



**ПЕРМСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ЖУРНАЛ**

**2' 2022
ТОМ 39**

НАУЧНО - ПРАКТИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

Пермский медицинский журнал

ISSN 0136-1449

ТОМ 39

2'2022

16+

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

Учредитель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

«Пермский медицинский журнал» – рецензируемый научно-практический журнал. Основан в 1923 году Медицинским обществом при Пермском университете. С 2001 года учредителями «Пермского медицинского журнала» являются Пермская государственная медицинская академия и Пермский научный центр РАМН и администрации Пермской области. С 2017 года – учредитель Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (ПИ № 77-12317 от 02.04.2002 г.).

В 2017 году журнал прошел перерегистрацию в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) (Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77 – 70264 от 13.07.2017).

Входит в базу данных

EBSCO, РИНЦ, ВАК, WorldCat, Google Scholar, Ulrich's Periodicals Directory, CyberLeninka



Территория распространения:

Российская Федерация, зарубежные страны

Адрес учредителя, издателя и редакции:

614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26

Отв. секретарь – И. А. Булатова

Тел. (342) 217-19-38

Факс (342) 217-20-21

E-mail: permmedjournal@psma.ru

Web-site: <https://permmedjournal.ru>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор –

Е.Г. ФУРМАН, профессор, член-корр. РАН

Заместитель главного редактора –

О.В. Хлынова, профессор, член-корр. РАН

Ответственный секретарь –

И. А. БУЛАТОВА, профессор

Г. П. Вдовина, профессор

Н. В. Исаева, профессор

М. М. Падруль, профессор

А. В. Туев, профессор

В. А. Черешнев, академик РАН и РАМН

В. А. Черкасов, профессор

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Н.Б. Асташина, профессор (Пермь)

Л.А. Балыкова, член-корреспондент РАН

(Республика Мордовия)

К. А. Бердюгин, доктор медицинских наук (Екатеринбург)

И.В. Бухтияров, член-корреспондент РАН (Москва)

А. Бьянки, профессор (Неаполь, Италия)

Т.В. Вавилова, профессор (Санкт-Петербург)

А. Вайманн, приват-доцент (Эссен, Германия)

К. Вокль, профессор (Бонн, Германия)

О.С. Гилева, профессор (Пермь)

А.Ж. Гильманов, профессор (Уфа)

Э. С. Горовиц, профессор (Пермь)

Д. А. Гранов, член-корреспондент РАН

(Санкт-Петербург)

Ф. Д'Айелло, профессор (Неаполь, Италия)

С. А. Дворянский, профессор (Киров)

К. Жигалов, д-р медицины (Эссен, Германия)

С. Е. Жолудев, профессор (Екатеринбург)

Н. В. Зайцева, академик РАМН (Пермь)

М. Ф. Заривчацкий, профессор (Пермь)

Ф. Ионна, профессор (Неаполь, Италия)

Ю.В. Каракулова, профессор (Пермь)

С.М. Карпов, профессор (Ставрополь)

Ж.Д. Кобалава, профессор (Москва)

Н.А. Козиолова, профессор (Пермь)

В. К. Леонтьев, академик РАМН (Москва)

С.А. Лихачев, профессор (Минск, республика Беларусь)

Н.Н. Малютина, профессор (Пермь)

Ю. Л. Мизерницкий, профессор (Москва)

В.Ю. Мишланов, член-корреспондент РАН (Пермь)

А.А. Олина, доктор медицинских наук

(Санкт-Петербург)

Н. А. Пулина, профессор (Пермь)

В.Е. Радзинский, член-корреспондент РАН (Москва)

Е.Н. Смирнова, профессор (Пермь)

Д.Ю. Соснин, профессор (Пермь)

Л.М. Фатхутдинова, профессор (Казань)

И. В. Фельдблюм, профессор (Пермь)

Е. Г. Фурман, член-корреспондент РАН (Пермь)

О.В. Хлынова, член-корреспондент РАН (Пермь)

Т.П. Шевлюкова, профессор (Тюмень)

Д. Шнайдер, профессор (Дортмунд, Германия)

Perm Medical Journal

ISSN 0136-1449

VOLUME 39

2'2022

16+

SCIENTIFIC AND PRACTICAL REFERRED JOURNAL

Founder:

Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education
"Academician Ye.A. Vagner Perm State Medical
University" of the Ministry of Healthcare
of the Russian Federation

"Perm Medical Journal" is a peer-reviewed scientific and practical journal. It was founded in 1923 by Medical Society of Perm University. Since 2001, the founders of "Perm Medical Journal" are Perm State Academy of Medicine and Perm Research Centre of RAMS and Administration of Perm Region. Since 2017, the founder is Academician E.A. Vagner Perm State Medical University.

The journal is registered by the Ministry of the Russian Federation for Press, Television and Radio Broadcasting and Mass Communications (PI №77-12317, 02.04.2002)

In 2017 the journal was re-registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Communication, Information Technologies and Mass Communications (Rospotrebnadzor) (Registration certificate of mass medium (PI № FS 77 – 70264, 13.07.2017)

The journal is included into database: EBSCO, RSCI, VAK, WorldCat, Google Scholar, Ulrich's Periodical Directory, CyberLeninka



Distribution territory:

Russian Federation, foreign countries

Founder, publisher and editorial office address:

26 Petropavlovskaya st., Perm 614990

Executive secretary – I. A. Bulatova

Tel (342) 217-19-38

Fax (342) 217-20-21

E-mail: permmedjournal@psma.ru

Web-site: <https://permmedjournal.ru>

EDITORIAL BOARD:

Editor-in-Chief –

**E. G. Furman, Professor,
Corresponding Member of RAS**

Deputy Editor-in-Chief –

**O. V. Khlynova, Professor,
Corresponding Member of RAS
Executive Secretary –
I.A. Bulatova, Professor**

G.P. Vdovina, Professor
N.V. Isaeva, Professor
M.M. Padrul, Professor
A.V. Tuev, Professor
V.A. Chereshehnev, Academician of RAS and RAMS
V.A. Cherkasov, Professor

EDITORIAL COUNCIL:

N.B. Astashina, Professor (Perm)
L.A. Balykova, Corresponding Member of RAS (Republic of Mordovia)
K.A. Berdyugin, MD, PhD (Yekaterinburg)
I.V. Bukhtiyarov, Corresponding Member of RAS (Moscow)
A. Bianchi, Professor (Naples, Italy)
T.V. Vavilova, Professor (Saint-Petersburg)
A. Weymann, Associate Professor (Essen, Germany)
C. Vokuhl, Professor (Bonn, Germany)
O.S. Gileva, Professor (Perm)
A.Zh. Gilmanov, Professor (Ufa)
E.S. Gorovits, Professor (Perm)
D.A. Granov, Corresponding Member of RAS (Saint-Petersburg)
F.D' Ajello, Professor (Naples, Italy)
S.A. Dvoryansky, Professor (Kirov)
K. Zhigalov, MD, PhD (Essen, Germany)
S.E. Zholudev, Professor (Yekaterinburg)
N.V. Zaitseva, Academician of RAMS (Perm)
M.F. Zarivchatsky, Professor (Perm)
F. Ionna, Professor (Naples, Italy)
Yu. Karakulova, Professor (Perm)
S.M. Karpov, Professor (Stavropol)
Zh.D. Kobalava, Professor (Moscow)
N.A. Koziolova, Professor (Perm)
V.K. Leontiev, Academician of RAMS (Moscow)
S.A. Likhachev, Professor, (Minsk, Republic of Belarus)
N.N. Malyutina, Professor (Perm)
Yu.L. Mizernitsky, Professor (Moscow)
V.Yu. Mishlanov, Corresponding Member of RAS (Perm)
A.A. Olina, MD, PhD (Saint-Petersburg)
N.A. Pulina, Professor (Perm)
V.E. Radzinsky, Corresponding Member of RAS (Moscow)
E.N. Smirnova, Professor (Perm)
D.Yu. Sosnin, Professor (Perm)
L.M. Fatkhutdinova, Professor (Kazan)
I.V. Felblyum, Professor (Perm)
E.G. Furman, Corresponding Member of RAS (Perm)
O.V. Khlynova, Corresponding Member of RAS (Perm)
T.P. Shevlyukova, Professor (Tyumen)
D. Schneider, Professor (Dortmund, Germany)

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Н.Ю. Тихомирова, Л.Н. Елисеева, Н.П. Белозёрлова
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА У ЛИЦ МОЛОДОГО
ВОЗРАСТА, ОБСЛЕДОВАННЫХ В ЦЕНТРЕ ЗДОРОВЬЯ
(Г. КРАСНОДАР)

*С.А. Шеметова, Р.С. Аракельян,
Т.В. Никешина, Г.Л. Шендо*
ПАРАЗИТАРНАЯ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ ОБЪЕКТОВ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ПО МАТЕРИАЛАМ ФБУЗ
«ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ
В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ»)

В.Д. Елькин, М.Ю. Коберник, Т.Г. Седова, И.Д. Кузнецов
ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ГОРМОНАЛЬНОГО
ГОМЕОСТАЗА У ПАЦИЕНТОК С АКНЕ

*Н.И. Храмова, С.А. Плаксин, Ю.Ю. Заякин,
А.С. Глушенков, М.В. Фадеева, А.Ю. Соцков,
Д.Н. Пономарев*
ВЗАИМОСВЯЗЬ АУГМЕНТАЦИОННОЙ
МАММОПЛАСТИКИ С ОСОБЕННОСТЯМИ
САМОВОСПРИЯТИЯ И УРОВНЕМ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

*С.Г. Шулькина, О.С. Ларина, С.В. Аликин,
В.Г. Жёлобов, Е.Н. Смирнова, А.А. Антипова,
Н.Ю. Коломеев, М.Ю. Коберник*
ВКЛАД ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ АЛЬДОСТЕРОН
СИНТЕТАЗЫ CYP11B2 (C-344T), АДРЕНЕРГИЧЕСКИХ
РЕЦЕПТОРОВ 1-го ТИПА ADRB1 (GLY389ARG)
И 2-го ТИПА ADRB2 (ARG16GLY) В ФОРМИРОВАНИЕ
РАЗНЫХ ФЕНОТИПОВ ОЖИРЕНИЯ

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

*А.Б. Бакуринских, А.М. Якушев,
А.Р. Тен, А.А. Колесова*
ПОЛИКИСТОЗНЫЕ ЯИЧНИКИ: ПРОБЛЕМАТИКА,
ЭТИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

А.П. Годовалов, Г.И. Штраубе, И.А. Боев
АНАЛИЗ ФАГОЦИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ
ЛЕЙКОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ
И ЭКССУДАТА У ПАЦИЕНТОВ С ФЛЕГМОНОЙ ЛИЦА

ORIGINAL STUDIES

5 *N.Yu. Tikhomirova, L.N. Eliseeva, N.P. Belozerova*
COMPLEX ASSESSMENT OF CARDIOVASCULAR RISK
INDICATORS IN YOUNG PERSONS EXAMINED IN
KRASNODAR HEALTH CENTER

11 *S.A. Shemetova, R.S. Arakelyan,
T.V. Nikesbina, G.L. Shendo*
PARASITIC CONTAMINATION OF ENVIRONMENTAL
OBJECTS (BASED ON MATERIALS OF CENTER
FOR HYGIENE AND EPIDEMIOLOGY IN ASTRAKHAN
REGION)

24 *V.D. Elkin, M.Yu. Kobernik, T.G. Sedova, I.D. Kuznetsov*
FEATURES OF CHANGES IN HORMONAL
HOMEOSTASIS AMONG PATIENTS WITH ACNE

29 *N.I. Khramtsova, S.A. Plaksin, Yu.Yu. Zayakin,
A.S. Glushenkov, M.V. Fadeeva, A.Yu. Sotskov,
D.N. Ponomarev*
RELATIONSHIP OF AUGMENTATION MAMMOPLASTY
WITH PECULIARITIES OF SELF-PERCEPTION AND
QUALITY OF LIFE LEVEL

37 *S.G. Shulкина, O.S. Larina, S.V. Alikin, V.G. Zhelobov,
E.N. Smirnova, A.A. Antipova, N.Yu. Kolomeets,
M.Yu. Kobernik*
CONTRIBUTION OF POLYMORPHISM OF GENES
OF ALDOSTERONE SYNTHETASE CYP11B2 (C-344T),
ADRENERGIC RECEPTORS TYPE 1 ADRB1
(GLY389ARG) AND TYPE 2 ADRB2 (ARG16GLY) TO
FORMATION OF DIFFERENT OBESITY PHENOTYPES

LITERATURE REVIEW

45 *A.B. Bakurinskikh, A.M. Yakushev,
A.R. Ten, A.A. Kolesova*
POLYCYSTIC OVARIES: PROBLEMATICS, ETIOLOGY,
PATHOGENESIS (LITERARY REVIEW)

METHODS OF DIAGNOSTICS AND TECHNOLOGIES

55 *A.P. Godovalov, G.I. Shtraube, I.A. Boev*
ANALYSIS OF PHAGOCYTIC ACTIVITY OF PERIPHERAL
BLOOD AND EXUDATE LEUKOCYTES IN PATIENTS
WITH FACIAL PHLEGMON

*И.Е. Никитюк, П.И. Бортулёв,
С.В. Виссарионов, М.В. Савина*
НАРУШЕНИЕ ОПОРНОЙ ФУНКЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ
С ПОДВЫВИХОМ БЕДРА ДИСПЛАСТИЧЕСКОГО
ГЕНЕЗА

Р.Х. Азимов, А.П. Власов, П.С. Глушков, В.А. Горский
РЕПАРАТИВНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ
ТКАНЕЙ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ РАНЫ
ПРИ ГЕРНИОПЛАСТИКЕ ЭНДОПРОТЕЗОМ
«ТИТАНОВЫЙ ШЕЛК» У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ
ДИАБЕТОМ

Ю.Г. Шапкин, Ю.В. Чалык, Т.Р. Кузяев
СПОСОБ ТАМПОНИРОВАНИЯ ПЕЧЕНИ
ПРИ ТРАВМЕ

Н.М. Калинина, Е.Г. Фурман, В.Л. Соколовский
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРТАТИВНОГО ДЕТЕКТОРА
СВИСТЯЩИХ ХРИПОВ У ДЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ
СИНДРОМА БРОНХИАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИИ

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

М.А. Асманова, Н.В. Лукьяненко, В.В. Шевченко
ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ АЛГОРИТМА
ОПТИМИЗАЦИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ
И ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ
В ОЧАГАХ СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИИ
ВИЧ-ИНФЕКЦИИ И ТУБЕРКУЛЕЗА

ЮБИЛЕИ

В.Н. Савельев, Л.Л. Шубин, А.М. Шабардин
ПОПОВА НАТАЛЬЯ МИТРОФАНОВНА –
СОЦИАЛ-ГИГИЕНИСТ, ОРГАНИЗАТОР
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОФЕССОР ИЖЕВСКОЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ

БИОЛОГИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

А.П. Соломенный
НЕИНФЕКЦИОННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ
ДРЕВНОСТИ: ВВЕДЕНИЕ В НОВУЮ ДИСЦИПЛИНУ

61 *I.E. Nikityuk, P.I. Bortulev,
S.V. Vissarionov, M.V. Savina*
VIOLATION OF SUPPORTING FUNCTION OF FEET IN
CHILDREN WITH HIP SUBLUXATION OF DYSPLASTIC
GENESIS

73 *R.H. Azimov, A.P. Vlasov, P.S. Glushkov, V.A. Gorsky*
REPARATIVE AND FUNCTIONAL STATE
OF POSTOPERATIVE WOUND TISSUES DURING
HERNIOPLASTY WITH ENDOPROSTHESIS "TITANIUM
SILK" IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

80 *Yu.G. Shapkin, Yu.V. Chalyk, T.R. Kuzyaev*
METHOD OF LIVER PLUGGING IN CASE
OF INJURY

86 *N.M. Kalinina, E.G. Furman, V.L. Sokolovskiy*
DIAGNOSTICS OF BRONCHIAL OBSTRUCTION
SYNDROME WITH PORTAL WHEEZING DETECTOR
IN CHILDREN

PREVENTIVE AND SOCIAL MEDICINE

93 *M.A. Asmanova, N.V. Lukyanenko, V.V. Shevchenko*
EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF ALGORITHM
FOR OPTIMIZATION OF PREVENTIVE AND
ANTIEPIDEMIC MEASURES IN CENTERS
OF COMBINED HIV INFECTION AND TUBERCULOSIS
PATHOLOGY

ANNIVERSARIES

100 *V.N. Saveliev, L.L. Shubin, A.M. Shabardin*
POPOVA NATALIA MITROFANOVNA – SOCIAL
HYGIENIST, HEALTH CARE ORGANIZER, PROFESSOR
OF IZHEVSK STATE MEDICAL ACADEMY

BIOLOGY AND EXPERIMENTAL MEDICINE

109 *A.P. Solomennyi*
NON-INFECTIOUS EPIDEMIOLOGY OF ANTIQUITY:
INTRODUCTION TO A NEW DISCIPLINE

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 613.6.01: 613.846: 614.2: 613.2

DOI: 10.17816/pmj3925-10

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА, ОБСЛЕДОВАННЫХ В ЦЕНТРЕ ЗДОРОВЬЯ (Г. КРАСНОДАР)

Н.Ю. Тихомирова^{1}, Л.Н. Елисеева¹, Н.П. Белозёрова²*

¹Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар,

²Краевая клиническая больница № 2, г. Краснодар, Россия

COMPLEX ASSESSMENT OF CARDIOVASCULAR RISK INDICATORS IN YOUNG PERSONS EXAMINED IN KRASNODAR HEALTH CENTER

N.Yu. Tikhomirova^{1}, L.N. Eliseeva¹, N.P. Belozeroва²*

¹Kuban State Medical University, Krasnodar,

²Regional Clinical Hospital №2, Krasnodar, Russian Federation

Цель. Изучение особенностей профиля кардиоваскулярного риска у лиц молодого возраста.

Материалы и методы. Обследовано 153 студента высших учебных заведений г. Краснодара, среди которых было 78 % женщин. Средний возраст составил $21,1 \pm 1,3$, г. (от 19 до 28 лет). Факторами кардиоваскулярного риска считались уровень глюкозы капиллярной крови $\geq 5,6$ ммоль/л; уровень холестерина $\geq 5,0$ ммоль/л; индекс массы тела (ИМТ) ≥ 25 кг/м²; АД $\geq 130/85$ мм рт. ст.; показатель «Миокард» > 14 %; абдоминальное ожирение; курение; наследственная отягощенность по сердечно-сосудистым заболеваниям.

Результаты. Наиболее распространенными факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний являются нерациональное питание, гиподинамия и наследственная отягощенность. Среди мужчин достоверно чаще встречаются такие факторы риска, как курение, повышенное нормальное АД.

Выводы. Лицам молодого возраста с факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний было рекомендовано продолжить динамическое наблюдение в кабинетах «Отказа от табакокурения», «Рационального питания» и «Рациональной физической активности», созданных на базе Центра здоровья, для профилактики клинически значимой реализации факторов риска.

© Тихомирова Н.Ю., Елисеева Л.Н., Белозёрова Н.П., 2022

тел. +7 928 423 23 77

e-mail: tihomirovum@rambler.ru,

[Тихомирова Н.Ю. (*контактное лицо) – доцент кафедры факультетской терапии, кандидат медицинских наук; Елисеева Л.Н. – заведующая кафедрой факультетской терапии, профессор, доктор медицинских наук; Белозёрова Н.П. – заведующая центром здоровья, кандидат медицинских наук].

© Tikhomirova N.Yu., Eliseeva L.N., Belozeroва N.P., 2022

tel. +7 928 423 23 77

e-mail: tihomirovum@rambler.ru

[Tikhomirova N.Yu. (*contact person) – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Faculty Therapy; Eliseeva L.N. – MD, PhD, Professor, Head of Department of Faculty Therapy; Belozeroва N.P. – Candidate of Medical Sciences, Head of Health Center].

Ключевые слова. Молодой возраст, факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний, курение, повышенное нормальное артериальное давление, избыточная масса тела.

Objective. To study the features of the cardiovascular risk profile in young persons.

Materials and methods. The examination involved 153 students of higher school of Krasnodar, including 78 % of women. The mean age was $21,1 \pm 1,3$ ranging from 19 to 28 years. The cardiovascular risk factors were the following: capillary blood glucose level $\geq 5,6$ mmol/l; cholesterol level $\geq 5,0$ mmol/l; body mass index (BMI) ≥ 25 kg/m²; AP $\geq 130/85$ Hg mm; "Miocard" index > 14 %; abdominal obesity; smoking; cardiovascular diseases (CVD) hereditary load.

Results. The most common risk factors for CVD development are irrational nutrition, hypodynamia and hereditary load. Among men, such risk factors as smoking and hypertension are registered reliably more often.

Conclusions. Young persons with risk factors for the development of cardiovascular diseases were recommended to continue a dynamic observation in such consulting rooms as "Refusal from smoking", "A healthy diet" and "A rational physical activity" created on the basis of Health Center to prevent a clinically significant realization of risk factors.

Keywords. Young age, cardiovascular diseases risk factors, smoking, hypertension, excessive body mass.

ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) и их осложнения остаются лидирующей причиной смертности населения в Российской Федерации. При этом показатели смертности обусловлены в значительной степени потерями в трудоспособном возрасте, особенно мужской части населения [1]. Одним из перспективных подходов, способных изменить данную печальную статистику, является разработка и активное внедрение мер по борьбе с сердечно-сосудистыми факторами риска (ФР), в первую очередь среди молодых лиц трудоспособного возраста [2–5]. Наибольший интерес для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний вызывают модифицируемые ФР у молодых людей, такие как курение, избыточная масса тела, низкая физическая активность [6–8]. Выявляемость АГ сохраняется невысокой, особенно среди лиц молодого возраста. У молодёжи имеет место недооценка значимости высокого нормального АД [9]. Раннее выявление ФР и коррекция особенностей образа жизни, связанных с риском для здоровья, позволяет предотвратить до 80 % сердечно-сосудистых заболеваний [10].

Цель исследования – изучение особенностей профиля сердечно-сосудистого риска у лиц молодого возраста.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 153 студента высших учебных заведений г. Краснодара, среди которых было 78 % женщин. Средний возраст составил $21,1 \pm 1,3$, г. (от 19 до 28 лет). Исследование включало: измерение роста и массы тела, окружности талии и бедер, экспресс-оценку состояния сердца по ЭКГ-сигналам от конечностей; экспресс-анализ общего холестерина и глюкозы крови; автоматическое измерение артериального давления (АД); сбор наследственного анамнеза и оценку статуса курения. Для оценки пищевого поведения и уровня физической активности использовали опросники из методического пособия «Эпидемиологические методы выявления основных хронических неинфекционных заболеваний и факторов риска при массовых обследованиях населения» под редакцией С.А. Бойцова [11]. Факторами сердечно-сосудистого риска считались: уровень глюкозы капиллярной крови $\geq 5,6$ ммоль/л;

уровень холестерина $\geq 5,0$ ммоль/л; индекс массы тела (ИМТ) ≥ 25 кг/м²; АД $\geq 130/85$ мм рт. ст.; показатель «Миокард» $> 14\%$; абдоминальное ожирение; курение; наследственная отягощенность по сердечно-сосудистым заболеваниям (ССЗ). Статистическую обработку полученных результатов проводили после создания компьютерных баз данных с помощью программы Microsoft Office Excel 2007. Для статистического анализа данных использовали пакет программ Statistica 10, AtteStat. Качественные признаки описаны абсолютными значениями (n) и процентными долями (%). При анализе качественных признаков в двух независимых группах использовали критерии χ^2 (Pearson chi-square), точный критерий Фишера. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как видно из данных табл. 1, наиболее распространенными факторами риска среди обследованных оказались нерациональное питание, гиподинамия и наследственная отягощенность по ССЗ. Курение достоверно чаще встречается среди мужчин ($p = 0,0045$), а гиподинамия – среди женщин ($p = 0,0085$).

Среднее количество факторов риска среди обследованных составило $3,6 \pm 1,3$. В табл. 2 представлена классификация обследованных по группам в зависимости от количества факторов риска развития ССЗ.

Среди мужчин и женщин на первом и втором месте по частоте встречаемости находятся лица с 3 и 2 ФР. На третьем месте по встречаемости у мужчин находятся лица с 1 ФР, а у женщин – имеющие более 3 ФР. Лица без ФР среди мужчин встречаются чаще, чем среди женщин ($p = 0,0824$).

В табл. 3 представлены показатели АД обследованных

Среди женщин наиболее часто встречалось оптимальное АД (77,5 %), а среди муж-

чин – нормальное АД (41,2 %). Среди мужчин достоверно чаще встречается повышенное нормальное АД ($p < 0,0001$). АГ I–III степени и изолированная систолическая гипертония не были обнаружены.

В табл. 4 представлены показатели ИМТ обследованных.

Преобладающими как среди мужчин, так и среди женщин оказались лица с нормальной, недостаточной массой тела и предожирением. Ожирение сопряжено с очень высоким риском ССЗ заболеваний. Лица с недостаточной массой тела характеризуются низким ССЗ, но риск других клинических проблем увеличивается.

Таблица 1

Распространенность основных факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний

Фактор риска	Доля встречаемости, %
Наследственность	50,9
Гиподинамия	80,4
Нерациональное питание	86,3
Показатель «Миокард» $> 14\%$	40,5
Гиперхолестеринемия	20,3
Курение	7,2
Избыточная масса тела	13,7
Абдоминальное ожирение	5,8
Повышенное АД	0,0
Злоупотребление алкоголем	0,0
Гипергликемия	0,0

Таблица 2

Количество факторов риска (ФР) развития ССЗ

Количество ФР	Доля встречаемости, %		
	в целом	женщины	мужчины
Нет	2,6	4,0	5,8
1	2	8,0	17,1
2	10,5	26,4	28,6
3	22,2	42,4	37,1
Более 3	62,7	19,2	11,4

Таблица 3

Показатели АД, мм рт. ст.

Категория АД	Доля встречаемости, %		
	в целом	женщины	мужчины
Оптимальное (САД < 120, ДАД < 80)	68,7	77,5	38,3
Нормальное (САД 120–129, ДАД 80–84)	24,8	20,0	41,2
Повышенное нормальное (САД 130–139, ДАД 85–89)	6,5	2,5	20,5

Таблица 4

Классификация ожирения по индексу массы тела

Тип массы тела	ИМТ, кг/м ²	Доля встречаемости, %		
		в целом	женщины	мужчины
Дефицит массы тела	< 18,5	15,2	15,1	14,7
Нормальная масса тела	18,5–24,9	72,8	72,3	73,5
Избыточная масса тела	25,0–29,9	9,2	10,1	8,8
Ожирение	≥ 30,0	2,8	2,5	3,0

Лицам молодого возраста, имеющим факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, было рекомендовано продолжить наблюдение в кабинетах «Отказа от табакокурения», «Рационального питания» и «Рациональной физической активности», созданных на базе Центра здоровья, с целью динамического мониторинга состояния здоровья.

Выводы

Таким образом, у лиц молодого возраста наиболее распространенными факторами риска развития ССЗ являются нерациональное питание, гиподинамия и наследственная отягощенность. Однако достоверные различия обнаружены по частоте встречаемости курения, которое чаще определяется среди мужчин, и гиподинамией, которая чаще встречается среди женщин. Достоверных гендерных различий по количеству ФР развития ССЗ не обнаружено. При сравнении профиля АД в группах оказалось, что повышенное нормальное АД достоверно чаще встречается среди мужчин. Преобладающими типами конституции в обеих группах являются лица с нормальной, недостаточной

массой тела и предожирением. Таким образом, среди мужчин чаще встречаются такие факторы риска, как курение, повышенное нормальное АД.

Пациентам с факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний было рекомендовано продолжить наблюдение в кабинетах «Отказа от табакокурения», «Рационального питания» и «Рациональной физической активности» с динамическим мониторингом состояния здоровья.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Женщины и мужчины России. 2018: стат. сб. Росстат. М. 2018; 241.
2. Ротарь О.П., Орлов А.В., Бояринова М.А., Солнцев В.Н., Таничева А.А., Свиричев Ю.В., Конради А.О., Шляхто Е.В. Оценка приверженности к здоровому образу жизни среди самостоятельно практикующих врачей и обучающихся (студентов-медиков, интернов и клинических ординаторов). Ученые записки СПбГМУ им. И.П. Павлова 2018; 3, available at: [https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-priverzhennosti-k-zdorovomu-obrazu-zhizni-sredi-samo-](https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-priverzhennosti-k-zdorovomu-obrazu-zhizni-sredi-samo)

stoyatelno-praktikuyushchih-vrachei-i-obuchayushchih-sya-studentov-medikov.

3. Белозерова Н.П., Тихомирова Н.Ю., Мельникова Н.Ю., Османова Р.Р. Сравнительный анализ распространенности факторов риска развития хронических неинфекционных заболеваний среди посетителей центра здоровья краевой клинической больницы № 2 в 2012 и 2017 гг. Научный вестник здравоохранения Кубани 2018; 3 (57): 1–9.

4. Каменева Е.С., Тихомирова Н.Ю., Белозерова Н.П. и др. Возрастно-половые особенности факторов риска развития хронических неинфекционных заболеваний среди посетителей центра здоровья краевой клинической больницы № 2. Научный вестник здравоохранения Кубани 2018; 5 (59): 1–11.

5. Османова Р.Р., Тихомирова Н.Ю., Мельникова Н.Ю., Белозерова Н.П. Распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и оценка суммарного сердечно-сосудистого риска по шкале score среди пациентов центра здоровья Краснодара. Профилактическая медицина 2016; 19 (2–3): 64–65.

6. Joshua Liberman, Samuel Wann. E_Cigarettes – What a Practicing Cardiologist Needs to Know. Am. J. of Cardiology 2016; 119 (4): 681–686.

7. Linda Van Horn, Hongyan Ning, Lyn Steffen, David Jacobs, James Shikany, Michael Miedema. Dietary Factors Associated with Cardiovascular Outcomes: 25 Year Findings from the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. Circulation 2017; 135: AMP069.

8. Каменева Е.С., Белозерова Н.П., Тихомирова Н.Ю. и др. Гендерные особенности профиля кардиоваскулярного риска у лиц молодого возраста, обследованных в центре здоровья. Научный вестник здравоохранения Кубани 2017; 3 (51): 12–18.

9. Евсеева М.Е., Сергеева О.В., Никулина Г.П., Ростовцева М.В., Орехова Н.В. Су-

точный профиль артериального давления и факторы сердечно-сосудистого риска у лиц молодого возраста. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2008; 7 (4): 30–35.

10. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. Eur. Heart J. 2016; 37 (29): 2315–2381.

11. Калинина А.М., Шальнова С.А., Гамбарян М.Г. и др. Эпидемиологические методы выявления основных хронических неинфекционных заболеваний и факторов риска при массовых обследованиях населения: Методическое пособие. Под редакцией проф. Бойцова С.А. М.: Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины 2015; 96.

REFERENCES

1. Zhenshchiny i muzhchiny Rossii. 2018: Stat. sb. Rosstat. Moscow 2018; 241 (in Russian).

2. Rotar O.P., Orlov A.V., Boyarinova M.A., Solntsev V.N., Tanicheva A.A., Svirayev Yu.V., Konradi A.O., Shlyakhto E.V. Otsenka priverzhennosti k zdorovomu obrazu zhizni sredi samostoyatelno praktikuyushchikh vrachei i obuchayushchikhsya (studentov-medikov, internov i klinicheskikh ordinatorov). Uchenyye zapiski SPbGMU im. I.P. Pavlova 2018; 3, available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-priverzhennosti-k-zdorovomu-obrazu-zhizni-sredi-samostoyatelno-praktikuyushchih-vrachei-i-obuchayushchikhsya-studentov-medikov>.

