культи главного бронха после пневмонэктомии // Хирургия. 2010. № 5. С. 53–55.
8. Nakajima Y., Akiyama H., Kinoshita H., Inoue T., Hamahata A., Uramoto H. Two cases of single-stage closure of a bronchopleural fistula using latissimus dorsi musculocutaneous flaps after lung surgery // Ann Thorac Cardiovasc Surg. 2015. № 21. P. 496–499.
9. Schnitter D., Grodzki T., Lardinois D., Kestenholz P., Wojcik J., Kubisa B. [et al.]. Accelerated treatment of postpneumonectomy empyema: a binational long-term study // J Thorac Cardiovasc Surg. 2008. № 136. P. 179–85.
10. Jiang F., Huang J., You Q. [et al.]. Surgical treatment for bronchopleural fistula with omentum covering after pulmonary resection for non-small cell lung cancer // Thorac Cancer. 2013. № 4. P. 249–53.
11. Goussard P., Kling S. [et al.]. Fibrin glue closure of persistent bronchopleural fistula following pneumonectomy for post-tuberculosis bronchoectasis // Pediatr. Pulmonol. 2008. Vol. 43, № 7. P. 721–725.
12. Краснов Г. Н. Ультразвуковые аэрозольные ингаляции сульфата цинка в профилактике несостоятельности культи бронха при гнойно-деструктивных заболеваниях легких : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Саранск, 2010. 17 с.
13. Sarkar P., Chandak T., Shah R., Talwar A. Diagnosis and management bronchopleural fistula // Indian J Chest Dis Allied Sci. 2010. № 52. P. 97–104.
14. Weerd de L., Endresen P. C., Numan A. T., Weum S. Intrathoracic Breast Transposition: A New Method in the Treatment of Bronchopleural Fistula and Empyema // Plast Reconstr Surg Glob Open. 2019. № 7. P. 2531. doi:10.1097/GOX.0000000000002531
15. D'Andrilli A., Ibrahim M., Andreotti C. [et al.]. Transdiaphragmatic harvesting of the omentum through thoracotomy for bronchial stump reinforcement // Ann Thorac Surg. 2009. № 88. P. 212–5.

References

1. Chichevatov D.A., Gorshenev A.N., Sinev E.N., Sergeev I.V. Contemporary statistics of postoperative bronchopleural fistulas. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal = Kazan medical journal*. 2005;6:491–493. (In Russ.)
2. Gursov S., Yapucu M.U., Ucvet A. [et al.]. Fibrin glue administration to support bronchial stump line. *Ann. Thorac. Surg.* 2008;16(6):450–453.
3. Uramoto H., Hanagiri T. The development of bronchopleural fistula in lung cancer patients after major surgery: 31 years of experience with 19 cases. *Anticancer Res.* 2011;31:619–24.
4. Chichevatov D.A. *Profilaktika i lechenie nesostoyatel'nosti kul'ti glavnogo bronkha i trakheobronkhial'nogo anastomoza s primeneniem modifitsirovannykh variantov omentoplastiki: avtoref. dis. kand. med. nauk = Prevention and treatment of incompetence of the stump of the main bronchus and tracheo-bronchial anastomosis using modified variants of omentoplasty: author's abstract of dissertation to apply for the degree of the candidate of medical sciences*. Saransk, 2002:17. (In Russ.)
5. Lishenko V.V. Prevention and treatment of bronchial stump failure and bronchial fistulas after pneumonectomy. *Materialy I Mezhdunar. konf. po torako-abdominal'noy khi-*

- rurgii = Proceedings of the 1st International conference on thoraco-abdominal surgery.* Moscow, 2008:292. (In Russ.)
6. Grigor'ev E.G., Kaporskiy V.I., Ayushinova N.I. [et al.]. Intraluminal omentobronchoplasty and myothoracoplasty after pneumonectomy for common gangrene of the lung. *Grudnaya i serdechno.-sosudistaya khirurgiya = Breast and cardiovascular surgery.* 2006;3:65–67. (In Russ.)
 7. Nazyrov F.G., Khudaybergenov Sh.N. [et al.]. Improved method of plasty of the main bronchus stump after pneumonectomy. *Khirurgiya = Surgery.* 2010;5:53–55. (In Russ.)
 8. Nakajima Y., Akiyama H., Kinoshita H., Inoue T., Hamahata A., Uramoto H. Two cases of single-stage closure of a bronchopleural fistula using latissimus dorsi musculocutaneous flaps after lung surgery. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;21:496–499.
 9. Schneiter D., Grodzki T., Lardinois D., Kestenholz P., Wojcik J., Kubisa B. [et al.]. Accelerated treatment of postpneumonectomy empyema: a binational long-term study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;136:179–85.
 10. Jiang F., Huang J., You Q. [et al.]. Surgical treatment for bronchopleural fistula with omentum covering after pulmonary resection for non-small cell lung cancer. *Thorac Cancer.* 2013;4:249–53.
 11. Goussard P., Kling S. [et al.]. Fibrin glue closure of persistent bronchopleural fistula following pneumonectomy for post-tuberculosis bronchiectasis. *Pediatr. Pulmonol.* 2008;43(7):721–725.
 12. Krasnov G.N. *Ul'trazvukovye aerosol'nye ingalyatsii sul'fata tsinka v profilaktike nesotoyatel'nosti kul'ti bronkha pri gnoyno-destruktivnykh zabolevaniyakh legkikh: avtoref. dis. kand. med. nauk = Ultrasonic aerosol inhalation of zinc sulfate in the prevention of bronchial stump failure in purulent-destructive lung diseases: author's abstract of dissertation to apply for the degree of the candidate of medical sciences.* Saransk, 2010:17. (In Russ.)
 13. Sarkar P., Chandak T., Shah R., Talwar A. Diagnosis and management bronchopleural fistula. *Indian J Chest Dis Allied Sci.* 2010;52:97–104.
 14. Weerd de L., Endresen P.C., Numan A.T., Weum S. Intrathoracic Breast Transposition: A New Method in the Treatment of Bronchopleural Fistula and Empyema. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2019;7:2531. doi:10.1097/GOX.0000000000002531
 15. D'Andrilli A., Ibrahim M., Andreotti C. [et al.]. Transdiaphragmatic harvesting of the omentum through thoracotomy for bronchial stump reinforcement. *Ann Thorac Surg.* 2009;88:212–5.

Информация об авторах / Information about the authors

Станислав Иванович Столяров
 ассистент кафедры хирургической
 болезни, Чувашский государственный
 университет имени И. Н. Ульянова
 (Россия, г. Чебоксары, проспект
 Московский, 45); врач-торакальный
 хирург, заместитель главного врача
 по хирургической помощи,
 Республиканская клиническая больница
 (Россия, г. Чебоксары, проспект
 Московский, 9)

E-mail: rkb0342@rkb21.ru

Stanislav I. Stolyarov
 Assistant of the sub-department of surgical
 disease, Chuvash State University named
 after I. N. Ulyanov (45 Moskovsky avenue,
 Cheboksary, Russia); thoracic surgeon,
 deputy chief physician for surgical care,
 Republican Clinical Hospital
 (9 Moskovsky avenue, Cheboksary, Russia)

Александр Назарович Беляев

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой общей хирургии
имени профессора Н. И. Атясова,
Национальный исследовательский
Мордовский государственный
университет имени Н. П. Огарева
(Россия, г. Саранск,
ул. Большевикская, 68)

E-mail: belyaevan@mail.ru

Герасим Николаевич Краснов

кандидат медицинских наук, доцент
кафедры общей хирургии и онкологии,
Чувашский государственный
университет имени И. Н. Ульянова
(Россия, г. Чебоксары, проспект
Московский, 45); врач-хирург,
Республиканская клиническая больница
(Россия, г. Чебоксары, проспект
Московский, 9)

E-mail: gera_krasnov@mail.ru

Николай Алексеевич Мизуров

кандидат медицинских наук, доцент
кафедры хирургических болезней,
Чувашский государственный
университет имени И. Н. Ульянова
(Россия, г. Чебоксары, проспект
Московский, 45)

E-mail: nik.mizurov@mail.ru

Aleksandr N. Belyaev

Doctor of medical sciences, professor,
head of the sub-department of general
surgery named after professor
N. I. Atyasov, Ogarev Mordovia
State University (68 Bolshevistskaya
street, Saransk, Russia)

Gerasim N. Krasnov

Candidate of medical sciences, associate
professor of the sub-department
of general surgery and oncology,
Chuvash State University named
after I. N. Ulyanov (45 Moskovsky
avenue, Cheboksary, Russia); surgeon,
Republican Clinical Hospital
(9 Moskovsky avenue, Cheboksary, Russia)

Nikolay A. Mizurov

Candidate of medical sciences, associate
professor of the sub-department of surgical
disease, Chuvash State University named
after I. N. Ulyanov (45 Moskovsky
avenue, Cheboksary, Russia)

Поступила в редакцию / Received 11.01.2021

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 21.01.2021

Принята к публикации / Accepted 03.02.2021

УДК 617-089

doi:10.21685/2072-3032-2021-1-7

Особенности хирургического лечения послеродового мастита (обзор литературы)

Е. Г. Феоктистова¹, Н. Н. Митрофанова², Е. С. Орлова³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹Eyutkina@bk.ru, ²meidpgumi@yandex.ru, ³orlova123m@yandex.ru

Аннотация. Хирургическое лечение послеродового мастита является одним из наиболее актуальных вопросов современной медицины, поскольку некоторые аспекты оперативного вмешательства и эффективного лечения послеродового мастита в целом остаются дискуссионными, в частности: использование малоинвазивных методов хирургического лечения при различных формах послеродового мастита, возможность продолжения грудного вскармливания, эффективная антибиотикотерапия и пр. Проведен анализ российских и зарубежных литературных источников, рассматривающих ключевые вопросы хирургического лечения послеродовых маститов. В работе представлены различные точки зрения на традиционные методы инструментальной диагностики, особенности этиологии, патогенеза, клиники послеродового мастита. Отдельно рассматриваются основные проблемы грудного вскармливания при послеродовом мастите и аппаратные методы санации гнойной полости. Особое внимание уделено малоинвазивным методам лечения послеродового мастита.

Ключевые слова: хирургическое лечение, аппаратные методы, грудное вскармливание, гнойно-септические осложнения, послеродовой мастит

Для цитирования: Феоктистова Е. Г., Митрофанова Н. Н., Орлова Е. С. Особенности хирургического лечения послеродового мастита (обзор литературы) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 57–70. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-7

Features of the surgical treatment of lactational mastitis (literature review)

E.G. Feoktistova¹, N.N. Mitrofanova², E.S. Orlova³

^{1,2,3}Penza State University, Penza, Russia

¹Eyutkina@bk.ru, ²meidpgumi@yandex.ru, ³orlova123m@yandex.ru

Abstract. Surgical treatment of lactational mastitis is one of the most pressing issues of modern medicine, because some aspects of surgical intervention and effective treatment of postpartum mastitis remain controversial. For example, the use of minimally invasive methods of surgical treatment of various forms of lactational mastitis, the possibility of continuing breastfeeding, effective antibiotic therapy, etc. We analyzed Russian and Foreign literature devoted to key issues of surgical treatment of lactational mastitis. The article presents various points of view devoted to traditional methods of instrumental diagnostics, peculiarities of etiology, pathogenesis, and clinic of lactational mastitis. Separately, the main problems of breastfeeding in lactational mastitis and hardware methods of sanitation of the purulent cavity are considered. Special attention is paid to minimally invasive methods of treatment of postpartum mastitis.

Keywords: surgical treatment, hardware methods, breastfeeding, purulent-septic complications, postpartum mastitis

For citation: Feoktistova E.G., Mitrofanova N.N., Orlova E.S. Features of the surgical treatment of lactational mastitis (literature review). *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* = *University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2021;1:57–70. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-7

Послеродовый мастит (ПМ) относится к самым распространенным инфекционным осложнениям послеродового периода в современных условиях, на его долю приходится около 70 % всех гнойно-воспалительных заболеваний (ГВЗ), развивающихся в этом периоде. Послеродовой мастит представляет собой патологический процесс в молочных железах, поражающий одну или несколько долек. Это заболевание возникает в результате застоя молока или миграции представителей нормальной микрофлоры тела человека на фоне иммунодепрессивного послеродового состояния организма матери. К факторам риска возникновения гипоактивности реакций иммунитета следует отнести ранее перенесенные женщиной респираторные инфекции вирусной и бактериальной этиологии, системное и местное переохлаждение, предменструальный синдром, обострение вялотекущих хронических заболеваний [1, 2].

На сегодня известно две формы послеродового мастита: лактационный и нелактационный. Четкой зависимости между социальным благополучием и возникновением ПМ не установлено. В различных странах показатели заболеваемости имеют значительную вариабельность: от 2,67 до 33 % в США, от 4 до 10 % в Великобритании, от 4,92 до 15 % в Австралии. По данным российских авторов, на территории нашей страны уровень заболеваемости ПМ регистрируется в диапазонах от 0,5 до 11 % [3–5].

В результате анализа современных зарубежных и российских литературных источников выявлено уверенное доминирование *S. aureus* в структуре этиологических агентов нелактационного мастита, который отличается высокими показателями вирулентности и полирезистентностью к антибактериальным препаратам, причем наблюдается практически стопроцентное преобладание монокультуры золотистого стафилококка [6–16]. Иногда к возникновению ПМ может привести контаминация *S. agalaciae*, *S. pyogenes*, *H. parainfluenzae*, *H. influenzae*, *E. coli* с представителями рода *Proteus*. Кроме того, этиологическими агентами послеродового мастита могут стать микроскопические грибы в виде микст инфекции, на их долю, по мнению российских исследователей, приходится от 2,5 до 9,1 % [13–16], причем *C. albicans* выступает либо в роли протектора для роста бактериальной флоры, либо в качестве единственной причины развития заболевания [15, 16]. Некоторые авторы отмечают кандидозное инфицирование околососковой области и инициирование мастита смешанной этиологии. Редким возбудителем мастита являются микобактерии; среди населения территорий, эндемичных по туберкулезу, *M. Tuberculosis* может наблюдаться в 1 % случаев ПМ [16].

По мнению врачей, инфицирование молочных желез может произойти как экзогенным, так и эндогенным путем. При эндогенном инфицировании распространение микроорганизмов происходит из очага хронической инфекции гематогенным и лимфогенным путями. При экзогенной инфекции основные пути распространения – это воздушно-капельный, бытовой и контактный, а входными воротами для инфекции чаще всего являются трещины сос-

ков [1, 17]. Расселению бактериальной флоры способствуют анатомические особенности молочной железы: наличие широкой сети млечных протоков, лимфатических сосудов, большое количество цистерн и синусов, дольчатость, обилие жировой клетчатки [9–13]. В воспаленном локусе происходит сворачивание молока, создаются анаэробные условия, которые приводят к массивному размножению условно-патогенных и патогенных микроорганизмов и инициации воспалительного процесса. Патогенетически это сопровождается расширением млечных синусов и альвеолярных ходов, утолщением эпителиальных стенок альвеол вследствие выпота плазмы в ткани. Отмечается наличие в строме воспалительно-клеточных инфильтратов (макрофаги, лимфоциты, гистиоциты и немногочисленных полинуклеаров), набухание и отечность стромы, разволокнение ее структур [18, 19]. В дальнейшем развитие некротического процесса приводит к синтезу гноя; вследствие диффузной воспалительной эмпиемы структур молочной железы образуются очаги гнойного расплавления, которые в последующем сливаются, образуя абсцессы. Вследствие вскрытия гноя иницируется процесс пролиферации, образуется молодая соединительная ткань, затем – рубец [9–11].

Для клинического течения послеродового мастита характерна быстрая динамика воспалительного процесса. К начальным симптомам относятся повышение температуры до 37,5–38,0 °С, увеличение молочной железы в размерах, появление болезненного инфильтрата; при этом рекомендуется «активное опорожнение» молочных желез путем сцеживания или прикладывания ребенка к груди. При правильном лечении воспалительный процесс купируется через 1–2 дня [5–9]. При неадекватной терапии в течение 2–3 дней процесс переходит в инфильтративную форму, при этом инфильтрат приобретает четкие границы, гиперемия не усиливается, отек не наблюдается. Данные признаки являются абсолютным показанием для назначения антибактериальной терапии. При серозном мастите применяют амоксициллин с клавулановой кислотой (по 1 г дважды или по 625 мг трижды в сутки). При инфильтративной форме данный препарат назначают внутривенно по 1,2 г трижды в сутки. Согласно отечественным рекомендациям антибактериальная терапия должна осуществляться ступенчато, т.е. в течение первых 2–5 дней препараты вводят внутривенно, а в последующие 3–5 дней – принимают в таблетированной форме [8, 10]. Переход в гнойную стадию возможен через 5–10 дней, при этом в центре образуется участок размягчения, при наличии крупной гнойной полости появляется флюктуация. Молоко сцеживается с трудом, небольшими порциями, часто в нем обнаруживается гной [7, 10, 16]. В таком случае осуществляют хирургическое лечение [10, 17].

Согласно проведенному российскими учеными анализу течения заболевания ПМ, наряду с типичной клинической картиной серозного, инфильтративного и гнойного мастита, встречаются стертые формы заболевания, характеризующиеся слабой выраженностью или полным отсутствием симптомов [11].

Для диагностического исследования послеродового мастита необходимо изучение клинической картины, результатов инструментальных исследований и лабораторной диагностики. Во время осмотра оценивается форма, состояние груди, наличие выделений, их характер, количество. Согласно данным лабораторных анализов при ПМ наблюдают увеличение количества лейкоцитов (при флегмонозной и гангренозной формах число лейкоцитов –

$20 \cdot 10^9/\text{л}$), сдвиг лейкоцитарной формулы влево, токсическая зернистость нейтрофилов, токсическая анемия, лейкоцито- и эритроцитурия, появление гиалиновых и зернистых цилиндров в моче, увеличение скорости оседания эритроцитов (при флегмонозной и гангренозной формах может достигать до 50 мм/ч) [20]. Относительно новым методом, используемым в дифференциальной диагностике ПМ, является иммуноферментный анализ, согласно которому воспалительный процесс в железе отражается существенным повышением уровня цитокинов IL-1 β , IL-8 в сыворотке крови на фоне компенсаторного увеличения уровня IL-10 [21].

Для установления этиологического агента необходимо применение культурального метода исследования молока из пораженной и здоровой молочной железы с количественной оценкой уровня обсемененности, последующим выделением возбудителя и определением его антибиотикочувствительности [13, 22].

К традиционным методам инструментальной диагностики послеродового мастита относятся рентгенологическое и ультразвуковое исследования молочной железы. При серозном мастите выявляют затуханность рисунка и лактостаз. В начальной инфильтративной стадии мастита определяют участки гомогенной структуры с зоной воспаления. При гнойном мастите чаще всего обнаруживают расширенные протоки и альвеолы, окруженные зоной инфильтрации, – «пчелиные соты» [23]. В настоящее время широко используется метод радиотермометрии, который регистрирует естественное тепловое излучение тканей пациента. При наличии абсцесса отмечается повышенная тепловая активность, в некоторых случаях с явлениями термоасимметрии. Данный метод позволяет определить четкие границы патологического процесса, что играет существенную роль в оперативном лечении [24].

Для лечения ПМ применяются консервативные и оперативные методы, выбор зависит от стадии развития патологического процесса [6–9].

При серозной и инфильтративной форме послеродового мастита показано консервативное лечение, которое включает ликвидацию лактостаза, антибактериальную и симптоматическую терапию [17].

Для уничтожения застойных явлений в молочной железе необходимо сцеживание молока каждые 3 ч и массаж молочных желез [4, 12, 17, 23]. Прекращение лактации путем тугого бинтования молочных желез представляет опасность, поскольку это может привести к повторному возникновению лактостаза и нарушению кровообращения, следствием чего является развитие тяжелых форм мастита [24].

Хирургическое лечение ПМ осуществляется согласно общепринятой доктрине двухэтапного лечения гнойно-воспалительных заболеваний, включает вскрытие и дренирование гнойного очага с забором материала для микробиологического исследования [25].

Первый этап лечения включает время от момента госпитализации до купирования острого воспаления в тканях молочной железы, его продолжительность составляет 5–8 сут. Второй этап – лечебно-профилактический, к нему приступают после ликвидации острого воспалительного процесса [24, 25].

Стоит отметить, что хирургическое вмешательство возможно только при деструктивных формах мастита: абсцедирующей, флегмонозной, гангренозной [26].

При абсцедирующем мастите вскрытие очага осуществляется посредством полудугового разреза и частичной некрэктомии. Выбор именно этого вида разреза обусловлен наилучшим косметическим эффектом [24]. Однако в случае локализации гнойно-воспалительного очага в верхненаружном квадранте молочной железы производят радиальный доступ, что позволяет избежать повреждения питающих сосудов. В том случае, если гнойный очаг локализуется под ареолой, выполняют параареолярный разрез. Но в отечественных исследованиях отмечается эффективность и малая травматичность операционного доступа, выполняемого на расстоянии 2–3 см от края ареолы [26]. После вскрытия в полость гнойника вводят палец, посредством которого разделяют все имеющиеся тяжи и перегородки, что способствует объединению гнойных полостей и поиску самой низкой точки для дренирования [27]. При затруднении оттока гноя делают дополнительный разрез – контрапертуру [25, 28].

Полость промывают растворами антисептиков и вакуумируют. Далее накладывают дренажно-промывную систему, состоящую из разнокалиберных полихлорвиниловых трубок (микроирригатор и дренаж), имеющих боковые отверстия и предназначенных для постоянного капельного орошения оставшейся гнойной полости в послеоперационном периоде антисептиками и оттока промывной жидкости. Продолжительность дренирования зависит от количества поступающего раневого отделяемого, в среднем составляет от 4 до 5 сут [17, 27].

Отечественными учеными разработаны специальные аппараты, с помощью которых можно моделировать санацию гнойной полости в зависимости от ее размеров и выраженности воспалительной реакции. Одним из таких аппаратов является устройство АМП-01, разработанное на базе Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко. С помощью данного устройства можно задать параметры процессов нагнетания антисептика в гнойную полость, а также параметры аспирации отработанного раствора: скорость, время и объем нагнетания антисептика, время экспозиции его в ране [29].

При наличии полости больших размеров используют тампонирование, однако данную процедуру проводят в первые 1–2 сут, поскольку процесс замены тампонов без адекватного обезболивания неэффективен и доставляет мучительные боли пациентке [27].

При флегмонозной форме мастита выполняют ту же технику, что и при абсцедирующей форме, но дополнительно делают широкую некрэктомию [26, 30, 31]. Наиболее тяжелой формой мастита является гангренозная. При ней выполняют широкую некрэктомию, иногда ампутацию железы [6–9].

После проведенных хирургических вмешательств решается вопрос по поводу наложения швов. В том случае, если отсутствует риск развития послеоперационных гнойных осложнений, на рану накладывают первичные или первично-отсроченные швы. Если есть вероятность развития рецидивов, местных гнойных осложнений, формирования свищей, то в таком случае рекомендуется применять первично-отсроченные или ранние вторичные швы. Швы снимают на 8–9-е сут. После радикально выполненной операции швы не накладывают, а проводят активное местное лечение [17, 28, 31].

Местное лечение гнойных ран молочной железы осуществляется в соответствии с фазой раневого процесса и включает использование марлевых

тампонов, смоченных 10 % раствором натрия хлорида, антисептических средств, ферментов, сорбентов, мазей на водорастворимой основе [32–35]. В ряде исследований отмечается эффективность методики вульнеосорбции сорбентом «Полифепан», суть которой заключается в выведении токсичных компонентов через раневую поверхность, а также применение влажновысыхающих повязок с раствором ионного серебра. В тех случаях, когда воспалительный процесс в ткани молочной железы носит серозно-инфильтративный характер, ограничиваются антибиотикотерапией и местным лечением [27, 34–37].