3. Belozerova N.P., Tikhomirova N.Yu., Melnikova N.Yu., Osmanova R.R. Sravnitelnyy analiz rasprostranennosti faktorov riska razvitiya khronicheskikh neinfektsionnykh zabolevaniy sredi posetiteley tsentra zdorovia krayevoy klinicheskoy bolnitsy № 2" v 2012 i 2017 gg. Nauchnyy vestnik zdavookhraneniya Kubani 2018; 3 (57): 1–9 (in Russian).

4. Kameneva E.S., Tikhomirova N.Yu., Belozeroва N.P. i dr. Vozrastno-polovyye osobennosti faktorov riska razvitiya khronicheskikh neinfektsionnykh zabolevaniy sredi posetiteley tsentra zdorovia krayevoy klinicheskoy bolnitsy № 2. *Nauchnyy vestnik zdravookhraneniya Kubani* 2018; 5 (59): 1–11 (in Russian).

5. Osmanova R.R., Tikhomirova N.Yu., Melnikova N.Yu., Belozeroва N.P. Rasprostranennost faktorov riska serdechno-sosudistyykh zabolevaniy i otsenka sumarnogo serdechno-sosudistogo riska po shkale score sredi patsiyentov tsentra zdorovia Krasnodara. *Profilakticheskaya meditsina* 2016; 19 (2–3): 64–65 (in Russian).

6. Joshua Liberman, Samuel Wann. E_Cigarettes – What a Practicing Cardiologist Needs to Know. *Am. J. of Cardiology* 2016; 119 (4): 681–686.

7. Linda Van Horn. Hongyan Ning. Lyn Steffen. David Jacobs. James Shikany. Michael Miedema. Dietary Factors Associated with Cardiovascular Outcomes: 25 Year Findings from the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Circulation*. 2017; 135: AMP069.

8. Kameneva E.S., Belozeroва N.P., Tikhomirova N.Yu. i dr. Gendernyye osobennosti profilya kardiovaskulyarnogo riska u lits molodogo vozrasta. *Nauchnyy vestnik zdravookhraneniya Kubani* 2017; 3 (51): 12–18 (in Russian).

9. Evseyeva M.E., Sergeyeva O.V., Nikulina G.P., Rostovtseva M.V., Orekhova N.V. Sutochnyy profil arterialnogo davleniya i faktory serdechno-sosudistogo riska u lits molodogo vozrasta. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika* 2008; 7 (4): 30–35 (in Russian).

10. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *Eur. Heart J.* 2016; 37 (29): 2315–2381.

11. Kalinina A.M., Shalnova S.A., Gambaryan M.G. i dr. Epidemiologicheskiye metody vyavleniya osnovnykh khronicheskikh neinfektsionnykh zabolevaniy i faktorov riska pri massovykh obsledovaniyakh naseleniya: Metodicheskoye posobiye. Pod redaksiyey prof. Boytsova S.A. Moscow: Gosudarstvennyy nauchno-issledovatel'skiy tsentr profilakticheskoy meditsiny 2015; 96 (in Russian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 29.11.2021

Одобрена: 20.12.2021

Принята к публикации: 18.03.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Тихомирова, Н.Ю. Комплексная оценка показателей кардиоваскулярного риска у лиц молодого возраста, обследованных в центре здоровья (г. Краснодар) / Н.Ю. Тихомирова, Л.Н. Елисеева, Н.П. Белозёрова // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 5–10. DOI: 10.17816/pmj3925-10

Please cite this article in English as: Tikhomirova N.Yu., Eliseeva L.N., Belozeroва N.P. Complex assessment of cardiovascular risk indicators in young persons examined in krasnodar health center. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 5–10. DOI: 10.17816/pmj3925-10

УДК 576.8.093.16:616.9951(470.46)

DOI: 10.17816/pmj39211-23

ПАРАЗИТАРНАЯ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ПО МАТЕРИАЛАМ ФБУЗ «ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ»)

С.А. Шеметова¹, Р.С. Аракельян^{2*}, Т.В. Никешина^{1,2}, Г.Л. Шендо¹

¹Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области,

²Астраханский государственный медицинский университет, Россия

PARASITIC CONTAMINATION OF ENVIRONMENTAL OBJECTS (BASED ON MATERIALS OF CENTER FOR HYGIENE AND EPIDEMIOLOGY IN ASTRAKHAN REGION)

S.A. Shemetova¹, R.S. Arakelyan^{2*}, T.V. Nikeshina^{1,2}, G.L. Shendo¹

¹Center for Hygiene and Epidemiology in Astrakhan Region,

²Astrakhan State Medical University, Russian Federation

Цель. Изучить санитарно-паразитологическое состояние объектов окружающей среды Астраханской области.

Материалы и методы. Всего за анализируемый период были проведены лабораторные исследования 45 475 проб, отобранных с различных объектов окружающей среды Астраханской области. Число неудовлетворительных проб составило 1,1 % (484 пробы).

Результаты. За период с 2015 по 2019 г. проводились исследования проб почвы – 12,5 % (5518 проб), воды – 6,9 % (3026 проб) и смывов с твердых бытовых поверхностей – 80,6 % (35 501 проба). Число неудовлетворительных проб составило 0,003 % (одна проба) – были обнаружены онкосферы тениид в 2019 г. Положительные находки в виде яиц и личинок гельминтов, а также цист патогенных кишечных простейших составили 3,1 % (93 пробы).

Кроме проб, отобранных с объектов окружающей среды, проводились исследования проб продовольственного сырья и пищевых продуктов – 3,1 % (1430 проб). Число неудовлетворительных проб составило 4,6 % (66 проб). В данных образцах были обнаружены: личинки *Strongyloides stercoralis* – 84,8 % (56 проб), яйца и метацеркарии *Opisthorchis felineus* – 4,5 % (3), цисты *Entamoeba histolytica*, личинки *Strongyloides*

© С.А. Шеметова, Р.С. Аракельян, Т.В. Никешина, Г.Л. Шендо, 2022

тел. +7 927 281 27 86

e-mail: rudolf_astakhan@rambler.ru

[Шеметова С.А. – врач-паразитолог; Аракельян Р.С. (*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, доцент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, врач-паразитолог высшей квалификационной категории; Никешина Т.В. – врач-эпидемиолог, клинический ординатор кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии; Шендо Г.Л. – главный врач].

© Shemetova S.A., Arakelyan R.S., Nikeshina T.V., Shendo G.L., 2022

tel. +7 927 281 27 86

e-mail: rudolf_astakhan@rambler.ru

[Shemetova S.A. – parasitologist; Arakelyan R.S. (*contact person) – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Infectious Diseases and Epidemiology; Nikeshina T.V. – epidemiologist, clinical resident of Department of Infectious Diseases and Epidemiology; Shendo G.L. – Chief Physician].

stercoralis + *Ascaris lumbricoides* – по 3,0 % (по 2), яйца *Ascaris lumbricoides* и *Enterobius vermicularis* – 1,5 % (одна проба) и личинки *Strongyloides stercoralis* + *Toxocara canis* – 1,5 % (одна проба).

Выводы. Наличие подвижных личинок стронгилид и яиц токсокар в почве свидетельствует о загрязнении данного объекта фекалиями инвазированных животных, а наличие в почве яиц аскарид, описторхиса, карликового цепня, онкосфер тениид и цист дизентерийной амебы – на загрязнение фекалиями инвазированных людей. Наличие яиц и личинок гельминтов, характерных для животных и человека в пробах, отобранных с открытых водоемов, указывает в первую очередь, на загрязнение данных объектов фекалиями инвазированных людей и/или животных, а также на предположительную версию загрязнения воды сточными водами. Наличие яиц токсокар и личинок стронгилид на пробах плодоовощной продукции свидетельствует о загрязнении почвы фекалиями инвазированных животных, а наличие яиц аскарид на пищевых продуктах – о загрязнении почвы фекалиями инвазированных людей.

Ключевые слова. Стронгилиды, токсокары, яйца аскарид, почва, водоисточники, сточная вода, плодоовощная продукция.

Objective. To study the sanitary and parasitological state of environmental objects in Astrakhan region.

Materials and methods. A total of 45,475 samples taken from various environmental objects in Astrakhan region were analyzed. The number of unsatisfactory samples was 1.1 % (484 samples).

Results. For the period from 2015 to 2019, there were studied the following samples: soil – 12.5 % (5518 samples), water – 6.9 % (3026 samples) and flushes from solid household surfaces – 80.6 % (35501 samples). The percentage of washout samples from hard surfaces was 80.6 % (35,501 samples). The number of unsatisfactory samples was 0.003 % (1 sample). In this sample, teniid oncospheres were detected in 2019. The share of water samples was 6.9 % (3026 samples). Positive findings in the form of helminth eggs and larvae, as well as cysts of pathogenic intestinal protozoa were 3.1 % (93 samples). In addition to samples taken from environmental objects, samples of food raw materials and food products were studied – 3.1 % (1430 samples). The number of unsatisfactory samples was 4.6 % (66 samples). In these samples there were found: larvae of *Strongyloides stercoralis* – 84.8 % (56 samples), eggs and metacercariae of *Opisthorchis felinus* – 4.5 % (3 samples), cysts of *Entamoeba histolytica*, larvae of *Strongyloides stercoralis* + *Ascaris lumbricoides* – 3.0 % for each (2 samples for each), eggs of *Ascaris lumbricoides* and *Enterobius vermicularis* – 1.5 % (1 sample) and larvae of *Strongyloides stercoralis* + *Toxocara Canis* – 1.5 % (1 sample).

Conclusions. The presence of mobile strongylid larvae and toxocar eggs in the soil indicates contamination of this object with the feces of invaded animals, and the presence of ascarid eggs, opisthorchis, dwarf tapeworm, teniid oncospheres and dysentery amoeba cysts in the soil indicates contamination with the feces of invaded people. The presence of eggs and larvae of helminths characteristic of animals and humans in samples taken from open reservoirs indicates, first of all, the contamination of these objects with the feces of infected people and/or animals, as well as the presumed version of water contamination with sewage. The presence of *Toxocara* eggs and strongylid larvae on the samples of fruit and vegetable products indicates soil contamination with the feces of invasive animals. The presence of ascarid eggs on the food indicates contamination of the soil with the feces of infested people.

Keywords. Strongylida, *Toxocara*, eggs of *Ascaris*, soil, water sources, waste water, fruits and vegetables.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время инфекционные и паразитарные болезни получили широкое распространение не только как общемедицинская, но и как социальная проблема. С каждым годом во многих регионах России стали отмечаться случаи увеличения заболеваемости населения инфекционными и/или паразитар-

ными заболеваниями. И если раньше, лет 15–20 назад, речь шла о так называемых эндемичных заболеваниях, то статистика последних лет показывает, что в некоторых областях и субъектах Федерации стали регистрироваться несвойственные данной местности инфекционные и паразитарные заболевания [1–3].

Рассматривая статистику паразитарной заболеваемости населения России, можно от-

метить, что, несмотря на улучшение качества проводимых противоэпидемических и/или профилактических мероприятий, число случаев инвазирования населения паразитами не то что снижается, а, наоборот, увеличивается.

Известно, что у животных и человека паразитирует более 200 видов гельминтов и простейших. Это, в свою очередь, способствует обсеменению различных компонентов окружающей среды (почва, поверхностные водоемы и т.п.) яйцами и личинками гельминтов, также цистами (ооцистами) кишечных патогенных простейших, создавая тем самым риск новых заражений [4].

Реализации эпидемического процесса при паразитарных болезнях способствуют эпидемиологически значимые объекты среды обитания населения как факторы потенциального риска заражения. В оценке активности эпидемического процесса при паразитарных болезнях особого внимания заслуживают исследования по санитарно-паразитологическому мониторингу как составной части санитарно-гигиенического мониторинга [5].

Известно, что риски заражения и уровень заболеваемости населения паразитарными болезнями неразрывно связаны с экологической, в частности эколого-паразитологической, обстановкой на территориях и функционирующих объектах эпидемиологической значимости, а также степенью контаминации возбудителями паразитарных болезней объектов среды обитания человека. Работы по индикации обсемененности объектов окружающей среды как факторов передачи паразитозов дают возможность определить вероятность распространения инвазионного начала на изучаемых территориях и объектах, определить состояние одного из ключевых элементов паразитарной подсистемы этих заболеваний – механизма передачи заразного начала. Они создают необходимые условия для результативного проведения профилактики паразитарных заболеваний [6].

Многочисленность видов возбудителей паразитарных болезней, разнообразие путей и факторов их передачи указывают на необходимость исследования объектов окружающей среды с учетом местных природно-климатических, а также социальных условий жизни и деятельности населения [4].

Элементы внешней среды, выступающие в роли объектов исследования в санитарной паразитологии, могут служить факторами передачи паразитозов, индикаторами возможного риска заражения населения и вероятности распространения возбудителей паразитарных болезней в среде обитания человека. Существенное место в оценке активности эпидемического процесса при паразитарных болезнях принадлежит результатам санитарно-паразитологических исследований, поскольку они способствуют определению состояния одного из ключевых элементов паразитарной подсистемы этих заболеваний – механизма передачи заразного начала. В связи с этим работа по осуществлению санитарно-паразитологического мониторинга, позволяющая отслеживать реальное состояние рискованных позиций заражения населения основными паразитами, является весьма актуальной [7].

Цель исследования – изучить санитарно-паразитологическое состояние объектов окружающей среды Астраханской области (на примере исследования проб почвы, воды, смывов с твердых поверхностей и пищевых продуктов) за период с 2015 по 2019 г.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа проводилась в лаборатории бактериологических и паразитологических исследований ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области» и на кафедре инфекционных болезней и эпидемиологии ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Всего за анализируемый период в лабораторных подразделениях ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области» (далее ФБУЗ) и его филиалах (далее Филиалы ФБУЗ) были проведены лабораторные исследования 45 475 проб, отобранных с различных объектов окружающей среды Астраханской области; было выполнено 54 796 исследований. Число неудовлетворительных проб составило 1,1 % (484 пробы).

Все исследования проводились согласно нормативным документам [8–12].

Статистическая обработка результатов осуществлялась при помощи программы Microsoft Office Exel (Microsoft, США) и BioStat Professional 5.8.4. Определяли процентное выражение ряда данных (%).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как было отмечено выше, за анализируемый период проводились исследования объектов окружающей среды и пищевых продуктов и продовольственного сырья (табл. 1).

Так, с различных объектов окружающей среды было отобрано и исследовано 44 045 проб, выполнено 52 589 исследований. Число проб, не отвечающих гигиеническим нормативам, составило 0,9 % (418).

За период с 2015 по 2019 г. проводились исследования проб почвы – 12,5 % (5518 проб), воды – 6,9 % (3026 проб) и смывов с твердых бытовых поверхностей – 80,6 % (35 501 проба).

Наибольшее число проб почвы было отобрано и исследовано в 2016 – 2018 гг., в том числе в 2016 г. – 22,1 % (1221 проба) от числа всех исследованных проб почвы, в 2017 г. – 19,9 % (1096) и в 2018 г. – 24,8 % (1370). Число неудовлетворительных проб составило: 2016 г. – 9,4 % (115 проб), в том числе обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* и неоплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides* – по 4,2 % (по 51 пробе), яйца *Toxocara canis* – 5,0 % (61), неоплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides* – 0,2 % (2) и яйца *Opisthorchis felinus* – 0,08 % (одна проба); 2017 г. – 2,7 % (30 проб), в том числе обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* – 0,3 % (3), яйца *Toxocara canis* – 1,6 % (18), *Hymenolepis nana* – 0,2 % (2) и *Opisthorchis felinus* – 0,1 % (одна проба), также отмечались случаи микст-инвазии: яйца *Toxocara canis* + личинки *Strongyloides stercoralis* – 0,2 % (2) и неоплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides* + личинки *Strongyloides stercoralis* – 0,1 % (одна проба); 2018 г. – 5,0 % (69), из которых яйца *Toxocara canis* составили 2,9 % (40), личинки

Таблица 1

Число проб, исследованных на паразитарную чистоту, за 2015–2019 гг.

Пробы	Год					Всего исследовано проб
	2015	2016	2017	2018	2019	
Почва	943	1221	1096	1370	888	5518
Смывы	6441	5736	4601	8387	10336	35501
Вода	635	817	537	586	451	3026
Фруктоовощная продукция	155	193	132	182	115	777
Рыбная продукция	33	126	102	46	113	420
Мясная продукция	5	19	55	57	97	233
Всего	8212	8112	6523	10 628	12 000	45 475

Strongyloides stercoralis – 1,9 % (26 проб), неоплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides*, онкосферы тениид и цисты *Entamoeba histolytica* – по 0,1 % (по 1 пробе) (рис. 1).



Рис. 1. Личинка *Strongyloides stercoralis* в почве, ув. $\times 40$, фото Р.С. Аракелян

В остальные годы исследования проб почвы также проводились: так, в 2015 г. было отобрано и исследовано 17,1 % (943 пробы), из которых неудовлетворительными оказались 6,6 % (62). В данных образцах почвы были обнаружены яйца *Ascaris lumbricoides* –

0,4 % (4), *Toxocara canis* – 3,9 % (37) и личинки *Strongyloides stercoralis* – 2,2 % (21).

В 2019 г. было исследовано 16,1 % (888) проб почвы: неудовлетворительные пробы – 5,4 % (48) – были обнаружены яйца *Ascaris lumbricoides* – 0,7 % (6), *Toxocara canis* – 3,2 % (28) и личинки *Strongyloides stercoralis* – 1,6 % (14).

Доля проб смывов с твердых поверхностей в 2019 г. составила 80,6 % (35 501) от числа всех исследованных проб, отобранных с объектов окружающей среды (рис. 2). Число неудовлетворительных проб составило 0,003 % (одна проба). В данной пробе были обнаружены онкосферы тениид.

Доля проб воды, отобранной и исследованной в ФБУЗ, составила 6,9 % (3026 проб). Положительные находки в виде яиц и личинок гельминтов, а также цист патогенных кишечных простейших составили 3,1 % (93).

Пробы воды отбирались с различных водисточников: централизованное водоснабжение – 28,8 % (871), вода из плавательных бассейнов – 33,0 % (999), вода из открытых водоемов – 27,5 % (831), сточная вода и осадки сточных вод – 10,7 % (325) (табл. 2). Из проб воды, отобранных в плавательных

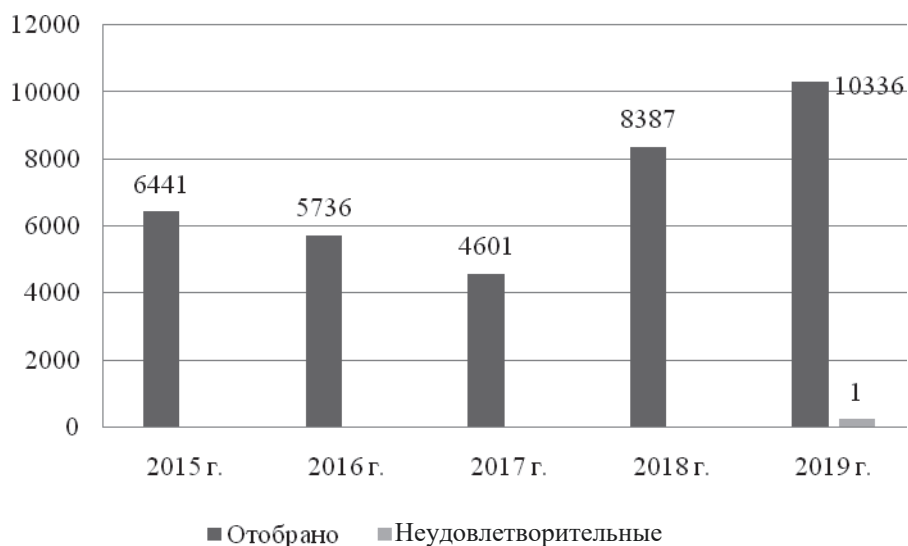


Рис. 2. Число исследованных проб смывов с твердых поверхностей

бассейнах, положительные находки составили 0,2 % (2 пробы) – в данных образцах были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* и цисты *Entamoeba histolytica* (по одной пробе). Все исследованные пробы воды, отобранной с объектов централизованного водоснабжения, соответствовали норме.

В пробах воды, отобранной из открытых водоемов, неудовлетворительные находки в виде яиц и личинок гельминтов, а также цист патогенных кишечных

простейших составили 4,8 % (40 проб) (рис. 3).

Как видно из данных рис. 3, наибольшее число положительных находок отмечалось в 2016 г. и составило 8,2 %. В данных образцах были обнаружены мертвые личинки *Strongyloides stercoralis* – 5,7 % (14), яйца *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara canis* и *Opisthorchis felinus* – по 0,4 % (по одной пробе) (табл. 3).

В пробах сточной воды неудовлетворительные находки отмечались в 15,7 % случаев (51) (рис. 4, 5).

Таблица 2

Число проб воды, исследованных на паразитарную чистоту, за 2015–2019 гг.

Пробы	Год					Всего исследовано проб
	2015	2016	2017	2018	2019	
Централизованное водоснабжение	219	276	143	152	81	871
Плавательные бассейны	191	222	171	219	196	999
Открытые водоемы	161	243	143	146	138	831
Сточная вода	64	76	80	69	36	325
Всего	635	817	537	586	451	3026

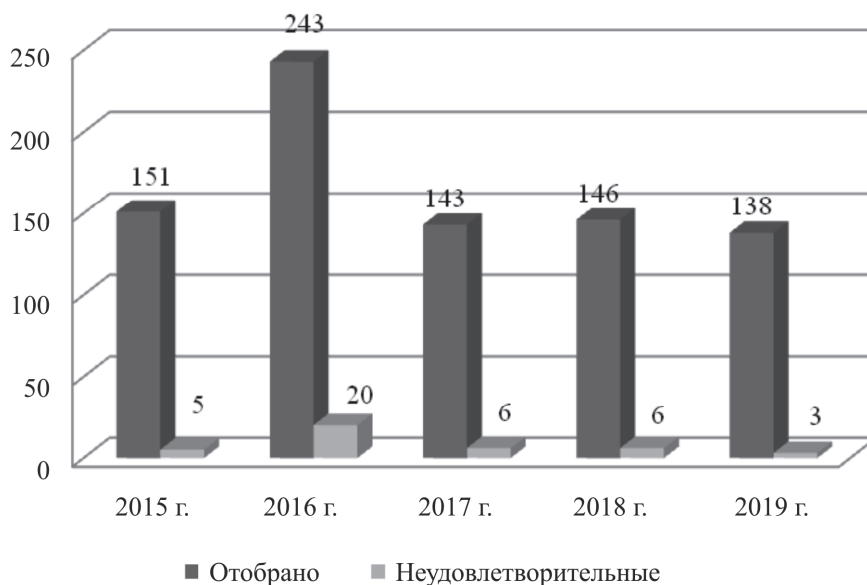


Рис. 3. Число исследованных/неудовлетворительных проб воды, отобранных из открытых водоемов

Таблица 3

**Число положительных находок, выявленных при исследовании
проб воды, отобранной из открытых водоемов**

Год	Всего исследовано проб			Экстенсивность инвазии, %
	всего, абс.	в том числе неудовлетворительные		
		абс.	в том числе выявлены возбудители	
2015	161	5	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 4, яйца <i>Opisthorchis felineus</i> – 1	3,1
2016	243	20	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 14, яйца <i>Toxocara canis</i> – 4, яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 1, яйца <i>Opisthorchis felineus</i> – 1	8,2
2017	143	6	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 3, яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 1, яйца <i>Toxocara canis</i> – 1, цисты <i>Entamoeba histolytica</i> – 1	4,2
2018	146	6	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 4, <i>Blastocystis hominis</i> – 2	4,1
2019	138	3	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 3	2,2



Рис. 4. Число исследованных/неудовлетворительных
проб сточной воды

Наибольшее число неудовлетворительных проб сточной воды отмечалось в 2017 г. и составило 22,5 % (18) – были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* – 8,8 % (7), яйца *Toxocara canis* – 7,5 % (6), *Diphyllobotrium latum* – 1,3 % (одна проба), а также цисты *Entamoeba*

histolytica и *Blastocystis hominis* – по 2,5 % (по 2) (табл. 4).

Кроме проб, отобранных с объектов окружающей среды, проводились исследования проб продовольственного сырья и пищевых продуктов – 3,1 % (1430 проб), число неудовлетворительных проб составило 4,6 % (66). В данных

образцах были обнаружены: личинки *Strongyloides stercoralis* – 84,8 % (56), яйца и метациркулярии *Opisthorchis felinus* – 4,5 % (3), цисты *Entamoeba histolytica*, личинки *Strongyloides stercoralis* + *Ascaris lumbricoides* – по 3,0 % (по 2), яйца *Ascaris lumbricoides* и *Enterobius vermicularis* – 1,5 % (одна проба) и личинки *Strongyloides stercoralis* + *Toxocara canis* – 1,5 % (одна проба).

Наибольшее число отобранных и исследованных проб пищевой продукции пришлось на исследования проб плодоовощной продукции – 54,3 % (777 проб), из которых неудовлетворительными оказались 8,4 % (65). В данных образцах были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* – 86,2 % (56) от числа всех положительных находок плодоовощной продукции, яйца *Opisthorchis felinus* и цисты *Entamoeba histolytica* – по 3,1 % (по 2), а также неоплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides* и яйца *Enterobius vermicularis* – по 1,5 % (по од-

ной пробе). Кроме единичных находок, отмечались случаи микст-инвазии: личинки *Strongyloides stercoralis* + неоплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides* – 3,1 % (2) и личинки *Strongyloides stercoralis* + яйца *Toxocara canis* – 1,5 % (одна проба) (табл. 5).

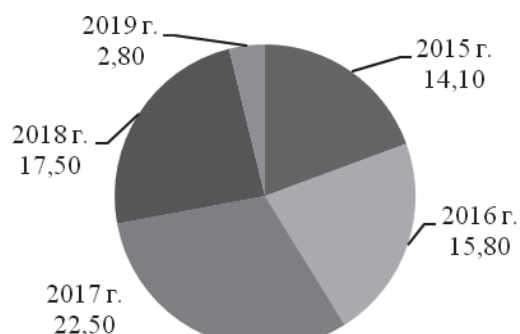


Рис. 5. Число неудовлетворительных проб сточной воды, %

Таблица 4

Число положительных находок, выявленных при исследовании проб сточной воды

Год	Всего исследовано проб			Экстенсивность инвазии, %
	всего, абс.	в том числе неудовлетворительные		
		абс.	в том числе выявлены возбудители	
2015	64	9	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 3, яйца <i>Toxocara canis</i> – 3, яйца <i>Diphyllbothrium latum</i> – 2, яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 1	14,1
2016	76	12	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 6, яйца <i>Toxocara canis</i> – 2, яйца <i>Diphyllbothrium latum</i> – 2, яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 1, яйца <i>Opisthorchis felineus</i> – 1	15,8
2017	80	18	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 7, яйца <i>Toxocara canis</i> – 6, яйца <i>Diphyllbothrium latum</i> – 1, цисты <i>Entamoeba histolytica</i> – 2, <i>Blastocystis hominis</i> – 2	22,5
2018	69	11	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 5, яйца <i>Toxocara canis</i> – 2, яйца <i>Opisthorchis felineus</i> – 1, цисты <i>Entamoeba histolytica</i> – 3	17,5
2019	36	1	яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 1	2,8

Таблица 5

Число положительных находок, выявленных в пищевых продуктах

Проба	Возбудитель	Число проб	Вид продукции
Флодоовощная продукция	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i>	56	Картофель – 14, лук – 10, морковь – 17, огурцы – 2, свекла – 5, томаты – 3, капуста – 4, перец – 1
	Яйца <i>Ascaris lumbricoides</i>	1	Лук – 1
	Яйца <i>Opisthorchis felinus</i>	2	Огурцы – 1, томаты – 1
	Яйца <i>Enterobius vermicularis</i>	1	Огурцы – 1
	Цисты <i>Entamoeba histolytica</i>	2	Огурцы – 1, капуста – 1
	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> + яйца <i>Ascaris lumbricoides</i>	2	Картофель – 1, морковь – 1
	Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> + яйца <i>Toxocara canis</i>	1	Картофель – 1
Рыба	Метацеркарии <i>Opisthorchis felinus</i>	1	Вобла каспийская

Так, в среднем ежегодно проводились лабораторные исследования 20,0 % (155) плодoовощной продукции, в том числе в 2015 г. было исследовано 19,9 % (155 проб) проб от числа всей плодoовощной продукции, из которых неудовлетворительных было 2,6 % (4 пробы): были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* (капуста белокочанная – 3 пробы) и яйца *Ascaris lumbricoides* (лук репчатый – одна проба).

В 2016 г. исследовано 24,8 % (193), в том числе 10,9 % (21 проба) не отвечали гигиеническим нормативам. В данных образцах были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* (картофель продовольственный – 5, лук репчатый – 4, морковь столовая – 7, томаты – 2 и свекла – одна проба), яйца *Opisthorchis felinus* (огурцы – одна проба), а также отмечалась микст-инвазия (личинки *Strongyloides stercoralis* + яйца *Ascaris lumbricoides* – картофель продовольственный – одна проба).

В 2017 г. исследования проб плодoовощной продукции составили 17,0 % (132 пробы),

из которых не отвечали санитарно-паразитологическим показателям – 10,6 % (14 пробы). В данных пробах отмечались положительные находки в виде личинок *Strongyloides stercoralis* (картофель продовольственный – 5 проб, свекла – 3 пробы, морковь столовая – 2 пробы и лук репчатый – 1 проба), цист *Entamoeba histolytica* (капуста белокочанная – 1 проба), яйца остриц (огурцы – 1 проба) и микст-инвазии (личинки *Strongyloides stercoralis* + яйца *Ascaris lumbricoides* – морковь столовая – одна проба).

В последующие годы, число исследованных проб плодoовощной продукции составило 23,4 % (182 пробы) – в 2018 г. и 14,8 % (115 – 2019 г).

Число проб, не отвечающих нормативным показателям, в 2018 г. составило 7,7 % (14 пробы): были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* (капуста белокочанная – 3, лук репчатый – 2, морковь столовая – 4, картофель продовольственный, огурцы, томаты и перец – по одной пробе) и яйца *Opisthorchis felinus* (томаты –

одна проба), и в 2019 г. – 10,4 % (12): обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* (капуста белокачанная – одна проба, морковь столовая – 4, лук репчатый – 3, огурцы и свекла – по одной пробе), цисты *Entamoeba histolytica* (огурцы – одна проба) и микст-инвазия в виде обнаружения личинок *Strongyloides stercoralis* + яйца *Toxocara canis* (в одной пробе – картофель продовольственный) (рис. 6).

Также были проведены исследования проб рыб и рыбопродуктов: всего 29,4 %

(420 проб), из которых одна проба – 0,2 % не соответствовала норме. В данной пробе (вобла каспийская) были обнаружены метацеркарии *Opisthorchis felineus* (рис. 7).

Кроме рыбной и плодоовощной продукции были проведены исследования проб мяса и мясопродуктов. Исследовано всего 16,3 % (233) проб данной продукции. Все исследованные образцы проб отвечали санитарно-гигиеническим показателям на паразитарную чистоту (рис. 8).



Рис. 6. Личинка *Strongyloides stercoralis* в смывах с картофеля, ув. $\times 40$, фото Р.С. Аракельян

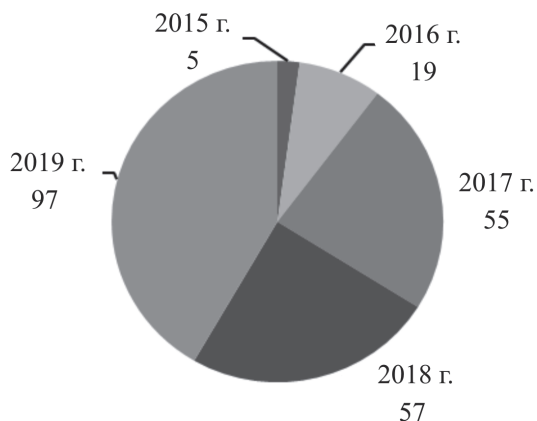


Рис. 8. Число исследованных проб мяса и мясопродуктов за 2015–2019 гг., %



Рис. 7. Число проб рыб и рыбопродуктов, исследованных в 2015–2019 гг.

Выводы

1. Наличие подвижных личинок стронгилид и яиц токсокар в почве свидетельствует о загрязнении данного объекта фекалиями инвазированных животных, а наличие в почве яиц аскарид, описторхиса, карликового цепня, онкосфер тениид и цист дизентерийной амёбы – на загрязнение фекалиями инвазированных людей.

2. Наличие онкосфер тениид в смывах с твердых бытовых поверхностей свидетельствует о контакте инвазированного человека с данным объектом.

3. Наличие яиц и личинок гельминтов, характерных для животных и человека, в пробах, отобранных с открытых водоемов, указывает в первую очередь на загрязнение данных объектов фекалиями инвазированных людей и/или животных, а также на предположительную версию загрязнения воды сточными водами.

4. Присутствие в сточной воде яиц и личинок гельминтов, представляющих опасность для животных и человека, свидетельствует о некачественной работе сточных сооружений.

5. Наличие яиц токсокар и личинок стронгилид на пробах плодоовощной продукции свидетельствует о загрязнении почвы фекалиями инвазированных животных.

6. Наличие яиц аскарид на пищевых продуктах – о загрязнении почвы фекалиями инвазированных людей.

7. Наличие яиц описторхиса на пробах огурцов и томатов и цист дизентерийной амёбы на пробах огурцов и капусты свидетельствует о загрязнении воды, используемой при поливе данных продуктов, яйцами и цистами патогенных кишечных простейших.

8. Наличие яиц остриц на огурцах о контакте инвазированного человека с данным продуктом. Обсеменение могло произойти при транспортировке продукта в лабораторию.

Библиографический список

1. Галимзянов Х.М., Мирекина Е.В., Курятникова Г.К., Полухина А.Л., Франк Г.Н., Бедлинская Н.Р., Акмаева Л.Р., Бикбаева Ю.Н., Никешина Т.В. Современные клинико-эпидемиологические особенности Лихорадки Западного Нила на территории Астраханской области. Астраханский медицинский журнал 2018; 13 (4): 124–130.

2. Карпенко С.Ф., Галимзянов Х.М. Гиперчувствительность замедленного типа, диагностическое и прогностическое значение показателей миграционной активности лейкоцитов. Астраханский медицинский журнал 2013; 18 (3): 20–25.

3. Мирекина Е.В., Галимзянов Х.М., Черенова Л.П., Бедлинская Н.Р. Анализ современной эпидемиологической ситуации и клинических проявлений Крымской геморрагической лихорадки на территории Астраханской области. Астраханский медицинский журнал 2019; 14 (4): 36–45.

4. Малышева Н.С., Самофалова Н.А., Плехова Н.А., Борзосекоев А.Н. Паразитологическая характеристика объектов окружающей среды на урбанизированных территориях Курской области. Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета 2008; 3 (7): 1–4.

5. Димидова Л.Л., Хуторянина И.В., Черникова М.П., Думбадзе О.С., Твердохлебова Т.И., Портнова Г.В., Шовгенова Н.З. Объекты окружающей природной среды как факторы передачи паразитозов. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями 2019; 20: 194–199.

6. Хроменкова Е.П., Думбадзе О.С. Формирование эколого-паразитологического заключения. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями 2016; 17: 494–497.

7. Твердохлебова Т.И., Димидова Л.Л., Хуторянина И.В., Черникова М.П., Думбадзе

зе О.С., Ковалев Е.В., Карпущенко Г.В., Ненадская С.А. Санитарно-паразитологический мониторинг объектов окружающей среды Ростовской области. Медицинский вестник Юга России 2020; 11 (3): 79–83.

8. МУК 3.2.988-00. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки: методические указания. М. 2000.

9. МУК 4.2.1884-04. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов: методические указания. М. 2004.

10. МУК 4.2.2314-08. Методы санитарно-паразитологического анализа воды: методические указания. М. 2008.

11. МУК 4.2.2661-10. Метод контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологических исследований: методические указания. М. 2010.

12. МУК 4.2.3016-12. Санитарно-паразитологические исследования плодоовощной, плодово-ягодной и растительной продукции: методические указания. М. 2012.

REFERENCES

1. Galimzyanov Kh.M., Mirekina E.V., Kuryatnikova G.K., Polukhina A.L., Frank G.N., Bedlinskaya N.R., Akmaeva L.R., Bikbaeva Yu.N., Nikesbina T.V. Modern clinical and epidemiological features of West Nile Fever in the Astrakhan region. *Astrakhan medical journal* 2018; 13 (4): 124–130 (in Russian).

2. Karpenko S.F., Galimzyanov H.M. delayed-type Hypersensitivity, diagnostic and prognostic value of leukocyte migration activity indicators. *Astrakhan medical journal* 2013; 18 (3): 20–25 (in Russian).

3. Mirekina E.V., Galimzyanov H.M., cherenova L.P., Bedlinskaya N.R. Analysis of the current epidemiological situation and clinical manifestations of Crimean hemorrhagic fever in the Astrakhan region. *Astrakhan medical journal* 2019; 14 (4): 36–45 (in Russian).

4. Malysheva N.S., Samofalova N.A., Plekhova N.A., Borzosekov A.N. Parasitological characteristics of environmental objects in urbanized territories of the Kursk region. *Scientific notes. Electronic scientific journal of Kursk state University* 2008; 3 (7): 1–4 (in Russian).

5. Dimidova L.L., Khutoryanina I.V., Chernikova M.P., Dumbadze O.S., Tverdokhlebova T.I., Portnova G.V., Shovgenova N.Z. Objects of the natural environment as factors of parasitosis transmission. *Theory and practice of fighting parasitic diseases* 2019; 20: 194–199 (in Russian).

6. Khromenkova E.P., Dumbadze O.S. Formation of ecological and parasitological conclusion. *Theory and practice of fighting parasitic diseases* 2016; 17: 494–497 (in Russian).

7. Tverdokhlebova T.I., Demidova L.L., Farmer I.V., Chernikov M.P., Dumbadze O.S., Kovalev E.V., Karpushenko G.V., Nenetskaya S.A. Sanitary-parasitological monitoring of environmental objects in Rostov region. *Medical Bulletin of the South of Russia* 2020; 11 (3): 79–83 (in Russian).

8. МУК 3.2.988-00. Methods of sanitary and parasitological examination of fish, shellfish, crustaceans, amphibians, reptiles and products of their processing: methodical instructions. Moscow 2000 (in Russian).

9. МУК 4.2.1884-04. Sanitary-microbiological and sanitary-parasitological analysis of water of surface water bodies: methodical instructions. Moscow 2004 (in Russian).

10. МУК 4.2.2314-08. Methods of sanitary and parasitological analysis of water: methodical instructions. Moscow 2008 (in Russian).

11. MUC 4.2.2661-10. Control Method. Biological and microbiological factors. Methods of sanitary and parasitological research: methodical instructions. Moscow 2010 (in Russian).

12. MUK 4.2.3016-12. Sanitary and parasitological research of fruit and vegetable, fruit and berry and plant products: methodical instructions. Moscow 2012 (in Russian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 20.07.2021

Одобрена: 16.08.2021

Принята к публикации: 18.10.2021

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Паразитарная обсемененность объектов окружающей среды (по материалам ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области») / С.А. Шеметова, Р.С. Аракельян, Т.В. Никешина, Г.Л. Шендо // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 11–23. DOI: 10.17816/pmj39211-23

Please cite this article in English as: Shemetova S.A., Arakelyan R.S., Nikeshina T.V., Shendo G.L. Parasitic contamination of environmental objects (based on materials of Center for Hygiene and Epidemiology in Astrakhan region). *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 11-23. DOI: 10.17816/pmj39211-23

УДК 616.53 – 002.25

DOI: 10.17816/pmj39224-28

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ГОРМОНАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗА У ПАЦИЕНТОК С АКНЕ

В.Д. Елькин, М.Ю. Коберник, Т.Г. Седова, И.Д. Кузнецов

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Россия

FEATURES OF CHANGES IN HORMONAL HOMEOSTASIS AMONG PATIENTS WITH ACNE

V.D. Elkin, M.Yu. Kobernik, T.G. Sedova, I.D. Kuznetsov

E.A. Vagner Perm State Medical University, Russian Federation

Цель. Оценить характер изменений гормонального гомеостаза у пациенток с акне в зависимости от нарушений менструальной функции. Акне – распространенное заболевание кожи, характеризующееся развитием воспалительного процесса в сальных железах, причем в возрасте 12–24 лет оно одинаково наблюдается у юношей и девушек, а в более старшем возрасте им преимущественно страдают женщины. Акне имеет сложный патогенез, в котором реализуются наследственные, метаболические, иммунные и эндокринные механизмы. Нередко оно встречается у женщин при нарушении менструальной функции.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 65 пациенток с акне, которые были поделены на две группы: I группу сформировали 40 пациенток с акне с нарушениями менструального цикла; во II группу вошли 35 пациенток с акне без нарушений менструальной функции. Группы были сопоставимы по социальному статусу и возрасту; все являлись жителями Пермского края, все дали добровольное письменное согласие на участие в исследовании. Исследование включало в себя общеклинические методики, дерматологический статус и лабораторные методы, в том числе биохимический анализ крови с показателями липидного спектра, глюкозы, общего белка, цинка, ферментов печени, гормонов гипофиза (ФСГ, ЛГ, ТТГ, пролактин) и половых гормонов. Для анализа полученных данных были использованы методы параметрической и непараметрической статистики.

Результаты. У пациенток с акне выявлены незначительные метаболические изменения, равно как при нарушении менструального цикла, так и без него. При исследовании гормонального гомеостаза

© Елькин В.Д., Коберник М.Ю., Седова Т.Г., Кузнецов И.Д., 2022

тел. +7 902 830 20 92

e-mail: margo110875@yandex.ru

[Елькин В.Д. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой дерматовенерологии; Коберник М.Ю. (*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, доцент кафедры дерматовенерологии; Седова Т.Г. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры дерматовенерологии; Кузнецов И.Д. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры дерматовенерологии].

© Elkin V.D., Kobernik M. Yu., Sedova T.G., Kuznetsov I.D., 2022

tel. +7 902 830 20 92

e-mail: margo110875@yandex.ru

[Elkin V.D. – MD, PhD, Professor, Head of Department of Dermatovenerology; Kobernik M.Yu. (*contact person) – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dermatovenerology; Sedova T.G. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dermatovenerology; Kuznetsov I.D. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dermatovenerology].

отмечено, что у пациенток с акне с нарушением менструального цикла гораздо больше ($80,0 \pm 6,3 \%$) определялась гиперпрогестеронемия. Остальные половые гормоны и гормоны гипофиза имели несущественные изменения в обеих группах.

Выводы. Акне, сопровождающееся нарушением менструальной функции, характеризуется изменением гормонального гомеостаза в виде повышения уровня прогестерона в крови. При акне с нормальным менструальным циклом гормональные изменения несущественные. Метаболические расстройства, наблюдающиеся при акне, не зависят от характера менструального цикла. Пациентки с акне при нарушении менструальной функции требуют совместного ведения и лечения у дерматовенеролога и гинеколога. В остальных случаях определяющей является дерматологическая тактика.

Ключевые слова. Гормональный гомеостаз, прогестерон, нарушение менструальной функции, метаболические изменения.

Objective. To evaluate the nature of changes in hormonal homeostasis among patients with acne, depending on menstrual function disorders. Acne is a common skin disease characterized by the development of an inflammatory process in the sebaceous glands; at the age of 12–24, it is equally observed in boys and girls, and at an older age, it mainly affects women. Acne has a complex pathogenesis, in which hereditary, metabolic, immune and endocrine mechanisms are realized. It is often found in women with a violation of menstrual function. The aim of the study was to evaluate the nature of changes in hormonal homeostasis among patients with acne, depending on menstrual function disorders.

Materials and methods. The study involved 65 patients with acne, who were divided into two groups: group I was formed by 40 patients with acne having menstrual disorders; group II included 35 patients with acne without menstrual function disorders. The groups were comparable by social status and age; all were residents of the Perm Region, all gave voluntary written consent to participate in the study. The study included general clinical techniques, dermatological status and laboratory methods including biochemical blood analysis with indicators of lipid spectrum, glucose, total protein, zinc, liver enzymes, pituitary hormones (FSH, LH, TSH, prolactin) and sex hormones. Methods of parametric and nonparametric statistics were used to analyze the data obtained.

Results. In patients with acne, minor metabolic changes were detected, equally with and without menstrual cycle disorders. In the study of hormonal homeostasis, it was noted that in acne patients with menstrual cycle disorders, hyperprogesteronemia was determined much more often ($80.0 \pm 6.3 \%$). The remaining sex hormones and pituitary hormones had insignificant changes in both the groups studied.

Conclusions. Acne, accompanied by a disturbance of menstrual function, is characterized by change in hormonal homeostasis in the form of an increased level of blood progesterone. In acne patients with a normal menstrual cycle, hormonal changes are insignificant. The metabolic disorders observed in acne do not depend on the character of the menstrual cycle. Patients with acne having menstrual dysfunction require joint management and treatment by both dermatovenerologist and gynecologist. In other cases, dermatological tactics is the basic one.

Keywords. Hormonal homeostasis, progesterone, menstrual dysfunction, metabolic changes.

ВВЕДЕНИЕ

Акне – хроническое воспалительное заболевание, проявляющееся открытыми и закрытыми комедонами, папулами, пустулами, узлами на участках кожи, богатых сальными железами. Это чрезвычайно распространенный дерматоз: он наблюдается у 85 % людей в 12–24 года и может продолжаться или возникать в старшем возрасте; причем

в пубертате мальчики и девочки болеют им практически одинаково часто, а поздние акне встречаются преимущественно у женщин [1]. В его развитии имеют значение наследственная предрасположенность, метаболические нарушения, микробные агенты (патогенные штаммы *P. acnes* и *S. aureus*), местные иммунные механизмы, активизирующие воспалительный процесс [2]. Особую роль отводят изменениям в гипоталамо-гипофи-

зарно-надпочечниково-яичниковой системе, которые сопровождаются дисбалансом половых гормонов. Акне могут сочетаться с гирсутизмом, бесплодием, ановуляцией [3]. У пациенток с акне зачастую отмечается нарушение менструальной функции. По данным Е.Р. Аравийской [4], до 20 % пациенток с акне отмечают усиление высыпаний в предменструальный период.

Цель исследования – оценить характер изменений гормонального гомеостаза у пациенток с акне в зависимости от нарушений менструальной функции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа проведена на базе стационара краевого кожно-венерологического диспансера Пермского края и медицинского центра «А2МЕД». В исследовании участвовало 65 пациенток с акне, которые согласно поставленной цели были поделены на две группы: в I группу вошли 40 пациенток с акне с нарушениями менструального цикла; II группу составили 35 женщин с акне без нарушений менструальной функции. Группы были сопоставимы по социальному статусу и возрасту; все являлись жителями Пермского края, все дали добровольное письменное согласие на участие в исследовании. Критериями исключения явились наличие беременности, тяжелая эндокринная и соматическая патология, онкологические заболевания, психические заболевания, алкоголизм, курение.

Исследование включало в себя изучение жалоб и анамнеза жизни и болезни, оценку общего состояния организма, дерматологический статус и лабораторные методы: общие анализы крови и мочи, биохимический анализ крови с показателями липидного спектра, глюкозы, общего белка, цинка, ферментов печени, гормонов гипофиза (ФСГ, ЛГ, ТТГ, пролактин) и половых гормонов.

Для анализа полученных данных были использованы методы параметрической и непараметрической статистики. Статистические расчеты проводились на персональном компьютере с использованием приложения Microsoft Excel и пакета статистического анализа данных Statistica 5.1 for Windows (Stat Inc., USA). Уровень статистической значимости был определен при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование метаболических изменений у пациенток с акне выявило несущественное повышение уровня липидов, глюкозы и ферментов печени и уменьшение содержания цинка в крови; достоверной разницы по данным критериям между I и II группами отмечено не было (табл. 1).

При оценке показателей половых гормонов и гормонов гипофиза обнаружено, что у пациенток с акне с нарушением менструального цикла гораздо больше ($80,0 \pm 6,3 \%$) определялась гиперпрогестеронемия. Остальные изучаемые гормоны имели незначительные изменения, практически одинаковые в обеих группах пациенток.

Акне является сложным, мультифакторным дерматозом. Наследственные особенности, метаболические, гормональные и иммунные нарушения способствуют изменению дифференцировки себоцитов, гипертрофии и повреждению сальных желез, усилению салообразования [5], возникновению ретенционного фолликулярного гиперкератоза, застою кожного сала [6], возрастанию количества и активности патогенной микрофлоры [7], формированию хронического воспалительного процесса с участием цитокинов (интерлейкинов 1 α , 1 β , 6, 8, фактора некроза опухоли) и системы комплемента [8]. В каждом конкретном случае эти факторы имеют определенное значение и реализуются в большей или меньшей степени. У пациенток с акне с нарушением

Таблица 1

Характеристика метаболических нарушений у пациенток с акне (% $\pm m$)

Критерий	I группа, <i>n</i> = 40	II группа, <i>n</i> = 35	<i>p</i>
Гипопротеинемия	0	0	
Гиперлипидемия	12,5 $\pm$ 5,2	8,5 $\pm$ 4,7	0,582
Гипергликемия	5,0 $\pm$ 3,4	3,0 $\pm$ 2,8	0,637
Снижение уровня цинка в крови	10,0 $\pm$ 4,7	11,5 $\pm$ 5,4	0,842
Повышение уровня печеночных трансаминаз	12,5 $\pm$ 5,2	11,5 $\pm$ 5,4	0,887

Таблица 2

Анализ изменений гормонального гомеостаза у пациенток с акне (% $\pm m$)

Критерий	I группа, <i>n</i> = 40	II группа, <i>n</i> = 35	<i>p</i>
Гиперандрогенемия	7,5 $\pm$ 4,2	8,5 $\pm$ 4,7	0,865
Гиперпрогестеронемия	80,0 $\pm$ 6,3*	28,5 $\pm$ 7,6	0,001
Снижение уровня эстрогенов в крови	5,0 $\pm$ 3,4	6,0 $\pm$ 4,0	0,891
Гиперпролактинемия	7,5 $\pm$ 4,2	6,0 $\pm$ 4,0	0,797
Повышение уровня ФСГ в крови	2,5 $\pm$ 2,4	0	0,862
Повышение уровня ЛГ в крови	2,5 $\pm$ 2,4	3,0 $\pm$ 2,9	0,924

Примечание: * – статистически достоверные различия с группой пациенток с акне без нарушений менструальной функции; $p < 0,05$.

менструального цикла ключевым звеном патогенеза является гормональный дисбаланс, который характеризуется повышением уровня прогестерона. При нормальной менструальной функции у пациенток с акне общий гормональный гомеостаз практически не меняется; вероятно, в данном случае в основном работают другие предикторные механизмы. Это имеет значение для дифференцированного комплексного подхода к лечению акне, что позволит повысить эффективность оказания медицинской помощи.

Выводы

1. Метаболические изменения, которые могут сопровождать акне, не зависят от характера менструального цикла.

2. Акне, коморбидное с нарушением менструальной функции, отличается повы-

шением уровня прогестерона при практически нормальных остальных показателях половых и гипоталамических гормонов.

3. При акне без изменений менструального цикла существенного нарушения гормонального гомеостаза не обнаружено.

4. Пациентки с акне при нарушении менструальной функции требуют совместного ведения и лечения у дерматовенеролога и гинеколога. В остальных случаях определяющей является дерматологическая тактика.

Библиографический список

1. Collier Ch., Harper J., Cantrell W. The prevalence of acne in adults 20 years and older. J. Am. Acad. Dermatol. 2008; 58: 56–59.
2. Tan J.K., Bhate K. A global perspective on the epidemiology of acne. Br. J. Dermatol. 2015; 172 (1): 3–12.

3. *Dreno B.* What is new in the pathophysiology of acne, an overview. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venerol.* 2017; 31 (5): 8–12.

4. *Самцов А.В., Аравийская Е.Р.* Акне и розацеа. М.: Фармтек 2021; 400.

5. *Choi C., Choi J., Park K., Youn S.* Facial sebum affects the development of acne, especially the distribution of inflammatory acne. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venerol.* 2013; 27 (3): 301–306.

6. *Gollnick H.* From new finding sin acne pathogenesis to new approaches in treatment. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venerol.* 2015; 29 (5): 1–7.

7. *Shabeen B., Gonzales M.* Acne sans P. acnes. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venerol.* 2013; 27 (1): 1–10.

8. *Jeremy A.H., Holland D.B., Roberts S.G., Thomson K.F., Cunliffe W.J.* Inflammatory events are involved in acne lesion initiation. *J. Invest. Dermatol.* 2003; 121 (1): 20–27.

REFERENCES

1. *Collier Ch., Harper J., Cantrell W.* The prevalence of acne in adults 20 years and older. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2008; 58: 56–59.

2. *Tan J.K., Bbate K.* A global perspective on the epidemiology of acne. *Br. J. Dermatol.* 2015; 172 (1): 3–12.

3. *Dreno B.* What is new in the pathophysiology of acne, an overview. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venerol.* 2017; 31 (5): 8–12.

4. *Samtsov A.V., Aravijskaya E.R.* Acne and rosacea. Moscow: Farmtek 2021; 400 (in Russian).

5. *Choi C., Choi J., Park K., Youn S.* Facial sebum affects the development of acne, especially the distribution of inflammatory acne. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venerol.* 2013; 27 (3): 301–306.

6. *Gollnick H.* From new finding sin acne pathogenesis to new approaches in treatment. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venerol.* 2015; 29 (5): 1–7.

7. *Shabeen B., Gonzales M.* Acne sans P. acnes. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venerol.* 2013; 27 (1): 1–10.

8. *Jeremy A.H., Holland D.B., Roberts S.G., Thomson K.F., Cunliffe W.J.* Inflammatory events are involved in acne lesion initiation. *J. Invest. Dermatol.* 2003; 121 (1): 20–27.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 03.12.2021

Одобрена: 14.01.2022

Принята к публикации: 21.03.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Особенности изменений гормонального гомеостаза у пациенток с акне / В.Д. Елькин, М.Ю. Коберник, Т.Г. Седова, И.Д. Кузнецов // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 24–28. DOI: 10.17816/pmj39224-28

Please cite this article in English as: Elkin V.D., Kobernik M.Yu., Sedova T.G., Kuznetsov I.D. Features of changes in hormonal homeostasis among patients with acne. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 24–28. DOI: 10.17816/pmj39224-28

УДК 616.89.441-008.6-07

DOI: 10.17816/pmj39229-36

ВЗАИМОСВЯЗЬ АУГМЕНТАЦИОННОЙ МАММОПЛАСТИКИ С ОСОБЕННОСТЯМИ САМОВОСПРИЯТИЯ И УРОВНЕМ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

**Н.И. Храмцова¹, С.А. Плаксин², Ю.Ю. Заякин², А.С. Глушенков³,
М.В. Фадеева³, А.Ю. Соцков^{2*}, Д.Н. Пономарев²**

¹ООО «Налексия», г. Пермь,

²Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,

³Московский государственный университет пищевых производств, г. Москва, Россия

RELATIONSHIP OF AUGMENTATION MAMMOPLASTY WITH PECULIARITIES OF SELF-PERCEPTION AND QUALITY OF LIFE LEVEL

**N.I. Khramtsova¹, S.A. Plaksin², Yu.Yu. Zayakin², A.S. Glushenkov³,
M.V. Fadeeva³, A.Yu. Sotskov^{2*}, D.N. Ponomarev²**

¹Ltd company "Nalexia", Perm,

²E.A. Vagner Perm State Medical University,

³Moscow State University of Food Production, Russian Federation

Цель. Изучение взаимосвязи аугментационной маммопластики с особенностями самовосприятия и уровнем качества жизни.

Материалы и методы. Проведено анкетирование 17 женщин через 6–14 месяцев после аугментационной маммопластики с помощью опросников BIQLI и ASI-R.

Результаты. Исходно аспекты самовосприятия, связанные с физической активностью и желанием изменить свою внешность, были выше у лиц более молодого возраста с более низкой массой тела. Объем установленных протезов молочных желез был обратно пропорционален чувству уверенности и

© Храмцова Н.И., Плаксин С.А., Заякин Ю.Ю., Глушенков А.С., Фадеева М.В., Соцков А.Ю., Пономарев Д.Н., 2022

тел. +7 919 449 89 75

e-mail: Sozkov1998a@mail.ru

[Храмцова Н.И. – кандидат медицинских наук, врач-хирург, эндоскопист, главный врач ООО «Налексия»; Плаксин С.А. – профессор кафедры хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии и инвазивной кардиологии; Заякин Ю.Ю. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры психиатрии, наркологии и медицинской психологии; Глушенков А.С. – ординатор; Фадеева М.В. – ординатор; Соцков А.Ю. (*контактное лицо) – студент VI курса; Пономарев Д.Н. – студент VI курса].

© Khramtsova N.I. Plaksin S.A., Zayakin Yu.Yu., Glushenkov A.S., Fadeeva M.V., Sotskov A.Yu., Ponomarev D.N., 2022

tel. +7 919 449 89 75

e-mail: Sozkov1998a@mail.ru

[Khramtsova N.I. – Candidate of Medical Sciences, Surgeon, Endoscopist, Chief Physician; Plaksin S.A. – Professor, Department of Surgery with Course of Cardiovascular Surgery and Invasive Cardiology; Zayakin Yu.Yu. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Psychiatry, Narcology and Medical Psychology; Glushenkov A.S. – resident; Fadeeva M.V. – resident; Sotskov A.Yu. (*contact person) – sixth year student; Ponomarev D.N. – sixth year student].

счастья в повседневной жизни ($R = -0,6$): чем больше был объем имплантов, тем меньше была ответственность за события в жизни ($R = -0,8$). В отдаленном периоде после маммопластики субъективный уровень качества жизни повысился у 53 % пациенток, в среднем на 0,2 ($p > 0,05$), достоверно – только для шкалы мотивации и вопроса «Чувства собственного достоинства и самоуважения». Отрицательная динамика обнаружена для следующих аспектов: «Когда я встречаю новых людей», «На работе (учебе)» и «Отношения с друзьями», для всех остальных ответов – положительная. Чем больше был возраст, тем больше внимания пациентки уделяли вниманию своей внешности ($R = -0,7$) и сравнивали себя с окружающими ($R = -0,6$), задумывались о том, что окружающие подумали об их внешности ($R = 0,6$), чаще задумывались о том, как они выглядят в различных ситуациях ($R = 0,6$).

Выводы. Предоперационное изучение мотивационной составляющей позволяет более дифференцированно определять показания к операции и степень риска неудовлетворенности ее результатами. Проведение аугментационной маммопластики позволяет повысить субъективный уровень качества жизни, самооценку и мотивацию пациенток.

Ключевые слова. Образ тела, самовосприятие, качество жизни, мотивация, самооценка, маммопластика.

Objective. To study the impact of augmentation mammoplasty on some aspects of body image-related quality of life, motivation and self-esteem.

Materials and methods. Seventeen women were surveyed 6-14 months after augmentation mammoplasty using the BIQLI and ASI-R questionnaires.

Results. The aspects of body image-related quality of life associated with physical activity and desire to change one's appearance were higher in younger people with lower body weight. The volume of installed breast implants was inversely proportional to the feeling of confidence and happiness in everyday life ($R = -0,6$). The larger was the volume of implants, the less was the responsibility for life events ($R = -0,8$). In the long-term period after mammoplasty, a subjective level of the quality of life increased in 53 %, on average by 0.2 ($p > 0,05$), significantly – only for the motivation scale and the question "feelings of personal dignity and self-respect". Negative dynamics was found for the following aspects: "When I meet new people", "At work (study)" and "Relationships with friends", for all other answers – positive one. The older the patients were, the more attention they paid to their appearance ($R = -0,7$) and compared themselves with the others ($R = -0,6$), thought about what the others think about their appearance ($R = 0,6$), more often thought about how they look like in different situations ($R = 0,6$).

Conclusions. Preoperative studying of motivation allows more differentially determining the indications for surgery and risk of postoperative dissatisfaction. Augmentation mammoplasty often improves the body image-related quality of life, motivation and self-esteem.

Keywords. Quality of life, body image, mammoplasty, motivation, self-esteem.

ВВЕДЕНИЕ

По данным литературы, протезирование молочных желез, или аугментационная маммопластика, повышает качество жизни пациента, в том числе его психосоциальное и сексуальное функционирование [1–3] и приводит к удовлетворенности собственным телом, в частности грудью, в 83–93 % случаев [4–6]. Поскольку современные импланты, заполненные высокоаттезивным гелем обеспечивают стойкий и длительный эстетический эффект [7], по результатам коррекции молочных желез у респондентов

отмечено значимое повышение внутренней самооценки, уровня удовлетворенности своей внешностью, а также объективное улучшение их семейного и профессионального статуса [8, 9]. Однако мнения исследователей неоднозначны и варьируются в широких пределах: от исключительно положительных до более скромных, но в целом позитивных отзывов [5, 10]. Так, неоднозначно описывается степень влияния полученных результатов коррекционного вмешательства на различные аспекты качества жизни пациентов, что, по-видимому, обусловлено использованием как отличных друг от друга

диагностических инструментов, так и критериев их оценки.

Одним из важнейших моментов анализа результатов эстетических операций является исследование как мотивационной составляющей к их проведению [5, 11, 12], так и ее психосоциальных последствий [5, 13, 14]. А для решения поставленных задач специально разработан целый ряд валидизированных методик [1, 2, 15].

Таким образом, изучение не только клинических показаний к операции и ее результатов, но и психосоциальных аспектов эстетической коррекции молочных желез представляет существенный интерес, так как позволяет более дифференцированно подходить к выявлению противопоказаний и тем самым снизить риски возможных негативных психологических последствий инвазивного вмешательства.

Цель исследования – изучение взаимосвязи аугментационной маммопластики с особенностями самовосприятия и уровнем качества жизни.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследованы 17 практически здоровых женщин из однородной выборки, сопоставимых по возрасту, индексу массы тела, уровню образования и социальному статусу. Средний возраст составил $32,5 \pm 5,2$ г. (здесь и далее – медиана; 1–3-й квартили: 33; 28–36), рост – $163,6 \pm 4,9$ см (165; 160–166), масса тела $51,4 \pm 4,9$ кг (52; 50–53), индекс массы тела $19,2 \pm 1,7$ кг/м² (19; 18–20). Условием участия также служило добровольное информированное согласие респондентов на обработку персональных данных, в том числе использование полученных результатов в научных целях.