В настоящее время остро стоит вопрос о том, можно ли продолжать грудное вскармливание (ГВ) при мастите. В пособии, опубликованном Всемирной организации здравоохранения, «Мастит. Причины и ведение» (2000) [16] говорится о необходимости продолжения ГВ на фоне лечения, поскольку прекращение ГВ становится причиной эмоционального дистресса для матери, что плохо влияет на эффективность проводимой терапии. ГВ может осуществляться не только здоровой, но и инфицированной грудью даже на фоне применения матерью антибиотиков, поскольку пищеварительные ферменты организма младенца в состоянии справиться с угнетающим воздействием препаратов, а грудное молоко восстановит нужную микрофлору в кишечнике ребенка [19, 23]. Аналогичной точки зрения придерживаются ученые Американской академии семейных врачей [36–38]. Некоторые исследователи отмечают важность продолжения кормления грудью после проведенной хирургической операции при абсцессе молочной железы. При этом каждое кормление рекомендуют начинать с больной железы, даже если присутствует дренаж. Необходимым условием является только то, чтобы рот ребенка напрямую не контактировал с аппаратом [38–42].

Существует и другая точка зрения, подробно рассмотренная в научном обзоре Lam E. [35], согласно которой вскармливать ребенка при наличии у матери ПМ можно только неинфицированной грудью.

В то же время большинство российских ученых считает, что при любой клинической форме мастита необходимо уменьшать ГВ, объясняется это тем, что временное прекращение лактации существенно повышает эффективность лечебных мероприятий, направленных на купирование воспалительного процесса и предотвращение нагноения [11, 21]. При переходе серозного мастита в инфильтративную стадию рекомендовано временное подавление лактации, при гнойном мастите во всех случаях необходимо подавление лактации [43]. Некоторые авторы считают обязательным использование пролактинснижающих лекарственных препаратов (например, бромокриптин, достинекс) [6–13, 20, 43].

По мнению российских ученых, ГВ необходимо прекратить в период назначения антибиотикотерапии и противовоспалительных препаратов, так как большая часть лекарственных средств (ЛС) способна проникать в грудное молоко. Вследствие незрелости печени, почек, более медленного метаболизма и низкого связывания ЛС белками сыворотки крови, которые отмечаются у новорожденных, происходит повышение концентрации ЛС в тканях и крови. Длительная кумуляция ЛС в организме ребенка может привести к развитию токсических и аллергических реакций [44].

Второй этап хирургического лечения включает реконструктивно-восстановительную операцию [21, 35, 45]. С помощью ультразвукового исследования и интраоперационных находок определяют объем оперативного

вмешательства, который может варьировать от частичной некрэктомии и наложения вторичных швов до атипичной подкожной мастэктомии. После выполнения операции в ране оставляют дренаж на 2–3 сут. Рану ушивают адаптирующими швами по Донати. Швы снимают на 6–8-е сут после консолидации послеоперационного рубца [19, 24].

В рекомендациях Всемирной организации здравоохранения отмечается возможность проведения менее болезненной и менее инвазивной процедуры удаления гноя при образовании абсцесса. Суть процедуры заключается в том, что с помощью ультразвуковой диагностики определяют точные границы абсцесса, после чего проводят аспирацию гноя [16, 37]. Однако в некоторых исследованиях отмечается вероятность образования свищей в месте прокола, но данное осложнение можно предотвратить посредством эффективного дренирования. В настоящее время этот метод является наиболее популярным, что объясняется более коротким временем заживления, использованием в большинстве случаев местной анестезии, низким риском осложнений и относительной дешевизной процедуры по сравнению с традиционным оперативным вмешательством [46–49].

Аналогичной точки зрения придерживается ряд отечественных ученых. Так, Абдылдаев Д. К. [30] считает, что лечение острой формы мастита следует проводить закрытым способом с сохранением лактации. При этом дренирование очага осуществляют с помощью двух канюль для внутривенных инфузий с тefлоновыми катетерами (16G×51 мм), введенными через чрескожные разрезы у полюсов. Далее в течение 3–7-х дней гнойную полость заполняют антибактериальным препаратом и 3–4 раза в день проводят активное промывное дренирование полости раствором антисептика. Предложенный метод, по мнению авторов, имеет низкий риск распространения инфекции, хороший косметический эффект и короткую длительность лечения.

Еще одним малоинвазивным методом лечения острой формы ПМ является однокатетерное лечение, предложенное исследователями Кыргызско-Российского университета [48]. Авторы методики отмечают эффективное уменьшение полости абсцесса на 30–40 %. Однако реализация данного метода возможна при наличии небольшого абсцесса до 3 сут, отсутствие применения антибактериальной терапии до начала лечения и отсутствие воспалительного вала.

Вскрытие гнойного очага и дренирование могут быть рассмотрены в случае неудачных попыток аспирации, прогрессирования патологического процесса и при наличии больших (>5 см), мультилокулированных или длительно существующих абсцессов молочной железы [22, 42].

Полученный при аспирации, вскрытии патологического очага гной и удаленные ткани в обязательном порядке отправляют на микробиологическое и гистологическое исследование соответственно. Данные исследований позволяют назначить эффективное послеоперационное лечение, в основе которого лежат антибиотикотерапия и десенсибилизирующая терапия [43, 49]. Рекомендуемыми препаратами, используемыми для лечения ПМ, согласно клиническому протоколу являются: Ванкомицин, Клиндамицин, Цефазолин, Цефалексин [50].

При тяжелом течении заболевания назначают иммунокорректоры, проводят пассивную иммунизацию, коррекцию метаболических и гемодинамических нарушений, дезинтоксикационную терапию [17, 25].

Таким образом, ПМ представляет собой распространенное гнойно-септическое заболевание в акушерско-гинекологических стационарах, уровень заболеваемости колеблется от 2 до 33 % в разных странах, в Российской Федерации данный показатель составляет в среднем 10 %. Причиной заболевания является застой молока или микробное обсеменение молочных желез, где доминирующим возбудителем является *S. aureus*. Хирургическое вмешательство является одним из аспектов эффективного лечения осложненных форм мастита. В настоящее время широкой популярностью пользуются малоинвазивные методы лечения ПМ. Несмотря на достаточную изученность патогенеза и клиники данного заболевания, нет единого мнения о том, можно ли продолжать грудное вскармливание на фоне развития и лечения мастита. Общей точкой зрения является необходимость сцеживания молока на начальной стадии ПМ, что в большинстве случаев помогает ликвидировать застойно-воспалительные явления в молочной железе [1, 2, 6, 7, 17, 25, 33, 34, 45, 50].

Список литературы

1. Васина А. Н. Психологические факторы возникновения послеродовых осложнений (на примере маститов) : дис. ... канд. психол. наук. М., 2003. 393 с.
2. Корейба К. А., Измайлов А. Г. К вопросу этиологии нелактационного гнойного мастита // Казанский медицинский журнал. 2003. Т. 84, № 4. С. 299–300.
3. Аверина В. И. Профилактика и лечение трещины сосков у женщин в период лактации // Медицинский совет. 2014. № 9. С. 132–137.
4. Ломовских В. Е., Ткаченко Л. В., Селихова М. С. Профилактика инфекционных заболеваний молочной железы у родильниц // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2012. № 3. С. 68–71.
5. Мурашко А. В., Драгун И. Е., Коноводова Е. Н. Послеродовой мастит // Лечащий врач. 2007. № 4. С. 59–62.
6. Акушерство : национальное руководство / под ред. Э. К. Айламазяна, В. И. Кулакова, В. Е. Радзинского, Г. М. Савельевой. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. С. 1218.
7. Гуртовой Б. Л., Серов В. Н., Макацария А. Д. Гнойно-септические заболевания в акушерстве. М. : Медицина, 2008. С. 256.
8. Гуртовой Б. Л., Кулаков В. И., Воропаева С. Д. Применение антибиотиков в акушерстве и гинекологии. М. : Трида-Х, 2004. 176 с.
9. Клинические лекции по акушерству и гинекологии : руководство / под ред. Ю. Э. Доброхотовой. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. С. 312.
10. Пустотина О. А. Грудное вскармливание – проблемы и решения // Ульяновский медико-биологический журнал. 2011. № 4. С. 131–139.
11. Пустотина О. А. Опыт лечения лактационного мастита у 642 родильниц в России. Сравнительный анализ с международными рекомендациями // Архив акушерства и гинекологии им. В. Ф. Снегирева. 2015. № 2. С. 42–47.
12. Сидорова И. С., Кулаков В. И., Макаров И. О. Руководство по акушерству : учеб. пособие для системы послевузовского проф. образования врачей. М. : Медицина, 2006. С. 846.
13. Яковлев Я. Я., Манеров Ф. К. Лактостаз и лактационный мастит в практике педиатра // Сибирское медицинское обозрение. 2015. № 2. С. 32–41.
14. Николашина О. П. Лактационный мастит // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. Общество с ограниченной ответственностью «Наука и инновации». 2011. Т. 1, № 1. С. 53–53.
15. Попков О. В., Гинюк В. А., Кошевский П. П., Бовтюк Н. Я., Алексеев Д. С. Острый лактационный мастит, особенности диагностики и лечения // Хирургия Беларуси на современном этапе : материалы XVI съезда хирургов Республики Беларусь и Республиканской научно-практической конференции «Хирургия Беларуси на со-

- временном этапе» (Гродно, 1–2 ноября 2018 г.) : в 2 ч. / Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Белорусская ассоциация хирургов, Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет» ; под ред. Г. Г. Кондратенко. Гродно, 2018. Ч. 1. С. 7–8.
16. Мастит. Причины и ведение / Всемирная организация здравоохранения. – Женева : ВОЗ, 2000. – 46 с.
 17. Чадаев А. П., Зверев А. А. Диагностика и лечение острого лактационного мастита // Русский медицинский журнал. 2001. № 3. С. 117.
 18. Василенко В. Н., Сулейманов С. М., Павленко О. Б., Миронова Л. П. Морфофункциональная характеристика молочной железы у коров при субклиническом мастите // Ветеринарная патология. 2014. № 2. С. 14.
 19. Сулейманов С. М. Физико-химические показатели молока и Морфофункциональная характеристика молочной железы у овцематок при субклиническом мастите // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2015. № 4. С. 60–64.
 20. Захарова И. Н., Кучина А. Е., Бережная И. В., Санникова Т. Н. Мастит или лактостаз? Как отличить? Чем помочь? Как лечить? // Медицинский совет. 2019. № 11. С. 10–15.
 21. Демьянчук Н. Р., Лаповец Л. Е., Залецкий М. П., Лаповец Н. Е. Особенности цитокинового спектра при лактостазе и лактационном мастите // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. 2015. № 3–4. С. 142–147.
 22. Azer C. H. S. Puerperal mastitis // Infections in Pregnancy : An Evidence-Based Approach. 2019. С. 183.
 23. Узакбаева Б. М., Абдылдаев Д. К., Бебезов Б. Х. Возможности радиотермометрического контроля при лечении многополостного острого гнойного лактационного мастита // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. 2014. Т. 14, № 1. С. 198–201.
 24. Кормление грудных детей: руководство для матерей / Всемирная организация здравоохранения. Копенгаген : ВОЗ, 1997. 53 с.
 25. Рутенбург Д. Г., Коньчев А. В., Коньчева Е. А., Кокорев О. В. Клинико-эпидемиологические аспекты хирургического лечения лактационных маститов // Журнал акушерства и женских болезней. 2008. № 3. С. 55–59.
 26. Липатов К. В., Комарова Е. А., Насибов Б. Ш. Особенности течения, диагностики и хирургического лечения нелактационного мастита // Хирургия. Журнал имени Н. И. Пирогова. 2016. № 12. С. 25–30.
 27. Троиц Е. Б., Шерстнов М. Ю. Острые воспалительные заболевания молочных желез. Актуальные вопросы диагностики и лечения // Педиатр. 2011. Т. 2, № 4. С. 99–104.
 28. Котов И. И., Бублейник О. А., Коцовский А. М. Методика комбинированного хирургического лечения гнойного лактационного мастита // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2015. Т. 10, № 2. С. 75–79.
 29. Сергеев В. А., Глухов А. А. Опыт применения программной санации с использованием устройства АМП-01 в комплексном лечении гнойных лактационных маститов // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2015. Т. 8, № 2. С. 214–221.
 30. Абдылдаев Д. К., Бебезов Б. Х., Бейшебаев Т. К., Узакбаева Б. М. Новые подходы к лечению гнойных лактационных маститов // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. 2007. Т. 7, № 9. С. 57.
 31. Кондратенко П. Г., Соболев В. В. Хирургическая инфекция : практическое руководство. Донецк, 2007. 512 с.
 32. Чернова Н. В. Современные подходы к диагностике и лечению острого гнойного лактационного мастита // Український журнал екстремальної медицини мені Г. О. Можаява. 2012. Т. 13, № 3. С. 98–100.

33. Салахов Е. К., Власов А. П. Способы санации брюшной полости при распространенных формах перитонита // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=12125> (дата обращения: 24.12.2020).
34. Ивануса С. Я., Рисман П. Н., Литвинов О. А., Зубарев Б. В. Современные принципы лечения гнойных ран : учеб.-метод. пособие. СПб. : Онли-Пресс, 2017. 36 с.
35. Сажин А. В., Юрищев В. А., Попов П. А., Мосин С. В., Мирзоян А. Т. Принципы эндовидеохирургической санации гнойных очагов мягких тканей ягодичной области // Эндоскопическая хирургия. 2011. Т. 17, № 3. С. 18–23.
36. Ахтямова Н. Е. Новые подходы в лечении гнойно-воспалительных процессов кожи и подкожной клетчатки // РМЖ. 2016. Т. 24, № 8. С. 508–510.
37. Черняков А. В. Современные антисептики и хирургические аспекты их применения // РМЖ. 2017. Т. 25, № 28. С. 2059–2062.
38. Щукин А. Ю. Аппаратный способ этапных санаций брюшной полости при распространенном перитоните (экспериментально-клиническое исследование) : дис. ... канд. мед. наук. Н. Новгород, 2009. 126 с.
39. Spencer J. P. Management of mastitis in breastfeeding women // Am Fam Physician. 2008. Т. 78, № 6. P. 727–731.
40. Amir L. H. Academy of Breastfeeding Medicine Protocol Committee. ABM clinical protocol 4: Mastitis, revised March // Breastfeeding Medicine. 2014. Т. 9, № 5. P. 239–243.
41. Cusack L., Brennan M. Lactational mastitis and breast abscess: diagnosis and management in general practice // Australian family physician. 2011. Т. 40, № 12. С. 976.
42. Lam E., Chan T., Wiseman S. M. Breast abscess: evidence based management recommendations // Expert review of anti-infective therapy. 2014. Т. 12, № 7. P. 753–762.
43. Пустотина О. А. Лактационный мастит и лактостаз: тактические контрарсии // Здоровье женщины. 2013. № 10. С. 76–80.
44. Петряник Н. Н. Лактационный мастит. Вопросы консервативного лечения // Научный вестник здравоохранения Кубани. 2015. № 5. С. 64–89.
45. Клиническая хирургия : национальное руководство / под ред. В. С. Савельева, А. И. Кириенко. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. Т. 1. С. 864.
46. Kataria K., Srivastava A., Dhar A. Management of lactational mastitis and breast abscesses: review of current knowledge and practice // Indian Journal of Surgery. 2013. Т. 75, № 6. P. 430–435.
47. Boakes E., Woods A., Johnson N., Kadoglou N. Breast infection: a review of diagnosis and management practices // European journal of breast health. 2018. Т. 14, № 3. P. 136.
48. Бейшебаев Т. К. Малоинвазивные методы лечения солитарного острого гнойного лактационного мастита : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Бишкек, 2009. 20 с.
49. Иоффе И. В., Чернова Н. В. Эффективность хирургического лечения больных по поводу острого гнойного лактационного мастита с применением радиочастотного скальпеля и озоно-ультразвукового метода // Клінічна хірургія. 2013. № 1. С. 65–68.
50. Клинический протокол: Лактационный мастит и лактостаз. Республиканский центр развития здравоохранения МЗ РК. – URL: <https://diseases.medelement.com/disease/лактационный-мастит-и-лактостаз-2018/16074>

References

1. Vasina A.N. *Psikhologicheskie faktory vozniknoveniya poslerodovykh oslozhneniy (na primere mastitov): dis. kand. psikhol. nauk = Psychological factors of the occurrence of postpartum complications (for example, mastitis): dissertation to apply for the degree of the candidate of psychological sciences*. Moscow, 2003:393. (In Russ.)
2. Koreyba K.A., Izmaylov A.G. On the etiology of non-lactational purulent mastitis. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal = Kazan medical journal*. 2003;84(4):299–300. (In Russ.)

3. Averina V.I. Prevention and treatment of cracked nipples in women during lactation. *Meditsinskiy sovet = Medical advice*. 2014;9:132–137. (In Russ.)
4. Lomovskikh V.E., Tkachenko L.V., Selikhova M.S. Prevention of infectious diseases of the breast in puerperas. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Bulletin of Volgograd State Medical University*. 2012;3:68–71. (In Russ.)
5. Murashko A.V., Dragun I.E., Konovodova E.N. Lactational mastitis. *Lechashchiy vrach = Attending doctor*. 2007;4:59–62. (In Russ.)
6. Aylamazyan E.K., Kulakov V.I., Radzinskiy V.E., Savel'eva G.M. ed. *Akusherstvo: natsional'noe rukovodstvo = Obstetrics: national guide*. Moscow: GEOTAR-Media, 2009:1218. (In Russ.)
7. Gurtovoy B.L., Serov V.N., Makatsariya A.D. *Gnoyno-septicheskie zabolevaniya v akusherstve = Purulent-septic diseases in obstetrics*. Moscow: Meditsina, 2008:256. (In Russ.)
8. Gurtovoy B.L., Kulakov V.I., Voropaeva S.D. *Primenenie antibiotikov v akusherstve i ginekologii = The use of antibiotics in obstetrics and gynecology*. Moscow: Triada-Kh, 2004:176. (In Russ.)
9. Dobrokhotova Yu.E. ed. *Klinicheskie lektsii po akusherstvu i ginekologii: rukovodstvo = Clinical lectures in obstetrics and gynecology: guide*. Moscow: GEOTAR-Media, 2009:312. (In Russ.)
10. Pustotina O.A. Breastfeeding - problems and solutions. *Ulyanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal = Ulyanovsk medical and biological journal*. 2011;4:131–139. (In Russ.)
11. Pustotina O.A. Experience in the treatment of lactational mastitis in 642 puerperas in Russia. Comparative analysis with international recommendations. *Arkhiv akusherstva i ginekologii im. V. F. Snegireva = Archives of obstetrics and gynecology named after V. F. Snegireva*. 2015;2:42–47. (In Russ.)
12. Sidorova I.S., Kulakov V.I., Makarov I.O. *Rukovodstvo po akusherstvu: ucheb. posobie dlya sistemy poslevuzovskogo prof. obrazovaniya vrachey = Guide to obstetrics: textbook for the system of postgraduate education for doctors*. Moscow: Meditsina, 2006:846. (In Russ.)
13. Yakovlev Ya.Ya., Manerov F.K. Lactostasis and lactational mastitis in the practice of a pediatrician. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie = Siberian medical review*. 2015;2:32–41. (In Russ.)
14. Nikolashina O.P. Lactational mastitis. *Byulleten' meditsinskikh Internet-konferentsiy. Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu «Nauka i innovatsii» = Bulletin of medical Internet conferences. "Science and Innovations" LLC*. 2011;1(1):53–53. (In Russ.)
15. Popkov O.V., Ginyuk V.A., Koshevskiy P.P., Bovtyuk N.Ya., Alekseev D.S. Acute lactation mastitis, features of diagnosis and treatment. *Khirurgiya Belarusi na sovremennom etape: materialy XVI s"ezda khirurgov Respubliki Belarus' i Respublikanskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Khirurgiya Belarusi na sovremennom etape» (Grodno, 1–2 noyabrya 2018 g.): v 2 ch. = Surgery in Belarus at the contemporary stage: proceedings of the 16th convention of surgeons of the Republic of Belarus and Republican scientific and practical conference "Surgery in Belarus at the contemporary stage" (Grodno, November 1-2, 2018)*. Grodno, 2018;1:7–8. (In Russ.)
16. *Mastit. Prichiny i vedenie = Mastitis. Causes and management*. Zheneva: VOZ, 2000:46. (In Russ.)
17. Chadaev A.P., Zverev A.A. Diagnosis and treatment of acute lactational mastitis. *Russkiy meditsinskiy zhurnal = Russian medical journal*. 2001;3:117. (In Russ.)
18. Vasilenko V.N., Suleymanov S.M., Pavlenko O.B., Mironova L.P. Morpho-functional characteristics of the mammary gland in cows with subclinical mastitis. *Veterinarnaya patologiya = Veterinary pathology*. 2014;2:14. (In Russ.)
19. Suleymanov S.M. Physicochemical parameters of milk and morphofunctional characteristics of the mammary gland in ewes with subclinical mastitis. *Vestnik Voronezhskogo*

- gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Voronezh State Agrarian University*. 2015;4:60–64. (In Russ.)
20. Zakharova I.N., Kuchina A.E., Berezhnaya I.V., Sannikova T.N. Mastitis or lactostasis? How to tell? How to help? How to treat? *Meditinskiy sovet = Medical advice*. 2019;11:10–15. (In Russ.)
21. Dem'yanchuk N.R., Lapovets L.E., Zaletskiy M.P., Lapovets N.E. Features of the cytokine spectrum in lactostasis and lactation mastitis. *Laboratornaya diagnostika. Vostochnaya Evropa = Laboratory diagnostics. Eastern Europe*. 2015;3–4:142–147. (In Russ.)
22. Azer C.H.S. Puerperal mastitis. *Infections in Pregnancy: An Evidence-Based Approach*. 2019:183.
23. Uzakbaeva B.M., Abdylbaev D.K., Bebezov B.Kh. Possibilities of radiothermometric control in the treatment of multi-cavity acute purulent lactational mastitis. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiyskogo slavyanskogo universiteta = Bulletin of Kyrgyz-Russian Slavic University*. 2014;14(1):198–201. (In Russ.)
24. *Kormlenie grudnykh detey: rukovodstvo dlya materey = Feeding infants: A Guide for Mothers*. Kopenhagen: VOZ, 1997:53. (In Russ.)
25. Rutenburg D.G., Konychev A.V., Konycheva E.A., Kokorev O.V. Clinical and epidemiological aspects of surgical treatment of lactational mastitis. *Zhurnal akusherstva i zhenskikh bolezney = Journal of obstetrics and women's diseases*. 2008;3:55–59. (In Russ.)
26. Lipatov K.V., Komarova E.A., Nasibov B.Sh. Features of the course, diagnosis and surgical treatment of non-lactational mastitis. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N. I. Pirogova = Surgery. Journal named after N. I. Pirogov*. 2016;12:25–30. (In Russ.)
27. Troik E.B., Sherstnov M.Yu. Acute inflammatory diseases of the mammary glands. Topical issues of diagnosis and treatment. *Pediatr = Pediatrician*. 2011;2(4):99–104. (In Russ.)
28. Kotov I.I., Bubleynik O.A., Kotsovskiy A.M. The technique of combined surgical treatment of purulent lactational mastitis. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N. I. Pirogova = Bulletin of National Medical and Surgical Center named after N. I. Pirogov*. 2015;10(2):75–79. (In Russ.)
29. Sergeev V.A., Glukhov A.A. Experience in the application of software sanitation using the AMP-01 device in the complex treatment of purulent lactational mastitis. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii = Bulletin of experimental and clinical surgery*. 2015;8(2):214–221. (In Russ.)
30. Abdylbaev D.K., Bebezov B.Kh., Beyshebaev T.K., Uzakbaeva B.M. New approaches to the treatment of purulent lactational mastitis. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiyskogo slavyanskogo universiteta = Bulletin of Kyrgyz-Russian Slavic University*. 2007;7(9):57. (In Russ.)
31. Kondratenko P.G., Sobolev V.V. *Khirurgicheskaya infektsiya: prakticheskoe rukovodstvo = Surgical infection: practical guide*. Donetsk, 2007:512. (In Russ.)
32. Chernova N.V. Modern approaches to the diagnosis and treatment of acute purulent lactational mastitis. *Ukrains'kiy zhurnal ekstremal'noi meditsinii imeni G. O. Mozhaeva = Ukrainian journal of extreme medicine named after G. O. Mozhayev*. 2012;13(3):98–100.
33. Salakhov E.K., Vlasov A.P. Methods for sanitation of the abdominal cavity with common forms of peritonitis. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2014;1. Available at: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=12125> (accessed 24.12.2020). (In Russ.)
34. Ivanusa S.Ya., Risman P.N., Litvinov O.A., Zubarev B.V. *Sovremennye printsipy lecheniya gnoynnykh ran: ucheb.-metod. posobie = Modern principles of treatment of purulent wounds: study guide*. Saint-Petersburg: Onli-Press, 2017:36. (In Russ.)

35. Sazhin A.V., Yurishchev V.A., Popov P.A., Mosin S.V., Mirzoyan A.T. Principles of endovideosurgical sanitation of purulent foci of soft tissues of the gluteal region. *Endoskopicheskaya khirurgiya = Endoscopic surgery*. 2011;17(3):18–23. (In Russ.)
36. Akhtyamova N.E. New approaches in the treatment of purulent-inflammatory processes of the skin and subcutaneous tissue. *RMZh = Breast cancer*. 2016;24(8):508–510. (In Russ.)
37. Chernyakov A.V. Modern antiseptics and surgical aspects of their use. *RMZh = Russian Medical Journal*. 2017;25(28):2059–2062. (In Russ.)
38. Shchukin A.Yu. *Apparatnyy sposob etapnykh sanatsiy bryushnoy polosti pri rasprostranennom peritonite (eksperimental'no-klinicheskoe issledovanie): dis. kand. med. nauk = Hardware method of staged sanitation of the abdominal cavity in case of widespread peritonitis (experimental clinical study): dissertation to apply for the degree of the candidate of medical sciences*. Nizhniy Novgorod, 2009:126. (In Russ.)
39. Spencer J.P. Management of mastitis in breastfeeding women. *Am Fam Physician*. 2008;78(6):727–731.
40. Amir L.H. Academy of Breastfeeding Medicine Protocol Committee. ABM clinical protocol 4: Mastitis, revised March. *Breastfeeding Medicine*. 2014;9(5):239–243.
41. Cusack L., Brennan M. Lactational mastitis and breast abscess: diagnosis and management in general practice. *Australian family physician*. 2011;40(12):976.
42. Lam E., Chan T., Wiseman S.M. Breast abscess: evidence based management recommendations. *Expert review of anti-infective therapy*. 2014;12(7):753–762.
43. Pustotina O.A. Lactational mastitis and lactostasis: tactical contraversions. *Zdorov'e zhenshchiny = Woman's health*. 2013;10:76–80. (In Russ.)
44. Petryanik N.N. Lactational mastitis. Conservative treatment issues. *Nauchnyy vestnik zdavookhraneniya Kubani = Scientific bulletin of health care of the Kuban*. 2015;5:64–89. (In Russ.)
45. Savel'ev B.C., Kirienko A.I. ed. *Klinicheskaya khirurgiya: natsional'noe rukovodstvo = Clinical surgery: national guidelines*. Moscow: GEOTAR-Media, 2008;1:864. (In Russ.)
46. Kataria K., Srivastava A., Dhar A. Management of lactational mastitis and breast abscesses: review of current knowledge and practice. *Indian Journal of Surgery*. 2013;75(6):430–435.
47. Boakes E., Woods A., Johnson N., Kadoglou N. Breast infection: a review of diagnosis and management practices. *European journal of breast health*. 2018;14(3):136.
48. Beyshebaev T.K. *Maloinvazivnye metody lecheniya solitarnogo ostrogo gnoynogo laktatsionnogo mastita: avtoref. dis. kand. med. nauk = Minimally invasive methods of treatment of solitary acute purulent lactational mastitis: author's abstract of dissertation to apply for the degree of the candidate of medical sciences*. Bishkek, 2009:20. (In Russ.)
49. Ioffe I.V., Chernova N.V. The effectiveness of surgical treatment of patients with acute purulent lactational mastitis using a radiofrequency scalpel and ozone ultrasound method. *Klinichna khirurgiya = Clinical surgery*. 2013;1:65–68. (In Russ.)
50. *Klinicheskiiy protokol: Laktatsionnyy mastit i laktostaz. Respublikanskiy tsentr razvitiya zdavookhraneniya MZ RK = Clinical protocol: Lactational mastitis and lactostasis. Republican Center for Healthcare Development of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan*. Available at: <https://diseases.medelement.com/disease/laktatsionnyy-mastit-i-laktostaz-2018/16074> (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Елена Геннадьевна Феоктистова
кандидат медицинских наук, доцент
кафедры хирургии, Медицинский
институт, Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

Elena G. Feoktistova
Candidate of medical sciences, associate
professor of the sub-department of surgery,
Medical Institute, Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

E-mail: Eyutkina@bk.ru

Наталья Николаевна Митрофанова

старший преподаватель кафедры
микробиологии, эпидемиологии,
инфекционных болезней, Медицинский
институт, Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: meidpgumi@yandex.ru

Natal'ya N. Mitrofanova

Senior lecturer of the sub-department
of microbiology, epidemiology, infectious
diseases, Medical Institute, Penza
State University (40 Krasnaya street,
Penza, Russia)

Екатерина Сергеевна Орлова

студентка, Медицинский институт,
Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: orlova123m@yandex.ru

Ekaterina S. Orlova

Student, Medical Institute,
Penza State University (40 Krasnaya
street, Penza, Russia)

Поступила в редакцию / Received 28.12.2020

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 15.01.2021

Принята к публикации / Accepted 28.01.2021

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

HUMAN ANATOMY

УДК 611.84:617.753.2
doi:10.21685/2072-3032-2021-1-8

Взаимосвязь морфометрических показателей глазного яблока у девушек с миопией

Ю. С. Левченко

Красноярская краевая офтальмологическая клиническая больница
имени профессора П. Г. Макарова, Красноярск, Россия
2924469@gmail.com

Аннотация. *Актуальность и цели.* Определены особенности и взаимосвязи морфометрических показателей органов зрения у девушек с миопией. *Материалы и методы.* В исследование включены 148 девушек (296 глаз) от 12 до 15 лет с миопией, контрольную группу составили 38 девушек 12–16 лет с эметропией (76 глаз). Проведено комплексное офтальмологическое обследование, включавшее измерение параметров рефракции, передне-заднего размера (ПЗР) глазного яблока, радиусов кривизны и диаметра роговицы. *Результаты.* Средние значения индекса соотношения ПЗР глаза к радиусу кривизны (РК) роговицы в горизонтальном меридиане выше у девушек с миопией по сравнению с контрольной группой, параметр увеличивался по мере прогрессирования заболевания. Выявлена сильная отрицательная корреляция между значениями рефракции и ПЗР глаза, а также рефракции и индексом отношения ПЗР к РК роговицы. Установлена положительная корреляция средней силы ПЗР глаза с РК роговицы, наиболее выраженная в группах девушек с миопией средней и слабой степени. Значение диаметра роговицы взаимосвязано с РК роговицы и ПЗР глазного яблока. Однако взаимосвязи между диаметром роговицы и параметрами рефракции, а также между рефракцией и РК роговицы установлено не было. *Выводы.* Установлено, что индекс соотношения ПЗР глаза к РК роговицы изменяется в зависимости от степени миопии. Имеются взаимосвязи между морфометрическими параметрами роговицы и длиной глазного яблока.

Ключевые слова: миопия, морфометрия глазного яблока, радиус кривизны роговицы, диаметр роговицы, передне-задний размер глаза

Для цитирования: Левченко Ю. С. Взаимосвязь морфометрических показателей глазного яблока у девушек с миопией // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 71–78. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-8

Interrelation of the eyeball morphometric parameters in girls with myopia

Yu.S. Levchenko

Krasnoyarsk regional ophthalmological clinical hospital
named after professor P. G. Makarov, Krasnoyarsk, Russia
2924469@gmail.com

© Левченко Ю. С., 2021. Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

Abstract. *Background.* The features and relationships of morphometric indicators of visual organs in girls with myopia were determined. *Materials and methods.* The study included 148 girls (296 eyes) from 12 to 15 years old with myopia, the control group consisted of 38 girls 12–16 years old with emmetropia (76 eyes). A comprehensive ophthalmological examination was performed, including the measurement of refractive parameters, anterior-posterior size (APS) of the eyeball, radii of curvature and corneal diameter. *Results.* The average values of the ratio index of the eye's APS to the radius of curvature (RC) of the cornea in the horizontal meridian are higher in girls with myopia, compared with the control group, the parameter increased as the disease progressed. A strong negative correlation was found between the values of refraction and APS of the eye, as well as refraction and the index of the ratio of APS to RC of the cornea. A positive correlation was found between the average strength of the ocular APS and the corneal RC, which is most pronounced in the groups of girls with moderate and mild myopia. The value of the corneal diameter is related to the corneal RC and the ocular APS. However, the relationship between corneal diameter and refractive parameters, as well as between refraction and corneal RC, was not established. *Conclusions.* It was found that the index of the ratio of the ocular APS to the corneal PC varies depending on the degree of myopia. There are relationships between the morphometric parameters of the cornea and the length of the eyeball.

Keyword: myopia, morphometry of the eyeball, the radius of curvature of the cornea, the corneal diameter, anterior-posterior size of the eye

For citation: Levchenko Yu.S. Interrelation of the eyeball morphometric parameters in girls with myopia. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2021;1:71–78. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-8

Введение

В последние годы одной из актуальных проблем современной офтальмологии является миопия. Это обусловлено широким распространением заболевания, а также, при прогрессировании, увеличением риска снижения и даже потери зрения. Ее начало, как правило, совпадает с периодом школьного обучения. Развитие миопии в школьном возрасте обеспечивает ее высокую распространенность как среди детского, так и среди взрослого населения. Встречаемость близорукости достигает 39,1 % в США и странах Европы. Самые высокие показатели заболеваемости зарегистрированы у населения в странах Восточной и Юго-Восточной Азии – до 96 % [1–4]. В России частота встречаемости миопии у выпускников гимназий и лицеев составляет 50,7 % [5].

Миопия – это самый распространенный вид аномалий рефракции. Необходимо помнить, что рефракция глаза – сложная переменная, определяемая балансом оптической силы роговицы и хрусталика, а также осевой длиной глаза. При миопии длина глаза превышает суммарную оптическую силу роговицы и хрусталика. Общеизвестно, что большинство детей рождаются с дальнозоркостью. В течение первых двух лет после рождения происходит активный процесс эметропизации глаз. По истечении этого периода параметры роговицы остаются относительно стабильными, в то время как передне-задний размер (ПЗР) глаза увеличивается. Радиус кривизны (РК) передней поверхности роговицы как в плоском, так и в крутом меридианах является важной величиной, от которой зависит преломляющая способность глаза [6].

Существует сильная положительная корреляция между длиной глаза и радиусом кривизны роговицы. При этом индекс соотношения ПЗР к РК при

миопии превышает 3,0 и является маркером начала и прогрессирования миопии [7].

Сегодня исследователи придают особо важное значение своевременно-му прогнозированию риска возникновения миопии у детей и подростков. Это поможет заранее проводить профилактические лечебные мероприятия пациентам из группы риска и уменьшать риск возникновения осложнений.

Изучение взаимоотношений анатомо-топографических параметров глазного яблока у людей с миопией позволит четко выделять отклонения, прогнозировать тенденцию дальнейшего развития заболевания, объективно определять темп его прогрессирования. Эти данные также имеют важное практическое значение для рефракционной хирургии и при подборе контактной коррекции зрения.

Цель исследования: определение особенностей и взаимосвязи морфометрических показателей зрительного анализатора у девушек с миопией

Материалы и методы

Проведено комплексное офтальмологическое обследование 148 девушек (296 глаз) в возрасте от 12 до 15 лет с миопией, находившихся на консультации в детской поликлинике Красноярской краевой офтальмологической клинической больницы. Из них с миопией слабой степени было 50 девушек, со средней – 57 и с высокой – 41 человек. В контрольную группу вошли 38 девушек 12–16 лет с эмметропией (76 глаз), показатели сферического компонента рефракции у которых были от $-0,5$ до $+0,5$ дптр.

Всем обследуемым определяли субъективную визометрию, рефрактометрию с использованием медикаментозной циклоплегии на авторефрактометре HRK – 7000 фирмы Huvitz, пахиметрию центральной толщины роговицы и биометрию передне-заднего размера глаза на офтальмологической ультразвуковой измерительной системе OcuScanRxP (AlconLaboratories, Inc). Топографию роговицы исследовали с помощью кератотопографа Medmont E300 USB, были установлены значения плоского и крутого радиуса кривизны и диаметр роговицы. Величину истинного внутриглазного давления измеряли с помощью офтальмологического бесконтактного тонометра Topcon CT-800.

Критерии исключения из исследования – роговичный астигматизм выше 1,5 Д, кератоконус, эпителиопатии роговицы на фоне ношения контактных линз, повышенное внутриглазное давление, воспалительные заболевания переднего отрезка глаза.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием статистического пакета STATISTICA 10.0 (StatSoftInc., США). Вид распределения рядов количественных признаков определяли по критериям Шапиро – Уилка, Колмогорова – Смирнова и Лиллиефорса. Результаты исследования количественных параметров в группах сравнения представлены в формате n , Me , где n – число наблюдений, Me – медиана; указывали значения 25 % и 75 % (интерквартильный размах). При проведении сравнительного анализа четырех независимых групп использовали критерий Краскела – Уоллиса. Для оценки силы связи между признаками использован коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r). Значение коэффициента корреляции $r \geq 0,75$ принимали за сильную корреляцию, $r = 0,26–0,74$ – за корреляцию

средней силы, $r \leq 0,25$ – за слабую корреляцию (отличия считали достоверными при $p \leq 0,05$) [8].

Результаты

При проведении субъективной визометрии значения некорригированной остроты зрения в контрольной группе, а также остроты зрения с коррекцией у всех девушек с миопией были равны 1,0 и выше.

Максимальное значение рефракции в группе девушек с миопией высокой степени составило $-10,0$ дптр. Минимальное значение РК плоского меридиана роговицы в контрольной группе составило $7,24$ мм, максимальное – $8,46$ мм. У обследуемых с близорукостью эти показатели имели значение, равное $7,32$ и $8,38$ мм соответственно. Параметры РК крутого меридиана роговицы установлены в пределах от $7,03$ до $8,77$ мм у эметропов и от $6,95$ до $8,31$ мм у девушек с близорукостью. Значение ПЗР глаза в контрольной группе были от $22,4$ до $24,8$ мм, в группе обследуемых с миопией – от $23,2$ до $27,75$ мм. В нашем исследовании наблюдалось изменение индекса соотношения ПЗР и плоского РК роговицы, который составил от $2,89$ до $3,01$ в группе контроля, а при аметропии от $2,97$ до $3,41$. Диаметр роговицы во всех группах был выявлен в пределах от $11,1$ до $12,3$ мм. Показатели центральной толщины роговицы составили от 516 до 568 мкм в контрольной группе и от 517 до 578 мкм у девушек с близорукостью. Средние значения морфометрических параметров глаз у девушек с миопией и в контрольной группе представлены в табл. 1.

Таблица 1

Распределение средних значений морфометрических параметров глазного яблока в исследуемых группах

Параметр	Контроль, $n = 76$	Миопия I ст., $n = 100$	Миопия II ст., $n = 114$	Миопия III ст., $n = 82$	Значимость (p)
Рефрактометрия, дптр	$-0,1$ [$-0,25; 0,5$]	$-1,8$ [$-2,7; -1,4$]	$-4,1$ [$-4,7; -3,8$]	$-6,9$ [$-7,8; -6,1$]	$<0,05$
Плоский РК роговицы, мм	$7,9$ [$7,5; 8,2$]	$7,8$ [$7,6; 7,9$]	$7,9$ [$7,6; 8,1$]	$7,8$ [$7,7; 8,1$]	$>0,05$
Крутой РК роговицы, мм	$7,7$ [$7,2; 8,1$]	$7,6$ [$7,5; 7,7$]	$7,7$ [$7,6; 7,8$]	$7,6$ [$7,5; 7,7$]	$>0,05$
ПЗР, мм	$23,1$ [$22,9; 23,8$]	$23,7$ [$23,6; 24,1$]	$24,3$ [$23,9; 24,6$]	$25,4$ [$24,9; 25,9$]	$<0,05$
Индекс соотношения ПЗР/ РК	$2,93$ [$2,91; 2,97$]	$3,03$ [$2,99; 3,06$]	$3,13$ [$3,07; 3,19$]	$3,24$ [$3,21; 3,31$]	$<0,05$
Диаметр роговицы, мм	$11,9$ [$11,6; 12,0$]	$11,8$ [$11,7; 11,9$]	$11,8$ [$11,7; 11,8$]	$11,8$ [$11,7; 11,9$]	$>0,05$
Центральная толщина роговицы, мкм	$551,5$ [$519,6; 560,3$]	$549,3$ [$530,3; 560,2$]	$544,1$ [$520,7; 553,3$]	540 [$520,7; 559,1$]	$>0,05$

Отмечается статистически значимое изменение параметров авторефрактометрии, увеличение ПЗР глаза, а также индекса соотношения ПЗР гла-

за к радиусу роговицы у девушек с близорукостью в сравнении с контрольной группой, также эти показатели увеличиваются по мере прогрессирования миопии. Отличия параметров пахиметрии, радиусов кривизны, а также диаметра роговицы в исследуемых группах отсутствуют.

Был проведен корреляционный анализ морфометрических параметров роговицы и длины глазного яблока по всей выборке. Выявлена статистически значимая сильная отрицательная взаимосвязь между параметрами рефракции и ПЗР глаза $r = -0,67$ ($p < 0,05$), между рефракцией и индексом отношения ПЗР к РК роговицы $r = -0,74$ ($p < 0,05$), а также положительная корреляционная связь средней силы между ПЗР глаза и радиусами кривизны роговицы, при этом $r = 0,35$ ($p < 0,05$) для плоского РК и $r = 0,32$ ($p < 0,05$) для крутого РК роговицы. Наиболее сильная корреляция наблюдается между значениями радиусов кривизны роговицы в плоском и крутом меридианах $r = 0,87$ ($p < 0,05$). Также значение РК роговицы имело значимую связь средней силы с диаметром роговицы $r = 0,36$ ($p < 0,05$). При этом диаметр роговицы коррелировал с ПЗР глазного яблока $r = 0,35$ ($p < 0,05$). Взаимосвязи между диаметром роговицы и параметрами рефракции, а также между рефракцией и РК роговицы установлено не было $r = -0,04$ ($p > 0,05$) и $r = 0,1$ ($p > 0,05$) соответственно. Выявлено, что РК плоского меридиана роговицы имеет наиболее сильную положительную взаимосвязь с показателем ПЗР глаза в группах девушек с миопией средней и слабой степени (табл. 2).

Таблица 2

Взаимосвязь РК роговицы и ПЗР глаза

Обследуемая группа	Коэффициент корреляции Спирмена	Значимость (p)
Контроль	0,35	<0,05
Миопия 1	0,47	<0,05
Миопия 2	0,52	<0,05
Миопия 3	0,36	<0,05

Обсуждение

В результате проведенного исследования было выявлено увеличение индекса соотношения ПЗР глаза к плоскому РК роговицы у девушек с миопией по сравнению с контрольной группой. Этот показатель увеличивался по мере прогрессирования миопии от среднего значения 3,03 в группе с миопией слабой степени до 3,24 при высокой степени близорукости.

Также установлена положительная корреляция средней силы между ПЗР глаза и РК роговицы. Необходимо отметить, что взаимосвязь между данными рефракции с индексом отношения ПЗР к РК роговицы даже более сильная ($r = -0,74$), чем между рефракцией и длиной глаза ($r = -0,67$). Это указывает на необходимость расчета данного соотношения при постановке диагноза миопии для контроля показателя в динамике и прогнозирования прогрессирования заболевания.

Наши результаты согласуются с исследованиями He X. et al. [9], в которых авторы изучали соотношение индекса ПЗР к РК роговицы у пациентов с гиперметропией, эметропией и миопией до 3 и свыше 3 дптр, однако ими не была выделена группа пациентов с миопией высокой степени, в которой значение индекса также меняется.

Длина глаза – одна из ключевых переменных, определяющих рефракционный статус глаза, общеизвестно, что миопический сдвиг у школьников в основном объясняется чрезмерным осевым удлинением. Контроль осевого удлинения глаза имеет решающее значение для профилактики миопии.

Однако на практике некоторые относительно короткие глаза могут быть близорукими, а некоторые относительно длинные – дальнозоркими. Это связано с тем, что рефракция глаза связана со взаимодействием между осевой длиной и радиусом кривизны роговицы, особенно в течение первых двух лет жизни. К 3–5 годам жизни глаза с умеренно гиперметропической рефракцией компенсируют это увеличением длины глаз, чтобы соответствовать РК роговицы. Поскольку роговица стабильна, по мере того, как ПЗР продолжает увеличиваться, глаз проходит через эмметропию и становится близоруким [10].

Необходимо отметить, что нами не было выявлено взаимосвязи между значениями диаметра и РК роговицы с рефракцией, однако установлена взаимосвязь этих параметров со значениями ПЗР глаза. При этом максимальное значение коэффициента корреляции РК роговицы с ПЗР было в группе с миопией средней степени.

Заключение

Определены особенности морфометрических показателей зрительного анализатора – ПЗР глаза и индекса соотношения ПЗР к РК роговицы у девушек с миопией, по сравнению с контрольной группой, значения параметров увеличивались по мере прогрессирования заболевания. При этом не было установлено статистически значимых отличий средних значений плоского и крутого радиусов кривизны, диаметра и толщины роговицы между исследуемыми группами. Однако мы зафиксировали сильный отрицательный коэффициент корреляции между значениями рефракции и индексом отношения ПЗР глаза к РК роговицы $r = -0,74$ ($p < 0,05$), даже превышающий коэффициент корреляции средней силы между рефракцией и ПЗР глаза $r = -0,67$ ($p < 0,05$). Имеется положительная корреляционная связь средней силы между ПЗР глаза и РК роговицы, наиболее выраженная в группах девушек с миопией средней и слабой степени. Значение РК роговицы взаимосвязано с диаметром роговицы $r = 0,36$ ($p < 0,05$). Также диаметр роговицы коррелировал с ПЗР глазного яблока $r = 0,35$ ($p < 0,05$). Тем не менее взаимосвязи между диаметром роговицы и параметрами рефракции, а также между рефракцией и РК установлено не было.