Оценка уровня качества жизни, обусловленного особенностями самовосприятия, а также параметры личностного функ-

ционирования в аспекте самовосприятия производились с помощью опросника BIQLI, позволяющего исследовать образ тела и его влияние на качество жизни [16, 17]. Тест содержит 19 вопросов, отражающих различные области психологического функционирования и личностного благополучия: основные компоненты качества жизни, эмоции, отношения с лицами своего и противоположного пола, пищевые привычки, сексуальное функционирование, взаимоотношения в семье, на учебе или работе [16]. Ответы на вопросы даются по шкале от «–3» до «+3» и отражают степень и вектор влияния внешности респондента на повседневные ситуации в жизни.

Компоненты самооценки и мотивации к изменению своего облика в разрезе самовосприятия определялись с помощью опросника ASI-R. Опросник состоит из 20 вопросов со шкалой от «1» до «5», позволяющих дать субъективную оценку влияния внешности респондента на повседневную жизнь [17]. Для анкетирования использовали валидизированные русскоязычные версии указанных опросников [18].

Первичное анкетирование проводилось после диагностической консультации перед протезированием молочных желез, повторное – через 6–14 месяцев после операции, в среднем – $9,2 \pm 3,1$ месяца.

Для статистического анализа использовались программы Microsoft Excel и Statistica (Statsoft). Полученные данные имели характер непараметрического распределения (согласно критериям Шапиро – Уилка, Лиллиефорса и Колмогорова – Смирнова), результаты исследования представлены в виде медиан (квартиль 1 – квартиль 3), для корреляционного анализа использовался метод Спирмена, для определения достоверности различия между баллами анкет в динамике – критерий Вилкоксона. Статистически значимыми считались результаты при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По данным опросника BIQLI, определяющего субъективный уровень качества жизни, обусловленный отношением к собственной внешности (образ тела, body image), были получены следующие данные.

До операции образ тела был положительным у 15 (88 %) пациенток, у остальных двоих он равнялся «0». Максимальный балл определялся для такого аспекта личностного функционирования, как «Отношения с лицами противоположного пола», – 3 (1–3).

Минимальный балл – 1 (0–2) – определялся при ответах на вопросы «Моя физическая активность» и «Желание сделать то, что может привлечь внимание к моей внешности», и он находился в отрицательной корреляционной связи с возрастом ($R = -0,5$; $p = 0,003$) и индексом массы тела ($R = -0,05$; $p = 0,04$). Индекс массы тела в значительной степени положительно коррелировал с отношением к своей внешности и успешностью в повседневных делах ($R = 0,8$; $p = 0,002$), а также ситуациями, которые заставляют задумываться о своей внешности ($R = 0,6$; $p = 0,03$). То есть особенности самовосприятия, связанные с физической активностью и желанием изменить свою внешность, были выше у лиц более молодого возраста с более низкой массой тела.

Объем установленных протезов молочных желез был обратно пропорционален баллам при ответах на вопросы «Насколько уверенно я чувствую себя в повседневной жизни» ($R = -0,6$; $p = 0,02$) и «Насколько я счастлива в повседневной жизни» ($R = -0,6$; $p = 0,04$). Объем установленных протезов молочных желез в средней степени коррелировал с окружностью грудной клетки ($R = 0,6$; $p = 0,03$), а также был пропорционален ощущению, что если женщине не нравится, как она выглядит, то она чувствует себя менее успешной в делах ($R = 0,7$; $p = 0,01$):

«Перед выходом из дома я убеждаюсь, что выгляжу настолько хорошо, насколько это возможно» ($R = 0,7$; $p = 0,001$), при этом отмечено, что чем больше был объем имплантов, тем меньше была ответственность за события, случающиеся в жизни ($R = -0,8$; $p = 0,006$). Некоторые авторы также обратили внимание на увеличение удовлетворенностью грудью и общим исходом операции при использовании имплантов большего размера [19, 20].

В отдаленном периоде после протезирования молочных желез субъективный уровень качества жизни, обусловленный отношением к собственной внешности, то есть средний балл опросника BIQLI, повысился у 9 человек в диапазоне от 0,05 до 2 баллов, у 6 он уменьшился, по сравнению с исходным (от $-0,16$ до $-2,2$), у двоих пациенток он в среднем не изменился. В среднем общий балл опросника повысился на 0,2 ($p > 0,05$). Статистически значимое повышение балла зарегистрировано у 15 человек (в среднем на 0,7 баллов) только для одного вопроса анкеты BIQLI: «Мои чувства собственного достоинства и самоуважения» ($p = 0,02$), то есть аугментационная маммопластика способствовала повышению этого аспекта личностного функционирования. Отрицательная динамика после аугментационной маммопластики в среднем на 0,3–0,4 балла обнаружена для трех шкал: «Когда я встречаю новых людей», «На работе (учебе)» и «Отношения с друзьями». Для всех остальных ответов на вопросы анкеты определяется положительная динамика, в среднем от +0,1 до +0,7 балла.

При анализе ответов на вопросы анкеты ASI-R получены следующие результаты. Исходный уровень самооценки равнялся 3,2 (2,9–3,7) балла, мотивации – 3,8 (3,4–4,0), общий балл опросника в среднем был равен 3,4 (3,2–3,6).

При первичном обращении исходные баллы анкеты не коррелировали ни с одним

из клинических показателей. Однако после операции получены следующие закономерности: чем больше был возраст, тем больше внимания пациентки уделяли внимания своей внешности ($R = -0,7$; $p = 0,004$) и сравнивали себя с окружающими ($R = -0,6$; $p = 0,002$), задумывались о том, что окружающие подумали об их внешности ($R = 0,6$; $p = 0,04$), чаще задумывались о том, как они выглядят в различных ситуациях ($R = 0,6$; $p = 0,02$).

Достоверно повысился после увеличения молочных желез средний балл шкалы мотивации (средний балл всех вопросов, касающихся мотивации к изменению собственной внешности): возрос на 0,9 ($p = 0,04$), медианы увеличились с 3,8 (3,4–4,0) до 3,9 (3,6–4,0); также увеличился балл ответов на утверждение «Контролируя свою внешность, я могу контролировать часть событий и эмоций в своей жизни» ($p = 0,03$). В целом у 11 (65 %) женщин после операции отмечено повышение баллов по шкалам самооценки и мотивации. Снижение баллов по шкале самооценки зарегистрировано у 5 (29 %) пациенток, мотивации – у 4 (23 %). Не изменился балл самооценки у одной (6 %) женщины, мотивации – у 2 (12 %). По данным литературы [5], высокий уровень самооценки коррелирует с более низким индексом массы тела.

На динамике изменения балла по вопросу «Мои чувства собственного достоинства и самоуважения» положительно в средней степени сказался объем протезов ($R = 0,5$; $p = 0,04$). Балл «Когда я смотрю на хорошо выглядящих людей, то думаю: а как же оценивают окружающие мою внешность» изменялся прямо пропорционально индексу массы тела ($R = 0,6$; $p = 0,02$), «Если мне не нравится, как я сегодня выгляжу, я чувствую себя менее успешной в делах» – прямо пропорционально возрасту ($R = 0,6$; $p = 0,02$).

Исследование причин, заставивших женщину прибегнуть к эстетическому оперативному вмешательству, существенно влияет

на ее субъективную оценку полученных результатов. По данным J. Nikolic et al. [12], мотивацией к оперативному вмешательству послужило желание чувствовать себя более женственной, уверенной, привлекательной, быть менее застенчивой с мужчинами, улучшить сексуальную жизнь, историю ухаживаний и флирта, легче найти партнера, работу.

Статистический анализ показал высокую степень внутренней согласованности вопросов анкеты BIQLI: альфа Кронбаха составила 0,96 при первичном анкетировании и 0,97 в отдаленном периоде. В то же время внутренняя согласованность опросника ASI-R была недостаточно высокой: альфа Кронбаха равнялась 0,79 при поступлении и 0,87 в отдаленном периоде. То есть опросник BIQLI может быть рекомендован для научного и практического применения при оценке результатов аугментационной маммопластики, в то время как опросник ASI-R может быть использован только для научных целей.

Таким образом, большинство пациенток, пришедших на операцию по протезированию молочных желез, имеют положительный субъективный уровень качества жизни, связанного с самовосприятием, в каждой из повседневных ситуаций – 88 %, максимальный – в аспекте отношений с лицами противоположного пола (медиана 3 балла из 3). Так как объем установленных протезов молочных желез был обратно пропорционален двум шкалам анкеты, можно предположить, что пациентки с более низким чувством уверенности и счастья в повседневной жизни были ориентированы на увеличение груди в большей степени, и им соответственно были подобраны и установлен импланты большего объема.

На некоторые аспекты самовосприятия, а также на их динамику, влияли возраст, индекс массы тела, объем установленных имплантов. После протезирования молочных желез более чем у половины пациенток определяется повышение субъективного уров-

ня качества жизни, обусловленного самовосприятием (53 %), особенно в аспекте чувства собственного достоинства и самоуважения. Выявленная у ряда пациенток отрицательная динамика в отношениях с новыми людьми, друзьями и на работе или учебе позволяет сделать вывод о завышенных ожиданиях пациенток от операции в этих аспектах, так как после увеличения груди не произошло улучшения самовосприятия в данных ситуациях.

По результатам проведенного исследования можно заключить, что опросники качества жизни, связанного с особенностями самовосприятия, «образа тела», а также оценки внешних факторов в формировании самооценки и мотивации, наряду с клиническими результатами коррекции внешности, могут служить инструментом для объективной оценки, в том числе в эстетической медицине, в частности при увеличении молочных желез. При выявлении исходно отрицательных параметров самовосприятия следует рекомендовать пациентке консультацию психолога или психотерапевта, так как в этих случаях операция не гарантирует наступления положительного эффекта и удовлетворения пациентки результатами эстетической коррекции.

Выводы

1. Опросник BIQLI может быть рекомендован как для научного, так и практического применения при оценке результатов аугментационной маммопластики, опросник ASI-R может быть использован только для исследовательских целей.

2. Предоперационное изучение мотивационной составляющей поведения пациента позволяет более дифференцированно выявить показания к операции с последующей предположительной оценкой степени риска неудовлетворённости ее результатами.

3. Взаимосвязь между особенностями самовосприятия и его послеоперационной

динамикой коррелирует с такими параметрами, как возраст, индекс массы тела и объемом установленных имплантатов.

4. Проведение аугментационной маммопластики по объективным показаниям позволяет повысить субъективный уровень качества жизни, самооценку и внутреннюю мотивацию пациенток представленной категории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Alderman A.K., Bauer J., Fardo D., Abrahamse P., Pusic A. Understanding the effect of breast augmentation on quality of life: prospective analysis using the BREAST-Q. *Plast Reconstr Surg.* 2014 Apr; 133 (4): 787–795.
2. Klassen A.F., Pusic A.L., Scott A., Klok J., Cano S.J. Satisfaction and quality of life in women who undergo breast surgery: a qualitative study. *BMC Womens Health.* 2009; 9: 11.
3. Quirós M.C., Bolaños M.C., Fassero J.J. Six-Year Prospective Outcomes of Primary Breast Augmentation With Nano Surface Implants. *Aesthet. Surg. J.* 2019; 39 (5): 495–508.
4. Carthy C.M., Cano S.J., Klassen A.F. et al. The magnitude of effect of cosmetic breast augmentation on patient satisfaction and health-related quality of life. *Plast. Reconstr. Surg.* 2012; 130 (1): 218–223.
5. Kalaaji A., Bjertness C.B., Nordahl C., Olafsen K. Survey of breast implant patients: characteristics, depression rate, and quality of life. *Aesthet. Surg. J.* 2013; 33 (2): 252–257.
6. Ng S., Pusic A., Parker E., et al. Patient-Reported Outcome Measures for Breast Implant Surgery: A Pilot Study. *Aesthet. Surg. J.* 2019; 39 (8): 314–321.
7. Jewell M.L., Jewell J.L. A comparison of outcomes involving highly cohesive, form-stable breast implants from two manufacturers in patients undergoing primary breast augmentation. *Aesthet. Surg. J.* 2010; 30 (1): 51–65.
8. Noorizadeh H., Bari B.K. The effect of breast augmentation surgery on quality of life,

satisfaction, and marital life in married women using BREAST-Q as a validation tool. *J. Family Med. Prim. Care.* 2020; 9 (2): 711–713.

9. Rzepa T., Grzesiak W., Zaborski D., Modrzejewski A., Pastucha M. Physical attractiveness and self-assessment before and after breast augmentation. *Ann Plast Surg.* 2014; 72 (6): 618–624.

10. Fagrell D., Berggren A., Tarpila E. Capsular contracture around saline-filled fine textured and smooth mammary implants: a prospective 7.5-year follow-up. *Plast. Reconstr. Surg.* 2001; 108 (7): 2108–2113.

11. Kalaaji A., Dreyer S., Brinkmann J., Maric I., Nordahl C., Olafsen K. Quality of Life After Breast Enlargement With Implants Versus Augmentation Mastopexy: A Comparative Study. *Aesthet. Surg. J.* 2018; 38 (12): 1304–1315.

12. Nikolić J., Janjić Z., Marinković M., Petrović J., Božić T. Psychosocial characteristics and motivational factors in woman seeking cosmetic breast augmentation surgery. *Vojnosanit Pregl.* 2013; 70 (10): 940–946.

13. Swanson E. Prospective outcome study of 225 cases of breast augmentation. *Plast. Reconstr. Surg.* 2013; 131 (5): 1158–1166.

14. Kaasa T., Romundstad L., Roald H., Skolleborg K., Stubhaug A. Hyperesthesia one year after breast augmentation surgery increases the odds for persisting pain at four years A prospective four-year follow-up study. *Scand. J. Pain.* 2010; 1 (2): 75–81.

15. Pusic A.L., Klassen A.F., Scott A.M., Klok J.A., Cordeiro P.G., Cano S.J. Development of a new patient-reported outcome measure for breast surgery: the BREAST-Q. *Plast. Reconstr. Surg.* 2009; 124 (2): 345–353.

16. Cash T.F., Fleming E.C. The impact of body-image experiences: Development of the Body Image Quality of Life Inventory. *International Journal of Eating Disorders.* 2002; 31: 455–460.

17. Cash T.F. Brief manual for the appearance schemas inventory-revised. Cash: ASI-R brief manual 2003; 1.

18. Храпцова Н.И., Заякин Ю.Ю., Плаксин С.А., Глушенков А.С., Фадеева М.В. Мето-

дологические аспекты изучения образа тела у пациентов хирургического профиля. *Новости хирургии* 2021; 29 (2): 154–166.

19. Alderman A., Pusic A., Murphy D.K. Prospective Analysis of Primary Breast Augmentation on Body Image Using the BREAST-Q: Results from a Nationwide Study. *Plast. Reconstr. Surg.* 2016; 137 (6): 954–960.

20. Brault N., Stivala A., Guillier D. et al. Correction of tuberous breast deformity: A retrospective study comparing lipofilling versus breast implant augmentation. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* 2017; 70 (5): 585–595.

REFERENCES

1. Alderman A.K., Bauer J., Fardo D., Abrahamse P., Pusic A. Understanding the effect of breast augmentation on quality of life: prospective analysis using the BREAST-Q. *Plast Reconstr Surg.* 2014 Apr; 133 (4): 787–795.

2. Klassen A.F., Pusic A.L., Scott A., Klok J., Cano S.J. Satisfaction and quality of life in women who undergo breast surgery: a qualitative study. *BMC Womens Health* 2009; 9: 11.

3. Quirós M.C., Bolaños M.C., Fassero J.J. Six-Year Prospective Outcomes of Primary Breast Augmentation With Nano Surface Implants. *Aesthet. Surg. J.* 2019; 39 (5): 495–508.

4. Carthy C.M., Cano S.J., Klassen A.F., et al. The magnitude of effect of cosmetic breast augmentation on patient satisfaction and health-related quality of life. *Plast. Reconstr. Surg.* 2012; 130 (1): 218–223.

5. Kalaaji A., Bjertness C.B., Nordahl C., Olafsen K. Survey of breast implant patients: characteristics, depression rate, and quality of life. *Aesthet. Surg. J.* 2013; 33 (2): 252–257.

6. Ng S., Pusic A., Parker E., et al. Patient-Reported Outcome Measures for Breast Implant Surgery: A Pilot Study. *Aesthet. Surg. J.* 2019; 39 (8): 314–321.

7. Jewell M.L., Jewell J.L. A comparison of outcomes involving highly cohesive, form-stable breast implants from two manufacturers in pa-

tients undergoing primary breast augmentation. *Aesthet. Surg. J.* 2010; 30 (1): 51–65.

8. Noorizadeh H., Bari B.K. The effect of breast augmentation surgery on quality of life, satisfaction, and marital life in married women using BREAST-Q as a validation tool. *J. Family Med. Prim. Care.* 2020; 9 (2): 711–713.

9. Rzepa T., Grzesiak W., Zaborski D., Modrzejewski A., Pastucha M. Physical attractiveness and self-assessment before and after breast augmentation. *Ann Plast Surg.* 2014; 72 (6): 618–624.

10. Fagrell D., Berggren A., Tarpila E. Capsular contracture around saline-filled fine textured and smooth mammary implants: a prospective 7.5-year follow-up. *Plast. Reconstr. Surg.* 2001; 108 (7): 2108–2113.

11. Kalaaji A., Dreyer S., Brinkmann J., Maric I., Nordahl C., Olafsen K. Quality of Life After Breast Enlargement With Implants Versus Augmentation Mastopexy: A Comparative Study. *Aesthet. Surg. J.* 2018; 38 (12): 1304–1315.

12. Nikolić J., Janjić Z., Marinković M., Petrović J., Božić T. Psychosocial characteristics and motivational factors in woman seeking cosmetic breast augmentation surgery. *Vojnosanit Pregl.* 2013; 70 (10): 940–946.

13. Swanson E. Prospective outcome study of 225 cases of breast augmentation. *Plast. Reconstr. Surg.* 2013; 131 (5): 1158–1166.

14. Kaasa T., Romundstad L., Roald H., Skolleborg K., Stubbaug A. Hyperesthesia one year after breast augmentation surgery increases the odds for persisting pain at four years A prospective four-year follow-up study. *Scand. J. Pain.* 2010; 1 (2): 75–81.

15. Pusic A.L., Klassen A.F., Scott A.M., Klok J.A., Cordeiro P.G., Cano S.J. Development of a new patient-reported outcome measure for breast surgery: the BREAST-Q. *Plast. Reconstr. Surg.* 2009; 124 (2): 345–353.

16. Cash T.F., Fleming E.C. The impact of body-image experiences: Development of the Body Image Quality of Life Inventory. *International Journal of Eating Disorders.* 2002; 31: 455–460.

17. Cash T.F. Brief manual for the appearance schemas inventory-revised. *Cash: ASI-R brief manual.* 2003; 1.

18. Khramtsova N.I., Zayakin Yu.Yu., Plaksin S.A., Glushenkov A.S., Fadeeva M.V. Methodological aspects of studying body image in surgical patients. *Novosti hirurgii.* 2021; 29 (2): 154–166 (in Russian)

19. Alderman A., Pusic A., Murphy D.K. Prospective Analysis of Primary Breast Augmentation on Body Image Using the BREAST-Q: Results from a Nationwide Study. *Plast. Reconstr. Surg.* 2016; 137 (6): 954–960.

20. Brault N., Stivala A., Guillier D., et al. Correction of tuberous breast deformity: A retrospective study comparing lipofilling versus breast implant augmentation. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* 2017; 70 (5): 585–595.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 22.01.2022

Одобрена: 05.02.2022

Принята к публикации: 18.03.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Взаимосвязь аугментационной маммопластики с особенностями самовосприятия и уровнем качества жизни / Н.И. Храмова, С.А. Плаксин, Ю.Ю. Заякин, А.С. Глушенков, М.В. Фадеева, А.Ю. Соцков, Д.Н. Пономарев // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 29–36. DOI: 10.17816/pmj39229-36

Please cite this article in English as: Khramtsova N.I., Plaksin S.A., Zayakin Yu.Yu., Glushenkov A.S., Fadeeva M.V., Sotskov A.Yu., Ponomarev D.N. Relationship of augmentation mammoplasty with peculiarities of self-perception and quality of life level. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 29–36. DOI: 10.17816/pmj39229-36

УДК 616-056.52-07: 616.154: 577.175.532

DOI: 10.17816/pmj39237-44

ВКЛАД ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ АЛЬДОСТЕРОН СИНТЕТАЗЫ CYP11B2 (C-344T), АДРЕНЕРГИЧЕСКИХ РЕЦЕПТОРОВ 1-го ТИПА ADRB1 (GLY389ARG) И 2-го ТИПА ADRB2 (ARG16GLY) В ФОРМИРОВАНИЕ РАЗНЫХ ФЕНОТИПОВ ОЖИРЕНИЯ

С.Г. Шулькина*, О.С. Ларина, С.В. Аликин, В.Г. Жёлобов, Е.Н. Смирнова, А.А. Антипова, Н.Ю. Коломеец, М.Ю. Коберник

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Россия

CONTRIBUTION OF POLYMORPHISM OF GENES OF ALDOSTERONE SYNTHETASE CYP11B2 (C-344T), ADRENERGIC RECEPTORS TYPE 1 ADRB1 (GLY389ARG) AND TYPE 2 ADRB2 (ARG16GLY) TO FORMATION OF DIFFERENT OBESITY PHENOTYPES

S.G. Shulkina*, O.S. Larina, S.V. Alikin, V.G. Zhelobov, E.N. Smirnova, A.A. Antipova, N.Yu. Kolomeets, M.Yu. Kobernik

E.A. Vagner Perm State Medical University, Russian Federation

Цель. Изучить взаимосвязь полиморфизма генов альдостерон синтетазы CYP11B2 (C-344T), адренергических рецепторов 1-го типа ADRB1 (Gly389Arg) и 2-го типа ADRB2 (Arg16Gly) с риском развития ожирения.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 170 пациентов, средний возраст составил $45,4 \pm 7,3$ г. Пациенты были разделены на две группы: 1-я группа – пациенты с ожирением с метаболическими нарушениями в сочетании с артериальной гипертензией (АГ) 1–2-й степени – осложнен-

© Шулькина С.Г., Ларина О.С., Аликин С.В., Жёлобов В.Г., Смирнова Е.Н., Антипова А.А., Коломеец Н.Ю., Коберник М.Ю., 2022

тел. +7 950 451 05 26

e-mail: shulkina-s@mail.ru

[Шулькина С.Г. (*контактное лицо) – доктор медицинских наук, профессор кафедры поликлинической терапии; Ларина О.С. – студент; Аликин С.В. – студент; Жёлобов В.Г. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой поликлинической терапии; Смирнова Е.Н. – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой клинической эндокринологии и клинической фармакологии; Антипова А.А. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры поликлинической терапии; Коломеец Н.Ю. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики детских болезней; Коберник М.Ю. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры дерматовенерологии].

© Shulkina S.G., Larina O.S., Alikin S.V., Zhelobov V.G., Smirnova E.N., Antipova A.A., Kolomeets N.Yu., Kobernik M.Yu., 2022
tel. +7 950 451 05 26

e-mail: shulkina-s@mail.ru

[Shulkina S.G. (*contact person) – MD, PhD, Professor, Department of Polyclinic Therapy; Larina O.S. – student; Alikin S.V. – student; Zhelobov V.G. – MD, PhD, Professor, Head of Department of Polyclinic Therapy; Smirnova E.N. – MD, PhD, Professor, Head of Department of Clinical Endocrinology and Clinical Pharmacology; Antipova A.A. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Polyclinic Therapy; Kolomeets N.Yu. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Propaedeutics of Children's Diseases; Kobernik M.Yu. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dermatovenereology].

ное ожирение (ОО) ($n = 90$); 2-я группа – 50 участников с ожирением без метаболических нарушений (метаболически здоровое ожирение – МЗО). Группу контроля составили 100 здоровых респондентов. Всем обследованным проводилась антропометрия, общеклинические исследования согласно рекомендации по обследованию больных ожирением и АГ. Методом ПЦР-РВ суммарную ДНК выделяли из образцов цельной венозной крови, используя набор «ДНК-Сорб-В».

Результаты. Установлено, что в группе ОО преобладало носительство генотипа ТТ полиморфизма гена CYP11B2 (C-344T) и генотипа CG полиморфизма Gly389Arg гена ADRB1 в сравнении с группой МЗО и здоровыми респондентами. Преобладание носительства генотипа GG полиморфизма гена ADRB2 (Arg16Gly) выявлено в группах МЗО и ОО в сравнении с группой здоровых. Установлена ассоциация полиморфной позиции гена ADRB1 (Gly389Arg) и ADRB2 (Arg16Gly) с уровнем холестерина липопротеидов низкой плотности, триглицеридов, уровнем систолического АД и диастолического АД, уровнем мочевой кислоты. Определена связь полиморфизма промоторного региона CYP11B2 (C-344T) с уровнем скорости клубочковой фильтрации и общего холестерина.

Выводы. Анализ вариантов полиморфизма генов ADRB1 (Gly389Arg), ADRB2 (Arg16Gly) и CYP11B2 (C-344T) может использоваться в качестве дополнительного маркера для оценки риска развития ожирения, АГ и метаболических нарушений.

Ключевые слова. Ожирение, артериальная гипертензия, полиморфизм генов CYP11B2 (C-344T), ADRB1 (Gly389Arg), ADRB2 (Arg16Gly).

Objective. To study the relationship of polymorphism of the genes of aldosterone synthetase CYP11B2 (C-344T), adrenergic receptor type 1 ADRB1 (Gly389Arg) and type 2 ADRB2 (Arg16Gly) with the risk of obesity.

Materials and methods. The study involved 170 patients; the mean age was 45.4 ± 7.3 years. The patients were divided into 2 groups: group 1 – obese patients with metabolic disorders in combination with 1-2 degree hypertension – complicated obesity ($n = 90$); group 2 – 50 participants with obesity without metabolic disorders (metabolically healthy obesity). The control group consisted of 100 healthy respondents. All the surveyed persons underwent anthropometry and general clinical studies according to the recommendation for examination of patients with obesity and arterial hypertension. Total DNA was isolated from venous whole blood samples by RT-PCR using the DNA-Sorb-B kit.

Results. It was found that in the group of complicated obesity, the carriage of the TT genotype of the CYP11B2 gene polymorphism (C-344T) and the CG genotype of the Gly389Arg polymorphism of the ADRB1 gene prevailed in comparison with the group of metabolically healthy obesity and healthy respondents. The predominance of carriage of the GG genotype of the ADRB2 gene polymorphism (Arg16Gly) was revealed in the groups of metabolically healthy obesity and complicated obesity in comparison with the healthy group. An association of the polymorphic position of the ADRB1 (Gly389Arg) and ADRB2 (Arg16Gly) genes with the level of low-density lipoprotein cholesterol, triglycerides, the level of systolic blood pressure and diastolic blood pressure, and the level of uric acid was established. The relationship between the polymorphism of the CYP11B2 (C-344T) promoter region and the level of glomerular filtration rate and total cholesterol was determined.

Conclusions. Analysis of ADRB1 (Gly389Arg), ADRB2 (Arg16Gly), and CYP11B2 (C-344T) gene polymorphism variants can be used as an additional marker to assess the risk of developing obesity, arterial hypertension, and metabolic disorders.

Keywords. Obesity, arterial hypertension, CYP11B2 (C-344T), ADRB1 (Gly389Arg), ADRB2 (Arg16Gly) gene polymorphisms.

ВВЕДЕНИЕ

Ожирение является одним из наиболее важных факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [1]. Известно, что отягощенная наследственность увеличивает риск развития ожирения и артериаль-

ной гипертензии (АГ) примерно в 4 раза [2]. Однако вклад полиморфизма генов в формирование и прогрессирование метаболических нарушений у пациентов с ожирением в зависимости от наличия АГ носит дискуссионный характер [3, 4]. Таким образом, определение вклада полиморфизма генов в фор-

мирование метаболически осложненного и неосложненного ожирения у лиц с АГ и без повышения артериального давления (АД) является актуальной задачей первичной профилактики ССЗ.

Цель исследования – изучить взаимосвязь полиморфизма генов альдостерон синтазы CYP11B2 (C-344T), адренергических рецепторов 1-го типа ADRB1 (Gly389Arg) и 2-го типа ADRB2 (Arg16Gly) с риском развития осложненного и неосложненного ожирения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование было включено 170 пациентов трудоспособного возраста. Средний возраст составил $45,4 \pm 7,3$ г. Диагноз гипертонической болезни был верифицирован в соответствии с российскими [5] рекомендациями. Первую группу составили пациенты с ожирением (критерии ВОЗ) с метаболическими нарушениями (критерии IDF, 2005) в сочетании с АГ 1–2-й степени, 1–2-й стадии – осложненное ожирение (ОО) ($n = 90$). Вторую группу составили 50 участников с ожирением без метаболических нарушений, соответствующих метаболическому синдрому (МС) (критерии ВОЗ, IDF 2005) – метаболически здоровое ожирение (МЗО). Группу контроля составили 100 почти здоровых участников с индексом массы тела (ИМТ) $< 30 \text{ кг/м}^2$ (средний возраст $40,2 \pm 1,2$ г.). В исследование не включались пациенты со вторичной АГ, поражением органов-мишеней, онкологическими и другими заболеваниями, требующими специфического лечения и наблюдения, острыми воспалительными и инфекционными заболеваниями; психическими заболеваниями, препятствующими подписанию информированного согласия и дальнейшему адекватному контакту с больным в период обследования. Всем обследованным проводилась антропометрия, обще-

клинические исследования согласно рекомендациям по обследованию больных ожирением и АГ [6]. Выполнялась оценка генотипов по маркерам CYP11B2 (C-344T), ADRB1 (Gly389Arg) и ADRB2 (Arg16Gly). Методом ПЦР-РВ суммарную ДНК выделяли из образцов цельной венозной крови, используя набор «ДНК-Сорб-В» (ООО «ИнтерЛаб-Сервис», г. Москва). Исследование проводили на амплификаторе «CFX-96» (Bio-Rad Laboratories, Inc., США) с использованием аллель-специфической ПЦР «SNP-Скрин» (ЗАО «Синтол», г. Москва) и детекцией продуктов в режиме реального времени. При статистической обработке данных использовали программу Statistica 10.0. Для описания соотношения частот генотипов и аллелей исследуемых генов применялся метод χ^2 . Различия в двух популяциях рассчитывались по отношению шансов (OR), которое определяли как отношение вероятности того, что событие произойдет, к вероятности того, что событие не произойдет, с использованием подхода «случай – контроль» для различных моделей наследования. При $OR \geq 1,0$ вероятность развития события оценивалась как высокая. Для оценки зависимости количественного (фактор) и качественного (генотип) признаков количественные признаки были преобразованы в качественные по квартильным отклонениям. Сила связи признаков измерялась коэффициентом сопряженности (информативности) Пирсона. Зависимость считалась статистически достоверной при уровне значимости (p) $< 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании распространенности аллелей полиморфизма (C-344T) и генотипов гена альдостерон синтазы CYP11B2 не было обнаружено статистически значимых различий между группой здоровых респондентов и группой МЗО. В выборке больных с

ОО установлена большая частота встречаемости неблагоприятного аллеля Т в сравнении с группой здоровых респондентов (55,6 и 42 % пациентов; $\chi^2 = 6,46$; $p = 0,01$; $QR = 1,7$). Также установлен достоверно больший процент носительства гомозиготы ТТ в группе ОО – 31 % ($\chi^2 = 6,35$; $p = 0,04$; $QR = 2,0$), в сравнении с группой здоровых лиц – 18 % (табл. 1).