Таким образом, соотношение радиуса кривизны роговицы и передне-задней длины глаза является важным звеном в процессе эмметропизации и рефрактогенеза и требует дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Matamoros E., Ingrand P., Pelen F., Bentaleb Y., Weber M., Korobelnik J. F., Souied E., Leveziel N. Prevalence of Myopia in France: A Cross-Sectional Analysis // *Medicine* (Baltimore). 2015. Vol. 94 (45). P. 2–6.
2. Sun J., Zhou J., Zhao P., Lian J., Zhu H., Zhou Y., Sun Y., Wang Y., Zhao L., Wei Y., Wang L., Cun B., Ge S., Fan X. High prevalence of myopia and high myopia in 5060 Chinese university students in Shanghai // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2012. Vol. 53. P. 7504–7509.

3. Wu L. J., You Q. S., Duan J. L., Luo Y. X., Liu L. J., Li X., Gao Q., Zhu H. P., He Y., Xu L., Jonas J. B., Wang W., Guo X. H. Prevalence and associated factors of myopia in highschool students in Beijing // PLoS One. 2015. Vol. 10 (3). P. 1–12.
4. Vitale S., Sperduto R. D., Ferris F. L. Increased prevalence of myopia in the United States between 1971–1972 and 1999–2004 // Arch Ophthalmol. 2009. Vol. 127 (12). P. 1632–1639.
5. Проскурина О. В., Маркова Е. Ю., Бржеский В. В., Ефимова Е. Л., Ефимова М. Н., Хватова Н. В., Слышалова Н. Н., Егорова А. В. Распространенность миопии у школьников некоторых регионов России // Офтальмология. 2018. Т. 15, № 3. С. 348–353.
6. Аветисов Э. С. Близорукость. М. : Медицина, 2002. 284 с.
7. Jong M., Sankaridurg P., Naduvilath T. J., Li W., He M. The Relationship between Progression in Axial Length/Corneal Radius of Curvature Ratio and Spherical Equivalent Refractive Error in Myopia // Optom. Vis. Sci. 2018. Vol. 95 (10). P. 921–929.
8. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М. : МедиаСфера, 2003. 312 с.
9. He X., Zou H., Lu L., Zhao R., Zhao H., Li Q., Zhu J. Axial Length/Corneal Radius Ratio: Association with Refractive State and Role on Myopia Detection Combined with Visual Acuity in Chinese Schoolchildren // PLoS One. 2015. Vol. 10 (2). P. 1–19.
10. Scheiman M., Gwiazda J., Zhang Q., Deng L., Fern K., Manny R. E. Weissberg E., Hyman L. Longitudinal changes in corneal curvature and its relationship to axial length in the Correction of Myopia Evaluation Trial (COMET) cohort // J. Optom. 2016. Vol. 9 (1). P. 13–21.

References

1. Matamoros E., Ingrand P., Pelen F., Bentaleb Y., Weber M., Korobelnik J.F., Souied E., Leveziel N. Prevalence of Myopia in France: A Cross-Sectional Analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(45):2–6.
2. Sun J., Zhou J., Zhao P., Lian J., Zhu H., Zhou Y., Sun Y., Wang Y., Zhao L., Wei Y., Wang L., Cun B., Ge S., Fan X. High prevalence of myopia and high myopia in 5060 Chinese university students in Shanghai. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2012;53:7504–7509.
3. Wu L.J., You Q.S., Duan J.L., Luo Y.X., Liu L.J., Li X., Gao Q., Zhu H.P., He Y., Xu L., Jonas J.B., Wang W., Guo X.H. Prevalence and associated factors of myopia in highschool students in Beijing. *PLoS One*. 2015;10(3):1–12.
4. Vitale S., Sperduto R.D., Ferris F.L. Increased prevalence of myopia in the United States between 1971–1972 and 1999–2004. *Arch Ophthalmol.* 2009;127(12):1632–1639.
5. Proskurina O.V., Markova E.Yu., Brzheskiy V.V., Efimova E.L., Efimova M.N., Khvatova N.V., Slyshalova N.N., Egorova A.V. The prevalence of myopia in schoolchildren in some regions of Russia. *Oftal'mologiya = Ophthalmology*. 2018;15(3):348–353. (In Russ.)
6. Avetisov E.S. *Blizorukost' = Myopia*. Moscow: Meditsina, 2002:284. (In Russ.)
7. Jong M., Sankaridurg P., Naduvilath T.J., Li W., He M. The Relationship between Progression in Axial Length/Corneal Radius of Curvature Ratio and Spherical Equivalent Refractive Error in Myopia. *Optom. Vis. Sci.* 2018;95(10):921–929.
8. Rebrova O.Yu. *Statisticheskii analiz meditsinskikh dannykh. Primenenie paketa prikladnykh programm STATISTICA = Statistical analysis of medical data. Application of the application package STATISTICA*. Moscow: MediaSfera, 2003:312. (In Russ.)
9. He X., Zou H., Lu L., Zhao R., Zhao H., Li Q., Zhu J. Axial Length/Corneal Radius Ratio: Association with Refractive State and Role on Myopia Detection Combined with Visual Acuity in Chinese Schoolchildren. *PLoS One*. 2015;10(2):1–19.
10. Scheiman M., Gwiazda J., Zhang Q., Deng L., Fern K., Manny R.E. Weissberg E., Hyman L. Longitudinal changes in corneal curvature and its relationship to axial length

in the Correction of Myopia Evaluation Trial (COMET) cohort. *J. Optom.* 2016;9(1):13–21.

Информация об авторах / Information about the authors

Юлия Сергеевна Левченко

кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог, дневной стационар, Красноярская краевая офтальмологическая клиническая больница имени профессора П. Г. Макарова (Россия, г. Красноярск, ул. Никитина, 1в)

E-mail: 2924469@gmail.com

Yuliya S. Levchenko

Candidate of medical sciences, ophthalmologist, outpatient clinics, Krasnoyarsk Regional Ophthalmological Clinical Hospital named after professor P. G. Makarov (1v Nikitina street, Krasnoyarsk, Russia)

Поступила в редакцию / Received 09.12.2020

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 24.12.2020

Принята к публикации / Accepted 15.01.2021

УДК 616.23/24-007-072.1

doi:10.21685/2072-3032-2021-1-9

Отдельные нерешенные вопросы эндоскопической анатомии нижней доли левого легкого

М. Л. Штейнер

Самарская городская больница № 4, Самара, Россия

Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

iishte@yandex.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Работа посвящена сочетанию варианта добавочного бронха нижней доли левого легкого с количеством субсегментарных бронхов 6-го сегмента слева. *Материалы и методы.* За двухлетний период проанализированы результаты 86 первичных бронхоскопий (100,00 %) у пациентов с добавочными бронхами нижней доли левого легкого в области базальной пирамиды. Изучена взаимосвязь отдельного варианта добавочного бронха левой базальной пирамиды с количеством субсегментарных бронхов 6-го сегмента нижней доли левого легкого. *Результаты.* В качестве одного из вариантов добавочного бронха нижней доли левого легкого в области базальной пирамиды была заподозрена дистопия субсегментарного бронха B_{6a} в область базальной пирамиды. Были предложены понятия: «смещенный добавочный бронх базальной пирамиды» и «сверхкомплектный добавочный бронх базальной пирамиды». *Выводы.* В работе обозначены нерешенные вопросы эндоскопической анатомии нижней доли левого легкого, однако решить их в рамках обычной бронхоскопии не представляется возможным.

Ключевые слова: аномалии ветвления бронхов, бронхи базальной пирамиды, смещенный добавочный бронх базальной пирамиды, сверхкомплектный добавочный бронх базальной пирамиды

Для цитирования: Штейнер М. Л. Отдельные нерешенные вопросы эндоскопической анатомии нижней доли левого легкого // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 79–85. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-9

On some unresolved issues of endoscopic anatomy of the left lung's lower lobe

M.L. Shteyner

Samara City Hospital No. 4, Samara, Russia

Samara State Medical University, Samara, Russia

iishte@yandex.ru

Abstract. *Background.* This work is devoted to a connection of a variant of a supernumerary additional bronchus of the left lung's lower lobe with a certain amount of subsegmental bronchi of the left segment six. *Materials and methods.* During the two-year period, we analyzed the results of 86 primary bronchoscopies (100.00%) in patients with additional bronchi in the left lung's lower lobe of the basal pyramid. We study the connection of a variant of a supernumerary additional bronchus of the left lung's lower lobe with a certain amount of subsegmental bronchi of the left segment six. *Results.* One of the variants of a supernumerary additional bronchus of the left lung's lower lobe was suspected to be a dystopia of the subsegmental bronchus B_{6a} to the basal pyramid area. We introduce the notions "dis-

placed additional bronchus of the basal pyramid” and “supernumerary additional bronchus of the basal pyramid”. *Conclusions.* This paper states several unresolved questions of endoscopic anatomy of the left lung’s lower lobe. However, these questions cannot be resolved with a usual bronchoscopy.

Keywords: bronchial branching anomalies, bronchial tubes of the basal pyramid, displaced additional bronchus of the basal pyramid, supernumerary additional bronchus of the basal pyramid

For citation: Shteyner M.L. On some unresolved issues of endoscopic anatomy of the left lung’s lower lobe. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* = *University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2021;1:79–85. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-9

Введение

Вопросы эндоскопической анатомии трахеобронхиального дерева по праву считаются наиболее изученными и, казалось бы, здесь уже нет белых пятен. При обучении эндоскопистов традиционным подходом является сравнительная анатомическая характеристика правого и левого отделов трахеобронхиального дерева, так как именно таким образом происходит лучшее усвоение визуальных ориентиров, без которых немислима классическая внутрипросветная бронхоскопия [1–5].

При этом анатомическое своеобразие левого легкого по сравнению с правым достаточно давно изучено. Слева отсутствует средняя доля; ее анатомическим аналогом являются язычковые сегменты верхней доли. При этом сегментарные бронхи язычковых сегментов (B_4 и B_5) отходят или непосредственно от левого верхнедолевого бронха, или же от язычкового бронха (отходящего от левого верхнедолевого бронха, т.е. являющегося непостоянным аналогом среднедолевого бронха правого легкого). Слева отсутствует сегмент S_7 , имеют место особенности взаимного расположения сегментарных и субсегментарных бронхов верхней доли левого легкого (B_{1+2a} , B_{1+2b} и B_{1+2c}) [1–6].

В статье, посвященной особенностям анатомии нижней доли левого легкого [7], мы акцентировали внимания на таких особенностях анатомии, как часто встречаемая веретенообразная форма сегментарного бронха B_9 , статистически значимое увеличение частоты встречаемости добавочных бронхов нижней доли левого легкого в области базальной пирамиды и «отдельного» бронха B_{6a} .

Дальнейшие исследования в этом направлении первоначально касались особенностей бассейна сегментарного бронха 6-го сегмента (B_6). На первом этапе планировалось сравнение количества субсегментарных бронхов сегментарного бронха B_6 справа и слева. Большинство авторов отмечают, что чаще всего бронх B_6 распадается на три субсегментарных бронха (B_{6a} , B_{6b} и B_{6c}), образуя достаточно характерную трифуркацию. Однако в ряде случаев бронх B_6 распадается только на два субсегментарных бронха, и это рассматривается как вариант анатомической нормы [1–5].

Однако нами случайно было замечено, что часто наличие двух субсегментарных бронхов в бассейне B_6 слева часто сочетается с определенным вариантом расположения добавочного бронха нижней доли. В правом легком подобных анатомических взаимоотношений замечено не было. После этого первоначальная цель исследования была изменена, поэтому статья целиком посвящена изучению данного анатомического сочетания.

Материалы и методы

Изучено соотношение наличия добавочного бронха левой базальной пирамиды с количеством субсегментарных бронхов 6-го сегмента нижней доли левого легкого (оценивались данные только первичной бронхоскопии) за период с 2018 по 2020 г.

Все пациенты были госпитализированы в пульмонологические отделения Самарского городского пульмонологического центра, развернутого на базе Самарской городской больницы № 4 (из них два пациента были госпитализированы в коронавирусный госпиталь, развернутый на базе Самарской городской больницы № 4 с 17.05.2020).

Бронхоскопия проводилась фибробронхоскопом BF-1TE60 (Olympus, Япония), а также видеобронхоскопом MAF-TE (Olympus, Япония), с помощью которого выполнялись эндобронхиальные фотографии.

При оценке эндобронхиальной картины использовалась систематика трахеобронхиального дерева по общепринятой классификации сегментарного строения легких по Oho K. – Amemiya R. (1984) [3, 8].

Для трактовки полученных результатов было использовано ранее обоснованное понятие «отдельного бронха» (ситуация, когда вопреки естественному ветвлению трахеобронхиального дерева, предполагающему отхождение бронха какого-либо порядка (B_n) от бронха предшествующей генерации (B_{n-1}), бронх B_n отходит от бронха B_{n-2}) [9].

Для анализа связи между определенным вариантом добавочного бронха базальной пирамиды нижней доли левого легкого и количеством субсегментарных бронхов 6-го сегмента (2 или 3) был использован точный тест Фишера – тест статистической значимости, используемый в анализе таблиц сопряженности для выборок маленьких размеров. Этот тест используется для исследования значимости взаимосвязи между двумя переменными в факторной таблице размерности 2×2 (таблице сопряженности) [10, 11].

2. Результаты и их обсуждение

В правом легком за период наблюдения было выявлено только три случая добавочного бронха нижней доли легкого в области базальной пирамиды. Во всех случаях наблюдения сегментарный бронх B_6 распадался на три субсегментарных бронха (B_{6a} , B_{6b} и B_{6c}). Таким образом, выявленные изменения коснулись только левого легкого.

Общее количество пациентов с наличием добавочного бронха (добавочных бронхов) нижней доли левого легкого в области базальной пирамиды за период наблюдения составило 86 человек (100,00 %). При этом пациентов, у которых имел место определенный вариант (условно обозначенный как вариант А) расположения добавочного бронха нижней доли левого легкого в области базальной пирамиды: устье добавочного бронха располагалось выше и медиальнее устьев сегментарных бронхов B_8 , B_9 и B_{10} , – оказалось 24 (27,91 %) (рис. 1). У 23 из них (26,74 %) количество субсегментарных бронхов 6-го сегмента, на которые распадался сегментарный бронх B_6 , оказалось равно двум, и только в одном случае (1,16%) – трем. Субсегментарные бронхи 6-го сегмента располагались при этом практически на одном уровне (рис. 2).

У остальных 62 пациентов (72,09 %) расположение добавочного бронха имело различные варианты (все они условно объединены в вариант В), но

при этом добавочный бронх и сегментарные бронхи левой базальной пирамиды (B_8 , B_9 , и B_{10}) располагались на одном уровне (рис. 3). При варианте В лишь у двух пациентов (2,32 %) отмечалась бифуркация сегментарного бронха B_6 , в остальных случаях (60 пациентов – 69,77 %) имела место обычная трифуркация (B_{6a} , B_{6b} и B_{6c}).



Рис. 1. Характерный вариант расположения добавочного бронха левой базальной пирамиды при наличии двух субсегментарных бронхов, на которые распадается сегментарный бронх B_6 нижней доли левого легкого



Рис. 2. У того же пациента сегментарный бронх B_6 нижней доли левого легкого распадается на два субсегментарных бронха, положение которых позволяет предположить, что это бронхи B_{6b} и B_{6c}

Использование точного теста Фишера позволило составить таблицу сопряженности вариантов расположения добавочных бронхов в области левой базальной пирамиды и количеством субсегментарных бронхов 6-го сегмента левого легкого (табл. 1).



Рис. 3. Вариант наличия добавочного бронха левой базальной пирамиды у пациентки с бронхиальной астмой. Добавочный и основные сегментарные бронхи расположены на одном уровне. Количество субсегментарных бронхов 6-го сегмента у этой пациентки равно трем

Таблица 1

Таблица сопряженности вариантов расположения добавочных бронхов в области левой базальной пирамиды и количеством субсегментарных бронхов 6-го сегмента левого легкого

Варианты расположения добавочных бронхов в области базальной пирамиды нижней доли левого легкого	Количество субсегментарных бронхов 6-го сегмента левого легкого равно 2	Количество субсегментарных бронхов 6-го сегмента левого легкого равно 3
Вариант А	23	1
Вариант В	2	60

Результат оказался *статистически значимым* на уровне $p < 0,01$, что позволяет отвергнуть нулевую гипотезу о независимости двух рассматриваемых бинарных величин. Таким образом, налицо *корреляция* между количеством субсегментарных бронхов 6-го сегмента равным 2 с вариантом А расположения добавочного бронха в области левой базальной пирамиды в исследуемой выборке.

Ранее мы вводили понятие «отдельного» бронха. Подобные варианты описывались и применительно к 6-му сегменту, а именно к субсегментарному бронху B_{6a} , отходящему непосредственно от нижнедолевого бронха сразу ниже сегментарного бронха B_6 . Причем в правом легком эта аномалия ветвления бронхов встречалась значительно чаще [8].

Однако применительно к варианту А *нельзя исключить наличие отдельного бронха B_{6a} , дистопированного в левую базальную пирамиду*. Чисто визуально это будет восприниматься как наличие добавочного бронха нижней доли левого легкого в области базальной пирамиды и бифуркационное разделение сегментарного бронха как варианта анатомической нормы.

Для обозначения этих анатомических ситуаций предлагаются (по аналогии с трахеальным бронхом) ввести следующие понятия: «смещенный до-

бавочный бронх базальной пирамиды» и «сверхкомплектный добавочный бронх базальной пирамиды». *О смещенном добавочном бронхе базальной пирамиды* может идти речь при сочетании бифуркации сегментарного бронха В₆ с наличием добавочного бронха базальной пирамиды. Если же добавочный бронх базальной пирамиды сочетается с трифуркацией сегментарного бронха В₆, то речь должна идти *о сверхкомплектном добавочном бронхе базальной пирамиды*. Поскольку данные бронхоскопии позволяют лишь *заподозрить* дистопию бронха В_{6а}, то в бронхоскопическом заключении должно быть сформулировано: «...сверхкомплектный добавочный бронх базальной пирамиды нижней доли левого легкого (дистопия субсегментарного бронха В_{6а}?) ...».

Заключение

В рамках обычного бронхологического исследования невозможно дифференцировать истинный добавочный бронх левой базальной пирамиды и вариант дистопии одного из субсегментарных бронхов левого 6-го сегмента.

Вместе с тем практическая значимость дифференциального диагноза такой анатомической ситуации представляется очевидной: это необходимо при планировании сегментарных резекций в области нижней доли левого легкого.

Утверждать, что эта анатомическая ситуация характерна только для левого легкого, нельзя из-за малого числа наблюдений. Тем более, что, если данный вариант аномалии ветвления бронха является дистопией «отдельного» субсегментарного бронха В_{6а}, необходимо вспомнить, что сам по себе «отдельный» бронх В_{6а} справа встречается гораздо чаще.

Таким образом, можно констатировать, что проблема пока только обозначена и требует своего разрешения.

Список литературы

1. Алтыпармаков А. Бронхоскопия и бронхография : пер. с болг. М. : Медгиз, 1961. 127 с.
2. Лукомский Г. И., Шулутко М. Л., Винер М. Г., Овчинников А. А. Бронхопульмонология. М. : Медицина, 1982. 399 с.
3. Oho K., Amemiya R. Practical Fiberoptic Bronchoscopy. 2nd Edn Amemiya. Tokyo: Igaku-Shoin, 1984. 156 p.
4. Филиппов В. П., Черниченко Н. В. Бронхоскопия при заболеваниях легких : монография. М. : БИНОМ, 2014. 184 с.
5. Черниченко Н. В. Диагностическая бронхоскопия // Руководство по респираторной медицине / под ред. А. Г. Чучалина – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Литтера, 2017. Т. 1. С. 302–314.
6. Пушкина Д. С., Пушкин С. Ю., Меренкова И. В. Прикладные аспекты вариативной анатомии трахеобронхиального дерева на основе прижизненных морфометрических данных // Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. 2016. Т. 3, № 4. С. 17–22.
7. Штейнер М. Л. Особенности эндоскопической анатомии нижней доли левого легкого // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2020. № 1. С. 93–101.
8. Соколов В. В., Телегина Л. В. Современные представления о сегментарном строении лёгких // Эндоскопия. 2012. № 2. С. 17–21.
9. Штейнер М. Л. Аномалии ветвления бронхов в общей бронхоскопической практике: «двойные» бронхи // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2018. № 4. С. 116–121.

10. Fisher R. A. On the interpretation of χ^2 from contingency tables, and the calculation of P. // J. of the Royal Statistical Society. 1922. Vol. 85. P. 87–94.
11. Лагутин М. Б. Наглядная математическая статистика : учеб. пособие. – М. : БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2007. 352 с.

References

1. Altyparmakov A. *Bronkhoskopiya i bronkhografiya: per. s bolg. = Bronchoscopy and bronchography: translated from Bulgarian*. Moscow: Medgiz, 1961:127. (In Russ.)
2. Lukomskiy G.I., Shulutko M.L., Viner M.G., Ovchinnikov A.A. *Bronhopul'monologiya = Bronchopulmonology*. Moscow: Meditsina, 1982:399. (In Russ.)
3. Oho K., Amemiya R. *Practical Fiberoptic Bronchoscopy*. 2nd Edn Amemiya. Tokyo: Igaky-Shoin, 1984:156.
4. Filippov V.P., Chernichenko N.V. *Bronkhoskopiya pri zabolevaniyakh legkikh: monografiya = Bronchoscopy for lung diseases: monograph*. Moscow: BINOM, 2014:184. (In Russ.)
5. Chernichenko N.V. Diagnostic bronchoscopy. *Rukovodstvo po respiratornoy meditsine = Respiratory medicine guide*. 2nd ed., rev. and suppl. Moscow: Littera, 2017;1:302–314. (In Russ.)
6. Pushkina D.S., Pushkin S.Yu., Merenkova I.V. Applied aspects of variable anatomy of the tracheobronchial tree based on intravital morphometric data. *Vestnik Soveta molodykh uchenykh i spetsialistov Chelyabinskoy oblasti = Bulletin of the Council of Young Scientists and Specialists of the Chelyabinsk Region*. 2016;3(4):17–22. (In Russ.)
7. Shteyner M.L. Features of the endoscopic anatomy of the left lung's lower lobe. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2020;1:93–101. (In Russ.)
8. Sokolov V.V., Telegina L.V. Modern concepts of the segmental structure of the lungs. *Endoskopiya = Endoscopy*. 2012;2:17–21. (In Russ.)
9. Shteyner M.L. Anomalies of bronchial branching in general bronchoscopic practice: “double” bronchial tubes. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2018;4:116–121. (In Russ.)
10. Fisher R.A. On the interpretation of χ^2 from contingency tables, and the calculation of P. *J. of the Royal Statistical Society*. 1922;85:87–94.
11. Lagutin M.B. *Naglyadnaya matematicheskaya statistika: ucheb. posobie = Visual mathematical statistics: textbook*. Moscow: BINOM. Laboratoriya bazovykh znaniy, 2007:352. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Михаил Львович Штейнер

доктор медицинских наук, доцент,
врач-эндоскопист эндоскопического
кабинета, Самарская городская больница
№ 4 (Россия, г. Самара, ул. Мичурина,
125); доцент кафедры хирургии с курсом
эндоскопии, Институт профессионального
образования, Самарский государственный
медицинский университет (Россия,
г. Самара, ул. Чапаевская, 89)

E-mail: iishte@yandex.ru

Mikhail L. Shteyner

Doctor of medical sciences, associate
professor, endoscopist of the endoscope
office, Samara City Hospital No. 4
(125 Michurina street, Samara, Russia);
associate professor of the sub-department
of surgery with a course of endoscopy,
Institute of Professional Education,
Samara State Medical University
(89 Chapayevskaya street, Samara, Russia)

Поступила в редакцию / Received 26.10.2020

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 26.11.2020

Принята к публикации / Accepted 02.12.2020

УДК 611.08

doi:10.21685/2072-3032-2021-1-10

Сравнительная характеристика уровня физического развития девушек гуджратской народности и некоторых регионов России

О. В. Калмин¹, Е. М. Фрунзе²

^{1,2}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹kalmin_ov@pnzgu.ru, ²frunze_em@pnzgu.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Изучены особенности физического развития девушек гуджратской народности, проведен сравнительный анализ полученных данных с антропометрическими особенностями лиц юношеского возраста, других этно-территориальных групп. *Материалы и методы.* Объектом исследования были 105 девушек-индианок гуджратской народности в возрасте 17–20 лет. Обследование антропометрических параметров проводилось согласно методике В. В. Бунака с использованием набора стандартных антропометрических инструментов. При исследовании были изучены абсолютные антропометрические показатели, проанализирован профиль физического развития методом вычисления индексов. *Результаты.* В ходе исследования выявлено, что средний рост индийских девушек составил $156,83 \pm 0,59$ см, масса тела – $53,37 \pm 1,09$ см, ширина плеч – $34,30 \pm 0,19$ см, ширина грудной клетки – $23,03 \pm 0,18$ см, ширина таза – $26,40 \pm 0,22$ см, окружность грудной клетки в состоянии паузы дыхания – $79,96 \pm 0,54$ см. *Выводы.* Девушки гуджратской народности характеризовались меньшими абсолютными антропометрическими показателями по сравнению с группами Пензы и Краснодара. Однако соматотипирование выявило схожую картину: большинство девушек во всех группах имели астенический тип телосложения, узкую грудную клетку и нормальную массу тела. При интерпретации индекса полового диморфизма обнаружилось, что девушки-индианки и девушки Краснодарского края в большинстве случаев характеризовались мезоморфией, в то время тип телосложения девушек Пензенской области определялся как соответствующий полу.

Ключевые слова: антропометрия, индийцы, тип телосложения, физическое развитие, гуджратская народность

Для цитирования: Калмин О. В., Фрунзе Е. М. Сравнительная характеристика уровня физического развития девушек гуджратской народности и некоторых регионов России // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 86–93. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-10

The physical development level comparison of girls of the Gujarat ethnic group and some regions of Russia

O.V. Kalmin¹, E.M. Frunze²

^{1,2}Penza State University, Penza, Russia

¹kalmin_ov@pnzgu.ru, ²frunze_em@pnzgu.ru

Abstract. *Background.* Study of the physical development of Gujarat girls and comparative analysis of the data obtained with the anthropometric characteristics of young people and other ethno-territorial groups. *Materials and methods.* The study targeted 105 Indian girls of the Gujarat ethnic group aged 17–20. The anthropometric survey was conducted accord-

ing to the V.V. Bunak methodology using a set of standard anthropometric instruments. The study examined absolute anthropometric indicators, analyzed the profile of physical development by calculating indices. *Results.* The study found that the average height of Indian girls was $156,83 \pm 0,59$ cm, body weight – $53,37 \pm 1,09$ cm, shoulder width – $34,30 \pm 0,19$ cm, chest width – $23,03 \pm 0,18$ cm, pelvis width – $26,40 \pm 0,22$ cm, chest circumference – $79,96 \pm 0,54$ cm. *Conclusions.* Girls of the Gujarat ethnic group had lower absolute anthropometric scores than the Penza and Krasnodar groups. However, somatotyping revealed a similar pattern: most girls in all groups had asthenic body type, narrow chest, and normal body mass. When the Sex Dimorphism Index was interpreted, it was found that Indian girls and Krasnodar girls were mostly characterized by mesomorphism, while the Penza girls were defined as the corresponding sex.

Keywords: anthropometry, Indians, body type, physical development, young Gujarati people

For citation: Kalmin O.V., Frunze E.M. The physical development level comparison of girls of the Gujarat ethnic group and some regions of Russia. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2021;1:86–93. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-10

Введение

Проведено исследование особенностей физического развития представителей различных территориальных групп, изучение индивидуально-типологических особенностей организма и их изменчивости, определены адаптивные свойства организма, что актуально в современных условиях [1].

Одним из распространенных методов оценки пропорциональности развития является метод индексов, широко применяемый при массовых профилактических осмотрах.

Оценка морфофункциональных параметров организма связана с понятием конституции. Конституция – это биологическая характеристика организма, которая включает в себя совокупность морфофункциональных признаков. Эти параметры, унаследованные или приобретенные, относительно устойчивы во времени и определяют особенности реактивности организма и его устойчивость к неблагоприятным факторам среды – как внешним, так и внутренним [2].

Различные факторы внешней среды наиболее сильно воздействуют на организм в юношеском возрасте, когда заканчиваются процессы полового созревания, роста, физического развития и определения социальной функции [3]. Академическая мобильность, связанная с обучением в высших учебных заведениях, изменение образа жизни, психического и физического состояния могут стать дополнительными факторами, влияющими на сопротивляемость к неблагоприятным факторам и на здоровье в целом.

Таким образом, именно юношеский период считается наиболее значимым для изучения и оценки физического развития.

Цель исследования: изучить особенности параметров физического развития девушек гуджратской народности.

Материалы и методы

Объектом исследования послужили 105 девушек-индианок гуджратской народности в возрасте 17–20 лет, являющихся студентками 1–2 курсов Медицинского института Пензенского государственного университета. При исследовании антропометрических признаков применялась стандартная ме-

тодика В. В. Бунака [4]. Обследование проводилось набором следующих антропометрических инструментов: антропометр, скользящий циркуль, большой толстотный циркуль, сантиметровая лента, электронные напольные весы. Полученные данные результатов исследования заносились в специально разработанные бланки, содержащие паспортную часть и данные измерений. Протокол исследования был одобрен Локальным комитетом по этике при Пензенском государственном университете. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие. Были исследованы такие абсолютные антропометрические показатели, как рост, масса тела, фронтальный диаметр грудной клетки, ширина таза (межгребневый диаметр), ширина плеч (биакромиальный диаметр), окружность грудной клетки. При выполнении работы рассчитывались индексы пропорциональности грудной клетки (Эрисмана), полового диморфизма (Таннера), массы тела (Кетле II), Пинье, Рис – Айзенка. Полученные данные обработаны методами вариационной статистики с помощью программы IBM SPSS Statistics v25. Нормальность распределения проверялась с использованием критерия Колмогорова – Смирнова. Распределение описываемых антропометрических признаков было определено как близкое к нормальному ($p < 0,05$). Достоверность различий определялась с помощью T -критерия Стьюдента

Результаты исследования и обсуждение

В ходе исследования было выявлено, что средний рост индийских девушек составил $156,83 \pm 0,59$ см, масса тела – $53,37 \pm 1,09$ см, ширина плеч – $34,30 \pm 0,19$ см, ширина грудной клетки – $23,03 \pm 0,18$ см, ширина таза – $26,40 \pm 0,22$ см, окружность грудной клетки в состоянии паузы дыхания – $79,96 \pm 0,54$ см.

Полученные результаты показателей физического развития сравнивались с антропометрическими параметрами по данным литературы с показателями девушек Пензы и Пензенской области, Краснодара и Краснодарского края [5, 6]. Все исследуемые показатели девушек гуджратской народности оказались достоверно ниже, чем у представительниц Краснодарского края, за исключением межгребневого диаметра (он был выше на 7 %): длина тела – на 6,35 %, масса – на 13 %, биакромиальный диаметр – на 9,2 %, окружность грудной клетки – на 5 %.

При сравнении показателей с данными Пензенской области достоверность различия была выявлена по показателям фронтального диаметра и окружности грудной клетки (больше, чем у индианок, на 6,4 и 2,5 % соответственно). Различия по остальным показателям были статистически недостоверны (табл. 1).

При изучении индекса Пинье установлено, что среди индианок астенический тип телосложения встречается чаще (42,9 %) в 1,8 раза чем у пензенских девушек (22,6 %) и в 1,4 раза чем у краснодарских (37,4 %). Атлетический тип телосложения у представительниц гуджратской народности определялся в 1,7 раза реже (40 %) по сравнению с жительницами Пензенской области (62,8 %) и в 1,2 раза реже по сравнению с краснодарскими девушками (51,5 %). Представительницы пикнического типа телосложения встречались чаще среди гуджратских девушек (17,1 %) по сравнению с пензенскими (14,6 %) и краснодарскими (10 %) в 1,2 и 1,7 раза соответственно (табл. 2).

Таблица 1
Сравнительная характеристика антропометрических параметров

	Девушки гуджратской народности	Девушки Пензенской области [5]	Девушки Краснодарского края [6]	Достоверность различий девушек гуджратской народности и Пензенской области	Достоверность различий девушек гуджратской народности и Краснодарского края
Длина тела, см	156,83± 0,59	163,32 ± 0,46	166,80 ± 0,49	$p > 0,05$	$p < 0,05$
Масса тела, кг	53,37 ± 1,09	55,60 ± 0,57	60,75 ± 0,74	$p > 0,05$	$p < 0,05$
Ширина плеч, см	34,30 ± 0,19	34,37 ± 0,18	37,45 ± 0,19	$p > 0,05$	$p < 0,05$
Ширина таза, см	26,40 ± 0,22	26,35 ± 0,23	24,67 ± 0,17	$p > 0,05$	$p < 0,05$
Фронтальный диаметр груди, см	23,03 ± 0,18	24,51 ± 0,14	Нет данных	$p < 0,05$	–
Окружность грудной клетки, см	79,96 ± 0,54	81,97 ± 0,46	84,24 ± 0,44	$p < 0,05$	$p < 0,05$

Таблица 2
Распределение субъектов по индексам

Название индекса	Рубрикация индекса	Распределение субъектов по индексам, %		
		Девушки гуджратской народности	Девушки Пензенской области [5]	Девушки Краснодарского края [6]
Индекс Пинье	Пикнический	17,1	14,6	10,0
	Атлетический	40,0	62,8	51,5
	Астенический	42,9	22,6	37,4
	Пикнический	1,9	1,3	1,7
Индекс Рис – Айзенка	Нормостенический	22,9	18,9	24,0
	Астенический	75,2	80,1	74,3
	Широкая грудная клетка	18	16,0	20,1
Индекс Эрисмана	Пропорциональная грудная клетка	36,3	8,0	14,0
	Узкая грудная клетка	45,7	76,0	65,9
	Андроморфный	12,3	1,1	14,6
Индекс Таннера	Мезоморфный	58,2	11,2	79,6
	Гинекоморфный	29,5	87,7	20,4
	Ожирение	5,7	0,6	0,9
Индекс массы тела	Избыточная масса тела	14,3	3,3	12,7
	Нормальная масса тела	58,1	78,8	73,7
	Недостаточная масса тела	21,9	17,3	12,7

При соматотипировании по индексу Рис – Айзенка было выявлено похожее распределение результатов среди представительниц трех групп. Астенический тип телосложения имели 75,2 % индианок, нормостенический – 22,9 %, пикнический – 1,9 %. Большинство представителей популяции молодежи Краснодарского региона имели астенический тип (80,1 %), 18,9 % характеризовались нормостеническим типом телосложения, у 1,3 % соматотип определяется как пикнический. Данные Пензенской области показали, что 74,3 % девушек имели астенический соматотип, 24,0 % – нормостенический, 1,7 % – пикнический (табл. 2).

С помощью индекса Эрисмана оценивалась пропорциональность грудной клетки. У индианок узкая грудная клетка определялась в 45,7 % случаев, пропорциональная – в 36,3 %, широкая – в 18 %. Девушки Пензы и Краснодара также чаще имели узкую грудную клетку (65,9 и 76 % соответственно), реже определялась широкая грудная клетка (у 16 % краснодарских девушек и 20,1 % пензенских) и на третьем месте по частоте выявлялась пропорциональная грудная клетка (8 % в Краснодарском и 14,0 % в Пензенском регионах) (табл. 2).

Индекс Таннера использовался для определения степени соматической половой дифференциации. Было выявлено, что среди девушек гуджратской народности гинекоморфный тип телосложения встречался в 2,9 раза реже (29,5 %), чем среди представительниц Пензенского региона (87,7 %), и в 1,4 раза чаще по сравнению с жительницами Краснодарского края (20,4 %). Мезоморфия определялась в 5,2 раза чаще (58,2 %) в группе гуджратских девушек по сравнению с пензенскими (11,2 %) и в 1,3 раза реже по сравнению с краснодарскими (76,9 %). Андроморфный тип телосложения наблюдался чаще в 11,1 раза у девушек-индианок (12,3 %) в сравнении с девушками Пензенской области (1,1 %) и в 1,2 раза реже при сравнении с краснодарскими девушками (14,6 %) (табл. 2).

Индекс массы тела (ИМТ), или индекс Кетле II, показал, что среди девушек гуджратской народности нормальный вес определялся в 58,1 % случаев, недостаток массы тела – в 21,9 %, избыточная масса тела – в 14,3 %, ожирение – в 5,7 %. В популяции девушек Краснодара норма выявлена в 73,7 % случаев, хроническая энергетическая недостаточность – в 12,7 %, наличие лишнего веса – в 12,7 %, ожирение – в 0,9 %. Индекс массы тела у девушек Пензы соответствовал норме в 78,8 % случаев, в 17,3 % определялась хроническая энергетическая недостаточность, лишний вес – в 3,3 %, ожирение – в 0,6 % (табл. 2).

Заключение

Девушки гуджратской народности характеризовались меньшими абсолютными антропометрическими показателями по сравнению с группами сверстниц Пензы и Краснодара. Однако соматотипирование показало, что большинство девушек во всех регионах имели астенический тип телосложения, узкую грудную клетку и нормальную массу тела. При интерпретации индекса полового диморфизма обнаружилось, что девушки-индианки и девушки Краснодарского края в большинстве случаев характеризовались мезоморфией, в то время как тип телосложения девушек Пензенской области определялся как соответствующий полу.

Список литературы

1. Петрова П. Г. Эколого-физиологические аспекты адаптации человека к условиям Севера // Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Амосова. Сер.: Медицинские науки. 2019. № 2. С. 29–38
2. Колокольцев М. М. Конституциональная характеристика девушек-студенток Прибайкалья по индексу полового диморфизма // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25418> (дата обращения: 27.12.2020).
3. Фефелова Ю. А., Колоскова Т. П., Скобелева С. Ю. [и др.]. Особенности изменений антропометрических показателей и характера питания у девушек 16–20 лет // Сибирское медицинское обозрение. 2011. Т. 71, № 5. С. 51–55
4. Бунак В. В. Антропометрия : практ. курс. М. : Учпедгиз, 1941. 368 с
5. Калмин О. В., Галкина Т. Н. Антропометрическая характеристика лиц юношеского возраста Пензенского региона // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2009. № 1. С. 10–23.
6. Калмин О. В., Афанасиевская Ю. С., Самотуга А. В. Сравнительная характеристика уровня физического развития лиц юношеского возраста г. Краснодара и Краснодарского края // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2009. № 3. С. 12–25.

References

1. Petrova P.G. Ecological and physiological aspects of human adaptation to the conditions of the North. *Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta imeni M. K. Amosova. Ser.: Meditsinskie nauki = Bulletin of the North-Eastern Federal University*. 2019;2:29–38. (In Russ.)
2. Kolokol'tsev M.M. Constitutional characteristics of female students of the Baikal region according to the index of sexual dimorphism. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2016;5. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25418> (accessed 27.12.2020). (In Russ.)
3. Fefelova Yu.A., Koloskova T.P., Skobeleva S.Yu. [et al.]. Features of changes in anthropometric indicators and the nature of nutrition in girls aged 16–20 years. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie = Siberian medical review*. 2011;71(5):51–55. (In Russ.)
4. Bunak V.V. *Antropometriya: prakt. kurs = Anthropometry: practical course*. Moscow: Uchpedgiz, 1941:368. (In Russ.)
5. Kalmin O.V., Galkina T.N. Anthropometric characteristics of adolescents in the Penza region. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2009;1:10–23. (In Russ.)
6. Kalmin O.V., Afanasievskaya Yu.S., Samotuga A.V. Comparative characteristics of the level of physical development of adolescents in Krasnodar and Krasnodar Krai. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2009;3:12–25. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Олег Витальевич Калмин

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой анатомии
человека, Медицинский институт,
Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: kalmin_ov@pnzgu.ru

Oleg V. Kalmin

Doctor of medical sciences, professor,
head of the sub-department of human
anatomy, Medical Institute, Penza
State University (40 Krasnaya street,
Penza, Russia)

Елена Михайловна Фрунзе

старший преподаватель кафедры
анатомии человека, Медицинский
институт, Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: frunze_em@pnzgu.ru

Elena M. Frunze

Senior lecturer of the sub-department
of human anatomy, Medical Institute,
Penza State University (40 Krasnaya
street, Penza, Russia)

Поступила в редакцию / Received 22.01.2021

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 02.02.2021

Принята к публикации / Accepted 11.02.2021

УДК 611.839.31

doi:10.21685/2072-3032-2021-1-11

Морфологические параметры сенсорного нейрона межмышечного сплетения тонкой кишки

Р. Э. Бабаева

Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

ramilababayeva@mail.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Цель работы: рассчитать морфометрические параметры изолированной клетки Догеля II типа из межмышечного сплетения тонкой кишки. *Материалы и методы.* Построены и изучены 3D-модели клеток Догеля II типа овальной формы из межмышечного сплетения крысы ($n = 1$). Нейроны идентифицированы импрегнационным методом на фронтальном и горизонтальном срезах стенки тонкой кишки. *Результаты.* Результаты исследования показали, что общее число узлов в виртуальной модели клетки Догеля II типа составило 36534, а элементов сетки – 156595. Полученную 3D-модель клетки и ядра уменьшили в 900 раз, с целью получения трехмерной клетки и ядра с абсолютными размерами с отношением 1:1 к их истинным размерам. Объем клетки Догеля II типа составил 2785,11 мкм³, объем ядра – 647,7 мкм³. Объем ее перикариона равен 2785,11 мкм³. *Выводы.* Клетки Догеля II типа из межмышечного сплетения тонкой кишки крысы имеют трехмерное строение овоидной формы. Клетки уплощены в поперечном и удлинены в продольном направлении.

Ключевые слова: клетка Догеля II типа, межмышечное сплетение, тонкая кишка, объем перикариона, объем ядра

Для цитирования: Бабаева Р. Э. Морфологические параметры сенсорного нейрона межмышечного сплетения тонкой кишки // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 94–102. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-11

Morphological sensory neurocyte parameters of the small intestine's intermuscular plexus

R.E. Babayeva

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

ramilababayeva@mail.ru

Abstract. *Background.* The purpose of this work is to calculate the morphometric parameters of isolated Dogiel type II cells from the intermuscular plexus of the small intestine. *Materials and methods.* 3D models of oval-shaped Dogiel type II cells from the intermuscular plexus of a rat ($n = 1$) were constructed and studied. Neurocytes were identified by the impregnation method on frontal and horizontal sections of the wall of the small intestine. *Results.* The results showed that the total number of nodes in the virtual model was 36534, and the mesh elements – 156595. The resulting 3D model of the cell and nucleus was reduced 900 times to obtain a three-dimensional cell and nucleus with absolute dimensions with a ratio of 1:1 to their true size. The volume of the Dogiel type II cell was 2785.11 μm^3 , the volume of the nucleus was 647.7 μm^3 and the volume of its perikaryon is 2785.11 μm^3 .

© Бабаева Р. Э., 2021. Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

Conclusions. Digital type II cells from the intermuscular plexus of the small the intestine of rats has a three-dimensional structure of an ovoid shape. The cells are flattened in the transverse direction and elongated in the longitudinal direction.

Keywords: Dogel cells type II, intermuscular plexus, small intestine, perikaryon volume, nucleus volume

For citation: Babayeva R.E. Morphological sensory neurocyte parameters of the small intestine's intermuscular plexus. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* = *University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2021; 1:94–102. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-11

Введение

Вегетативные ганглии представляют собой скопление многочисленных мультиполярных нервных клеток. Величина вегетативных ганглиев существенно варьирует, в связи с этим различают крупные, средней величины, мелкие и очень мелкие (микроганглии) ганглии. Необходимо отметить, что, кроме анатомически обособленных ганглиев, по ходу вегетативных ветвей периферических нервов встречается большое количество нервных клеток, подобных нервным клеткам вегетативного ганглия. Эти нейроны, мигрирующие сюда в ходе эмбриогенеза, локализуются по ходу нервов поодиночке или образуют небольшие группы – микроганглии. Поверхность вегетативного ганглия покрыта фиброзной соединительнотканной капсулой, от которой внутрь отходят многочисленные прослойки соединительной ткани, образующей строму узла. По этим прослойкам в узел проходят кровеносные сосуды, питающие его и образующие в нем капиллярную сеть. В капсуле и строме узла часто вблизи кровеносных сосудов встречаются рецепторы – диффузные, кустиковидные или инкапсулированные [1].

Клетки Догеля – нервные клетки вегетативных ганглиев. Различают три типа клеток (I–III). Клетки I типа (длинноаксонный эфферентный нейрон) – это нейрон с короткими дендритами (расположенными в пределах ганглия) и длинным нейритом, передающим нервные импульсы от ганглия к гладкой или сердечной мышечной ткани, в функциональном отношении двигательные (эффекторные) нейроны. Клетки II типа (мультиполярные, афферентные нейроны) – это нейрон с длинным нейритом и дендритами; последние выходят за пределы ганглия, в функциональном отношении – чувствительные (афферентные) нейроны. Клетки III типа (ассоциативные, вставочные нейроны) – это нейроны с длинным нейритом (может достигать другие вегетативные ганглии), дендриты короткие (в пределах одного ганглия), в функциональном отношении – ассоциативные (вставочные) нейроны, осуществляют связь между клетками I и II типов. Клетки (I–III) являются структурной основой местных (периферических) рефлексов, рефлекторная дуга которых не заходит в отделы центральной нервной системы. Это позволяет вегетативные рефлексы делить на две группы – центральные и периферические [2].

Клетки Догеля II типа, как и полагал А. С. Догель, реально выполняют сенсорную функцию [2]. Их активность обусловлена прямым действием серотонина и, возможно, влиянием ацетилхолина [3]. Не исключено также, что между нейронами межмышечного и подслизистого сплетений существуют специальные функциональные связи [4]. Однако данные о морфометрических параметрах клеток Догеля II типа и межмышечного, и подслизистого сплете-

ний крайне противоречивы ввиду большого числа (около 40) наиболее типичных форм их перикариона [5]. Более того, считается, что нейроны в метасимпатических ганглиях по своей структуре являются плоскими и их толщина составляет всего несколько мкм [6].

Цель работы – рассчитать морфологические параметры (объемы перикариона и ядра) изолированной клетки тонкой кишки крысы.

1. Материалы и методы

Нейроны ганглиев межмышечного сплетения тонкой кишки половозрелой беспородной крысы ($n = 1$) были идентифицированы универсальным методом импрегнации [7]. После фиксации фрагмента стенки кишки в 10 % метанольном формалине (5 сут) были изготовлены ее фронтальные и горизонтальные срезы толщиной 30,0–40,0 мкм. Срезы площадью $3,0 \times 5,0$ см были заключены в канадский бальзам и изучены под микроскопом Leica 1000DM с цифровой видеосистемой. Для морфологического анализа были отобраны две клетки Догеля II типа, визуализированные на фронтальном и горизонтальном срезах стенки кишки. Морфометрические исследования клеток проведены в программном комплексе Ymadei, построение их 3D-моделей – в программе AN5Gs Apace claim v 19.2.