Исследуя комбинации аллельных вариантов полиморфизма Gly389Arg гена *ADRB1*, выявлено, что в группе ОО преобладало носительство генотипа СG в 88,7 % ($\chi^2 = 16,79$; $p < 0,001$; $QR = 7,0$) случаев в сравнении с группой здоровых лиц – 52,8 %. Также обна-

ружено преобладание носительства аллеля G в группе ОО – 46,2 % ($\chi^2 = 7,15$; $p = 0,008$; $QR = 2,4$) в сравнении с группой здоровых – 26,4 %. Достоверных различий между группой МЗО и группой контроля не установлено (табл. 2).

Показано, что носительство генотипа CG и минорного гена G увеличивает риски развития осложненного ожирения. При исследовании полиморфизма (Arg16Gly) гена *ADRB2* у здоровых участников преобладал генотип AG в 93,33 % и мажорный аллель A в 53,33 %. В группах респондентов с ОО и МЗО установлено преимущественно носительство генотипа GG полиморфизма Arg16Gly в 48,08 %

Таблица 1

Распределение частот аллелей и генотипов полиморфного маркера альдостерон синтазы *CYP11B2* (C-344T) в группах (мультипликативная и общая модель наследования, тест хи-квадрат, $df = 1$)

Аллели и генотипы	Частота аллелей и генотипов		χ^2	p	OR	
	1-я группа (ОО)	контроль (здоровые)			значение	CI 95 %
	$n = 90$	$n = 100$				
С	80,1/0,444	115/0,575	6,46	0,011	0,59	0,39–0,89
Т	100/0,556	85/0,425			1,69	1,13–2,54
С/С	20/0,200	33/0,330	6,35	0,042	0,51	0,26–0,99
С/Т	49/0,489	49/0,490			1,00	0,56–1,76
Т/Т	31/0,311	18/0,180			2,06	1,04–4,05
Аллели и генотипы	2-я группа (МЗО)	контроль	χ^2	p	OR	
	($n = 50$)	($n = 100$)			значение	CI 95 %
С	50/0,500	57/0,575	1,08	0,299	0,74	0,42–1,31
Т	50/0,500	43/0,425			1,35	0,76–2,4
С/С	22/0,226	33/0,330	1,26	0,532	0,59	0,23–1,52
С/Т	54/0,548	49/0,490			1,26	0,56–2,84
Т/Т	22/220	18/0,180			1,33	0,5–3,56
Аллели и генотипы	1-я группа	2-я группа	χ^2	p	OR	
	($n = 90$)	($n = 50$)			значение	CI 95 %
С	80,1/0,444	50/0,500	0,57	0,449	1,25	0,7–2,23
Т	100/0,556	50/0,500			0,80	0,45–1,43
С/С	20/0,200	22/0,226	0,82	0,665	1,17	0,43–3,13
С/Т	49/0,489	54/0,548	–	–	1,27	0,56–2,88
Т/Т	31/0,311	22/220	–	–	0,65	0,25–1,67

Примечание: ОО – осложненное ожирение, МЗО – метаболически здоровое ожирение, OR – относительный риск, p – достоверность различий.

Таблица 2

Распределение частот аллелей и генотипов полиморфного маркера Gly389Arg гена ADRB1 в группах (мультипликативная и общая модель наследования, тест хи-квадрат, $df = 1$)

Аллели и генотипы	Частота аллелей и генотипов		χ^2	p	OR	
	1-я группа (ОО)	контроль (здоровые)			значение	CI 95 %
	$n = 90$	$n = 100$				
C	53,8/0,538	73,6/0,736	7,15	0,008	0,42	0,22–0,8
G	46,2/0,462	26,4/0,264			2,40	1,25–4,59
C/C	9,4/0,094	47,2/0,472	16,79	0,000	0,12	0,04–0,36
C/G	88,7/0,887	52,8/0,528			7,01	2,4–20,48
G/G	1/0,019	0/0,000			–	–
Аллели и генотипы	2-я группа (МЗО) ($n = 50$)	контроль ($n = 100$)	χ^2	p	OR	
					значение	CI 95 %
C	59,4/0,594	73,6/0,736	3,10	0,078	0,52	0,25–1,08
G	40/0,406	26,4/0,264			1,91	0,93–3,93
C/C	21,9/0,219	47,2/0,472	5,53	0,063	0,31	0,11–0,91
C/G	75/0,750	52,8/0,528			2,68	0,95–7,55
G/G	3/0,031	0/0,000			–	–
Аллели и генотипы	1-я группа ($n = 90$)	2-я группа ($n = 50$)	χ^2	p	OR	
					значение	CI 95 %
C	53,8/0,538	59,4/0,594	0,90	0,343	0,73	0,39–1,39
G	46,2/0,462	40/0,406			1,36	0,72–2,58
C/C	9,4/0,094	21,9/0,219	3,24	0,197	0,36	0,1–1,24
C/G	88,7/0,887	75/0,750	–	–	2,28	0,69–7,56
G/G	1/0,019	3/0,031	–	–	–	–

Примечание: ОО – осложненное ожирение, МЗО – метаболически здоровое ожирение, OR – относительный риск, p – достоверность различий.

($\chi^2 = 32,66$; $p < 0,001$; $QR = 1,83$) и 51,61 % ($\chi^2 = 29,93$; $p < 0,001$; $QR = 3,67$) случаев соответственно в сравнении с аналогичными данными группы здоровых. Установлено, что в группах с ожирением преобладает носительство аллеля G в сравнении с группой контроля (46,67 %): 68,3 % ($p = 0,002$) для группы ОО и 72,6 % ($p = 0,002$) – для группы МЗО (табл. 3).

Выявлена ассоциация полиморфной позиции гена ADRB1 (Gly389Arg) и ADRB2 (Arg16Gly) с уровнем холестерина липопротеидов низкой плотности ($p = 0,004$ и $p = 0,003$), триглицеридов ($p = 0,005$ и $p = 0,008$), уровнем систолического АД ($p = 0,001$ и $p = 0,002$) и диастолического

АД ($p = 0,009$ и $p = 0,01$), уровнем мочевой кислоты ($p = 0,005$ и $p = 0,009$). Также установлена связь полиморфизма промоторного региона CYP11B2 (C-344T) с уровнем скорости клубочковой фильтрации и общего холестерина ($p = 0,01$ и $p = 0,002$).

В работе И. Ма с соавт. [7] установлены ассоциации носительства генотипа TT (–344) гена CYP11B2 с риском развития метаболического синдрома у жителей северо-западного региона России. В нашем исследовании также получена связь TT генотипа CYP11B2 (C-344T) с развитием осложненного ожирения, кроме того выявлена ассоциация уровня общего холестерина и скорости клубочковой фильтрации, что позволяет рассматривать

Таблица 3

Распределение частот аллелей и генотипов полиморфного маркера Arg16Gly гена ADRB2 в группах (мультипликативная и общая модель наследования, тест хи-квадрат, $df = 1$)

Аллели и генотипы	Частота аллелей и генотипов		χ^2	p	OR	
	1-я группа (ОО)	контроль (здоровые)			значение	CI 95 %
	$n = 90$	$n = 100$				
A	31,7/0,317	53,3/0,533	9,26	0,002	0,41	0,23–0,73
G	68,3/0,683	46,7/0,467			2,46	1,37–4,41
A/A	11,5/0,115	6,7/0,067	32,66	0,000	1,83	0,43–7,77
A/G	40/0,404	93,3/0,933			0,05	0,01–0,18
G/G	48/0,481	0,000			–	–
Аллели и генотипы	2-я группа (МЗО)	контроль	χ^2	p	OR	
	($n = 50$)	($n = 100$)			значение	CI 95 %
A	27,4/0,274	53,3/0,533	10,07	0,002	0,33	0,16–0,66
G	72,6/0,726	46,7/0,467			3,03	1,51–6,06
A/A	6,5/0,065	6,7/0,067	29,93	0,000	0,97	0,15–6,14
A/G	41,9/0,419	93,3/0,933			0,05	0,01–0,2
G/G	51,6/0,516	0,000			–	–
Аллели и генотипы	1-я группа	2-я группа	χ^2	p	OR	
	($n = 90$)	($n = 50$)			значение	CI 95 %
A	31,7/0,317	27,4/0,274	0,34	0,558	1,23	0,61–2,46
G	68,3/0,683	72,6/0,726			0,81	0,41–1,63
A/A	11,5/0,115	6,5/0,065	0,58	0,748	1,89	0,36–10,01
A/G	40/0,404	41,9/0,419	–	–	0,94	0,38–2,31
G/G	48/0,481	51,6/0,516	–	–	0,87	0,36–2,11

Примечание: ОО – осложненное ожирение, МЗО – метаболически здоровое ожирение, OR – относительный риск, p – достоверность различий.

носительство TT генотипа CYP11B2 (C-344T) как неблагоприятный фактор риска развития хронической болезни почек и ССЗ. Японские исследователи показали значимый вклад полиморфизма Gly389Arg гена ADRB1 в развитие метаболического синдрома [8]. В нашем исследовании в группе осложненного ожирения отмечено статистически значимое преобладание генотипа CG и носительства аллеля G в сравнении с группой контроля. Исследование полиморфизма (Arg16Gly) гена ADRB2 в группах пациентов с ожирением позволило установить статистически значимое преобладание носительства генотипа GG в сравнении с группой здоровых. В группах с ожирением установлено значимое

преобладание носительства аллеля G в сравнении с группой здоровых. Наши работы согласуются с данными исследователей из Дании и Китая [9, 10]. Полученные сведения о взаимосвязи полиморфизма Gly389Arg гена ADRB1 и Arg16Gly гена ADRB2 с показателями липидного профиля мочевой кислоты и уровнем АД свидетельствуют о значимой связи носительства данных полиморфизмов с развитием ССЗ.

Выводы

1. Анализ вариантов полиморфизма генов ADRB1 (Gly389Arg), ADRB2 (Arg16Gly) может использоваться в качестве дополни-

тельного маркера для оценки риска развития ожирения и АГ.

2. С целью определения риска предрасположенности к развитию АГ значимо носительство генотипа ТТ гена *CYP11B2* (С-344Т), GC-варианта гена *ADRB1* (Gly389Arg) и GG-генотипа гена *ADRB2* (Arg16Gly).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дрaпкина О.М., Елиашевич С.О., Шепель Р.Н. Ожирение как фактор риска хронических неинфекционных заболеваний. Российский кардиологический журнал 2016; 6 (134): 73–79, available at: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-6-73-79>

2. Micbeu M.M., Scarlatescu A.I., Tautu O.F. et al. Molecular markers in arterial hypertension. J Hypertens Res. 2016; 2 (2): 52–60.

3. Чернявина А.И., Суровцева М.В. Вклад полиморфизма генов сердечно-сосудистого риска в развитие артериального ремоделирования в зависимости от наличия артериальной гипертензии. Российский кардиологический журнал 2018; 1 (153): 43–50, available at: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-1-43-50>

4. Конради А.О. Современные представления о генетике артериальной гипертензии – мозаичная теория, гены-кандидаты, моногенные формы и широкогеномные исследования. Артериальная гипертензия. 2020; 26 (5): 490–500, available at: <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2020-26-5-490-500>

5. Российское кардиологическое общество. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации. 2020, available at: https://scardio.ru/content/Guidelines/Clinic_rek_AG_2020.pdf

6. Диагностика, лечение, профилактика ожирения и ассоциированных с ним заболеваний: клинические рекомендации. СПб. 2017, available at: https://scardio.ru/content/Guidelines/project/Ozhirenie_klin_rek_proekt.pdf

7. Ма И., Улитина А.С., Ионин В.А., Заславская Е.Л. и др. С (-344) Т-полиморфизм гена альдостеронсинтазы, риск метаболического синдрома и фибрилляции предсердий у жителей Северо-Западного региона России. Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова 2016; 2 (22): 46–49.

8. Kazuko Masuo. Roles of Beta2- and Beta3-Adrenoceptor Polymorphisms in Hypertension and Metabolic Syndrome. International Journal of Hypertension 2010; 832821, available at: <https://doi.org/10.4061/2010/832821>

9. Gao Y., Lin Y., Sun K., Wang Y. et al. Orthostatic blood pressure dysregulation and polymorphisms of β -adrenergic receptor genes in hypertensive patients. J Clin Hypertens 2014; 3 (16): 207–213, available at: <https://doi.org/10.1111/jch.12272>

10. Zhang H., Wu J., Yu L. Association of Gln27Glu and Arg16Gly polymorphisms in beta2-adrenergic receptor gene with obesity susceptibility: a meta-analysis. PLoS One 2014; 9 (6): e100489, available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100489>

REFERENCES

1. Drapkina O.M., Eliashevich S.O., Shepel R.N. Obesity as a risk factor for chronic non-communicable diseases. Russian Journal of Cardiology 2016; (6): 73–79 (in Russian), available at: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-6-73-79>

2. Micbeu M.M., Scarlatescu A.I., Tautu O.F., et al. Molecular markers in arterial hypertension. J Hypertens Res. 2016; 2 (2): 52–60.

3. Chernyavina A.I., Surovtseva M.V. Impact of polymorphism of cardiovascular risk genes on arterial remodelling development depending on presence of systemic hypertension. Russian Journal of Cardiology 2018; 1 (153): 43–50 (in Russian), available at: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-1-43-50>

4. Konradi A.O. Current knowledge in hypertension genetics: mosaic theory, candidate

genes and genome-wide association studies. "Arterial'naya Gipertenziya" ("Arterial Hypertension"). 2020; 26 (5): 490–500 (in Russian), available at: <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2020-26-5-490-500>

5. Russian Society of Cardiology. Arterial hypertension in adults. *Clinical guidelines* 2020, (in Russian), available at: https://scardio.ru/content/Guidelines/Clinic_rek_AG_2020.pdf

6. Diagnosis, treatment, prevention of obesity and associated diseases. Clinical recommendations. St. Petersburg 2017 (in Russian), available at: https://scardio.ru/content/Guidelines/project/Ozhirenie_klin_rek_proekt.pdf

7. Ma L., Ulitina A.S., Ionin V.A., Zaslavskaya E.L. et al. C (-344) T-polymorphism of the aldosterone synthase gene, the risk of metabolic syndrome and atrial fibrillation in residents of the North-West region of Russia. *Scientific notes of St. Petersburg State Medical University. acad. I.P. Pavlova* 2016; 2 (22): 46–49 (in Russian).

8. Kazuko Masuo. Roles of Beta2- and Beta3-Adrenoceptor Polymorphisms in Hypertension and Metabolic Syndrome. *International*

Journal of Hypertension 2010; 832821, available at: <https://doi.org/10.4061/2010/832821>

9. Gao Y., Lin Y., Sun K., Wang Y. et al. Orthostatic blood pressure dysregulation and polymorphisms of β -adrenergic receptor genes in hypertensive patients. *J Clin Hypertens* 2014; 3 (16): 207–213, available at: <https://doi.org/10.1111/jch.12272>

10. Zhang H., Wu J., Yu L. Association of Gln27Glu and Arg16Gly polymorphisms in beta2-adrenergic receptor gene with obesity susceptibility: a meta-analysis. *PLoS One* 2014; 9 (6): e100489, available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100489>

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 21.02.2022

Одобрена: 25.02.2022

Принята к публикации: 18.03.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Вклад полиморфизма генов альдостерон синтетазы CYP11B2 (C-344T), адренергических рецепторов 1-го типа ADRB1 (GLY389ARG) и 2-го типа ADRB2 (ARG16GLY) в формирование разных фенотипов ожирения / С.Г. Шулькина, О.С. Ларина, С.В. Аликин, В.Г. Жёлобов, Е.Н. Смирнова, А.А. Антипова, Н.Ю. Коломеец, М.Ю. Коберник // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 37–44. DOI: 10.17816/pmj39237-44

Please cite this article in English as: Shulkina S.G., Larina O.S., Alikin S.V., Zhelobov V.G., Smirnova E.N., Antipova A.A., Kolomeets N.Yu., Kobernik M.Yu. Contribution of polymorphism of genes of aldosterone synthetase CYP11B2 (C-344T), adrenergic receptors type 1 ADRB1 (GLY389ARG) and type 2 ADRB2 (ARG16GLY) to formation of different obesity phenotypes. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 37-44. DOI: 10.17816/pmj39237-44

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 618.11-007.1.

DOI: 10.17816/pmj39245-54

ПОЛИКИСТОЗНЫЕ ЯИЧНИКИ: ПРОБЛЕМАТИКА, ЭТИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

А.Б. Бакуринских, А.М. Якушев, А.Р. Тен*, А.А. Колесова

Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

POLYCYSTIC OVARIES: PROBLEMATICS, ETIOLOGY, PATHOGENESIS (LITERARY REVIEW)

A.B. Bakurinskikh, A.M. Yakushev, A.R. Ten*, A.A. Kolesova

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation

Синдром поликистозных яичников (СПЯ) является распространенным гормональным расстройством у женщин во всем мире и характеризуется нарушениями не только в репродуктивной системе, но и эндокринными и метаболическими нарушениями. Женщины с СПЯ подвержены повышенному риску развития сахарного диабета 2-го типа, метаболического синдрома и бесплодия. Приведена информация о проблеме СПЯ, ее истории. Освещены основные этиологические факторы, предрасполагающие к развитию синдрома поликистозных яичников. Кроме того, представлены актуальные данные о патогенетических теориях развития СПЯ.

Ключевые слова. Синдром поликистозных яичников, гиперандрогения, гирсутизм, бесплодие, акне, ановуляция.

The polycystic ovary syndrome (POS) is a common hormonal disorder in women all over the world; it is characterized not only by reproductive disturbances but by endocrine and metabolic as well. Women with POS are subjected to an increased risk for the development of type 2 diabetes mellitus, metabolic syndrome

© Бакуринских А.Б., Якушев А.М., Тен А.Р., Колесова А.А., 2022

тел. +7 912 203 02 41

e-mail: tenar79@mail.ru

[Бакуринских А.Б. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии лечебно-профилактического факультета; Якушев А.М. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии лечебно-профилактического факультета; Тен А.Р. (*контактное лицо) – ассистент кафедры акушерства и гинекологии лечебно-профилактического факультета; Колесова А.А. – студентка V курса лечебно-профилактического факультета].

© Bakurinskikh A.B., Yakushev A.M., Ten A.R., Kolesova A.A., 2022

tel. +7 912 203 02 41

e-mail: tenar79@mail.ru

[Bakurinskikh A.B. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology of Medicoprohylactic Faculty; Yakushev A.M. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology of Medicoprohylactic Faculty; Ten A.R. (*contact person) – Assistant, Department of Obstetrics and Gynecology of Medicoprohylactic Faculty; Kolesova A.A. – fifth year student, Medicoprohylactic Faculty].

and sterility. This article presents information on POS problems, its history. The main etiological factors predisposing to the development of polycystic ovaries syndrome are highlighted. Besides, actual data on pathogenetic theories of POS development are presented.

Keywords. Polycystic ovary syndrome, hyperandrogenia, hirsutism, sterility, acne, anovulation.

ВВЕДЕНИЕ

Синдром поликистозных яичников представляет собой одну из самых распространенных эндокринопатий, которая встречается у женщин репродуктивного возраста [1–3]. По данным отдельных исследований [4, 5], распространенность синдрома поликистозных яичников (СПЯ) достигает 21 %. Первое упоминание о проявлениях заболевания, на сегодняшний день известного как СПЯ, было сделано в 1721 г. А. Валлиснери, который описал наличие у молодых женщин умеренного ожирения, бесплодия и «бугристых» яичников [6]. Изучение синдрома поликистозных яичников как самостоятельной нозологической формы берет свое начало с 30-х гг. прошлого столетия, когда два ученых Штейн и Левенталь в 1935 г. представили общественности научную статью, посвященную исследованию вопроса синдрома поликистозных яичников [7–11]. Впервые были подробно описаны клинические симптомы пациенток с ПКЯ, продемонстрировавших триаду: поликистозные яичники, гирсутизм и олиго/аменорея [9, 11, 12].

За прошедшие 85 лет представления об этиологии и патогенезе синдрома поликистозных яичников претерпели значительные изменения [9, 12]. На протяжении всего этого времени выдвигались новые положения, касающиеся данного синдрома, так как неясные причинно-следственные связи позволяли различным научным школам продолжать поиск решения проблем этиопатогенеза. Однако ни одна из известных на сегодняшний день теорий развития СПЯ однозначно не подтверждена [6, 9, 13]. Также были достигнуты успехи в диагностике и

лечении СПЯ. Но тем не менее методы диагностики до сих пор остаются несовершенными [3, 14].

На сегодняшний день существуют клинические рекомендации, посвященные данной проблеме [4], а также имеется большое количество статей и научных работ, содержание которых направлено на изучение данного синдрома.

Но, несмотря на наличие обширной теоретической базы и длительную историю изучения (более 85 лет), вопросы этиопатогенеза, а также подходы к диагностике и лечению СПЯ и сегодня остаются актуальными и дискуссионными [3].

ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ

Синдром поликистозных яичников – это сложная и гетерогенная эндокринопатия, характеризующаяся совокупностью симптомов и клинических признаков, включая гиперандрогению (клиническую или биохимическую), дисфункцию яичников (нарушения менструального цикла) и морфологию поликистозных яичников [5, 6].

Экспериментальные исследования этиологии и патогенеза в области синдрома поликистозных яичников характеризуются многофакторностью и отсутствием единого систематизированного взгляда на эту патологию, что приводит к трудностям на этапе своевременной диагностики и лечения СПЯ [15, 16].

Первоначально выделяли пять групп этиологических факторов, лежащих в основе развития СПЯ: генетически детерминированный дефицит ферментов яичников, обеспечивающих ароматизацию андрогенов (но тем не менее гены, участвующие в фор-

мировании предрасположенности СПЯ, до конца не выяснены) [10, 11, 15–17]; первичные нарушения функционирования коры надпочечников или транзиторный избыток надпочечниковых андрогенов в период ад-ренархе [10, 11, 18]; острые и хронические инфекции или интоксикации, которые стимулируют выделение эндогенных опиоидов, нарушающих регуляцию секреции гонадотропин-рилизинг гормона [10, 11, 18]; инсулинорезистентность [19, 20, 22]; ожирение и выработка лептина [16, 21, 23].

За весь период изучения синдрома поликистозных яичников различными исследователями выдвигались новые положения, касающиеся этиологии данного синдрома. Поэтому помимо ранее известных этиологических факторов на сегодняшний день выделяют и ряд других причин, которые могут спровоцировать развитие СПЯ: неблагоприятные изменения в составе микробиоты кишечника [9, 16, 21]; аномальный ангиогенез [16, 19–21].

Первоначально существовали две возможные теории развития СПЯ: с одной стороны, рассматривалась теория гонадотропной дисфункции, которая характеризуется нарушением секреции гонадотропин-рилизинг гормона в гипоталамусе, а с другой – теория инсулинорезистентности [10, 11, 18, 24–28]. Объектом центральной теории, или теории гонадотропной дисфункции, является гипоталамус. В основе теории лежит патологическая выработка гонадолиберина (гормона, стимулирующего секрецию гонадотропинов гипофиза – лютеинизирующего гормона (ЛГ) и фолликулостимулирующего гормона (ФСГ)) на фоне хронических инфекции и интоксикации, а также при психоэмоциональных нагрузках [10, 11, 18]. Физиологически тропность ЛГ к гонадолиберину выше, чем тропность к нему ФСГ. Поэтому в условиях повышенной секреции гонадолиберина отмечается гиперсекреция ЛГ (индекс

ЛГ/ФСГ > 2,5) [15, 25]. Еще в первоначальном описании синдрома Штейн и Левенталь подчеркнули, что высокое соотношение ЛГ к ФСГ является одним из основных расстройств при СПЯ [27]. В норме ЛГ стимулирует тека-клетки яичников, способствуя выработке андрогенов, которые затем под влиянием ФСГ подвергаются действию ароматазы и трансформируются в эстрогены (эстрадиол) [10, 11, 18, 23]. Но так как наблюдается гиперсекреция ЛГ, происходит гиперплазия тека-клеток и атрезия фолликулов, а на фоне дефицита ФСГ нарушается ароматизация андрогенов в эстрогены и происходит атрофия клетки гранулезы, что еще сильнее угнетает выработку ФСГ. То есть образуется такая концентрация ФСГ, которая недостаточна для подавления активности антимюллерова гормона (АМГ), затрудняющего рост фолликула за счет ингибирования ФСГ. Все это приводит к гиперандрогении и нерегулярному формированию доминантного фолликула (нарушение овуляции) [15, 23, 24].

В последнее время все большее значение отводится влиянию инсулина и инсулиноподобного фактора роста (ИФР-1) на яичники [14, 28–32]. Влияние инсулина и ИФР-1 на яичники увеличивается [30] либо на фоне снижения общей чувствительности к инсулину при нормальной чувствительности к нему яичников (например при ожирении), либо на фоне нормальной общей чувствительности при повышенной чувствительности к нему яичников (так как не исключена роль наследственной предрасположенности, то есть существует вероятность того, что у женщины с СПЯ есть ген или комбинация генов, которые способствуют повышению чувствительности яичников данной женщины к инсулину) [15]. Таким образом, на фоне возникшей инсулинорезистентности (ИР) формируется компенсаторная гиперинсулинемия [30–33]. Это избыточное количество инсулина отдельно или совместно с ЛГ воз-

действует на тека- и стромальные клетки яичников, стимулируя повышенную секрецию андрогенов, что также приводит к развитию гиперандрогении [30, 31, 33]. Кроме того, на фоне избытка инсулина снижается синтез белка, связывающего половые гормоны (глобулин), в результате чего в крови значительно увеличивается уровень андрогенов (свободный тестостерон), что опять же приводит к гиперандрогении [15, 23]. Так, при ожирении наблюдается снижение общей чувствительности к инсулину при нормальной чувствительности к нему яичников, это приводит к повышению концентрации лептина, который совместно с инсулином может воздействовать на рецепторы гипофиза, изменяя соотношение ЛГ и ФСГ [15, 33–35].

В последнее время внимание направлено на изучение влияния кишечной микробиоты на развитие синдрома поликистозных яичников [36, 39]. В своем исследовании группа ученых из Китая продемонстрировала влияние дисбактериоза кишечной микробиоты на предрасположенность к развитию СПЯ [36, 37, 38]. Представители кишечной микробиоты подразделяются на три категории в зависимости от их взаимодействия с хозяином: полезные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы [36]. В случае преобладания патогенной микробиоты происходит увеличение проницаемости слизистой оболочки кишечника, вследствие чего грамотрицательные бактерии мигрируют в кровоток и стимулируют активацию иммунной системы, что в свою очередь подавляет функцию рецепторов инсулина. Поэтому развивается гиперинсулинемия, которая приводит к избыточной выработке андрогенов и к нарушению фолликулогенеза [9, 16, 22, 36]. Кроме того, у пациенток с синдромом поликистозных яичников и ожирением преобладание патогенных микроорганизмов в кишечной микробиоте было еще более выраженным

в сравнении с теми пациентками, у которых отмечалось наличие только СПЯ [37, 39, 40].

В последнее время также изучается влияние аномального ангиогенеза на развитие СПЯ [19–21, 40, 41]. Ангиогенез сосудов яичников – одно из перспективных научных направлений, так как адекватное образование и регрессия сосудов в течение каждого цикла необходимы для правильного и полноценного развития фолликулов, поддержания процессов овуляции и формирования желтого тела [20, 41–43]. Для ангиогенеза сосудов яичников необходим баланс ангиогенных и антиангиогенных факторов, который у женщин с СПЯ нарушен [19, 44, 45]. Нарушение баланса между ангиогенными и антиангиогенными факторами влечет изменение ангиогенеза и способствует формированию патологического фолликулогенеза, характеризующегося увеличением количества мелких фолликулов, ановуляцией и образованием кист [21, 46]. Формирование и регрессия сосудистой сети регулируются ангиогенными факторами, которые синтезируются главным образом клетками яичников [19, 20, 47, 48]. К ангиогенным факторам относят фактор роста эндотелия сосудов, являющийся основным ангиогенным фактором, способствующим пролиферации и миграции эндотелиальных клеток [20, 21, 49, 50]. Весь ангиогенный процесс также регулируется антиангиогенными факторами, которые ингибируют пролиферацию и миграцию эндотелиальных клеток и контролируют завершение процесса, избегая чрезмерного роста кровеносных сосудов и образования извилистой сосудистой сети [19, 48]. Основными антиангиогенными факторами являются тромбоспондины, эндостатин и ангиостатин [19, 20, 43]. Современные исследования демонстрируют, что нарушение развития кровеносных сосудов является центральной особенностью патофизиологии СПЯ, способствующей развитию наиболее важных

проявлений синдрома, таких как бесплодие [19, 45, 46, 50]. Поэтому стимуляция и поддержание ангиогенеза яичников у женщин с СПЯ является одним из перспективных направлений, направленных на усиление овуляции и фолликулярного развития у этих пациенток [46, 48, 49]. Тем не менее, изучение влияния аномального ангиогенеза на развитие СПЯ еще не закончено, поэтому необходимы дальнейшие исследования для уточнения роли ангиогенеза и разработки новых потенциальных методов лечения.

Выводы

Анализ литературных данных показывает, что СПЯ – это многофакторная патология, которая требует дальнейшего изучения и выявления вызывающих ее причин, а также усовершенствование знаний, касающихся патогенеза данного заболевания, так как новые знания в вопросах этиопатогенеза позволят разработать наиболее результативные методы своевременной диагностики и эффективного лечения.

Библиографический список

1. Goodman N.F., Cobin R.H., Futterweit W. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Androgen Excess and PCOS Society Disease State Clinical Review: Guide to the Best Practices in the Evaluation and Treatment of Polycystic Ovary Syndrome – Part 1. AACE/ACE Disease state clinical review. 2015; 21 (11): 1129–1300.
2. Renate K., Meier M.S. Polycystic Ovary Syndrome. Nursing Clinics of North America. 2018; 53 (3): 407–420.
3. Гродницкая Е.Э., Ильина Н.А., Довженко Т.В., Латышкевич О.А., Курцер М.А., Мельниченко Г.А. Синдром поликистозных яичников – междисциплинарная проблема/ Гинекология Эндокринология. 2016; 3 (120): 59–65.
4. Синдром поликистозных яичников: клинические рекомендации. Рос. общество акушеров-гинекологов; Рос. ассоциация эндокринологов. М. 2021.
5. Neven A., Laven J., Teede H.J., Boyle J.A. A summary on Polycystic Ovary Syndrome: Diagnostic Criteria, Prevalence, Clinical Manifestations, and Management According to the Latest International Guidelines. Semin Reprod Med. 2018; 36 (1): 5–12.
6. Соснова Е.А. Синдром поликистозных яичников. Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева 2016; 3 (3): 116–129.
7. Teede H.J., Misso M.L., Costello M.F., Dokras A., Laven J., Moran L., Piltonen T., Norman R.J. International PCOS Network. Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. Fertil Steril. 2018; 110 (3): 364–379.
8. Артымук Н.В., Тачкова О.А. Новое о патогенезе и лечении синдрома поликистозных яичников. Мать и дитя 2021; 4 (1).
9. Дамдинова Л.В., Лещенко О.Я. Синдром поликистозных яичников – 80 лет исследований и новые направления в изучении данного вопроса (обзор литературы). Бюллетень ВШЦ СО РАМН 2016; 1 (5).
10. Гинекология: учебник. Под ред. В.Е. Радзинского, А.М. Фукса. М.: ГЭОТАР-Медиа 2014; 1000.
11. Баисова Б.И. и др. Гинекология: учебник. Под ред. Г.М. Савельевой, В.Г. Бреусенко. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа 2012; 432.
12. Azziz R., Adashi E.Y. Stein and Leventhal: 80 years on. Viewpoint. 2016; 214 (2): 247.
13. Rodgers R.J., Suturina L., Lizneva D. et al. Is polycystic ovary syndrome a 20th Century phenomenon? Med Hypotheses 2019; 124: 31–34.
14. Goodman N.F., Cobin R.H., Futterweit W. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Androgen Excess and PCOS Society Disease State Clinical Review: Guide to the Best Practices in the Evaluation and Treatment of Polycystic Ovary Syndrome – Part 1. AACE/ACE Disease state clinical review. 2015; 21 (11): 1129–1300.

cal Review: Guide to the Best Practices in the Evaluation and Treatment of Polycystic Ovary Syndrome – Part 2. AACE/ACE Disease state clinical review. 2015; 21 (12): 1415–1426.

15. Панарина О.В., Рашидова М.А., Бельская Л.В., Трофимова Т.А., Шолохов Л.Ф. Современные представления о патогенезе синдрома поликистозных яичников (обзор литературы). ACTA BIOMEDICA SCIENTIFICA 2017; 2 (4): 9–14.

16. Milekhina S.A., Karlina V.P., Korenkov P.G. New about the etiology and pathogenesis of polycystic ovary syndrome. *Process management and scientific developments* 2021.

17. Mykhalchenko K., Lizneva D., Trofimova T. et al. Genetics of polycystic ovary syndrome. *Expert Rev Mol Diagn.* 2017; 17 (7): 723–733.

18. Айламазян Э.К. Гинекология: учебник для медицинских вузов. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: СпецЛит 2013; 415.

19. Густоварова Т.А., Бриль Ю.А. Синдром со многими неизвестными. Status Praesens. Гинекология, акушерство, бесплодный брак 2018; 4 (49): 51–57.

20. Di Pietro M., Pascuali N., Parborell F. et al. Ovarian angiogenesis in polycystic ovary syndrome. *Reproduction* 2018; 155 (5): R199–R209.

21. Alcazar J.L., Kudla M.J. Ovarian stromal vessels assessed by spatiotemporal image correlation-high definition flow in women with polycystic ovary syndrome: A case-control study. *Ultrasound Obstet. Gynecol* 2012; 40: 470–475.

22. Zhao X., Jiang Y., Xi H., Chen L., Feng H. Exploration of the Relationship Between Gut Microbiota and Polycystic Ovary Syndrome (PCOS): a Review. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2020; 80 (02): 161–171

23. Чернуха Г.Е., Удовиченко М.А., Найдуква А.А. Механизмы формирования инсулинорезистентности при синдроме поликистозных яичников и терапевтические эффекты мио-инозитола. Гинекология 2019; 11 (166): 55–60.

24. Bednarska S., Siejka A. The pathogenesis and treatment of polycystic ovary syndrome: What's new? *Adv Clin Exp Med* 2017; 26 (2): 359–3.

25. Азизова М.Э. Синдром поликистозных яичников с позиций современных представлений. Казанский медицинский журнал 2015; 96 (1): 77–80.

26. Ибрагимова Н.С., Ибрагимов Б.Ф., Мамадиёрова М.А. Синдром поликистозных яичников: основные моменты. Вестник науки и образования 2021; 2 (105).

27. Шестакова И.Г., Рябинкина Т.С. СПКЯ: новый взгляд на проблему. Многообразие симптомов, дифференциальная диагностика и лечение СПКЯ: информационный бюллетень. Под ред. В.Е. Радзинского. М.: StatusPraesens 2015.

28. Калугина Л.В. Мио-инозитол: терапевтические возможности и прегравидарная подготовка при синдроме поликистозных яичников (обзор литературы). Репродуктивная эндокринология 2018; 4 (42): 31–32.

29. Яковлев П.П., Коган И.Ю. Эндометрий и синдром поликистозных яичников. Журнал акушерства и женских болезней 2018; 67 (4): 60–66.

30. Ильина И.Ю. Особенности лечения пациенток с синдромом поликистозных яичников и метаболическим синдромом. *Russian Journal of Woman and Child Health* 2020; 3 (4).

31. Jeanes Y.M., Reeves S. Metabolic consequences of obesity and insulin resistance in polycystic ovary syndrome: diagnostic and methodological challenges. *Nutr Res Rev.* 2017; 30 (1): 97–105.

32. Жылкичиева Ч.С., Тухватшин Р.Р., Аскеров А.А. Синдром поликистозных яичников: современный взгляд на проблему. Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева 2016; 6: 47–52.

33. Rocha A., Oliveira F., Azevedo R., Silva V. Recent advances in the understanding and management of polycystic ovary syndrome. *F1000Research* 2019; 8.

34. Заславский Д.В., Прокопенко А.Д., Даниелян Д.А. Дерматологический аспект значения гиперандрогении при синдроме поликистозных яичников. Современные проблемы науки и образования 2018; 4.
35. Блесманович А.Е., Петров Ю.А., АLEXИНА А.Г. Синдром поликистозных яичников: классика и современные нюансы. The Journal of scientific articles «Health and Education Millennium» 2018; 20 (4): 33–37.
36. Zhao L, Guo Y., Qi Y., Yang X., Wen S., Liu Y., Tang L. Association between Polycystic Ovary Syndrome and Gut Microbiota. PLoS ONE 2016; 11 (4).
37. Tremellen K., Pearce K. Dysbiosis of Gut Microbiota (DOGMA) – a novel theory for the development of Polycystic Ovarian Syndrome. Medical Hypotheses 2012; 79 (1): 104.
38. Чернуха Г.Е., Мирошина Е.Д. Припутневич Т.В. Синдром поликистозных яичников и микробиота кишечника. Акушерство и Гинекология 2021; 3.
39. Jobira B., Frank D.N., Pyle L., Silveira L.J. Obese Adolescents With PCOS Have Altered Biodiversity and Relative Abundance in Gastrointestinal Microbiota, The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 2020; 105 (6): 2134–2144.
40. Liu R., Zhang C., Shi Y. Microbiota Associated with Clinical Parameters in Polycystic Ovary Syndrome. Front. Microbiol. 2017; 28.
41. Ma T., Cui P., Tong X., Hu W. Ovarian Angiogenesis in Polycystic Ovary Syndrome-Like Rats Induced by Low-Frequency Electro-Acupuncture: The CLARITY Three-Dimensional Approach. Int. J. Mol. Sci. 2018; 19 (11): 3500.
42. Wei J., Zhao Y. MiR-185-5p Protects Against Angiogenesis in Polycystic Ovary Syndrome by Targeting VEGFA. Front. Pharmacol. 2020; 5.
43. Tal R., Seifer D.B., Arici A. The Emerging Role of Angiogenic Factor Dysregulation in the Pathogenesis of Polycystic Ovarian Syndrome. Semin. Reprod. Med. 2015; 33 (03): 195–207.
44. Кузина О.В., Соснова Е.А. Значение инсулиноподобного и сосудисто-эндотелиального факторов роста в патогенезе синдрома поликистозных яичников (обзор литературы). Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева 2019; 6 (2).
45. Подзолкова Н.М., Колода Ю.А. Современные представления о синдроме поликистозных яичников. ФАРМАТЕКА для практикующих врачей 2016; 3.
46. Pietro M., Parborell F. Metformin Regulates Ovarian Angiogenesis and Follicular Development in a Female Polycystic Ovary Syndrome Rat Model. Endocrinology 2015; 156 (4): 1453–1463.
47. Babramrezaie M. et al. Effects of resveratrol on VEGF & HIF1 genes expression in granulosa cells in the angiogenesis pathway and laboratory parameters of polycystic ovary syndrome: a triple-blind randomized clinical trial. J Assist Reprod Genet. 2019; 36: 1701–1712.
48. Henríquez S. Significance of pro-angiogenic estrogen metabolites in normal follicular development and follicular growth arrest in polycystic ovary syndrome. Human Reproduction 2020; 35 (7): 1655–1665.
49. Patil K. Alteration in angiogenic potential of granulosa-lutein cells and follicular fluid contributes to luteal defects in polycystic ovary syndrome. Human Reproduction 2021; 36 (4): 1052–1064.
50. Ибрагимова Н.С., Ибрагимов Б.Ф., Мамадиёрова М.А. Синдром поликистозных яичников: основные моменты. Вестник науки и образования 2021; 2 (105).

REFERENCES

1. Goodman N.F., Cobin R.H., Futterweit W. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Androgen Excess and PCOS Society Disease State Clinical Review: Guide to the Best Practices in the Evaluation and Treatment of Polycystic Ovary

Syndrome - Part 1. *AACE/ACE Disease state clinical review* 2015; 21 (11): 1129–1300.

2. Renate K., Meier M.S. Polycystic Ovary Syndrome. *Nursing Clinics of North America* 2018; 53 (3): 407–420.

3. Grodnitskaya E.E., Il'ina N.A., Dovzhenko T.V., Latyshkevich O.A., Kurtser M.A., Mel'nichenko G.A. Polycystic ovary syndrome is an interdisciplinary problem. *Ginekologiya Endokrinologiya* 2016; 3 (120): 59–65 (in Russian).

4. Polycystic ovary syndrome: clinical guidelines. Ros. Society of Obstetricians and Gynecologists; Grew up. Association of Endocrinologists. Moscow 2021 (in Russian).

5. Neven A., Laven J., Teede H.J., Boyle J.A. A summary on Polycystic Ovary Syndrome: Diagnostic Criteria, Prevalence, Clinical Manifestations, and Management According to the Latest International Guidelines. *Semin Repord Med.* 2018; 36 (1): 5–12.

6. Sosnova E.A. Polycystic ovary syndrome/ *Arkhiv akusherstva i ginekologii im. V.F. Snegireva* 2016; 3 (3): 116–129 (in Russian).

7. Teede H.J., Misso M.L., Costello M.F., Dokras A., Laven J., Moran L., Piltonen T., Norman R.J. International PCOS Network. Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril* 2018; 110 (3): 364–379.

8. Artymuk N.V., Tachkova O.A. New about the pathogenesis and treatment of polycystic ovary syndrome. *Mat' i ditya* 2021; 4 (1) (in Russian).

9. Damdinova L.V., Leshchenko O.Ya. Polycystic ovary syndrome – 80 years of research and new directions in the study of this issue (literature review). *Byulleten' VSN Ts SO RAMN* 2016; 1 (5) (in Russian).

10. Gynecology: textbook. Ed. V.E. Radzinskogo, A.M. Fuksa. Moscow: GEOTAR – Media 2014; 1000 (in Russian).

11. Baisova B.I. i dr. Gynecology: textbook. Ed. G.M. Savel'evoy, V.G. Breusenko. 4th

ed., Rev. and add. Moscow: GEOTAR-Media; 2012: 432 (in Russian).

13. Rodgers R.J., Suturina L., Lizneva D. et al. Is polycystic ovary syndrome a 20th Century phenomenon? *Med Hypotheses* 2019; 124: 31–34.

14. Goodman N.F., Cobin R.H., Futterweit W. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Androgen Excess and PCOS Society Disease State Clinical Review: Guide to the Best Practices in the Evaluation and Treatment of Polycystic Ovary Syndrome – Part 2. *AACE/ACE Disease state clinical review* 2015; 21 (12): 1415–1426.

15. Panarina O.V., Rashidova M.A., Belen'kaya L.V., Trofimova T.A., Sholokhov L.F. Modern views on the pathogenesis of polycystic ovary syndrome (literature review). *ACTA BIOMEDICA SCIENTIFICA* 2017; 2 (4): 9–14 (in Russian).

16. Milekhina S.A., Karlina V.P., Korenkov P.G. New about the etiology and pathogenesis of polycystic ovary syndrome. *Process management and scientific developments* 2021.

17. Mykhalchenko K., Lizneva D., Trofimova T. et al. Genetics of polycystic ovary syndrome. *Expert. Rev. Mol. Diagn.* 2017; 17 (7): 723–733.

18. Aylamazyan E.K. Gynecology: a textbook for medical universities. 2-e ed. Saint Petersburg: SpetsLit 2013; 415 (in Russian).

19. Gustovarova T.A., Bril' Yu.A. Syndrome with many unknowns. *Status Praesens. Ginekologiya, akusherstvo, besplodnyy brak* 2018; 4 (49): 51–57 (in Russian).

20. Di Pietro M., Pascuali N., Parborell F. et al. Ovarian angiogenesis in polycystic ovary syndrome. *Reproduction* 2018; 155 (5): R199–R209.

21. Alcazar J.L., Kudla M.J. Ovarian stromal vessels assessed by spatiotemporal image correlation-high definition flow in women with polycystic ovary syndrome: A case-control study. *Ultrasound Obstet. Gynecol* 2012; 40: 470–475.

22. Zhao X., Jiang Y., Xi H., Chen L., Feng H. Exploration of the Relationship Between Gut Microbiota and Polycystic Ovary Syndrome

(PCOS): a Review. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2020; 80 (02): 161–171.

23. Chernukha G.E., Udovichenko M.A., Naydukova A.A. Mechanisms of the formation of insulin resistance in polycystic ovary syndrome and the therapeutic effects of myo-inositol. *Ginekologiya* 2019; 11 (166): 55–60 (in Russian).

24. Bednarska S., Siejka A. The pathogenesis and treatment of polycystic ovary syndrome: What's new? *Adv Clin Exp Med*. 2017; 26 (2): 359–3.

25. Azizova M.E. Polycystic ovary syndrome from the standpoint of modern ideas. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal* 2015; 96 (1): 77–80 (in Russian).

26. Ibragimova N.S., Ibragimov B.F., Mamedierova M.A. Polycystic Ovary Syndrome Highlights. *Vestnik nauki i obrazovaniya* 2021; 2 (105) (in Russian)

27. Sbestakova I.G., Ryabinkina T.S. PCOS: a new look at the problem. Symptom Variation, Differential Diagnosis and Treatment of PCOS: A Fact Sheet. Ed. V.E. Radzinskogo. Moscow: StatusPraesens, 2015 (in Russian).

28. Kalugina L.V. Myo-inositol: therapeutic possibilities and pregravid preparation in polycystic ovary syndrome (literature review). *Reproduktivnaya endokrinologiya* 2018; 4 (42): 31–32 (in Russian).

29. Yakovlev P.P., Kogan I.Yu. Endometrium and Polycystic Ovary Syndrome. *Zhurnal akusherstva i zhenskikh bolezney* 2018; 67 (4): 60–66 (in Russian).

30. Il'ina I.Yu. Peculiarities of treatment of patients with polycystic ovary syndrome and metabolic syndrome. *Russian Journal of Woman and Child Health* 2020; 3 (4) (in Russian).

31. Jeanes Y.M., Reeves S. Metabolic consequences of obesity and insulin resistance in polycystic ovary syndrome: diagnostic and methodological challenges. *Nutr Res Rev*. 2017; 30 (1): 97–105.

32. Zhylykchieva Ch.S., Tukbvatshin R.R., Askerov A.A. Polycystic ovary syndrome: a mod-

ern perspective on the problem. *Vestnik KGMA im. I.K. Akhunbaeva* 2016; 6: 47–52 (in Russian).

33. Rocha A., Oliveira F., Azevedo R., Silva V. Recent advances in the understanding and management of polycystic ovary syndrome. *F1000Research*. 2019; 8.

34. Zaslavskiy D.V., Prokopenko A.D., Danielyan D.A. Dermatological aspect of the significance of hyperandrogenism in polycystic ovary syndrome. *Sovremenneye problemy nauki i obrazovaniya* 2018; 4 (in Russian).

35. Blesmanovich A.E., Petrov Yu.A., Alekhina A.G. Polycystic ovary syndrome: classics and modern nuances. *The Journal of scientific articles «Health and Education Millenium»* 2018; 20 (4): 33–37 (in Russian).

36. Zhao L., Guo Y., Qi Y., Yang X., Wen S., Liu Y., Tang L. Association between Polycystic Ovary Syndrome and Gut Microbiota. *PLoS ONE*, 2016; 11 (4).

37. Tremellen K., Pearce K. (2012) Dysbiosis of Gut Microbiota (DOGMA) – a novel theory for the development of Polycystic Ovarian Syndrome. *Medical Hypotheses* 2012; 79 (1).

38. Chernukha G.E., Miroshina E.D., Priputnevich T.V. Polycystic Ovary Syndrome and Gut Microbiota. *Akusherstvo i Ginekologiya* 2021; 3 (in Russian).

39. Jobira B., Frank D.N., Pyle L., Silveira L.J. Obese Adolescents With PCOS Have Altered Biodiversity and Relative Abundance in Gastrointestinal Microbiota. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2020; 105 (6): 2134–2144.

40. Liu R., Zhang C., Shi Y. Microbiota Associated with Clinical Parameters in Polycystic Ovary Syndrome. *Front. Microbiol.* 2017; 28.

41. Ma T., Cui P., Tong X., Hu W. Ovarian Angiogenesis in Polycystic Ovary Syndrome-Like Rats Induced by Low-Frequency Electro-Acupuncture: The CLARITY Three-Dimensional Approach. *Int. J. Mol. Sci.* 2018; 19 (11): 3500.

42. Wei J., Zhao Y. MiR-185-5p Protects Against Angiogenesis in Polycystic Ovary Syn-

drome by Targeting VEGFA. *Front. Pharmacol* 2020; 15.

43. Tal R., Seifer D.B., Arici A. The Emerging Role of Angiogenic Factor Dysregulation in the Pathogenesis of Polycystic Ovarian Syndrome. *Semin Reprod Med* 2015; 33 (03): 195-207.

44. Kuzina O.V., Sosnova E.A. The value of insulin-like and vascular endothelial growth factors in the pathogenesis of polycystic ovary syndrome (literature review). *Arkhiv akusherstva i ginekologii im. V.F. Snegireva* 2019; 6 (2) (in Russian).

45. Podzolkova N.M., Koloda Yu.A. Modern understanding of polycystic ovary syndrome. *FARMATEKA dlya praktikuyushchikh vrachey* 2016; 3 (in Russian).

46. Pietro M., Parborell F. Metformin Regulates Ovarian Angiogenesis and Follicular Development in a Female Polycystic Ovary Syndrome Rat Model. *Endocrinology* 2015; 156 (4): 1453-1463.

47. Babramrezaie M. et al. Effects of resveratrol on VEGF & HIF1 genes expression in granulosa cells in the angiogenesis pathway and laboratory parameters of polycystic ovary syn-

drome: a triple-blind randomized clinical trial. *J Assist Reprod Genet* 2019; 36: 1701-1712.

48. Henriquez S. Significance of pro-angiogenic estrogen metabolites in normal follicular development and follicular growth arrest in polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction* 2020; 35 (7): 1655-1665.

49. Patil K. Alteration in angiogenic potential of granulosa-lutein cells and follicular fluid contributes to luteal defects in polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction* 2021; 36 (4): 1052-1064.

50. Ibragimova N.S., Ibragimov B.F., Mamadierova M.A. Polycystic Ovary Syndrome Highlights. *Vestnik nauki i obrazovaniya* 2021; 2 (105): (in Russian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 06.12.2021

Одобрена: 11.01.2022

Принята к публикации: 18.03.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Поликистозные яичники: проблематика, этиология, патогенез (обзор литературы) / А.Б. Бакуринских, А.М. Якушев, А.Р. Тен, А.А. Колесова // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 45–54. DOI: 10.17816/pmj39245-54

Please cite this article in English as: Bakurinskikh A.B., Yakushev A.M., Ten A.R., Kolesova A.A. Polycystic ovaries: problematics, etiology, pathogenesis (literary review). *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 45-54. DOI: 10.17816/pmj39245-54

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 616-002-008.953-092

DOI: 10.17816/pmj39255-60

АНАЛИЗ ФАГОЦИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕЙКОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ И ЭКССУДАТА У ПАЦИЕНТОВ С ФЛЕГМОНОЙ ЛИЦА

А.П. Годовалов*, Г.И. Штраубе, И.А. Боев

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Россия

ANALYSIS OF PHAGOCYTIC ACTIVITY OF PERIPHERAL BLOOD AND EXUDATE LEUKOCYTES IN PATIENTS WITH FACIAL PHLEGMON

A.P. Godovalov*, G.I. Shtraube, I.A. Boev

E.A. Vagner Perm State Medical University, Russian Federation

Цель. Оценить фагоцитарную активность лейкоцитов периферической крови и экссудата пациентов с флегмоной лица. В настоящее время относительно мало внимания уделяется оценке функциональной активности лейкоцитов периферической крови и экссудата при флегмоне лица, заболеваемость которой характеризуется увеличением числа случаев, особенно среди пациентов с коморбидной патологией.

Материалы и методы. Для исследования фагоцитарной активности лейкоцитов с помощью метода, основанного на оценке поглощения нейтрофилами и моноцитами формализированных эритроцитов барана, получали пробы периферической крови и экссудата от 18 пациентов с диагнозом флегмоны лица. В качестве группы сравнения использовали лейкоциты крови, полученные от 29 практически здоровых доноров.

© Годовалов А.П., Штраубе Г.И., Боев И.А., 2022

тел. +7 342 236 44 85

e-mail: AGodovalov@gmail.com

[Годовалов А.П. (*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник ЦНИЛ, доцент кафедры микробиологии и вирусологии; Штраубе Г.И. – доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии; Боев И.А. – стоматолог-хирург, соискатель кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии].

© Godovalov A.P., Shtraube G.I., Boev I.A., 2022

tel. +7 342 236 44 8

e-mail: AGodovalov@gmail.com

[Godovalov A.P. (*contact person) – Candidate of Medical Sciences, leading researcher of Central Scientific Research Laboratory, Associate Professor of Department of Microbiology and Virology; Shtraube G.I. – MD, PhD, Associate Professor, Head of Department of Dental Surgery and Maxillofacial Surgery; Boev I.A. – Exodontist of Clinical Dental Hospital, candidate for a degree, Department of Dental Surgery and Maxillofacial Surgery].

Результаты. Показано, что при флегмоне лица характерно усиление фагоцитарной активности лейкоцитов периферической крови. Наблюдается перераспределение лейкоцитов по числу поглощенных объектов в сторону увеличения активно фагоцитирующих клеток – 4438 ± 721 в 1 мкл (в группе сравнения – 297 ± 67 в 1 мкл; $p = 0,00001$). Однако после миграции в зону патологического процесса лейкоциты теряли свою фагоцитарную активность, и число фагоцитирующих клеток снижалось до $35,0 \pm 8,3$ % (для лейкоцитов периферической крови тех же пациентов – $64,3 \pm 5,4$ %; $p = 0,024$). Изменения фагоцитарной активности лейкоцитов экссудата затрагивали как нейтрофилы, так и моноциты.

Выводы. Таким образом, при флегмоне лица изменения фагоцитарной активности лейкоцитов крови связаны, вероятно, с опосредованным влиянием цитокинов, а в очаге воспаления лейкоциты попадают под прессинг со стороны микроорганизмов. В такой ситуации необходим подбор эффективной иммуномодулирующей терапии.

Ключевые слова. Флегмона лица, фагоцитарная активность, лейкоциты, нейтрофилы, моноциты, экссудат.

Objective. To assess the phagocytic activity of peripheral blood and exudate leukocytes in patients with facial phlegmon. Currently, relatively little attention is paid to assessing the functional activity of peripheral blood and exudate leukocytes in facial phlegmon, the incidence of which is characterized by an increase in the number of cases and, especially, among patients with comorbid pathology.

Materials and methods. To study the phagocytic activity of leukocytes using a method based on the assessment of the absorption of formalinized sheep erythrocytes by neutrophils and monocytes, the samples of peripheral blood and exudate were obtained from 18 patients diagnosed facial phlegmon. Blood leukocytes obtained from 29 healthy donors were used as a comparison group.

Results. It was shown that for patients with phlegmon of the face, an increase in the phagocytic activity of peripheral blood leukocytes is characteristic. There was observed a redistribution of leukocytes according to the number of absorbed objects towards an increase in actively phagocytizing cells – 4438 ± 721 per 1 μ l (in the comparison group – 297 ± 67 per 1 μ l; $p < 0.05$). However, after migration to the foci of the pathological process, leukocytes lost their phagocytic activity and the number of phagocytic cells decreased to 35.0 ± 8.3 % (for peripheral blood leukocytes of the same patients – 64.3 ± 5.4 %; $p < 0.05$). Changes in the phagocytic activity of exudate leukocytes affected both neutrophils and monocytes.

Conclusions. Thus, in patients with phlegmon of the face, changes in the phagocytic activity of blood leukocytes are probably associated with the indirect influence of cytokines, and in the focus of inflammation, leukocytes come under pressure from microorganisms. In such a situation, it is necessary to select an effective immunotropic therapy.

Keywords. Facial phlegmon, phagocytic activity, leukocytes, neutrophils, monocytes, exudate.

ВВЕДЕНИЕ

Флегмона лица относится к гнойным заболеваниям с выраженной воспалительной реакцией. Среди факторов, обуславливающих развитие патологического процесса, существенное место отводится условно-патогенным микроорганизмам [1, 2] и продуктам разрушения тканей человека под влиянием микробных метаболитов. В настоящее время в Пермском крае наблюдается тенденция роста заболеваемости флегмонами лица и увеличение доли пациентов с коморбидной патологией [3]. В такой ситуации иммунная система пациентов испытывает двойной прессинг, как

со стороны микрофлоры, так и от разрушающихся тканей человека.

Относительно мало сведений представлено об изменениях функциональной активности лейкоцитов при развитии флегмоны лица. Например, показано, что на фоне сахарного диабета замедлена регрессия показателей воспаления при флегмоне лица, но не раскрываются механизмы формирования затяжного воспалительного процесса [4]. В то же время среди клеток врожденного иммунитета существенную роль в защите организма от бактериальных агентов играют нейтрофилы и моноциты, которые после распознавания соответствующих структур

микроорганизмов начинают их поглощение для дальнейшего уничтожения [5]. В рутинной лабораторной практике для оценки фагоцитарной активности лейкоцитов предложен метод, основанный на использовании в качестве объектов фагоцитоза формализованных эритроцитов барана (ФЭБ), которые активно поглощаются лейкоцитами периферической крови. Неоспоримыми преимуществами метода являются дифференцированная оценка поглотительной активности лейкоцитов по числу интернализованных объектов, возможность нагружать такие «мишени» разными биологически активными веществами (например опсонинами), а также использовать красители и другие «метки» [6].

Цель исследования – оценить фагоцитарную активность лейкоцитов периферической крови и экссудата пациентов с флегмой лица.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании использовали пробы периферической крови 18 пациентов с диагнозом флегмоны лица и 29 практически здоровых доноров. На этапе хирургического лечения от пациентов были получены образцы экссудата. Группы были сопоставимы по возрасту. Критерием исключения являлся женский пол, поскольку фагоцитарная активность лейкоцитов человека находится под влиянием со стороны женских половых гормонов, активность которых циклически меняется [7].

Для оценки фагоцитарной активности лейкоцитов периферической крови использовали метод [8], сущность которого в том, что 0,025 мл отмытых формализованных эритроцитов барана (ФЭБ; $100 \cdot 10^6$ в 1 мл в среде 199 с 10 мМ НЕРЕС и 2 мМ *L*-глутамина) смешивается с 0,025 мл гепаринизированной периферической крови (50 ЕД/мл) в микропробирках с антиадгезивной поверх-

ностью. Образцы инкубируются 20 мин при 37 °С. Оценка числа нейтрофилов, эозинофилов и моноцитов, фагоцитирующих ФЭБ, проведена на микропрепаратах, окрашенных по методу Романовского – Гимзе. В каждом препарате учитывали не менее 300 фагоцитирующих клеток. Рассчитывали относительное число фагоцитирующих клеток каждого типа, среднее число ФЭБ, приходящееся на одну фагоцитирующую клетку.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета Statistica 7.0. Для проверки нормальности распределения использовали критерий Шапиро – Уилка. В случае распределения, приближенного к нормальному, использовали *t*-критерий Стьюдента, в остальных случаях – критерий Манна – Уитни. За пороговый уровень значимости принимали величину $p < 0,05$. Результаты представлены в виде среднего и его ошибки ($M \pm m$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Показано, что фагоцитарная активность лейкоцитов периферической крови у пациентов с флегмой лица статистически значимо выше, чем таковая у здоровых доноров (табл. 1). Наблюдается перераспределение лейкоцитов по числу поглощенных объектов в сторону увеличения активно фагоцитирующих клеток – 4438 ± 721 в 1 мкл (в группе сравнения – 297 ± 67 в 1 мкл; $p = 0,00001$). Число объектов, поглощенных лейкоцитами пациентов, в 9 раз выше, чем аналогичное число для лейкоцитов практически здоровых доноров (16592 ± 2666 и 1803 ± 363 соответственно; $p = 0,00002$).

Указанные изменения фагоцитарной активности лейкоцитов обусловлены стимуляцией как нейтрофильных гранулоцитов, так и моноцитов (табл. 2). При этом при флегме лица существенно увеличивается удельный вклад моноцитов в фагоцитарную

Таблица 1

Показатели фагоцитарной активности лейкоцитов периферической крови пациентов с флегмоной лица

Показатель	Группа пациентов	Группа доноров	<i>p</i>
Процент фагоцитирующих лейкоцитов	64,3 ± 5,4	36,1 ± 4,4	0,001
Фагоцитарный индекс лейкоцитов	2,22 ± 0,20	1,38 ± 0,07	0,0001
Фагоцитарное число лейкоцитов	1,49 ± 0,24	0,53 ± 0,09	0,0001

Таблица 2

Показатели фагоцитарной активности нейтрофилов и моноцитов периферической крови пациентов с флегмоной лица

Показатель	Группа пациентов	Группа доноров	<i>p</i>
Процент фагоцитирующих нейтрофилов, %	69,7 ± 7,4	37,3 ± 4,8	0,001
Число активно фагоцитирующих нейтрофилов в 1 мкл	3091 ± 647	217 ± 48	0,0003
Процент фагоцитирующих моноцитов, %	56,8 ± 4,8	35,6 ± 4,2	0,008
Число активно фагоцитирующих моноцитов в 1 мкл	2270 ± 482	136 ± 26	0,0002

активность – до 28,4 ± 6,0 % (у здоровых доноров – 10,2 ± 1,2 %; *p* = 0,005).

Однако после миграции в зону патологического процесса лейкоциты теряли свою фагоцитарную активность. Так, среди лейкоцитов, выделенных из экссудата, число фагоцитирующих клеток было 35,0 ± 8,3 % (для лейкоцитов периферической крови тех же пациентов – 64,3 ± 5,4 %; *p* = 0,024). Число активно фагоцитирующих лейкоцитов в экс-

судате – 15,0 ± 4,9, а в крови – 39,7 ± 6,7 % (*p* = 0,049). Тем не менее число объектов, приходящееся на один «истинный» фагоцит, существенно не различалось в экссудате и крови (1,68 ± 0,31 и 2,22 ± 0,20 соответственно; *p* = 0,178). Изменения фагоцитарной активности лейкоцитов экссудата затрагивали как нейтрофилы, так и моноциты.