2. Результаты

Для оценки объема перикариона и ядра изолированных клеток Догеля II типа, расположенных во фронтальной и горизонтальной плоскостях, сделаны их цветные фотографии (рис. 1, 2).

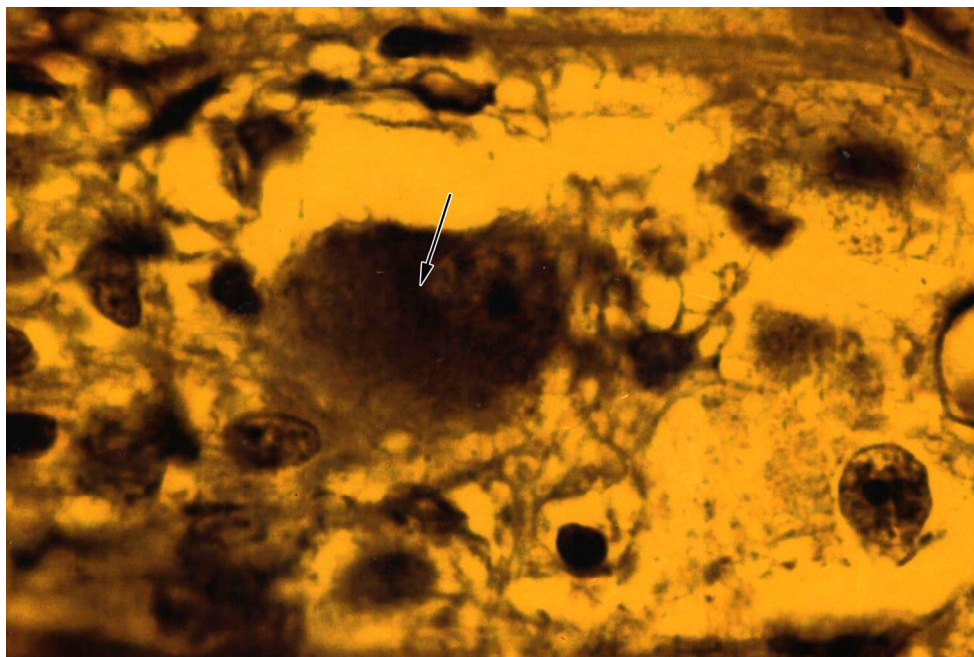


Рис. 1. Клетка Догеля II типа во фронтальной плоскости.
Универсальный метод импрегнации. $\times 900$

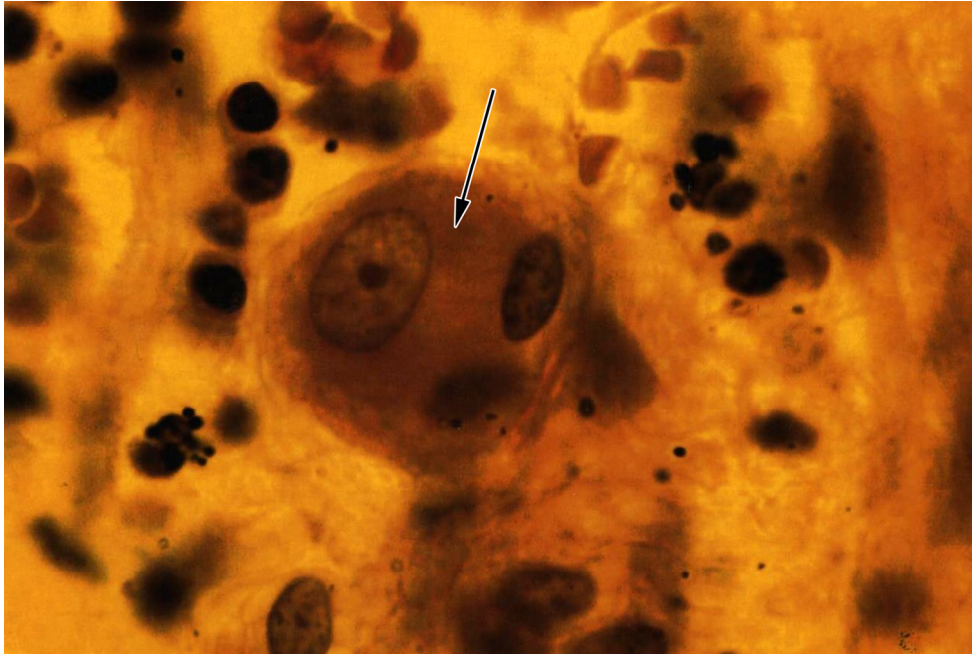


Рис. 2. Клетка Догеля II типа в горизонтальной плоскости.
Универсальный метод импрегнации. $\times 900$

Затем фотографии конвертировали в формат растровых изображений BMP (программная среда 3Dtool^R). Из этих изображений отдельно были вырезаны сечения тел нейроцитов, расположенных во фронтальном и горизонтальном срезах (рис. 3).

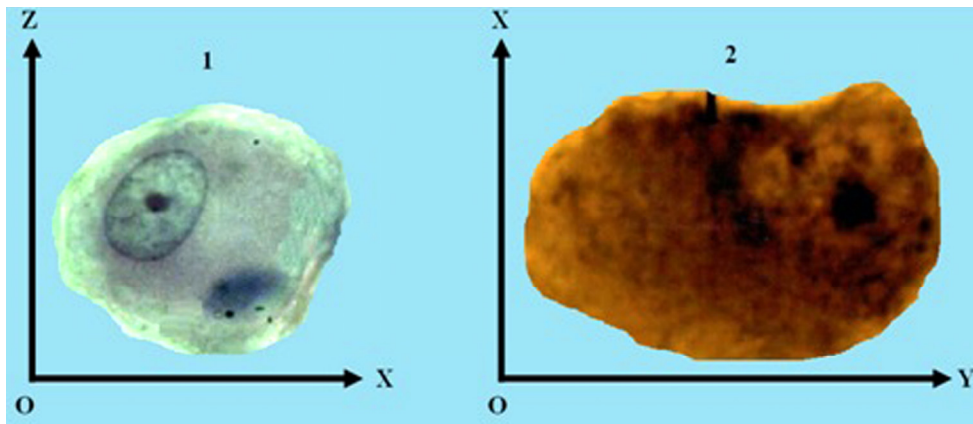


Рис. 3. Морфометрические характеристики клеток Догеля II типа в декартовой системе координат: 1 – сечение в плоскости xOz ; 2 – сечение в плоскости xOy

Полученные изображения вначале были объединены в декартовой системе координат, а затем, после совмещения плоскостей и их трансформации в Stl-файл, в твердотельную модель (в программной среде Autodesk^R). Общее число узлов в виртуальной модели клетки Догеля II типа составило 36534, а элементов сетки – 156595. Полученную 3D-модель клетки и ядра уменьши-

ли в 900 раз с целью получения трехмерной клетки и ядра с абсолютными размерами с отношением 1:1 к их истинным размерам (рис. 4, 5).

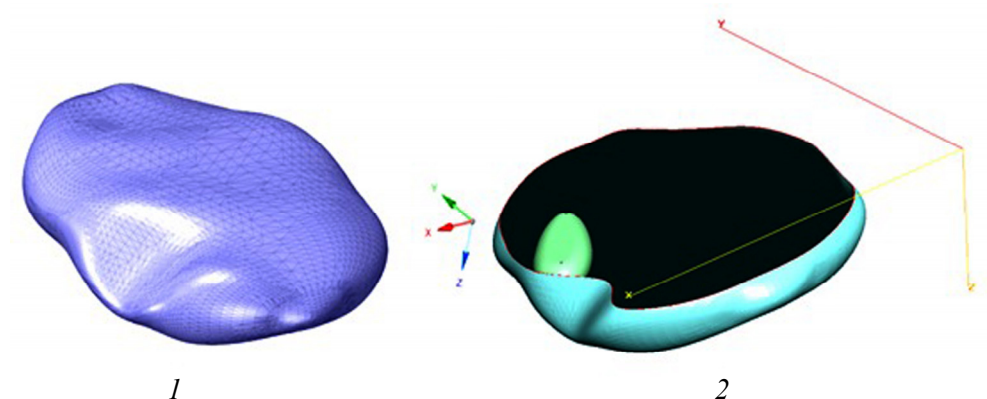


Рис. 4. Твёрдотельная модель клетки Догеля II типа:
1 – актинометрическое изображение; 2 – горизонтальное сечение клетки

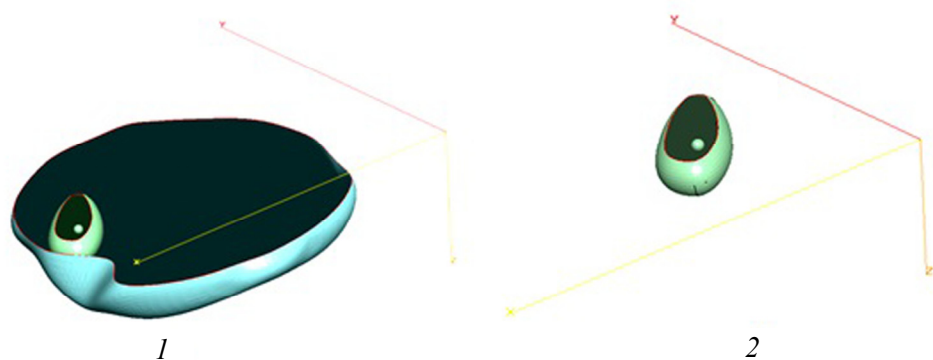


Рис. 5. Трёхмерное модель ядра клетки Догеля II типа:
1 – расположение ядра в клетке; 2 – форма ядра клетки

При расчетах был сделан ряд допущений:

- 1) сечение клетки в горизонтальной плоскости аппроксимировано до фигуры правильной формы;
- 2) расстояние между сечениями составляет 0,1 % от объема клетки;
- 3) материал исследуемого объема изотропный.

Объект исследования – тело клетки Н, габаритные характеристики которой необходимо было рассчитать, расположено между двух произвольных плоскостей.

Система координат построена так, чтобы ось Ox была перпендикулярна к плоскостям a и b . Буквами a и b обозначены абсциссы точек пересечения оси Ox с этими плоскостями ($a < b$). Будем считать, что тело клетки Н таково, что его сечение $\Phi(x)$ является плоскостью, проходящей через точку с абсциссой (x) и перпендикулярной к оси (Ox) . Таким образом, они являются эллипсом (рис. 6).

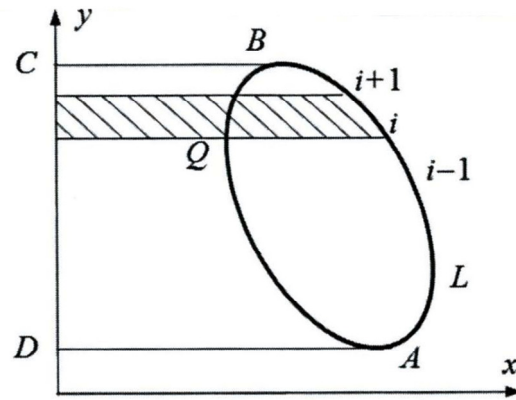


Рис. 6. Схема определения площади плоскости клетки
Догеля II типа с использованием числового метода

Метод, примененный при расчете объема клетки, заключался в разоб-
щении ее поперечного сечения на отдельные площадки и вычислении площа-
ди каждой из них с последующим сложением полученных результатов. Для
определения площади заштрихованного участка (рис. 6) был применен ряд
формул:

$$A^{(i)} = \frac{(x_{i+1} + x_i)}{2} (y_{i+1} - y_i); \quad (1)$$

$$S_x^{(i)} = A^{(i)} \frac{(y_{i+1} + y_i)}{2} = \frac{(x_{i+1} + x_i)}{4} (y_{i+1}^2 - y_i^2); \quad (2)$$

$$J_x^{(i)} = A^{(i)} \frac{(y_{i+1} + y_i)^2}{4} = \frac{(x_{i+1} + x_i)}{8} (y_{i+1} - y_i)(y_{i+1} + y_i)^2; \quad (3)$$

$$J_{xy}^{(i)} = A^{(i)} \frac{(x_{i+1} + x_i)}{4} \frac{(y_{i+1} + y_i)}{2} = \frac{(x_{i+1} + x_i)^2}{16} (y_{i+1}^2 - y_i^2). \quad (4)$$

Суммация A и B позволила определить особенности фигуры $ALBCD$:

$$A = \sum_{i=1}^n A^{(i)} = \sum_{i=1}^n \frac{(x_{i+1} + x_i)}{2} (y_{i+1} - y_i); \quad (5)$$

$$S_x = \sum_{i=1}^n S_x^{(i)} = \sum_{i=1}^n \frac{(x_{i+1} + x_i)}{4} (y_{i+1}^2 - y_i^2); \quad (6)$$

$$J_x = \sum_{i=1}^n J_x^{(i)} = \sum_{i=1}^n \frac{(x_{i+1} + x_i)}{8} (y_{i+1} - y_i)(y_{i+1} + y_i)^2; \quad (7)$$

$$J_{xy} = \sum_{i=1}^n J_{xy}^{(i)} = \sum_{i=1}^n \frac{(x_{i+1} + x_i)^2}{16} (y_{i+1}^2 - y_i^2); \quad (8)$$

$$S_y = \sum_{i=1}^n S_y^{(i)} = \sum_{i=1}^n \frac{(y_{i+1} + y_i)}{4} (x_{i+1}^2 - x_i^2); \quad (9)$$

$$J_y = \sum_{i=1}^n J_y^{(i)} = \sum_{i=1}^n \frac{(y_{i+1} + y_i)}{8} (x_{i+1} - x_i)(x_{i+1} + x_i)^2. \quad (10)$$

Были получены следующие результаты: объем клетки Догеля II типа составил 2785,11 мкм³, объем ядра – 647,7 мкм³, объем ее перикариона равен 2785,11 мкм³, объем ядра – 647,7 мкм³.

3. Обсуждение

При изучении физиологических и патологических процессов в биологических системах следует учитывать основные идеи и представления кибернетики [8]. Необходимо признать, что патологический процесс слишком сложен, чтобы решать его природу без помощи математики. В связи с этим в настоящее время наиболее перспективным методом исследования гистологического материала являются САЕ-технологии. Тем более что для реконструкции нейрона, ввиду сложности его морфологии, требуется от 2000 до 3000 измерений различных его параметров [9]. При этом признается, что морфометрические параметры нейроцитов кишечника человека и собаки практически одинаковы. В литературе представлены исследования морфометрических параметров различных клеток, в том числе и нейроцитов с использованием «ручного» счета [10]. Для этого в одних случаях измерялся большой и малый поперечник перикариона и ядра, а их объемы вычислялись по формуле эллипсоида ($V = \frac{4}{3}\pi a^2 b$) [11]. В других случаях объем перикариона и ядра находился по формуле $V = ab^2$, где a – большой диаметр, b – малый. В третьих случаях, объем клеток определялся по формуле $V = a^2 b$, сферических ядер – $V = 0,52D^3$, эллипсоидных ядер – $V = 0,07(a+b)^2$ [12]. Во всех случаях отмечается небольшое число измерений при «ручном» способе подсчета и относительная малая их точность [10].

Заключение

Клетка Догеля II типа из межмышечного сплетения тонкой кишки крысы имеет трехмерное строение овоидной формы.

Клетка уплощена в поперечном и удлинена в продольном направлении.

Список литературы

1. Колосов Н. Г., Хабарова Н. Я. Структурная организация вегетативных ганглиев. Л. : Наука, 1978. 72 с.
2. Драчев А. Д. Гордость Петербургского университета – Александр Станиславович Догель // Морфология. 2002. № 5. С. 9–11.
3. Толкунов Ю. А. Сенсорные нейроны метасимпатических (интрамуральных) ганглиев тонкой кишки морской свинки // Российский физиологический журнал имени И. М. Сеченова. 2004. № 2. С. 221–229.

4. Costa M., Brookes S. J., Hennig J. W. Anatomy and physiology of the celiac nervous system // *Yut.* 2000. Vol. 47. P. 15–19.
5. Song Z., Costg M., Brookes S. J. H. Projections of submucous neurons to the myenteric plexus in the guinea pig small intestine // *J. Comp Neurol.* 1998. Vol. 399. P. 255–268. doi:10.1002/(sici)1096-9861(19980921)399:2<255::aid-cne8>3.0.co;2-#
6. Кошев В. И. Автономная афферентная иннервация мышечной оболочки желудочно-кишечного тракта // Структурные основы иннервации и васкуляризации скелетных мышц и мышечной оболочки полых органов млекопитающих и человека. Самара, 2010. С. 110–121.
7. Марков И. И., Петров Е. С., Маркова В. И. Универсальный метод селективного выявления аргирофильных структур // Морфологические ведомости. 2016. № 1. С. 116–119.
8. Берендеев Н. Н. Методы решения задач усталости в пакете ANS WORKBENCH : учеб.-метод. пособие. Н. Новгород, 2012. 64 с.
9. Тельцов Л. П., Кизим Э. В. Морфогенез нервной ткани в стенке толстой кишки у зародышей коровы и у новорожденных телят // Морфологические ведомости. 2002. № 1–2. С. 43–47.
10. Фофанова К. А. Фаза синтеза нейросекреторного цикла и количественная оценка активности нейронов супраоптического ядра гипоталамуса крысы // Архив анатомии и гистологии. 1974. № 7. С. 83–89.
11. Исраилов Б. И., Майоров В. Р., Соловьев Н. Л. Морфометрические характеристики нейронов тощей кишки в стареющем организме // Архив анатомии и гистологии. 1976. № 5. С. 53–56.
12. Андреев С. Ю., Замосковский Е. М. Влияние препарата культуры тканей женьшеня на морфофункциональные изменения в моторных нейронах при их активации // Архив анатомии и гистологии. 1981. № 9. С. 34–40.

References

1. Kolosov N.G., Khabarova N.Ya. *Strukturnaya organizatsiya vegetativnykh gangliiv = Structural organization of autonomic ganglia.* Leningrad: Nauka, 1978:72. (In Russ.)
2. Drachev A.D. The pride of St. Petersburg University - Alexander Stanislavovich Dogel. *Morfologiya = Morphology.* 2002;5:9–11. (In Russ.)
3. Tolkunov Yu.A. Sensory neurons of metasympathetic (intramural) ganglia of the small intestine of a guinea pig. *Rossiyskiy fiziologicheskii zhurnal imeni I. M. Sechenova = Russian physiological journal named after I. M. Sechenov.* 2004;2:221–229. (In Russ.)
4. Costa M., Brookes S.J., Hennig J.W. Anatomy and physiology of the celiac nervous system. *Yut.* 2000;47:15–19.
5. Song Z., Costg M., Brookes S.J.H. Projections of submucous neurons to the myenteric plexus in the guinea pig small intestine. *J. Comp Neurol.* 1998;399:255–268. doi:10.1002/(sici)1096-9861(19980921)399:2<255::aid-cne8>3.0.co;2-#
6. Koshev V.I. Autonomous afferent innervation of the muscular membrane of the gastrointestinal tract. *Strukturnye osnovy innervatsii i vaskulyarizatsii skeletnykh myshts i myshechnoy obolochki polykh organov mlekopitayushchikh i cheloveka = Structural bases of innervation and vascularization of skeletal muscles and muscular membrane of hollow organs of mammals and humans.* Samara, 2010:110–121. (In Russ.)
7. Markov I.I., Petrov E.S., Markova V.I. A universal method for the selective detection of argyrophilic structures. *Morfologicheskie vedomosti = Morphological bulletin.* 2016;1:116–119. (In Russ.)
8. Berendeev N.N. *Metody resheniya zadach ustalosti v pakete ANS WORKBENCH: ucheb.-metod. posobie = Methods for solving fatigue problems in the ANS WORKBENCH package: study guide.* Nizhniy Novgorod, 2012:64. (In Russ.)
9. Tel'tsov L.P., Kizim E.V. Morphogenesis of nerve tissue in the colon wall in cow embryos and in newborn calves. *Morfologicheskie vedomosti = Morphological bulletin.* 2002;1–2:43–47. (In Russ.)

10. Fofanova K.A. The synthesis phase of the neurosecretory cycle and quantitative assessment of the activity of neurons in the supraoptic nucleus of the rat hypothalamus. *Arkhiv anatomii i gistologii = Archive of anatomy and histology*. 1974;7:83–89. (In Russ.)
11. Israilov B.I., Mayorov V.R., Solov'ev N.L. Morphometric characteristics of jejunal neurons in an aging organism. *Arkhiv anatomii i gistologii = Archive of anatomy and histology*. 1976;5:53–56. (In Russ.)
12. Andreev S.Yu., Zamoskovskiy E.M. Effect of a ginseng tissue culture preparation on morphofunctional changes in motor neurons upon their activation. *Arkhiv anatomii i gistologii = Archive of anatomy and histology*. 1981;9:34–40. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Рамила Эмил кызы Бабаева

кандидат медицинских наук,
ассистент кафедры анатомии человека
и медицинской терминологии,
Азербайджанский медицинский
университет (Азербайджан, г. Баку,
ул. Бакиханова, 23)

E-mail: ramilababayeva@mail.ru

Ramila Emil Babayeva

Candidate of medical sciences, assistant
of the sub-department of human anatomy
and medical terminology, Azerbaijan
Medical University (23 Bakikhanova
street, Baku, Azerbaijan)

Поступила в редакцию / Received 20.01.2021

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 29.01.2021

Принята к публикации / Accepted 11.01.2021

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

MORBID ANATOMY

УДК 616-091

doi:10.21685/2072-3032-2021-1-12

Влияние женских половых гормонов на состояние сосудистой стенки (обзор литературы)

М. Г. Федорова¹, А. В. Козлова², Н. О. Цыплихин³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹fedorovamerry@gmail.com, ²patologist@yandex.ru, ³cyplikhin@mail.ru

Аннотация. На сегодня основной причиной инвалидизации и смертности среди населения Российской Федерации являются сердечно-сосудистые заболевания. В роли этиологического фактора выступают: дислипидемия и, как следствие, атеросклеротическое поражение стенок сосудов; эндотелиальная дисфункция и ассоциированная с ней склонность сосудов мышечного типа к спазму; ремоделирование миокарда и др. С каждым годом в развитых странах наблюдается все больший рост количества заболевших сердечно-сосудистой патологией. Вследствие этого исследование возможности снижения риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний и замедления их развития является одним из наиболее актуальных и приоритетных направлений в современной медицинской науке и здравоохранении. В последние годы ученые все чаще обращают внимание на ангио- и кардиопротективные свойства половых гормонов. Из них наибольшее внимание уделяется исследованию эстрогенов. В данном литературном обзоре описано множество эффектов, положительно отражающихся на деятельности сердечно-сосудистой системы. К ним относятся: вазодилататорный; антипролиферативный по отношению к гладким миоцитам сосудистой стенки; антиапоптотический, антиадгезивный, гиполипидемический и др. Описано влияние этих эффектов на ход патологических процессов в миокарде и сосудистой стенке.