Известно, что триггерами для активации поглотительной активности лейкоцитов могут быть разные факторы, среди которых относительно мощными являются компоненты бактериальных клеток и/или продукты их жизнедеятельности [9]. Ранее нами было показано, что при флегмоне лица практически во всех случаях действие такого фактора наиболее выражено [1, 2]. Кроме этого, при флегмоне лица наблюдается эндогенная интоксикация [3], обусловленная разрушающимися тканями, что служит активатором для моноцитов [10]. Именно поэтому у пациентов с флегмоной лица удельный вклад моноцитов в общую фагоцитарную активность лейкоцитов увеличивается. Известно, что микроорганизмы обладают широким набором факторов деструкции тканей человека. Так, только представители рода *Staphylococcus* секретируют гемолизины, липазы, протеазы, гиалуронидазу, нуклеазы и коллагеназу, которые обеспечивают инвазию бактерий в ткани человека [11, 12].

После миграции лейкоцитов в очаг воспаления наблюдается снижение их поглотительной активности, что, вероятно, связано с усилением метаболической функции и проявляется в усилении синтеза токсичных продуктов кислорода и других антимикробных факторов [13, 14]. С другой стороны, в очаге воспаления фагоцитирующие клетки испытывают колоссальный прессинг со стороны микрофлоры [15]. Так, протеазы микроорганизмов, в первую очередь грамотрицательных, успешно инактивируют опсоническую функцию белков системы комплемента и иммуноглобулинов [16]. Наличие капсулы, со-

держатель в большом количестве гиалуроновую кислоту, существенно снижает поглощение микроорганизмов [17]. Значимо угнетает фагоцитарную активность цитотоксины бактерий, как, например, стрептолизин [18].

Выводы

У пациентов с флегмоной лица наблюдается активация поглотительной активности лейкоцитов периферической крови с увеличением доли фагоцитирующих моноцитов, что может быть отражением степени деструкции тканей пациента. После миграции в очаг воспаления поглотительная активность лейкоцитов существенно снижается в силу переключения на синтез токсичных антимикробных продуктов или из-за ингибирующего влияния со стороны микроорганизмов. В такой ситуации необходим подбор эффективной иммуотропной терапии.

Библиографический список

1. Боев И.А., Годовалов А.П. Изучение этиологической структуры возбудителей при флегмоне лица. *Бактериология* 2017; 2 (3): 50–51.
2. Боев И.А., Штраубе Г.И., Антаков Г.И., Годовалов А.П. Некоторые эпидемиологические и микробиологические аспекты заболеваемости флегмонами лица в Пермском крае. *Инфекция и иммунитет* 2017; S: 905.
3. Боев И.А., Штраубе Г.И., Антаков Г.И., Годовалов А.П. Эндогенная интоксикация у пациентов с флегмонами лица. *Клиническая стоматология* 2018; 1 (85): 54–57.
4. Щенин А.В. Особенности показателей иммунитета полости рта у пациентов с флегмонами челюстно-лицевой области на фоне инсулиннезависимого сахарного диабета. *Человек и его здоровье* 2021; 24 (1): 10–18.
5. Blasi F., Tarsia P., Aliberti S. Strategic targets of essential host-pathogen interactions. *Respiration* 2005; 72 (1): 9–25.
6. Platt N., Fineran P. Measuring the phagocytic activity of cells. *Methods. Cell. Biol.* 2015; 126: 287–304.
7. Шилов Ю.И., Шилов С.Ю., Жукова А.Е., Барков С.Ю., Петухова А.А. Изменение уровня ацидификации фагосом у крыс в зависимости от фазы эстрального цикла. *Российский иммунологический журнал* 2016; 10 (2): 183.
8. Shilov J.I., Orlova E.G. Role of adrenergic mechanisms in regulation of phagocytic cell functions in acute stress response. *Immunol. Lett.* 2003; 86 (3): 229–33.
9. Sansonetti P. Phagocytosis of bacterial pathogens: implications in the host response. *Semin. Immunol.* 2001; 13 (6): 381–90.
10. Jentho E., Weis S. DAMPs and Innate Immune Training. *Front Immunol* 2021; 12: 699563.
11. Dinges M.M., Orwin P.M., Schlievert P.M. Exotoxins of *Staphylococcus aureus*. *Clin. Microbiol. Rev.* 2000; 13 (1): 16–34.
12. Otto M. Molecular basis of *Staphylococcus epidermidis* infections. *Semin. Immunopathol.* 2012; 34 (2): 201–14.
13. Kaufmann S.H.E., Dorhoi A. Molecular Determinants in Phagocyte-Bacteria Interactions. *Immunity* 2016; 44 (3): 476–491.
14. Hipolito V.E.B., Ospina-Escobar E., Botelho R.J. Lysosome remodelling and adaptation during phagocyte activation. *Cell. Microbiol.* 2018; 20 (4): 1–8.
15. Ernst J.D. Bacterial inhibition of phagocytosis. *Cell. Microbiol.* 2000; 2 (5): 379–86.
16. Abreu A.G., Barbosa A.S. How *Escherichia coli* Circumvent Complement-Mediated Killing. *Front. Immunol.* 2017; 8: 452.
17. Kwinn L.A., Nizet V. How group A *Streptococcus* circumvents host phagocyte defenses. *Future Microbiol.* 2007; 2 (1): 75–84.
18. Miyoshi-Akiyama T., Takamatsu D., Koyanagi M., Zhao J., Imanishi K., Uchiyama T. Cytocidal effect of *Streptococcus pyogenes* on mouse neutrophils in vivo and the critical role of streptolysin S. *J. Infect. Dis.* 2005; 192 (1): 107–116.

REFERENCES

1. Boev I.A., Godovalov A.P. Study of the etiological structure of pathogens with facial phlegmon. *Bakteriologija* 2017; 2 (3): 50–51 (in Russian).
 2. Boev I.A., Shtraube G.I., Antakov G.I., Godovalov A.P. Some epidemiological and microbiological aspects of the incidence of facial phlegmon in the Perm region. *Infekcija i immunitet* 2017; S: 905 (in Russian).
 3. Boev I.A., Shtraube G.I., Antakov G.I., Godovalov A.P. Endogenous intoxication in patients with facial phlegmon. *Klinicheskaja stomatologija* 2018; 1 (85): 54–57 (in Russian).
 4. Shbenin A.V. Features of oral immunity indices in patients with phlegmons of the maxillofacial region against the background of non-insulin dependent diabetes mellitus. *Chelovek i ego zdorov'e* 2021; 24 (1): 10–18 (in Russian).
 5. Blasi F., Tarsia P., Aliberti S. Strategic targets of essential host-pathogen interactions. *Respiration* 2005; 72 (1): 9–25.
 6. Platt N., Fineran P. Measuring the phagocytic activity of cells. *Methods. Cell. Biol.* 2015; 126: 287–304.
 7. Shilov Ju.I., Shilov S.Ju., Zhukova A.E., Barkov S.Ju., Petubova A.A. Changes in the level of acidification of phagosomes in rats depending on the phase of the estrous cycle. *Rossijskij immunologicheskij zhurnal* 2016; 10 (2): 183 (in Russian).
 8. Shilov J.I., Orlova E.G. Role of adrenergic mechanisms in regulation of phagocytic cell functions in acute stress response. *Immunol. Lett.* 2003; 86 (3): 229–33.
 9. Sansonetti P. Phagocytosis of bacterial pathogens: implications in the host response. *Semin. Immunol.* 2001; 13 (6): 381–90.
 10. Jentho E., Weis S. DAMPs and Innate Immune Training. *Front. Immunol.* 2021; 12: 699563.
 11. Dinges M.M., Orwin P.M., Schlievert P.M. Exotoxins of *Staphylococcus aureus*. *Clin. Microbiol. Rev.* 2000; 13 (1): 16–34.
 12. Otto M. Molecular basis of *Staphylococcus epidermidis* infections. *Semin. Immunopathol.* 2012; 34 (2): 201–14.
 13. Kaufmann S.H.E., Dorhoi A. Molecular Determinants in Phagocyte-Bacteria Interactions. *Immunity*. 2016; 44 (3): 476–491.
 14. Hipolito V.E.B., Ospina-Escobar E., Botelho R.J. Lysosome remodelling and adaptation during phagocyte activation. *Cell. Microbiol.* 2018; 20 (4): 1–8.
 15. Ernst J.D. Bacterial inhibition of phagocytosis. *Cell. Microbiol.* 2000; 2 (5): 379–86.
 16. Abreu A.G., Barbosa A.S. How *Escherichia coli* Circumvent Complement-Mediated Killing. *Front. Immunol.* 2017; 8: 452.
 17. Kwinn L.A., Nizet V. How group A *Streptococcus* circumvents host phagocyte defenses. *Future Microbiol.* 2007; 2 (1): 75–84.
 18. Miyoshi-Akiyama T., Takamatsu D., Koyanagi M., Zhao J., Imanishi K., Uchiyama T. Cytocidal effect of *Streptococcus pyogenes* on mouse neutrophils in vivo and the critical role of streptolysin S. *J. Infect. Dis.* 2005; 192 (1): 107–116.
- Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.
- Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
- Поступила: 26.11.2021
Одобрена: 28.12.2021
Принята к публикации: 18.03.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Годовалов, А.П. Анализ фагоцитарной активности лейкоцитов периферической крови и экссудата у пациентов с флегмоной лица / А.П. Годовалов, Г.И. Штраубе, И.А. Боев // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 55–60. DOI: 10.17816/pmj39255-60

Please cite this article in English as: Godovalov A.P., Shtraube G.I., Boev I.A. Analysis of phagocytic activity of peripheral blood and exudate leukocytes in patients with facial phlegmon. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 55-60. DOI: 10.17816/pmj39255-60

УДК 616.728.2-001.6: 615.825.6

DOI: 10.17816/pmj39261-72

НАРУШЕНИЕ ОПОРНОЙ ФУНКЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ С ПОДВЫВИХОМ БЕДРА ДИСПЛАСТИЧЕСКОГО ГЕНЕЗА

И.Е. Никитюк*, П.И. Бортулёв, С.В. Виссарионов, М.В. Савина

Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера, г. Санкт-Петербург, Россия

VIOLATION OF SUPPORTING FUNCTION OF FEET IN CHILDREN WITH HIP SUBLUXATION OF DYSPLASTIC GENESIS

I.E. Nikityuk*, P.I. Bortulev, S.V. Vissarionov, M.V. Savina

H. Turner National Medical Research Center for Children's Orthopedics and Trauma Surgery, Saint-Petersburg, Russian Federation

Цель. Изучение плантографических характеристик стоп у детей с односторонним диспластическим подвывихом бедра (ДПБ) и анализ закономерностей распределения подошвенного давления на поражённой и интактной сторонах.

Материалы и методы. Проведено биомеханическое исследование 23 детей в возрасте от 13 до 17 лет с односторонним диспластическим подвывихом бедра Crowe I группы. Осуществлена оценка плантографических характеристик стоп и проанализирована их связь с вертикальным балансом тела пациентов. Контрольную группу составили 18 здоровых детей аналогичного возраста.

Результаты. По сравнению со здоровыми детьми у пациентов с односторонним ДПБ отмечается значимое снижение показателей всех индексов опоры: переднего – t , медиального – m и срединного – s – не только на стопе поражённой конечности, но и на интактной стороне. Это указывает на ухудшение рессорной функции поперечного и продольных сводов стоп вследствие их ригидности. Стопа на поражённой нижней конечности имеет патологически увеличенный угол Кларка α , что свидетельствует о повышении высоты продольных сводов стопы, которое приводит к снижению общей площади её опоры. У пациентов наблюдается патологическое усиление по сравнению с нормой функциональных взаимосвязей между сводами стопы на поражённой и интактной нижних конечностях, что является признаком сформировавшейся патологической опорной стратегии стоп.

© Никитюк И.Е., Бортулёв П.И., Виссарионов С.В., Савина М.В., 2022

тел. +7 812 465 28 57

e-mail: femtotech@mail.ru

[Никитюк И.Е. (*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории физиологических и биомеханических исследований; Бортулёв П.И. – кандидат медицинских наук, руководитель отделения патологии тазобедренного сустава; Виссарионов С.В. – доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, директор; Савина М.В. – кандидат медицинских наук, руководитель лаборатории физиологических и биомеханических исследований].

© Nikityuk I.E., Bortulev P.I., Vissarionov S.V., Savina M.V., 2022

tel. +7 812 465 28 57

e-mail: femtotech@mail.ru

[Nikityuk I.E. (*contact person) – Candidate of Medical Sciences, leading researcher, Laboratory of Physiological and Biomechanical Researches; Bortulev P.I. – Candidate of Medical Sciences, Head of Department of Hip Joint Pathology; Vissarionov S.V. – MD, PhD, Professor, Corresponding Member of RAS, Director; Savina M.V. – Candidate of Medical Sciences, Head of Laboratory of Physiological and Biomechanical Researches].

Выводы. Патологическая опорная стратегии стоп на поражённой и интактной нижних конечностях у больных с односторонним ДПБ может быть следствием нарушения глобального сагиттального баланса тела, приводящего к адаптивной реакции опорно-двигательной системы в ответ на компенсаторные изменения в звеньях кинематической цепи «позвоночник – таз».

Ключевые слова. Диспластический подвывих бедра, сагиттальные позвоночно-тазовые соотношения, биомеханика, стопа, плантография.

Objective. To study the plantographic characteristics of the feet in children with unilateral dysplastic hip subluxation (DHS) and to analyze the patterns of plantar pressure distribution on the affected and intact sides.

Material and methods. A biomechanical study was conducted in 23 children, aged 13 to 17 years, with unilateral DHS of Crowe group I. The plantographic characteristics of the feet were evaluated and their relationship with the vertical balance of the patient's body was analyzed. The control group consisted of 18 healthy children of the same age.

Results. In patients with unilateral DHS, there is a significant decrease in all indices of support: anterior – t , medial – m and median – s compared with healthy children, not only on the foot of the affected limb, but also on the intact side. It indicates a deterioration in the spring function of the transverse and longitudinal arches of the feet due to their rigidity. The foot on the affected lower limb has a pathologically increased Clarke's angle α , which indicates an increase in the height of the longitudinal arches of the foot, which leads to a decrease in the total area of its support. In patients, there is a pathological increase in comparison with the norm of functional relationships between the arches of the foot on the affected and intact lower extremities, that is a sign of a formed pathological foot support strategy.

Conclusions. The pathological supporting strategy of the feet on the affected and intact lower extremities in patients with unilateral DHS may be a consequence of a violation of the global sagittal balance of the body, leading to an adaptive reaction of the musculoskeletal system in response to compensatory changes in the links of the kinematic chain "spine-pelvis".

Keywords. Dysplastic hip subluxation, sagittal spine-pelvis ratio, biomechanics, foot, plantography.

ВВЕДЕНИЕ

Понятие «дисплазия тазобедренных суставов» включает в себя ряд анатомических изменений, возникших в результате нарушения формирования и развития структур, образующих сустав, во внутриутробном периоде. Поздняя диагностика данного состояния в совокупности с отсутствием адекватного консервативного лечения приводит к нарушению соотношений в тазобедренном суставе в виде подвывиха бедра уже в раннем возрасте, что способствует возникновению локальной гиперпрессии гиалинового хряща проксимального эпифиза бедренной кости и вертлужной впадины с последующим развитием коксартроза [1, 2]. В результате деформации анатомических структур, образующих тазобедренный сустав, нарушается его функция, что может неблагоприятно отражаться

на биомеханике всей опорно-двигательной системы. Известно, что при одностороннем поражении суставов нижней конечности снижается её опорная функция, вследствие чего происходит смещение веса тела на интактную нижнюю конечность [3]. Кроме того, в результате постоянного повышения осевых нагрузок непоражённая конечность находится в неоптимальных биомеханических условиях, что неблагоприятно сказывается на функции всей опорно-двигательной системы [4]. У детей с диспластическим подвывихом бедра (ДПБ) асимметрия нагрузки между нижними конечностями усугубляется тем, что происходит избыточный наклон таза вперёд, приводящий к нарушениям позвоночно-тазовых соотношений, сопровождающихся формированием патологически изменённого сагиттального профиля позвоночного столба [5]. Учитывая тот факт, что

все звенья опорно-двигательной системы тесно взаимосвязаны между собой, у таких пациентов формируются патологические локомоторные стереотипы в связи с изменением основных кинематических и динамических параметров [6]. Одновременно с этим необходимо отметить, что развивающиеся при одностороннем поражении нижних конечностей адаптивные функциональные изменения в интактной конечности практически не изучены. Важным методом оценки опорной функции нижних конечностей является морфофункциональная диагностика состояния стоп, которая дает представление о нагрузочных подошвенных характеристиках у пациентов с патологией нижних конечностей [7]. Пространственное положение таза тесно связано с изменениями, происходящими в стопах, в неразрывную кинематическую цепь [8]. Учитывая этот факт, биомеханическое обследование состояние стоп у детей с односторонним диспластическим подвывихом бедра может способствовать пониманию механизмов, лежащих в основе управления локомоциями пациентов с поражением тазобедренного сустава, что важно учитывать при их ортопедической реабилитации.

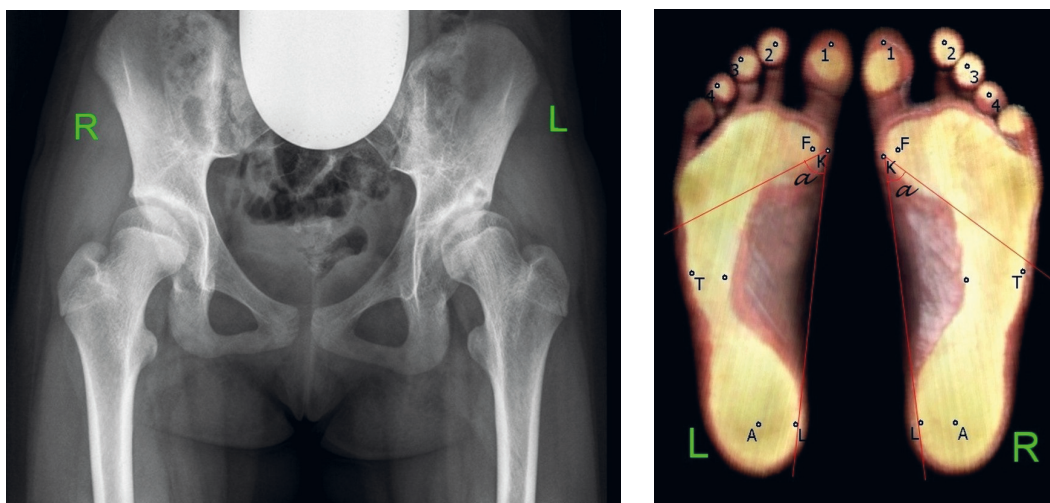
Цель исследования – изучение плантографических характеристик стоп у детей с односторонним диспластическим подвывихом бедра и анализ закономерностей распределения подошвенного давления на поражённую и интактную конечности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено биомеханическое обследование 23 детей в возрасте от 13 до 17 лет с односторонним ДПБ Crowe I группы (рис. 1, а). Из них у 10 пациентов был левосторонний ДПБ, у 13 – правосторонний. Контрольную группу составили 18 здоровых детей аналогичного возраста.

Для оценки биомеханики нижних конечностей у всех детей проведено исследование опорной функции стоп методом плантографии (рис. 1, б). Применяли программно-аппаратный комплекс диагностики «Подоскан» (НМФ «МБН», Россия), с помощью которого получали изображения подошвенной поверхности стоп – плантограммы. Плантограммы регистрировали с различной весовой нагрузкой на нижние конечности в положении стоя. В тестах с двуопорной нагрузкой вес тела обследуемого приходился на обе нижние конечности. При одноопорной нагрузке обследуемый попеременно полностью переносил вес тела на одну из контралатеральных нижних конечностей. На основании полученных плантограмм оценивали распределение давления по подошвенной поверхности стоп с использованием авторского метода [9]. Для этого на плантограммах расставляли реперные точки и соединяли их прямыми линиями. Линия (BC) соответствует поперечному своду стопы, линии (OG) и (OP) – продольным сводам (медиальному и срединному) (рис. 2, а). Измерение расстояний между реперными точками позволяло рассчитать плантографические индексы опоры: $t = KE/BC$, $m = GS/GO$ и $s = PW/PO$. Величина индекса t (передний индекс опоры) позволяла оценить поперечный свод стопы, показатели m и s (медиальный и срединный индексы опоры) дают представление о медиальном и срединном продольных сводах. Дополнительно рассчитывали угол Кларка α (рис. 2, б), величина которого позволяла оценивать высоту свода стопы [10].

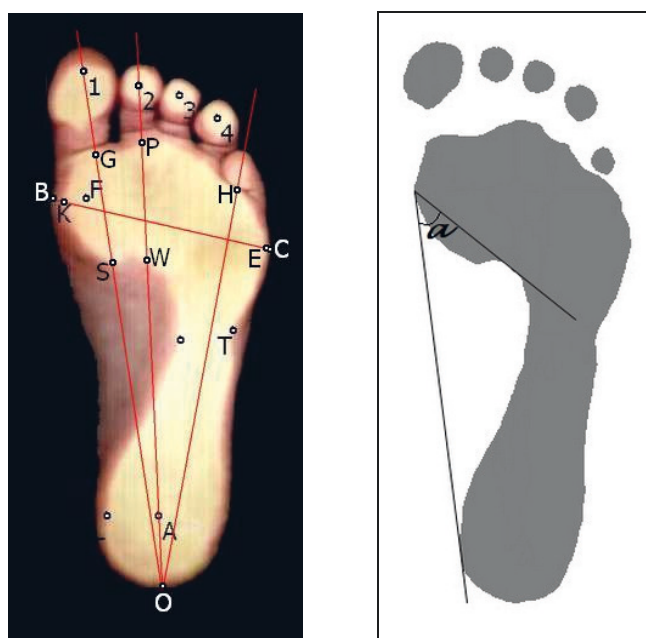
Для определения баланса тела всем пациентам осуществляли стабилметрическое обследование по стандартной методике с помощью комплекса МБН «Биомеханика» (Россия). На полученных статокинезиограммах определяли координаты X (мм) и Y (мм) смещения центра давления (ЦД) тела во фронтальной и сагиттальной плоскостях соответственно.



а

б

Рис. 1. Пациентка П., 16 лет, с дисплазией Crowe I группы: а – рентгенограмма тазобедренных суставов (выявляется подвывих бедра слева); б – плантограмма стоп интактной и поражённой сторон (выявляется увеличение угла Кларка α слева, снижение опорности головки 1-й плюсневой кости обеих стоп, большие слева)



а

б

Рис. 2. Плантограммы стопы здорового ребенка: а – расчёт линейных параметров; б – расчёт углового параметра – угла Кларка α . Проведены идентификационные линии и расставлены реперные точки

При статистической обработке данных использовали компьютерные программы SPSS 11.5 и Statgraphics Centurion 16.2. С учетом того, что в сравниваемых группах характер распределения показателей плантографии был определен как непараметрический, для оценки межгрупповых различий использовали критерий Манна – Уитни. Результаты представляли в виде медианы (Me) с интерквартильным размахом $[Q_1-Q_3]$ в стандартных пределах 25–75 %. Для сравнения дисперсий двух выборок использовали F -критерий Фишера (ANOVA). Для исследования взаимосвязи двух признаков применяли корреляционный анализ с использованием непараметрического коэффициента Спирмена r_s . Пороговый уровень статистической значимости принимали при значении критерия $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Показатели плантографических характеристик здоровых детей и пациентов с односторонним ДПБ представлены в табл. 1. Наибольшее количество отклонений от нормы по сравнению со здоровыми детьми выявлено у больных при двуопорной нагрузке на стопы: отмечается значимое снижение показателей всех индексов опоры t , m и s – не только на стопе поражённой конечности, но и на интактной стороне. При этом на стороне поражения индекс m был значительно снижен по сравнению с интактной стороной, что указывает на выраженное снижение опорности головки 1-й плюсневой кости стопы поражённой нижней конечности. Кроме того, на стопах поражённой стороны патологически увеличены углы Кларка α (см. рис. 1, б), что свидетельствует о повышении высоты их продольных сводов [11], которое приводит к снижению общей площади опоры стоп. При одноопорной нагрузке на стопы все план-

тографические индексы у больных значительно снижены с обеих сторон по сравнению с нормой, что указывает на ухудшение ресурсной функции поперечного и продольных сводов стоп поражённой и интактной конечностей, что может быть обусловлено тенденцией к ригидности сводов.

Оценку величины асимметрии Δ плантографических индексов и углов Кларка контралатеральных стоп у больных с односторонним ДПБ проводили путём сравнения с нормой показателей дисперсии (табл. 2). Оценка стандартных отклонений показателей асимметрии по F -критерию Фишера выявила высокий уровень значимости различий между здоровыми детьми и пациентами с поражением тазобедренного сустава как при двуопорной, так и при одноопорной нагрузке. Это указывает на резко повышенную, по сравнению с нормой, асимметрию функциональной активности сводчатого аппарата стоп поражённой и интактной нижних конечностей у больных с односторонним ДПБ.

Выраженная функциональная асимметрия между стопами может быть обусловлена смещением центра давления в сторону интактной нижней конечности, вызванного частичной разгрузкой нижней конечности на стороне поражения. В ходе исследования установлено, что у здоровых детей отклонение ЦД от абсолютного центра было незначительное: $Me [Q_1-Q_3] = 0,3 [0,1-0,4]$ мм – во фронтальной плоскости и $Me [Q_1-Q_3] = 4 [2-6]$ мм – в сагиттальной. Одновременно с этим необходимо подчеркнуть, что у больных с односторонним ДПБ смещение ЦД было резко выраженное: соответственно, $Me [Q_1-Q_3] = 16 [10-25]$ мм ($p < 0,05$) и $Me [Q_1-Q_3] = 2 [-15-31]$ мм ($p < 0,05$). Зависимость величин индексов опоры стоп при двуопорной нагрузке от смещения ЦД во фронтальной плоскости (по оси X) у больных с односторонним ДПБ представлена в табл. 3.

Таблица 1

**Сравнительная оценка плантографических характеристик стоп здоровых детей
и пациентов с односторонним ДПБ**

Группа детей	Двуопорная нагрузка $Me [Q_1-Q_3]$				Одноопорная нагрузка $Me [Q_1-Q_3]$			
	Индекс ($\times 10^2$)			α , (град)	Индекс ($\times 10^2$)			α , (град)
	t	m	s		t	m	s	
Здоровые дети (З), $n = 18$	94 [92–96]	23 [21–24]	24 [23–25]	53 [48–56]	96 [95–98]	25 [24–27]	26 [24–28]	51 [48–55]
Пациенты, интактная НК (И), $n = 23$	88 [85–89]	19 [11–22]	21 [16–23]	54 [52–60]	90 [87–93]	22 [17–24]	22 [20–24]	54 [48–58]
Пациенты, поражённая НК (П), $n = 23$	83 [83–91]	17 [6–21]	17 [14–23]	59 [53–64]	89 [87–93]	23 [16–25]	21 [17–25]	53 [49–57]
p	$p^{3-И}$	0,000	0,002	0,000	0,089	0,000	0,000	0,283
	$p^{3-П}$	0,000	0,001	0,000	0,007	0,000	0,003	0,091
	$p^{И-П}$	0,054	0,307	0,404	0,166	0,974	0,742	0,772

Примечание: p – уровень значимости различий (критерий Манна – Уитни); $p^{3-И}$ – уровень значимости различий между стопами здоровых детей и стопами пациентов на интактной стороне; $p^{3-П}$ – уровень значимости различий между стопами здоровых детей и стопами пациентов на стороне поражения тазобедренного сустава; $p^{И-П}$ – уровень значимости различий между контралатеральными стопами у пациентов. И – интактная нижняя конечность; П – нижняя конечность на стороне поражения. Жирным шрифтом обозначены показатели пациентов, отличающиеся с достоверностью не менее $p < 0,05$ от аналогичных показателей здоровых детей. НК – нижняя конечность.

Таблица 2

**Асимметрия показателей плантографических характеристик между
контралатеральными стопами у здоровых детей и у больных
с односторонним ДПБ**

Группа детей	Двуопорная нагрузка $Me [Q_1-Q_3]$				Одноопорная нагрузка $Me [Q_1-Q_3]$			
	Индекс ($\times 10^2$)			$\Delta \alpha$, (град)	Индекс ($\times 10^2$)			$\Delta \alpha$, (град)
	Δt	Δm	Δs		Δt	Δm	Δs	
Здоровые дети, $n = 18$	0 [–2 – 1,7]	0,4 [–0,9 – 1]	0,1 [–0,7 – 2,7]	3 [2 – 5]	0,1 [–0,1 – 2,3]	0,1 [–1 – 2,2]	0 [–1,1 – 1,9]	2 [–1 – 4]
Пациенты, $n = 23$	0,6 [–2 – 4,7]	3 [–1,5 – 7]	0,6 [–2,7 – 3,5]	1 [–3 – 7]	0,5 [–3,9 – 2,6]	1,2 [–3,6 – 5]	0 [–1,6 – 6,1]	1 [–3 – 5]
p	0,019	< 0,001	< 0,001	0,008	0,002	< 0,001	< 0,001	0,175

Примечание: p – уровень значимости различий между стандартными отклонениями в группах здоровых детей и пациентов (F -критерий Фишера).

Таблица 3

Линейная корреляционная связь между смещением ЦД по оси X и индексами опоры стоп при двуопорной нагрузке у больных с односторонним ДПБ

Коэффициент корреляции r_s					
Стопа интактной НК			Стопа поражённой НК		
$X \sim t$	$X \sim m$	$X \sim s$	$X \sim t$	$X \sim m$	$X \sim s$
-0,49 ($p = 0,071$)	-0,61 ($p = 0,020$)	-0,19 ($p = 0,525$)	-0,12 ($p = 0,682$)	-0,31 ($p = 0,641$)	-0,13 ($p = 0,670$)

Примечание: НК – нижняя конечность.

Таблица 4

Линейная корреляционная связь между смещением ЦД по оси Y и индексами опоры стоп при двуопорной нагрузке у больных с односторонним ДПБ

Коэффициент корреляции r_s					
Стопа интактной НК			Стопа поражённой НК		
$Y \sim t$	$Y \sim m$	$Y \sim s$	$Y \sim t$	$Y \sim m$	$Y \sim s$
0,28 ($p = 0,329$)	0,48 ($p = 0,079$)	0,21 ($p = 0,467$)	0,39 ($p = 0,167$)	0,45 ($p = 0,018$)	0,29 ($p = 0,317$)

Примечание: НК – нижняя конечность.

У пациентов на стопе интактной нижней конечности выявлена достаточно сильная отрицательная корреляционная связь величины медиального индекса опоры m с величиной смещения ЦД во фронтальной плоскости. Таким образом, чем больше компенсирующая осевая перегрузка интактной нижней конечности у больных с односторонним ДПБ, тем меньше значение индекса m , следовательно, тем выше ригидность медиального продольного свода стопы указанной конечности.

Зависимость величин индексов опоры стоп при двуопорной нагрузке от смещения ЦД в сагиттальной плоскости (по оси Y) у больных с односторонним ДПБ представлена в табл. 4.

Из табл. 4 следует, что у пациентов на стопе поражённой нижней конечности существует умеренная положительная корреляция между показателем медиального индекса опоры m и величиной смещения ЦД в

сагиттальной плоскости. Таким образом, чем больше отклонение тела вперёд у больных с односторонним ДПБ, тем выше значение индекса m , следовательно, тем выше нагрузка на передний отдел стопы, а именно на головку 1-й плюсневой кости на стороне поражения.