Ключевые слова: эстрогены, половые гормоны, атеросклероз, ремоделирование миокарда

Для цитирования: Федорова М. Г., Козлова А. В., Цыплихин Н. О. Влияние женских половых гормонов на состояние сосудистой стенки // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 1. С. 103–116. doi:10.21685/2072-3032-2021-1-12

Effect of female sex hormones on the vascular walls' state (literature review)

M.G. Fedorova¹, A.V. Kozlova², N.O. Tsyplikhin³

^{1,2,3}Penza State University, Penza, Russia

¹fedorovamerry@gmail.com, ²patologist@yandex.ru, ³cyplikhin@mail.ru

© Федорова М. Г., Козлова А. В., Цыплихин Н. О., 2021. Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

Abstract. Today, the main cause of disability and mortality among the population of the Russian Federation is cardiovascular diseases (CVD). The etiological factor is played by such factors as: dyslipidemia and, as a consequence, atherosclerotic lesions of the walls of blood vessels; endothelial dysfunction and the associated tendency of muscle-type vessels to spasm; remodeling of the myocardium, etc. Every year in developed countries there is an increasing increase in the number of patients with cardiovascular pathology. Based on this, the study of the possibility of reducing the risk of CVD and slowing their development is one of the most urgent and priority areas in modern medical science and healthcare. In recent years, scientists are increasingly paying attention to the angio- and cardioprotective properties of sex hormones. Of these, the greatest focus is on estrogens research. This literature review describes many of the effects that have a positive effect on the activity of the cardiovascular system. These include: vasodilator; antiproliferative in relation to smooth myocytes of the vascular wall; antiapoptotic, antiadhesive, hypolipidemic, etc. The article describes the influence of these effects on the course of pathological processes in the myocardium and vascular wall.

Keywords: estrogens, sex hormones, atherosclerosis, myocardial remodeling

For citation: Fedorova M.G., Kozlova A.V., Tsyplikhin N.O. Effect of female sex hormones on the vascular walls' state (literature review). *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* = *University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2021;1:103–116. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2021-1-12

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является основным фактором смертности и инвалидизации в развитых странах: по данным Всемирной организации здравоохранения, в 2017 г. в мире из всех умерших от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) на скончавшихся от ИБС пришлось 17,5 млн человек (42 %) и 6,7 млн (38 %) – на погибших от острого нарушения мозгового кровообращения [1]. Основной причиной развития ИБС является атеросклероз. По определению Всемирной организации здравоохранения, эта патология представляет собой изменения интимы артерий, включающие накопление липидов, сложных углеводов и компонентов крови, образование фиброзной ткани с дальнейшей кальцификацией и сопутствующее изменение средней оболочки сосуда [2].

Молодых мужчин с гемодинамически значимым атеросклеротическим поражением коронарных сосудов значительно больше, чем женщин, и только после 45 лет их соотношение начинает выравниваться [3, 4]. Исходя из этого ученые, не без основания, предполагают, что на скорость и степень развития атеросклероза влияют половые гормоны, в частности эстрогены.

Виды половых гормонов и их эффекты

В первую очередь, половые гормоны – это химические соединения, обеспечивающие развитие и функционирование репродуктивной системы человека. Основными местами их синтеза являются семенники у мужчин и яичники у женщин. В небольших количествах половые гормоны синтезируются плацентой и корковым веществом надпочечников [5–7]. Выделяют следующие гормоны:

1. Активин – полипептид, является лигандом трансформирующего фактора роста β (TGF β). Секретируется гипофизом, яичниками и семенниками. Увеличивает продукцию фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и угнетает секрецию эстрогенов и прогестерона.

2. Ингибин – белок, секретирующийся в фолликулярных клетках у женщин и в клетках Сертоли у мужчин. Он угнетает секрецию ФСГ и сокращает количество рецепторов к нему на клетках фолликулов яичников, стимулирует синтез лютеинизирующего гормона.

3. Прогестерон – стероидный гормон. Секретируется в основном в яичнике фолликулярными или лютеальными клетками в зависимости от фазы менструального цикла, а также в надпочечниках, семенных пузырьках и в плаценте начиная с 6-й недели беременности. Прогестерон обеспечивает секреторную фазу менструального цикла, тормозит секрецию эстрогенов и ФСГ, расслабляет миометрий, дилатирует спиральные артерии функционального слоя эндометрия, депонирует гликоген в эндометрий, ответственен за капацитацию и акросомальную реакцию сперматозоидов, способствует повышению либидо и развитию молочных желез.

4. К андрогенам относят гормоны стероидной природы: тестостерон, андростерон, андростендиол, дигидротестостерон. Вырабатывается половыми гонадами, сетчатой зоной коры надпочечников. Участвует в правильной закладке половых органов и формировании в центральной нервной системе центра, ответственного за половое поведение у плода мужского пола. В подростковом возрасте вызывает у юношей половое созревание. У взрослых мужчин обеспечивает правильную функцию клеток Сертоли и повышает либидо. Также андрогены повышают основной обмен, тормозят рост трубчатых костей в длину, стимулируют развитие хряща, являются одним из факторов формирования полового поведения у женщин, вызывают замену тканей тимуса жировой тканью, тормозят захват липоцитами жиров и снижают содержание жира в организме, обладают легким иммуносупрессивным действием, тормозят секрецию кортизола.

5. Эстрогены. Это группа гормонов с наиболее изученными физиологическими эффектами на сердечно-сосудистую систему человека. Основным эстрогеном является эстрадиол. Он обладает наибольшей физиологической активностью. Все эстрогены имеют стероидное строение. Эстроген синтезируется в основном в фолликулярном аппарате яичников, а также плацентой и семенниками. Эстрогены ответственны за половое созревание, правильное развитие внутренних и наружных женских половых органов и вторичных женских половых признаков, принимают непосредственное участие в менструальном цикле, усиливают кровообращение в половых органах и выделение слизи в шейке матки. Среди прочих действий гормона отмечают: стимуляцию синтеза простагландинов, отложение жира, синтез витамин-D-связывающего белка, образование NO в эндотелии сосудов; угнетение аппетита; гиполипидемический эффект; торможение эритропоэза; нейропротективное действие; торможение образования хряща; также обладает онкопротективным действием [8, 9].

У мужчин явные ССЗ развиваются в более раннем возрасте по сравнению с женщинами. Это гендерное неравенство сохраняется до тех пор, пока женщины не достигают менопаузы, в это время частота новых сердечно-сосудистых заболеваний у женщин быстро растет, пока не превзойдет мужчин [10]. Можно предположить, что развитие ССЗ и уровень половых гормонов, в частности эстрогена, взаимосвязаны, так как с наступлением менопаузы у женщин снижается выработка эстрогенов.

Связь между ССЗ и эстрогеном

Рассмотрим связь ССЗ с половыми гормонами на примере влияния эстрогенов на сердечно-сосудистую систему, как было изложено ранее. Для полноты понимания влияния эстрогена на ССЗ необходимо рассмотреть действие этого гормона на клетку. Эстрогены в конечном итоге образуются из предшественника – холестерина, который, в свою очередь, синтезируется из ацетил СоА [11].

Многочисленные эффекты осуществляются через рецепторы эстрогенов (РЭ). Основными типами ядерных рецепторов являются α и β (РЭ α и РЭ β). Их первичная структура значительно схожа, но они кодируются разными генами. Рецепторы α и β отличаются между собой по связывающим свойствам, специфичности и пространственно-временным типам экспрессии [12].

Эффекты эстрогенов реализуются геномным и негеномным путями. Геномный, в свою очередь, подразделяется на классический и неклассический пути [13]. Негеномный механизм действия РЭ подразумевает реализацию по внутриклеточным сигнальным путям с участием специальных киназ [14, 15].

Классический геномный путь подразумевает проникновение эстрогена в клетку, контакт с ядерным рецептором, транслокацию комплекса «гормон – рецептор» в ядро, связь его с соответствующим участком ДНК, что и приводит к синтезу специфического гормонзависимого белка [16].

Некоторые эффекты эстрогенов нельзя объяснить наличием ядерных рецепторов, так как возникают слишком быстро. Считается, что в этих случаях имеет место негеномный путь реализации функций гормона. Сюда относится способность эстрогенов активировать эндотелиальную NO-синтазу, протеинкиназу C, мобилизовывать внутриклеточный кальций [17–20].

Физиологические реакции в сердечно-сосудистой системе и влияние на них эстрогенов

Эстроген и эндотелий

У женщин в пременопаузальном возрасте эстрогены способствуют высвобождению NO посредством активации эндотелиальной NO-синтазы, в том числе в коронарных артериях [21, 22]. Этот эффект зависит от работы ЭР α : его выключение вызывает снижение базальной продукции NO в аорте экспериментальных мышей, подвергшихся овариэктомии и получавших E2, в то время как выключение ЭР β не влияет на продукцию NO. Вместе с этим эстрадиол может повышать чувствительность к вазодилаторным факторам, таким как ацетилхолин или простагландины, тем самым снижая концентрацию этих веществ, необходимую для вызова аналогичных вазодилаторных реакций [23].

Эстрадиол ослабляет сосудосуживающее действие эпинефрина и вызывает снижение выработки эндотелина и ангиотензина II, которые являются вазоконстрикторами. Вместе с этим эстрогены обладают антиапоптотическими свойствами по отношению к эндотелиальным клеткам и клеткам-предшественникам эндотелия. Следовательно, снижение уровня эстрогена после менопаузы напрямую влияет как на ухудшение функций эндотелия, так и замедление его регенерации [24, 25].

Эстрогены и их влияние на гладкомышечные клетки сосудов

Эстрогены ослабляют пролиферацию гладких миоцитов сосудистой стенки (ГМСС) в условиях гипогликемии [26]. Исследования показывают, что у женщин с сахарным диабетом в пременопаузе передача сигналов эстрогена происходит двумя путями: активация ЭР α 17- β -эстрадиолом ингибирует пролиферацию гладких миоцитов сосудистой стенки, входящих в состав атеросклеротической бляшки, а ЭР β ингибирует действие ЭР α . Вместе с этим эстроген блокирует выработку тромбоцитарного фактора роста (ТФР), который, в свою очередь, ответственен за пролиферацию гладкомышечных клеток. Возможно, что уменьшение выработки ТФР является фактором, позволяющим превалировать эффекту активации рецептора ЭР α над ЭР β . Существует мнение, что в постменопаузе превалирует активация ЭР β , что приводит к блокировке защитных реакций, вызываемых стимуляцией ЭР α [27].

В 2002 г. было проведено исследование реакции сосудов на повреждение и роль половых гормонов в репаративных процессах. Выяснилось, что денудация части сонной артерии и выключение ЭР α приводит к усилению пролиферации гладких миоцитов сосудистой стенки и увеличению толщины сосуда [28].

Эстроген и липидный спектр крови

Эстроген положительно влияет на профиль липопротеинов, снижая уровень липопротеидов низкой плотности и повышая уровень липопротеидов высокой плотности [29]. Было установлено, что это влияние составляет примерно 30 % от всех положительных воздействий на сердечно-сосудистую систему у женщин в пременопаузе. У женщин в постменопаузе наблюдается быстрое ускорение развития атеросклероза, повышение уровня липопротеидов низкой плотности и снижение уровня липопротеидов высокой плотности, что сопровождается увеличением распространенности ишемической болезни сердца [30].

Эстрогены и адгезия моноцитов

Эстрогены являются довольно мощными блокаторами адгезии лейкоцитов к сосудистой стенке [31]. Известно, что эстроген подавляет экспрессию белка VCAM-1, участвующего в адгезии лейкоцитов и эндотелиальных клеток, снижая, таким образом, адгезию моноцитов. Этот эффект был подтвержден экспериментально – у молодых кроликов *in vivo* введение Е2 в физиологических концентрациях после овариэктомии блокировало повышенную адгезию моноцитов и их субэндотелиальную миграцию в условиях гиперхолестеринемии, вызванной специальной диетой [32].

Влияние эстрогена на метаболизм кардиомиоцитов

Эстрогены обладают кардиопротективными свойствами в условиях ишемии и реоксигенации миокарда [22]. Введение эстрогена экспериментальным животным снижает уровни микроРНК 22 (miR-22), которые играют определенную роль в онкогенезе, активируют гликогенсинтаза-киназу 3- β и регулятор апоптоза Bcl-2 и ингибирования каспазы 3, что, в конечном счете, защищает клетки от окислительного стресса [33].

Опыт показывает, что 17- β -эстрадиол косвенно регулирует уровень HSP 72 (одного из белков теплового шока) в кардиомиоцитах взрослых крыс (как самцов, так и самок). Этот белок оказывает кардиозащитное действие и снижает апоптоз кардиомиоцитов за счет стабилизации митохондриальной мембраны. Этот эффект эстрогена, предположительно, защищает кардиомиоциты от быстрого повреждения при гипоксии/реоксигенации [34].

Наряду со способностью E2 защищать кардиомиоциты от стрессорных факторов гормон также стимулирует регенерацию миоцитов. Последние данные показывают, что введение стволовых клеток сердца вместе с эстрогеном в сердце экспериментальных животных приводит к более устойчивому продуцированию защитных факторов и улучшению сердечной функции, а также повышению выживаемости кардиомиоцитов после острой ишемии [35]. Кроме того, эстрадиол способствует пролиферации эмбриональных стволовых клеток мышцы [36, 37].

Эстроген и синтез коллагена при рубцовых изменениях в сердечно-сосудистой системе

Эстрогены способствуют уменьшению размеров рубца за счет ингибирования синтеза коллагенов I и III типов [22, 23]. Проводились исследования влияния эстрогенов на экспрессию коллагена в сердечно-сосудистой системе, в ходе которых изучались клеточные культуры кардиальных фибробластов экспериментальных грызунов и выделенная из нее клеточно-инженерная соединительная ткань. Результаты значительно отличались в зависимости от пола доноров клеток: после 24-часовой обработки эстрадиолом уровень коллагена I и III был значительно снижен в культуре фибробластов самок и увеличен у самцов. То же относится и к уровням мРНК коллагенов I и III. Выявлено, что стимуляция ЭР β фиброцитов самок ослабляла синтез коллагена, в то время как стимуляция ЭР α на этот процесс никак не влияла. Диаметрально противоположный эффект наблюдался в культуре клеток самцов – стимуляция ЭР β не влияла на синтез коллагена, а агонист ЭР α его усиливал. В рамках исследования был проведен опыт по изучению уровня транскрипции коллагена в миокарде экспериментальных грызунов. Животные были поделены на три группы: контрольная группа, овариэктомированные и овариэктомированные, получающие заместительную гормональную терапию (ЗГТ) E2. Было определено, что уровень транскрипции коллагенов I и III был выше всего у овариэктомированных животных, ниже – у интактных животных и самый низкий уровень – у овариэктомированных особей с ЗГТ. Эти данные показывают, что E2 ослабляет синтез мРНК сердечного коллагена I и III у самок мышей в физиологических и патологических условиях [38, 39].

Эстроген и патологические процессы в сердечно-сосудистой системе

Влияние эстрогена на развитие инфаркта миокарда

Моделирование ишемического повреждения на самках крыс, подвергшихся овариэктомии, показывает, что устойчивость кардиомиоцитов к гипоксии, уменьшение зон некроза и повреждения были выше у группы животных, подвергшихся заместительной гормональной терапии E2, в отличие от контрольной группы грызунов [40]. Сердечные миоциты крыс самцов, полу-

чавших эстрогены, в отличие от контрольной группы, также были лучше защищены от гипоксических изменений. Эти эффекты объясняются тем, что митохондрии самцов и самок крыс, получавших гормональную терапию эстрогеном, имели повышенную интенсивность протеинкиназа-С – зависимого фосфорилирования альдегиддегидрогеназы 2, а она, в свою очередь, уменьшает количество активных форм кислорода [41]. Было выяснено, что этот эффект обеспечивается посредством сигнального пути PI3K/AKT/mTOR, ответственного также за защиту кардиомиоцитов от апоптоза [42].

Эстрогены и их влияние на синтез коллагена при remodelировании миокарда

Эстрогены уменьшают степень развития remodelирования сердца. Известно, что эстроген предотвращает избыточное разрастание соединительной ткани в миокарде, ингибируя экспрессию металлопротеиназ, которую, в свою очередь, связывают с образованием в клетке большого количества коллагена IV [43].

Ряд исследований продемонстрировал, что введение ангиотензина II в организм экспериментальных животных увеличивало синтез коллагена I и III типов в 5 раз, и этот эффект полностью нивелировался при введении эстрадиола [44, 45]. Совместное введение эстрогена и прогестерона ингибирует отложение коллагена гладкими миоцитами человека *in vitro*, при этом увеличивая синтез эластина [36]. Также выявлено, что введение эстрогена овариэктомизированным крысам уменьшает периваскулярный фиброз в миокарде [46]. Подобное исследование проводилось на самцах мышей, подвергшихся хирургическому сужению аорты. После снижения у них фракции выброса до 35 % половине испытуемых животных был введен селективный агонист ЭР α , другой половине – агонист ЭР β . При морфологическом исследовании выяснилось, что у мышей, получавших селективный агонист ЭР β , поперечное сечение миоцитов снизилось с $3,01 \pm 0,40$ до $1,80 \pm 0,16$, фиброзное рубцевание – с $54,25 \pm 1,80$ до $6,67 \pm 1,76$ %. Использование селективного агониста ЭР α также улучшило эти показатели, однако лишь незначительно – поперечное сечение уменьшилось до $2,37 \pm 0,13$ с $3,01 \pm 0,40$, а фиброзное рубцевание – до $20,00 \pm 2,31$ с $54,25 \pm 1,80$ %. Выявленная плотность капилляров у экспериментальных животных при воздействии на ЭР β соответствовала таковой у контрольной группы мышей – $1 \pm 0,1$, в то время как у получавших агонист ЭР α этот показатель составил $0,62 \pm 0,06$ в HF и $1 \pm 0,03$ дюйма [47].

Эстроген и кальцификация

Эстрогены снижают интенсивность кальцификации сосудов. Исследования показывают, что эстроген ингибирует процессы артериальной кальцификации, способствуя аутофагии гладких миоцитов сосудистой стенки, в которых начались процессы дифференцировки в остеобластоподобные клетки. Чтобы изучить остеобластную дифференцировку ГМКС, проводились опыты *in vitro*: ГМКС культивировались с различными концентрациями эстрогена в течение 72 ч. Для идентификации эффекта определялась активность в клетках щелочной фосфатазы (ЩФ) и экспрессии Runx2 – ключевого транскрипционного фактора, связанного с дифференцировкой остеобластов. Выяснилось, что все три показателя – активность ЩФ, экспрессия Runx2 и отложе-

ния кальция – уменьшались при обработке их эстрогеном. К тому же в обработанной гормоном культуре клеток выявлялось большее количество аутофагосом, чем в контактной группе клеток. Остеобластная дифференцировка ГМКС, являющаяся важным процессом при кальцификации сосудов, замедлялась при воздействии на клетки эстрогена. Более поздние данные показали, что при запущенных атеросклеротических поражениях E2 замедляет, но не полностью останавливает кальцификацию [48, 49].

Проводилось исследование, в котором изучались самки крыс, подвергнутых овариэктомии, части из которых через 3 недели вводился витамин D3. Степень кальцификации у изучаемых животных была выше, чем у интактных особей. Процесс был подтвержден тем, что совместно с уменьшением уровня эстрогена в крови в ткани увеличивался уровень гипоксия-индуцируемого фактора-1, уровень которого напрямую зависит от уровня полового гормона [50].

Заключение

В данном обзоре литературы были отмечены современные представления о воздействии эстрогенов на функции сердечно-сосудистой системы. Стоит отметить, что большинство современных исследований направлено на изучение возможностей фармакологического использования эстрадиола с целью коррекции патологических процессов в сердечно-сосудистой системе, поэтому эксперименты в этом направлении в ближайшем будущем будут особенно актуальными.

Список литературы

1. Информационный бюллетень ВОЗ. 2017. № 317.
2. Montalescot G., Sechtem U., Achenbach S. Guidelines on the management of stable coronary artery disease: the task force on the management of stable coronary artery disease of the european society of cardiology // *Eur Heart J.* 2013. № 38. P. 2949–3003.
3. Gulati M., Cooper-DeHoff R. M., Clure C. Mc. Adverse cardiovascular outcomes in women with nonobstructive coronary artery disease: a report from the women's ischemia syndrome evaluation study and the st. James women take heart project // *Arch InternMed.* 2009. № 169. P. 843–850.
4. Jespersen L., Hvelplund S. Z. Abildstrom Stable angina pectoris with no obstructive coronary artery disease is associated with increased risk of major adverse cardiovascular events // *Eur Heart J.* 2012. № 33. P. 734–744.
5. Ленинджер А. Основы биохимии. М. : Мир, 2013. Т. 1. С. 55–70.
6. Ленинджер, А. Основы биохимии. М. : Мир, 2013. Т. 2. С. 621–645.
7. Ленинджер А. Основы биохимии. М. : Мир, 2013. Т. 3. С. 779–800.
8. Верин В. К., Иванов В. В. Гормоны и их эффекты. СПб. : Фолиант, 2012. С. 108–122.
9. Благосклонная Я. В., Шляхто Е. В., Бабенко А. Ю. Эндокринология. СПб. : СпецЛит, 2007. С. 219–265.
10. Reckelhoff J. F., Fortepiani L. A. Novel mechanisms responsible for postmenopausal hypertension // *Hypertension.* 2004. № 43. P. 918–923.
11. Кроненберг Г. М., Мелмед Ш., Полонски К. С., Ларсен П. Р. Репродуктивная эндокринология. М. : Рид Элсивер, 2011. С. 17–66.
12. Jakacka M., Ito M., Weiss J., Chien P. Y., Gehm B. D., Jameson J. L. Estrogen receptor binding to DNA is not required for its activity through the non-classical AP1 pathway // *J. Biol. Chem.* 2001. Vol. 276, № 17. P. 13615–13621.

13. Safe S., Kim K. Non-classical genomic estrogen receptor (ER)/specificity protein and ER/activating protein-1 signaling pathways // *J. Mol. Endocrinol.* 2008. Vol. 41, № 5. P. 263–275.
14. Coleman K. M., Smith C. L. Intracellular signaling pathways: non genomic actions of estrogens and ligand-independent activation of estrogen receptors Smith // *Front. Biosci.* 2001. Vol. 6. P. 1379–1391.
15. Kousteni S., Han L., Chen J. R. [et al.]. Kinase-mediated regulation of common transcription factors accounts for the boneprotective effects of sex steroids // *J. Clin. Invest.* 2003. Vol. 111, № 11. P. 1651–1664.
16. Yaşar P., Ayaz G., User S. D. [et al.]. Molecular mechanism of estrogen-estrogen receptor signaling // *Reprod. Med. Biol.* 2016. Vol. 16, № 1. P. 4–20.
17. Miller V. M., Duckles S. P. Vascular actions of estrogens: functional implications // *Pharmacol Rev.* 2008. Vol. 60 (2). P. 210–241.
18. Barton M., Filardo E. J., Lolait S. J. [et al.]. Twenty years of the G protein-coupled estrogen receptor GPER: Historical and personal perspectives // *J. Steroid. Biochem. Mol. Biol.* 2018. Vol. 176. P. 4–15.
19. Adriana Aparecida Ferraz Carbone [et al.]. Cardiovascular system and estrogen in menopause // *Rev Assoc Med Bras.* 2020. Vol. 66. P. 97–98.
20. Ricardo Santos Simxes, Manoel Joro Batista Castello Girro [et al.]. Cardiovascular system and estrogen in menopause // *Rev Assoc Med Bras.* 2020. Vol. 66. P. 97–98.
21. Andrea Iorga, Christine M. Cunningham, Shayan Moazeni et al The protective role of estrogen and estrogen receptors in cardiovascular disease and the controversial use of estrogen therapy // *Biology of Sex Differences.* 2017. Vol. 8 (1). P. 33. doi: 10.1186/s13293-017-0152-8
22. James P. Stice [et al.]. Estrogen, aging and the cardiovascular system // *Future Cardiol.* 2009. Vol. 5. P. 93–103.
23. Liu H., Pedram A., Kim J. K. Oestrogen prevents cardiomyocyte apoptosis by suppressing p38 α -mediated activation of p53 and by down-regulating p53 inhibition on p38 β // *Cardiovascular Research.* 2011. Vol. 89 (1). P. 119–128.
24. Masuda H., Kalka C., Takahashi T. [et al.]. Estrogen-Mediated Endothelial Progenitor Cell Biology and Kinetics For Physiological Postnatal Vasculogenesis // *Circulation Research.* 2007. Vol. 101 (6). P. 598–606.
25. A. A. Knowlton, Lee A. R. Estrogen and the Cardiovascular System // *Pharmacol Ther.* 2012. Vol. 135 (1). P. 54–70.
26. Ling S., Little P. J., Williams M. R. [et al.]. High glucose abolishes the antiproliferative effect of 17 β -estradiol in human muscle cells // *American Journal of Physiology – Endocrinology And Metabolism.* 2002. Vol. 4. P. 746–751.
27. Ortmann J., Veit M., Zingg S. [et al.]. Estrogen Receptor- α But Not - β or GPER Inhibits High Glucose-Induced Human VSMC Proliferation: Potential Role of ROS and ERK // *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism.* 2011. Vol. 96 (1). P. 220–228.
28. Pare G., Krust A., Karas R. H., Dupont S. [et al.]. Estrogen Receptor- α Mediates the Protective Effects of Estrogen Against Vascular Injury // *Circ Res.* 2002. Vol. 3 (3). P. 1087–1092.
29. Allison A Merz, Susan Cheng. Sex differences in cardiovascular ageing // *Heart.* 2016. Vol. 102 (11). P. 825–831.
30. Gower R. M., Wu H., Foster G. A. [et al.]. CD11c/CD18 expression is upregulated on blood monocytes during hypertriglyceridemia and enhances adhesion to vascular cell adhesion molecule-1 // *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology.* – 2011. Vol. 31 (1). P. 160–166.
31. Simoncini T., De Caterina R., Genazzani A. R. Selective Estrogen Receptor Modulators: Different Actions on Vascular Cell Adhesion Molecule-1 (VCAM-1) Expression in Human Endothelial Cells // *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism.* 1999. Vol. 84, № 2. P. 815.

32. Nathan L., Pervin S., Singh R., Rosenfeld M., Chaudhuri G. Estradiol Inhibits Leukocyte Adhesion and Transendothelial Migration in Rabbits In Vivo : Possible Mechanisms for Gender Differences in Atherosclerosis // *Circulation Research*. 1999. Vol. 34, № 4. P. 377–385.
33. Wang L., Tang Z-P., Zhao W. [et al.]. MiR-22/Sp-1 links estrogens with the up-regulation of cystathionine γ -lyase in myocardium, which contributes to estrogenic cardioprotection against oxidative stress. // *Endocrinology*. 2015. Vol. 156, № 6. P. 37.
34. Hamilton K. L., Gupta S., Knowlton A. A. Estrogen and regulation of heat shock protein expression in female cardiomyocytes: cross-talk with NF κ B signaling // *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*. 2004. № 36. P. 577–584.
35. Rossouw J. E., Prentice R. L., Manson J. E. [et al.]. Postmenopausal hormone therapy and risk of cardiovascular disease by age and years since menopause // *JAMA*. 2007. Vol. 297, № 13. P. 1465–1477.
36. Manson J. E., Allison M. A., Rossouw J. E. [et al.]. Estrogen therapy and coronary-artery calcification // *N Engl J Med*. 2007. Vol. 356, № 25. P. 2591–2602.
37. Hamilton K. L., Lin L., Wang Y., Knowlton A. A. Effect of ovariectomy on cardiac gene expression: Inflammation and changes in SOCS gene expression // *Physiol Genomics*. 2008. Vol. 32, № 2. P. 254–263.
38. Pedram A., Razandi M., Aitkenhead M., Levin E. R. Estrogen inhibits cardiomyocyte hypertrophy in vitro Antagonism of calcineurin-related hypertrophy through induction of MCIP1 // *J Biol Chem*. 2005. Vol. 280, № 28. P. 26339–26348.
39. Ильина И. Ю., Юмина С. В., Жданова М. С. Влияние гормонов на метаболизм коллагена у женщин с дисплазией соединительной ткани и без нее // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. 2009. № 5. С. 207–215.
40. Lagranha C. J., Deschamps A., Aponte A., Steenbergen C., Murphy E. Sex Differences in the Phosphorylation of Mitochondrial Proteins Result in Reduced Production of Reactive Oxygen Species and Cardioprotection in Females // *Circulation Research*. 2010. Vol. 106, № 11. P. 1681–1691.
41. Chen C., Budas G. R., Churchill E. N., Disatnik M. H., Hurley T. D., Mochly-Rosen D. Activation of aldehyde dehydrogenase-2 reduces ischemic damage to the heart // *Science*. 2008. Vol. 321. P. 1493–1495.
42. Mattingly K. A., Ivanova M. M., Riggs K. A., Wickramasinghe N. S., Barch M. J., Klinge C. M. Estradiol stimulates transcription of nuclear respiratory factor-1 and increases mitochondrial biogenesis // *Molecular Endocrinology*. 2008. Vol. 22, № 33. P. 609–622.
43. Voloshenyuk T. G., Gardner J. D. Estrogen improves TIMP-MMP balance and collagen distribution inn volume-overloaded hearts of ovariectomized females // *AJP Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. 2010. Vol. 299(2). P. 683–693.
44. Pedram A., Razandi M., O'Mahony F., Lubahn D., Levin E. R. Estrogen Receptor- β Prevents Cardiac Fibrosis // *Molecular Endocrinology*. 2010. Vol. 24, № 11. P. 2152–2165
45. Zhou L. Y., Huang Y., Yao T., Lu L. M. 17 β -Estradiol inhibits angiotensin II-induced collagen synthesis of cultured rat cardiac fibroblasts via modulating angiotensin II receptors Shao // *European Journal of Pharmacology*. 2007. Vol. 567, № 3. P. 186–192.
46. Natoli A. K., Medley T. L., Ahimastos A. A., Drew B. G., Thearle D. J., Dilley R. J. [et al.]. Sex Steroids Modulated Human Aortic Smooth Muscle Cell Matrix Protein Deposition and Matrix Metalloproteinase Expression // *Hypertension*. 2005. Vol. 65, № 1–2. P. 1129–1134.
47. Iorga A., Umar S., Ruffenach G. [et al.]. Estrogen rescues heart failure through estrogen receptor Beta activation // *Biology of Sex Differences*. 2018. Vol. 9, № 48. 11 p.
48. Peng Y. Q., Xiong D., Lin X. [et al.]. Oestrogen inhibits arterial calcification by promoting autophagy // *Sci Rep*. 2017. Vol. 7, № 1. P. 3549.

49. Mcrobb L. S., Key M. G, Tsatralis T. [et al.]. Estrogen receptor control of atherosclerotic calcification and smooth muscle cell osteogenic differentiation // *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2017. Vol. 37, № 6. P. 1127.
50. Xinhua Wu., Qiuyan Zhao, Zhangrong Chen [et al.]. Estrogen inhibits vascular calcification in rats via hypoxia-induced factor-1a signaling // *Vascular.* 2020. Vol. 28. P. 465–474.

References

1. *Informatsionnyy byulleten' VOZ = WHO information bulletin.* 2017;317. (In Russ.)
2. Montalescot G., Sechtem U., Achenbach S. Guidelines on the management of stable coronary artery disease: the task force on the management of stable coronary artery disease of the european society of cardiology. *Eur Heart J.* 2013;38:2949–3003.
3. Gulati M., Cooper-DeHoff R.M., Clure C.Mc. Adverse cardiovascular outcomes in women with nonobstructive coronary artery disease: a report from the women's ischemia syndrome evaluation study and the st. James women take heart project. *Arch InternMed.* 2009;169:843–580.
4. Jespersen L., Hvelplund S.Z. Abildstrom Stable angina pectoris with no obstructive coronary artery disease is associated with increased risk of major adverse cardiovascular events. *Eur Heart J.* 2012;33:734–744.
5. Lenindzher A. *Osnovy biokhimii = Fundamentals of biochemistry.* Moscow: Mir, 2013;1:55–70. (In Russ.)
6. Lenindzher A. *Osnovy biokhimii = Fundamentals of biochemistry.* Moscow: Mir, 2013;2:621–645. (In Russ.)
7. Lenindzher A. *Osnovy biokhimii = Fundamentals of biochemistry.* Moscow: Mir, 2013;3:779–800. (In Russ.)
8. Verin V.K., Ivanov V.V. *Gormony i ikh efekty = Hormones and their effects.* Saint-Petersburg: Foliant, 2012:108–122. (In Russ.)
9. Blagosklonnaya Ya.V., Shlyakhto E.V., Babenko A.Yu. *Endokrinologiya = Endocrinology.* Saint-Petersburg: SpetsLit, 2007:219–265. (In Russ.)
10. Reckelhoff J.F., Fortepiani L.A. Novel mechanisms responsible for postmenopausal hypertension. *Hypertension.* 2004;43:918–923.
11. Kronenberg G.M., Melmed Sh., Polonski K.S., Larsen P.R. *Reproduktivnaya endokrinologiya = Reproductive endocrinology.* Moscow: Rid Elsiver, 2011:17–66. (In Russ.)
12. Jakacka M., Ito M., Weiss J., Chien P.Y., Gehm B.D., Jameson J.L. Estrogen receptor binding to DNA is not required for its activity through the non-classical AP1 pathway. *J. Biol. Chem.* 2001;276(17):13615–13621.
13. Safe S., Kim K. Non-classical genomic estrogen receptor (ER)/specificity protein and ER/activating protein-1 signaling pathways. *J. Mol. Endocrinol.* 2008;41(5):263–275.
14. Coleman K.M., Smith C.L. Intracellular signaling pathways: non genomic actions of estrogens and ligand-independent activation of estrogen receptors Smith. *Front. Biosci.* 2001;6:1379–1391.
15. Kousteni S., Han L., Chen J. R. [et al.]. Kinase-mediated regulation of common transcription factors accounts for the boneprotective effects of sex steroids. *J. Clin. Invest.* 2003;111(11):1651–1664.
16. Yaşar P., Ayaz G., User S.D. [et al.]. Molecular mechanism of estrogen-estrogen receptor signaling. *Reprod. Med. Biol.* 2016;16(1):4–20.
17. Miller V.M., Duckles S.P. Vascular actions of estrogens: functional implications. *Pharmacol Rev.* 2008;60(2):210–241.
18. Barton M., Filardo E.J., Lolait S.J. [et al.]. Twenty years of the G protein-coupled estrogen receptor GPER: Historical and personal perspectives. *J. Steroid. Biochem. Mol. Biol.* 2018;176:4–15.

19. Adriana Aparecida Ferraz Carbone [et al.]. Cardiovascular system and estrogen in menopause. *Rev Assoc Med Bras.* 2020;66:97–98.
20. Ricardo Santos Simkhes, Manoel Jogo Batista Castello Girgo [et al.]. Cardiovascular system and estrogen in menopause. *Rev Assoc Med Bras.* 2020;66:97–98.
21. Andrea Iorga, C.M. Cunningham, Shayan Moazeni [et al.]. The protective role of estrogen and estrogen receptors in cardiovascular disease and the controversial use of estrogen therapy. *Biology of Sex Differences.* 2017;8(1):33. doi: 10.1186/s13293-017-0152-8
22. Stice J.P. [et al.]. Estrogen, aging and the cardiovascular system. *Future Cardiol.* 2009;5:93–103.
23. Liu H., Pedram A., Kim J.K. Oestrogen prevents cardiomyocyte apoptosis by suppressing p38 α -mediated activation of p53 and by down-regulating p53 inhibition on p38 β . *Cardiovascular Research.* 2011;89(1):119–128.
24. Masuda H., Kalka C., Takahashi T. [et al.]. Estrogen-Mediated Endothelial Progenitor Cell Biology and Kinetics For Physiological Postnatal Vasculogenesis. *Circulation Research.* 2007;101(6):598–606.
25. Knowlton A.A., Lee A.R. Estrogen and the Cardiovascular System. *Pharmacol Ther.* 2012;135(1):54–70.
26. Ling S., Little P.J., Williams M.R. [et al.]. High glucose abolishes the antiproliferative effect of 17 β -estradiol in human muscle cells. *American Journal of Physiology – Endocrinology And Metabolism.* 2002;4:746–751.
27. Ortmann J., Veit M., Zingg S. [et al.]. Estrogen Receptor- α But Not - β or GPER Inhibits High Glucose-Induced Human VSMC Proliferation: Potential Role of ROS and ERK. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism.* 2011;96(1):220–228.
28. Pare G., Krust A., Karas R.H., Dupont S. [et al.]. Estrogen Receptor- α Mediates the Protective Effects of Estrogen Against Vascular Injury. *Circ Res.* 2002;3(3):1087–1092.
29. A.A Merz, Susan Cheng. Sex differences in cardiovascular ageing. *Heart.* 2016;102(11):825–831.
30. Gower R.M., Wu H., Foster G.A. [et al.]. CD11c/CD18 expression is upregulated on blood monocytes during hypertriglyceridemia and enhances adhesion to vascular cell adhesion molecule-1. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology.* 2011;31(1):160–166.
31. Simoncini T., De Caterina R., Genazzani A.R. Selective Estrogen Receptor Modulators: Different Actions on Vascular Cell Adhesion Molecule-1 (VCAM-1) Expression in Human Endothelial Cells. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism.* 1999;84(2):815.
32. Nathan L., Pervin S., Singh R., Rosenfeld M., Chaudhuri G. Estradiol Inhibits Leukocyte Adhesion and Transendothelial Migration in Rabbits In Vivo: Possible Mechanisms for Gender Differences in Atherosclerosis. *Circulation Research.* 1999;34(4):377–385.
33. Wang L., Tang Z-P., Zhao W. [et al.]. MiR-22/Sp-1 links estrogens with the up-regulation of cystathionine γ -lyase in myocardium, which contributes to estrogenic cardioprotection against oxidative stress. *Endocrinology.* 2015;156(6):37.
34. Hamilton K.L., Gupta S., Knowlton A.A. Estrogen and regulation of heat shock protein expression in female cardiomyocytes: cross-talk with NF κ B signaling. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology.* 2004;36:577–584.
35. Rossouw J.E., Prentice R.L., Manson J.E. [et al.]. Postmenopausal hormone therapy and risk of cardiovascular disease by age and years since menopause. *JAMA.* 2007;297(13):1465–1477.
36. Manson J.E., Allison M.A., Rossouw J.E. [et al.]. Estrogen therapy and coronary-artery calcification. *N Engl J Med.* 2007;356(25):2591–2602.
37. Hamilton K.L., Lin L., Wang Y., Knowlton A.A. Effect of ovariectomy on cardiac gene expression: Inflammation and changes in SOCS gene expression. *Physiol Genomics.* 2008;32(2):254–263.

38. Pedram A., Razandi M., Aitkenhead M., Levin E.R. Estrogen inhibits cardiomyocyte hypertrophy in vitro Antagonism of calcineurin-related hypertrophy through induction of MCIP1. *J Biol Chem.* 2005;280(28):26339–26348.
39. Il'ina I.Yu., Yumina S.V., Zhdanova M.S. Effect of hormones on collagen metabolism in women with and without connective tissue dysplasia. *Vestnik Rossiyskogo universiteta družby narodov. Seriya: Meditsina = Bulletin of RUDN. Series: Medicine.* 2009;5:207–215. (In Russ.)
40. Lagranha C.J., Deschamps A., Aponte A., Steenbergen C., Murphy E. Sex Differences in the Phosphorylation of Mitochondrial Proteins Result in Reduced Production of Reactive Oxygen Species and Cardioprotection in Females. *Circulation Research.* 2010;106(11):1681–1691.
41. Chen C., Budas G.R., Churchill E.N., Disatnik M.H., Hurley T.D., Mochly-Rosen D. Activation of aldehyde dehydrogenase-2 reduces ischemic damage to the heart. *Science.* 2008;321:1493–1495.
42. Mattingly K.A., Ivanova M.M., Riggs K.A., Wickramasinghe N.S., Barch M.J., Klinge C.M. Estradiol stimulates transcription of nuclear respiratory factor-1 and increases mitochondrial biogenesis. *Molecular Endocrinology.* 2008;22(33):609–622.
43. Voloshenyuk T.G., Gardner J.D. Estrogen improves TIMP-MMP balance and collagen distribution in volume-overloaded hearts of ovariectomized females. *AJP Regulatory, Integrative and Comparative Physiology.* 2010;299(2):683–693.
44. Pedram A., Razandi M., O'Mahony F., Lubahn D., Levin E.R. Estrogen Receptor- β Prevents Cardiac Fibrosis. *Molecular Endocrinology.* 2010;24(11):2152–2165.
45. Zhou L.Y., Huang Y., Yao T., Lu L.M. 17β -Estradiol inhibits angiotensin II-induced collagen synthesis of cultured rat cardiac fibroblasts via modulating angiotensin II receptors Shao. *European Journal of Pharmacology.* 2007;567(3):186–192.
46. Natoli A.K., Medley T.L., Ahimastos A.A., Drew B.G., Thearle D.J., Dilley R.J. [et al.]. Sex Steroids Modulated Human Aortic Smooth Muscle Cell Matrix Protein Deposition and Matrix Metalloproteinase Expression. *Hypertension.* 2005;65(1–2):1129–1134.
47. Iorga A., Umar S., Ruffenach G. [et al.]. Estrogen rescues heart failure through estrogen receptor Beta activation. *Biology of Sex Differences.* 2018;9(48):11.
48. Peng Y.Q., Xiong D., Lin X. [et al.]. Oestrogen inhibits arterial calcification by promoting autophagy. *Sci Rep.* 2017;7(1):3549.
49. Mcrobb L.S., Kcy M.G., Tsatralis T. [et al.]. Estrogen receptor control of atherosclerotic calcification and smooth muscle cell osteogenic differentiation. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2017;37(6):1127.
50. Xinhua Wu., Qiuyan Zhao, Zhangrong Chen [et al.]. Estrogen inhibits vascular calcification in rats via hypoxia-induced factor-1 α signaling. *Vascular.* 2020;28:465–474.

Информация об авторах / Information about the authors

Мария Геннадьевна Федорова

кандидат медицинских наук, доцент,
заведующий кафедрой клинической
морфологии и судебной медицины
с курсом онкологии, Медицинский
институт, Пензенский государственный
университет (Россия,
г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: fedorovamerry@gmail.com

Mariya G. Fedorova

Candidate of medical sciences, associate
professor, head of the sub-department
of clinical morphology and forensic
medicine with the course of oncology,
Medical Institute, Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Анастасия Валерьевна Козлова

ординатор кафедры клинической морфологии и судебной медицины с курсом онкологии, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: patologian@yandex.ru

Anastasiya V. Kozlova

Resident of the sub-department of clinical morphology and forensic medicine with the course of oncology, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Никита Олегович Цыплихин

студент, Медицинский институт, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: cyplikhin@mail.ru

Nikita O. Tsyplikhin

Student, Medical Institute, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Поступила в редакцию / Received 02.01.2021

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 18.01.2021

Принята к публикации / Accepted 05.02.2021

Вниманию авторов!

Редакция журнала «Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки» приглашает специалистов опубликовать на его страницах оригинальные статьи, содержащие новые научные результаты в области теоретической и экспериментальной медицины, клинической медицины, общих вопросов здравоохранения, организации здравоохранения, а также обзорные статьи по тематике журнала.

Статьи, ранее опубликованные, а также принятые к опубликованию в других журналах, редколлегией не рассматриваются.

Редакция принимает к рассмотрению статьи, подготовленные с использованием текстового редактора Microsoft Word for Windows (тип файла – RTF, DOC).

Необходимо представить статью в электронном виде (VolgaVuz@mail.ru) и дополнительно на бумажном носителе в двух экземплярах. Оптимальный объем рукописи 10–14 страниц формата А4. Основной шрифт статьи – Times New Roman, 14 pt через полупетельный интервал. Статья **обязательно** должна содержать индекс УДК, ключевые слова и развернутую аннотацию объемом от 100 до 250 слов, имеющую четкую структуру **на русском** (Актуальность и цели. Материал и методы. Результаты. Выводы) и **английском языках** (Background. Materials and methods. Results. Conclusions).

Обращаем внимание авторов на то, что в соответствии с этическим кодексом журнала для обеспечения единообразия перевод фамилии, имени, отчества каждого автора на английский язык (в сведениях об авторах и списке литературы) осуществляется автоматически с использованием программы транслитерации в кодировке BGN (сайт translit.ru).

Рисунки и таблицы должны быть размещены в тексте статьи и представлены в виде отдельных файлов (растровые рисунки в формате TIFF, BMP с разрешением 300 dpi, векторные рисунки в формате Corel Draw с минимальной толщиной линии 0,75 pt). Рисунки должны сопровождаться подписными подписями.

Формулы в тексте статьи **обязательно** должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Word Equation (версия 3.0) или MathType. Символы греческого и русского алфавита должны быть набраны прямо, нежирно; латинского – курсивом, нежирно; обозначения векторов и матриц прямо, жирно; цифры – прямо, нежирно. Наименования химических элементов набираются прямо, нежирно. Эти же требования **необходимо** соблюдать и в рисунках. Допускается вставка в текст специальных символов (с использованием шрифтов Symbol).

В списке литературы **нумерация источников** должна соответствовать **очередности ссылок** на них в тексте ([1], [2], ...). Номер источника указывается в квадратных скобках. **Требования к оформлению списка литературы** на русские и иностранные источники: **для книг** – фамилия и инициалы автора, название, город, издательство, год издания, том, количество страниц; **для журнальных статей, сборников трудов** – фамилия и инициалы автора, название статьи, полное название журнала или сборника, серия, год, том, номер, страницы; **для материалов конференций** – фамилия и инициалы автора, название статьи, название конференции, город, издательство, год, страницы.

К материалам статьи **должна** прилагаться следующая информация: фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание и должность, место и юридический адрес работы (на русском и английском языках), e-mail, контактные телефоны (желательно сотовые).

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается. Рукопись, полученная редакцией, не возвращается. Редакция оставляет за собой право проводить редакционную и допечатную правку текстов статей, не изменяющую их основного смысла, без согласования с автором.

Статьи, оформленные без соблюдения приведенных выше требований, к рассмотрению не принимаются.

Уважаемые читатели!

Для гарантированного и своевременного получения журнала «**Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки**» рекомендуем вам оформить подписку.

Журнал выходит 4 раза в год по научным специальностям:

14.01.04 Внутренние болезни
14.01.15 Травматология и ортопедия
14.01.17 Хирургия
14.03.01 Анатомия человека
14.03.02 Патологическая анатомия
14.03.03 Патологическая физиология

Стоимость одного номера журнала – 500 руб. 00 коп.

Для оформления подписки через редакцию необходимо заполнить и отправить заявку в редакцию журнала: факс/тел. (841-2) 64-32-89. E-mail: VolgaVuz@mail.ru

Подписку можно также оформить по объединенному каталогу «Пресса России» тематические разделы «Здоровье. Медицина», «Научно-технические издания. Известия РАН. Известия ВУЗов». Подписной индекс – 36965.

ЗАЯВКА

Прошу оформить подписку на журнал «Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки» на 20__ г.

№ 1 – _____ шт., № 2 – _____ шт., № 3 – _____ шт., № 4 – _____ шт.

Наименование организации (полное) _____

ИНН _____ КПП _____

Почтовый индекс _____

Республика, край, область _____

Город (населенный пункт) _____

Улица _____ Дом _____

Корпус _____ Офис _____

ФИО ответственного _____

Должность _____

Тел. _____ Факс _____ E-mail _____

Руководитель предприятия _____

(подпись)

(ФИО)

Дата «____» _____ 20__ г.