Для оценки функциональных взаимосвязей между передним t , медиальным m и срединным s индексами опоры у здоровых и больных детей проведён корреляционный анализ (табл. 5). Анализ показал, что в группе здоровых детей отмечаются слабые корреляции между всеми индексами опоры на обеих стопах. Это свидетельствует о независимой функциональной активности поперечного и продольных сводов стоп, что проявляется равномерным распределением нагрузки на своды в статичном положении при опоре на обе конечности.

В группе больных с односторонним ДПБ, в отличие от здоровых детей, корреля-

Таблица 5

Линейная корреляционная связь между индексами опоры стопы при двуопорной нагрузке у здоровых детей и у больных с односторонним ДПБ

Группа детей	Коэффициент корреляции r_s		
	$m \sim t$	$s \sim t$	$m \sim s$
Здоровые дети, $n = 18$	0,14 ($p = 0,212$)	0,17 ($p = 0,369$)	0,23 ($p = 0,289$)
Пациенты, интактная НК, $n = 23$	0,38 ($p = 0,07$)	0,50 ($p = 0,014$)	0,87 ($p = 0,000$)
Пациенты, поражённая НК, $n = 23$	0,45 ($p = 0,033$)	0,54 ($p = 0,007$)	0,65 ($p = 0,001$)

ционные связи между индексами опоры достаточно сильные, в наибольшей степени выраженные между медиальным m и срединным s индексами на стопе интактной стороны. Это свидетельствует о патологическом усилении функциональных взаимосвязей между сводами стопы, приводящем к её ригидности как на поражённой, так и на интактной нижних конечностях. Данный факт указывает на формирование у пациентов с односторонним ДПБ неадекватной опорной стратегии обеих стоп, характеризующейся снижением их амортизационной функции.

Результаты настоящего исследования выявили у детей с односторонним диспластическим подвывихом бедра нарушение вертикального баланса, что проявлялось асимметричным распределением веса тела между нижними конечностями со смещением в интактную сторону. Такая рефлекторная разгрузка поражённой нижней конечности является адаптивной реакцией опорно-двигательной системы на односторонний патологический процесс. Считается, что более нагруженная нижняя конечность принимает существенное участие в поддержании вертикального положения тела, чем разгруженная [12], поэтому она находится в неблагоприятных биомеханических условиях. В проведённом исследовании у пациентов с односторонним ДПБ были выявлены нару-

шения опорной функции стопы не только на поражённой, но и на интактной стороне. Это проявлялось ухудшением рессорной функции поперечного и продольных сводов стоп вследствие их ригидности и сопровождалось снижением общей площади опоры стоп. У пациентов были патологически усилены по сравнению с нормой функциональные взаимосвязи между сводами стопы на поражённой и интактной нижних конечностях, что является признаком сформировавшейся патологической опорной стратегии [13]. У больных с односторонним поражением тазобедренного сустава нижняя конечность на интактной стороне является доминирующей в повседневной жизни, так как от неё требуются повышенные, по сравнению с поражённой нижней конечностью, энергетические затраты для удержания равновесия тела в положении стоя и при ходьбе. Различная двигательная специализация нижних конечностей приводит к асимметрии их функциональных характеристик даже у здоровых людей [14], поэтому выявленная в настоящем исследовании выраженная асимметрия показателей индексов опоры и угла Кларка между контралатеральными стопами у пациентов с ДПБ является закономерной и объяснимой. Однако характер функциональных связей между сводами стопы интактной нижней конечности не имел вы-

раженных отличий от таковых на стопе поражённой стороны. Это может быть обусловлено стремлением организма рефлексивно сохранять относительную симметричность функций интактной и поражённой нижних конечностей, которая более оптимальна для функционирования опорно-двигательной системы. В таком случае интактная конечность, обладая повышенным функциональным резервом по сравнению с поражённой, стремится уменьшить асимметрию путём приближения образца своих движений к кинематике конечности поражённой стороны [15]. Таким образом, у больных с односторонним ДПБ реализуется правило функционального копирования, которое заключается в том, что стопа интактной нижней конечности копирует функцию стопы поражённой конечности с целью уменьшения функциональной асимметрии. При этом локомоторная система активизирует, по-видимому, в равной степени балансировочную функцию стоп, что проявляется патологическим повышением по сравнению с нормой синхронизированности работы сводов стоп. Побочным эффектом такого биомеханического адаптивного механизма у пациентов с ДПБ является ухудшение функции стопы на интактной стороне, проявляющейся, как и на поражённой стороне, снижением её рессорных свойств и усилением ригидности.

Выявленное у больных с односторонним ДПБ резко выраженное, по сравнению с нормой, отклонение ЦД от абсолютного центра не только во фронтальной плоскости, но и в сагиттальной, свидетельствует о наличии у пациентов момента силы, вызывающего значительное отклонение тела от положения равновесия равновероятно в переднем и в заднем направлениях. При этом положительная корреляционная связь между величиной смещения ЦД в сагиттальной плоскости и показателем медиального про-

дольного свода стопы поражённой нижней конечности может быть следствием адаптивной реакции опорно-двигательной системы пациента в ответ на компенсаторные изменения в звеньях кинематической цепи «позвоночник – таз». Известно, что у пациентов с ДПБ нарушен глобальный сагиттальный баланс туловища, следствием которого является отклонение позвоночника от сагиттальной вертикальной оси в каудальном направлении [16]. Это приводит к отклику всей опорно-двигательной системы, проявлением которого является формирование адаптивных механизмов в системе «позвоночник – таз» [8], сопровождающихся разнонаправленностью векторов смещения центра давления в сагиттальной плоскости. Сформированные нарушения биокинематических цепей в организме больных с односторонним ДПБ вынуждают опорно-двигательную систему активировать дополнительные адаптивные локомоторные реакции для обеспечения вертикального баланса тела в новых условиях. Между состоянием стопы и пространственным положением таза существует биомеханическая связь [17], что объясняет формирование у пациентов с односторонним подвывихом бедра неоптимального двигательного стереотипа, проявляющегося патологически изменённой опорной стратегией стоп на поражённой и интактной нижних конечностях.

Выводы

1. У детей с односторонним диспластическим подвывихом бедра нарушена опорная функция обеих стоп, в большей степени выраженная на стороне поражения. Это проявляется ухудшением рессорной функции сводов стоп, снижением общей площади их опорной поверхности, патологическим усилением, по сравнению с нормой, функциональных взаимосвязей между сводами стоп.

2. Патологическая опорная стратегия стоп на поражённой и интактной нижних конечностях у больных с односторонним ДПБ может быть следствием нарушения у них глобального сагиттального баланса тела, приводящего к адаптивной реакции опорно-двигательной системы в ответ на компенсаторные изменения в звеньях кинематической цепи «позвоночник – таз».

3. Необходимо включать в план комплексной диагностики пациентов с односторонним ДПБ изучение опорной функции стоп с учетом отягощающего влияния их нарушенной опорной стратегии на состояние тазобедренных суставов.

4. В комплексной терапии детей с односторонним ДПБ необходимо проводить реабилитационные мероприятия, направленные на коррекцию распределения подошвенного давления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Kotlarsky P., Haber R., Bialik V., Eidelman M. Developmental dysplasia of the hip: What has changed in the last 20 years? *World J Orthop.* 2015; 6: 886–901.
2. Поздникин И.Ю., Басков В.Е., Волошин С.Ю., Барсуков Д.Б., Краснов А.И., Познович М.С., Бортулёв П.И., Баскаева Т.В., Бортулёва О.В. Ошибки диагностики и начала консервативного лечения детей с врожденным вывихом бедра. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста* 2017; 5 (3): 42–51.
3. Kumar S.N., Omar B., Joseph L.H., Htwe O., Jagannathan K., Hamdan N.M.Y., Rajalakshmi D. Evaluation of limb load asymmetry using two new mathematical models. *Glob J Health Sci.* 2014; 7 (2): 1–7.
4. Stodółka J., Sobera M. Symmetry of lower limb loading in healthy adults during normal and abnormal stance. *Acta Bioeng Biomech.* 2017; 19 (3): 93–100.
5. Бортулёв П.И., Виссарионов С.В., Басков В.Е., Овечкина А.В., Барсуков Д.Б., Поздникин И.Ю. Клинико-рентгенологические показатели позвоночно-тазовых соотношений у детей с диспластическим подвывихом бедра. *Травматология и ортопедия России* 2018; 24 (3): 74–82.
6. Юсупов К.С., Анисимова Е.А., Павленко Н.Н., Летов А.С., Зайцев В.А., Емжуев О.Л., Зоткин В.В., Марков Д.А. Рентгеноанатомические и биомеханические особенности пациентов с диспластическим вывихом в тазобедренном суставе. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2014; 10 (1): 114–119.
7. Xu C., Wen X.X., Huang L.Y., Shang L., Cheng X.X., Yan Y.B., Lei W. Normal foot loading parameters and repeatability of the Footscan® platform system. *J Foot Ankle Res.* 2017; 17 (10): 30.
8. Kim S.B., Lee G.S., Won Y.G., Jun J.B., Hwang C.M., Hong C.H. Radiologic findings of pelvic parameters related to sagittal balance. *J. Korean Soc. Spine Surg.* 2016; 23 (3): 197–205.
9. Никитюк И.Е., Кононова Е.Л., Семенов М.Г. Особенности опорной функции стоп у детей с аномалиями развития и приобретенными деформациями челюстных костей. *Физиология человека* 2018; 44 (5): 39–46.
10. Mukbra R., Krishan K., Kanchan T. Bare footprint metric analysis methods for comparison and identification in forensic examinations: A review of literature. *J Forensic Leg Med.* 2018; 58: 101–112.
11. Gonzalez-Martin C., Pita-Fernandez S., Seoane-Pillado T., Lopez-Calviño B., Pertega-Diaz S., Gil-Guillen V. Variability between Clarke's angle and Chippaux-Smirak index for the diagnosis of flat feet. *Colomb Med (Cali).* 2017; 48 (1): 25–31.
12. Казенников О.В., Киреева Т.Б., Шлыков В.Ю. Влияние структуры опорной поверхности под стопой на поддержание вертикальной позы при разном распределении

нагрузки между ногами. Физиология человека 2016; 42 (4): 61–68.

13. Никитюк И.Е., Гаркавенко Ю.Е., Кононова Е.Л. Особенности опорной функции нижних конечностей у детей с последствиями поражения проксимального отдела бедра острым гематогенным остеомиелитом. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста 2018; 6 (1): 14–22.

14. Schorderet C., Hilfiker R., Allet L. The role of the dominant leg while assessing balance performance. A systematic review and meta-analysis. Gait Posture 2021; 84: 66–78.

15. Skvortsov D.V., Larina V.N. Gait and posture in patients with low back pain compare with clinical form. Gait Posture 1995; 2 (3): 85.

16. Бортулёв П.И., Виссарионов С.В., Басков В.Е., Барсуков Д.Б., Поздников И.Ю., Познович М.С. Влияние тройной остеотомии таза на позвоночно-тазовые соотношения у детей с диспластическим подвывихом бедра. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста 2019; 7 (2): 5–16.

17. Obkawa T., Atomi T., Hasegawa K., Atomi Y. The free moment is associated with torsion between the pelvis and the foot during gait. Gait Posture 2017; 58: 415–420.

REFERENCES

1. Kotlarsky P., Haber R., Bialik V., Eidelman M. Developmental dysplasia of the hip: What has changed in the last 20 years? World J Orthop 2015; 6: 886–901.

2. Pozdnikin I.Yu., Baskov V.E., Voloshin S.Yu., Barsukov D.B., Krasnov A.I., Poznovich M.S. Bortulev P.I., Baskaeva T.V., Bortuleva O.V. Errors of diagnosis and the initiation of conservative treatment in children with congenital hip dislocation. Pediatric traumatology, orthopaedics and reconstructive surgery 2017; 5 (3): 42–51 (in Russian).

3. Kumar S.N., Omar B., Joseph L.H., Htwe O., Jagannathan K., Hamdan N.M.Y.,

Rajalakshmi D. Evaluation of limb load asymmetry using two new mathematical models. Glob J Health Sci. 2014; 7 (2): 1–7.

4. Stodółka J., Sobera M. Symmetry of lower limb loading in healthy adults during normal and abnormal stance. Acta Bioeng Biomech. 2017; 19 (3): 93–100.

5. Bortulev P.I., Vissarionov S.V., Baskov V.E., Ovechkina A.V., Barsukov D.B., Pozdnikin I.Yu. Clinical and roentgenological criteria of spine-pelvis ratios in children with dysplastic femur subluxation. Traumatology and Orthopaedics of Russia 2018; 24 (3): 74–82 (in Russian).

6. Yusupov K.S., Anisimova E.A., Pavlenko N.N., Letov A.S., Zaychev V.A., Emkyzhev O.L., Zotkin V.V., Markov D.A. X-ray, anatomical and biomechanical features in patients with developmental hip dislocation. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2014; 10 (1): 114–119 (in Russian).

7. Xu C., Wen X.X., Huang L.Y., Shang L., Cheng X.X., Yan Y.B., Lei W. Normal foot loading parameters and repeatability of the Footscan® platform system. J Foot Ankle Res. 2017; 17 (10): 30.

8. Kim S.B., Lee G.S., Won Y.G., Jun J.B., Hwang C.M., Hong C.H. Radiologic findings of pelvic parameters related to sagittal balance. J. Korean Soc. Spine Surg. 2016; 23 (3): 197–205.

9. Nikityuk I.E., Kononova E.L., Semyonov M.G. Features of the support function of feet in children with congenital abnormalities and acquired deformities of the mandibular bones. Human Physiology 2018; 44 (5): 39–46 (in Russian).

10. Mukbra R., Krishan K., Kanchan T. Bare footprint metric analysis methods for comparison and identification in forensic examinations: A review of literature. J Forensic Leg Med. 2018; 58: 101–112.

11. Gonzalez-Martin C., Pita-Fernandez S., Seoane-Pillado T., Lopez-Calviño B., Pertega-Diaz S., Gil-Guillen V. Variability between Clarke's angle and Chippaux-Smirak index for

the diagnosis of flat feet. *Colomb Med (Cali)*. 2017; 48 (1): 25-31.

12. Kazennikov O.V., Kireeva T.B., Sblykov V.Y. Influence of structure of the support surface under the sole on vertical posture during standing with different body weight distribution between legs. *Human Physiology* 2016; 42 (4): 61-68.

13. Nikityuk I.E., Garkavenko Y.E., Kononova E.L. Special aspects of the support function of lower limbs in children with the consequences of unilateral lesion of the proximal femur with acute hematogenous osteomyelitis. *Pediatric traumatology, orthopaedics and reconstructive surgery* 2018; 6 (1): 14-22 (in Russian).

14. Schorderet C., Hilfiker R., Allet L. The role of the dominant leg while assessing balance performance. A systematic review and meta-analysis. *Gait Posture* 2021; 84: 66-78.

15. Skvortsov D.V., Larina V.N. Gait and posture in patients with low back pain compare with clinical form. *Gait Posture* 1995; 2 (3): 85.

16. Bortulev P.I., Vissarionov S.V., Baskov V.E., Barsukov D.B., Pozdnyukov I.Yu., Poznovich M.S. The influence of triple pelvic osteotomy on the spine-pelvis ratios in children with dysplastic subluxation of the hip. *Pediatric traumatology, orthopaedics and reconstructive surgery* 2019; 7 (2): 5-16 (in Russian)

17. Obkawa T., Atomi T., Hasegawa K., Atomi Y. The free moment is associated with torsion between the pelvis and the foot during gait. *Gait Posture* 2017; 58: 415-420.

Финансирование. Работа проведена в рамках выполнения Государственного задания Минздрава России.

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

Поступила: 29.11.2021

Одобрена: 14.01.2022

Принята к публикации: 18.03.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Нарушение опорной функции стоп у детей с подвывихом бедра диспластического генеза / И.Е. Никитюк, П.И. Бортулёв, С.В. Виссарионов, М.В. Савина // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 61–72. DOI: 10.17816/pmj39261-72

Please cite this article in English as: Nikityuk I.E., Bortulev P.I., Vissarionov S.V., Savina M.V. Violation of supporting function of feet in children with hip subluxation of dysplastic genesis. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 61-72. DOI: 10.17816/pmj39261-72

УДК 617-089

DOI: 10.17816/pmj39273-79

РЕПАРАТИВНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ТКАНЕЙ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ РАНЫ ПРИ ГЕРНИОПЛАСТИКЕ ЭНДОПРОТЕЗОМ «ТИТАНОВЫЙ ШЕЛК» У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Р.Х. Азимов^{1*}, А.П. Власов², П.С. Глушков¹, В.А. Горский³

¹Центральная клиническая больница Российской академии наук, г. Москва,

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

³Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, г. Москва, Россия

REPARATIVE AND FUNCTIONAL STATE OF POSTOPERATIVE WOUND TISSUES DURING HERNIOPLASTY WITH ENDOPROSTHESIS "TITANIUM SILK" IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

R.H. Azimov^{1*}, A.P. Vlasov², P.S. Glushkov¹, V.A. Gorsky³

¹Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences, Moscow,

²N.P. Ogarev National Research Mordovia State University, Saransk,

³N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

Цель. Оценить репаративно-функциональное состояние тканей послеоперационной раны при герниопластике эндопротезом «титановый шелк» у больных сахарным диабетом.

Материалы и методы. Клинико-лабораторное обследование проведено 37 пациентам с паховыми грыжами, которым при герниопластике по Лихтенштейну использован эндопротез «титановый шелк». Пациентов разделили на две группы. В группе сравнения ($n = 20$) хирургическое лечение проведено

© Азимов Р.Х., Власов А.П., Глушков П.С., Горский В.А., 2022

тел. +7 926 820 20 02

e-mail: doc_rustam@rambler.ru

[Азимов Р.Х. (*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, заведующий отделением хирургии, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7081-7911>; Власов А.П. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4731-2952>; Глушков П.С. – кандидат медицинских наук, врач отделения хирургии, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0903-9329>; Горский В.А. – доктор медицинских наук, профессор кафедры экспериментальной хирургии, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3919-8435>].

©Azimov R.H., Vlasov A.P., Glushkov P.S., Gorsky V.A., 2022

tel. +7 926 820 20 02

e-mail: doc_rustam@rambler.ru

[Azimov R.H. (*contact person) – Candidate of Medical Sciences, Head of Surgery Unit, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7081-7911>; Vlasov A.P. – MD, PhD, Professor, Head of Department of Faculty Surgery, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4731-2952>; Glushkov P.S. – Candidate of Medical Sciences, physician, Surgery Unit, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0903-9329>; Gorsky V.A. – MD, PhD, Professor, Department of Experimental Surgery, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3919-8435>].

у пациентов, не страдающих сахарным диабетом, в основной группе ($n = 17$) у пациентов имелся сахарный диабет 1-го или 2-го типа. В раннем послеоперационном периоде у пациентов в динамике оценивалось течение процесса заживления послеоперационной раны с использованием цитологических и инструментальных способов.

Результаты. Установлено, что в обеих группах в раннем послеоперационном периоде со стороны тканевых структур послеоперационной раны регистрируются явления воспаления и нарушения микроциркуляции. Однако было отмечено, что при использовании эндопротеза «титановый шелк» как у пациентов основной, так и контрольных групп не возникло срыва репаративных процессов.

Выводы. Использование титановых сетчатых эндопротезов «титановый шелк» при герниопластике паховых грыж у пациентов с сахарным диабетом не нарушает фундаментальных процессов заживления тканей в области операции

Ключевые слова. Герниопластика по Лихтенштейну, титановый шелк, репарация, воспаление, сахарный диабет.

Objective. To assess the reparative and functional state of the tissues of the postoperative wound during hernioplasty with the endoprosthesis "titanium silk" in patients with diabetes mellitus.

Materials and methods. Clinical and laboratory examination was carried out in 37 patients with inguinal hernias using the titanium silk endoprosthesis. The patients were divided into two groups. In the comparison group ($n = 20$), surgical treatment was performed in patients without diabetes mellitus, in the main group ($n = 17$), patients had type 1 or 2 diabetes mellitus. In the early postoperative period, the dynamics of healing process in the postoperative period was assessed using cytological and instrumental methods.

Results. It was found that inflammation and microcirculation disorders are observed in the tissues of the postoperative period. However, it was noted that when using the endoprosthesis "titanium silk" in patients of both the main and the control groups, no disruption of the reparative processes was detected.

Conclusions. The use of titanium mesh endoprostheses "titanium silk" for hernioplasty of inguinal hernias in patients with diabetes mellitus does not violate the fundamental processes of tissue healing in the region of the operation.

Keywords. Liechtenstein hernioplasty, titanium silk, inflammation, diabetes mellitus.

ВВЕДЕНИЕ

По данным ВОЗ с каждым годом увеличивается заболеваемость сахарным диабетом, что при текущих показателях роста к 2030 г. выведет его на седьмое место по частоте причин смерти. Известно, что при сахарном диабете существенно нарушается функциональный статус организма, что не только отягощает большинство соматических заболеваний, но и в значительной степени ухудшает репаративные процессы, в том числе в исходе хирургического лечения [1, 2]. Это может проявляться разного рода осложнениями, многие из которых возникают со стороны операционной раны [3, 4]. Многочисленными исследованиями показано, что одной из значимых причин ухудшения заживления ран больных сахарным диа-

бетом является ухудшение трофики тканей вследствие нарушения микроциркуляции [5]. Известно, что у таких пациентов риск развития инфекционных раневых осложнений даже после «чистых» операций значительно выше, чем у пациентов без сахарного диабета [2, 3]. Отсюда очевидным становится постулат о необходимости создания у такого рода пациентов оптимальных условий для репаративного процесса в области раны, в том числе за счет использования инертных пластических материалов при ненатяжных герниопластиках [6, 7].

Цель работы – изучение репаративно-функционального состояния тканей по линии швов послеоперационной раны при герниопластике паховых грыж с использованием «титанового шелка» у пациентов с сахарным диабетом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Клинико-лабораторные исследования проведены у 37 пациентов с паховыми грыжами, которые были прооперированы в хирургическом отделении ЦКБ РАН г. Москвы. Герниопластика по Лихтенштейну выполнялась с использованием сетчатого эндопротеза «титановый шелк». Пациентов разделили на две группы. В группе сравнения ($n = 20$) пациенты не имели сахарного диабета или нарушения толерантности к глюкозе. Во основной группе ($n = 17$) у пациентов имелся сахарный диабет 1-го или 2-го типа.

Среди оперированных в группе сравнения (1-я группа) было 15 мужчин, 5 женщин, в основной (2-я группа) – 13 мужчин и 4 женщины. Средний возраст прооперированных составил в группе сравнения $50,1 \pm 6,9$ г., в основной – $47,7 \pm 7,4$ г.

Всем пациентам амбулаторно проводилось стандартное предоперационное обследование, позволяющее оценить соматический статус. Все обследованные были в удовлетворительном состоянии. При наличии сопутствующих заболеваний операции выполнялись при их компенсации.

Техника герниопластики по Лихтенштейну с использованием «титанового шелка» не отличалась от стандартной. Эндопротез моделировался с учетом необходимости полного закрытия задней стенки пахового канала с перекрытием не менее чем на 3 см внутренней косой и поперечной мышцы живота.

Оценка репаративного процесса тканевых структур в проекции герниопластики осуществлялась в сопряженности с некоторыми метаболическими показателями, определение которых производилось при помощи ряда цитологических и инструментальных методов исследования. Микроскопическая оценка клеток раневого экссудата выполнялась после окраски по Романовскому (под-

счет нейтрофилов, лимфоидных и тканевых полибластов). На основе этих данных определяли регенеративно-дегенеративный индекс (Ю.А. Давыдов и др., 1990). Микроциркуляцию тканей по линии швов раны оценивали с применением лазерной доплеровской флоуметрии (аппарат ЛАКК-02). Окислительно-восстановительный (редокс) потенциал тканей по линии швов раны измеряли на универсальном ионометре ЭВ-74, где рабочий электрод был платиновый (платина 99,99 %, ГОСТ 85888-64), а электродом сравнения служил хлорсеребряный электрод (Л.А. Труфанов, 1990). Сроки наблюдения – 1, 3, 5-е сутки после операции.

Полученные результаты обработаны с помощью программ Microsoft Excel 2013 и Statistica 6.1 с использованием критерия Стьюдента (t), хи-квадрат (χ^2). Статистические гипотезы считались подтвержденными при уровне значимости $p < 0,05$. Для проверки выборок на нормальность распределения использовали критерий Колмогорова – Смирнова с поправкой Лиллиефорса.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Процесс заживления тканей раны после ненапряжной герниопластики у пациентов с сахарным диабетом, как установили исследования, протекал на фоне более значимых отклонений ряда показателей, которые во многом определяют характер и темп репаративного процесса.

При оценке результатов цитологических исследований установлено, что у пациентов с сахарным диабетом, перенесших герниопластику, особенностью процесса заживления тканей в области раны была пролонгация воспалительной фазы репаративного процесса. О пролонгации воспалительной фазы и невысоком темпе репаративного процесса тканей при сахарном диабете свидетельствовал низкий регенеративно-дегенеративный индекс. При углуб-

ленном исследовании нейтрофилов обнаружены значительные изменения структуры ядер: набухание, гомогенизация, фрагментация вплоть до их разрушения. С 1-е по 5-е сутки после герниопластики в раневом экссудате количество нейтрофилов было высоким. Указанное подтверждалось и низким темпом увеличения в раневом экссудате тканевых полибластов (табл. 1).

При детальном анализе цитогрaмм установлено, что в раневом экссудате в проекции герниопластики у пациентов обеих групп качественный состав клеток не отличался. Количественная же оценка показала существенные их различия, особенно по истечении 3-х суток после операции. Подсчет показал, что количество нейтрофилов во второй группе через трое суток был больше, чем в первой, на 76,6 % ($p < 0,05$), через 5 суток – на 202,8 % ($p < 0,05$). Отмечены существенные изменения структуры нейтрофилов. При определении соотношения сохранивших свою форму и дегенеративных форм нейтрофилов (регенеративно-дегенеративный индекс) выявлено, что у пациентов с сахарным диабетом он снижался: через трое суток – на 47,5 % ($p < 0,05$), а через пять суток – на

44,0 % ($p < 0,05$). Заметные изменения в цитологической картине выражались и в статистически значимых отклонениях состава и полибластов. Так, через трое суток количество лимфоидных полибластов во второй группе было больше, чем в первой, на 41,2 % ($p < 0,05$), через пять суток – в 6,62 раза ($p < 0,05$). О снижении темпа процесса заживления раны при сахарном диабете свидетельствовало и сравнительное снижение количества тканевых полибластов: их количество через трое суток в раневом экссудате во второй группе было меньше, чем в первой на 51,8 % ($p < 0,05$), через пять суток – на 32,0 % ($p < 0,05$) (см. табл. 1).

Следовательно, оценка качественного и количественного состава форменных элементов в раневом экссудате раны в проекции герниопластики показала, что у пациентов с сахарным диабетом в ранние сроки после операции (по нашим данным – до 5 суток) альтеративно-экссудативный процесс выражен в большей степени, чем у пациентов группы сравнения. Указанное, безусловно, является отягощающим фактором процесса заживления, что предъявляет определенные требования к пластическому материалу.

Таблица 1

Динамика количества клеточных элементов раневого экссудата раны области герниопластики у пациентов с сахарным диабетом, $M \pm m$

Показатель	Группа	Этап послеоперационного периода (сутки)		
		1-е	3-и	5-е
Нейтрофилы (в 10 полях зрения)	I	99,2 ± 6,9	70,3 ± 7,1	21,7 ± 4,8
	II	108,7 ± 8,3	124,2 ± 11,0	65,7 ± 10,3
РДИ	I	0,35 ± 0,06	0,61 ± 0,07	0,92 ± 0,12
	II	0,27 ± 0,05	0,32 ± 0,06	0,51 ± 0,08
Тканевые полибласты (в 10 полях зрения)	I	2,9 ± 0,43	12,7 ± 1,21	18,8 ± 2,75
	II	2,8 ± 0,51	6,2 ± 0,77	12,8 ± 2,04
Лимфоидные полибласты (в 10 полях зрения)	I	21,4 ± 2,17	11,9 ± 1,56	2,8 ± 1,56
	II	23,3 ± 2,05	16,8 ± 2,04	6,1 ± 1,83

Примечание: здесь и далее: выделено жирным шрифтом – статистически значимые отклонения данных по сравнению с первой группе ($p < 0,05$).

Применение инструментальных способов по установлению характера окислительно-восстановительных процессов и определения диффузионной способности тканей для кислорода в области послеоперационной раны у пациентов с сахарным диабетом зафиксировало, что процесс регенерации тканей в ранние сроки после операции протекает на фоне существенных метаболических изменений.

При оценке диффузионной способности тканей для кислорода выявлено, что у пациентов обеих групп она было существенно снижена, причем во второй группе эти изменения были статистически значимо более выраженными и регистрировались на протяжении всего периода наблюдения. Так, коэффициент диффузии кислорода у пациентов с сахарным диабетом после герниопластики уже через сутки был ниже, чем таковой в первой группе, – на 28,7 % ($p < 0,05$), через трое суток – на 30,3 % ($p < 0,05$), а через пять суток – на 33,0 % ($p < 0,05$).

На фоне ухудшения диффузионной способности тканей для кислорода изменялись и параметры трофики тканей, что выражалось в изменении окислительно-восстановительного потенциала. Оказалось, что редокс-потенциал регенерирующих тканей во второй группе, по сравнению с первой, в первые сутки был уменьшен на 13,4 % ($p < 0,05$), а через трое суток – на 9,3 % ($p < 0,05$). На 5-е сутки после операции существенных различий этого показателя в наблюдаемых группах не было (табл. 2).

Для определения выраженности нарушений микроциркуляции по линии швов послеоперационной раны была применена лазерная доплеровская флоуметрия. Оказалось, что у пациентов с сахарным диабетом после ненатяжной герниопластики в тканях, расположенных в проекции операции, выявлялись более значимые отклонения показателей микроциркуляции от референтных значений (табл. 3).

Показатель микроциркуляции характеризует средний поток эритроцитов в единице объема ткани за определенный интервал времени. Во второй группе пациентов на всем протяжении периода наблюдения показатель микроциркуляции был ниже по сравнению с первой группой. Так, через сутки после операции снижение составило 18,4 % ($p < 0,05$), через трое суток – 22,5 % ($p < 0,05$), а через пять суток – 25,3 % ($p < 0,05$). Существенные изменения выявлены и при регистрации индекса эффективности микроциркуляции: значение показателя у пациентов второй группы было ниже, чем в первой группе через сутки на 18,9 % ($p < 0,05$), через трое суток – на 20,3 % ($p < 0,05$) и через пять суток – на 12,9 % ($p < 0,05$). У пациентов с сахарным диабетом после герниопластики отмечены изменения показателя шунтирования. Значения параметра было выше соответствующих данных группы сравнения через сутки на 16,2 % ($p < 0,05$), через трое суток – на 14,6 % ($p < 0,05$), через пять суток – на 16,9 % ($p < 0,05$).

Таблица 2

**Некоторые показатели метаболизма тканей в проекции герниопластики
у пациентов с сахарным диабетом, $M \pm m$**

Показатель	Группа	Этап послеоперационного периода (сутки)		
		1-е	3-и	5-е
КДК, см ² /с	I	0,87 ± 0,08	1,65 ± 0,10	2,82 ± 0,23
	II	0,62 ± 0,06	1,15 ± 0,14	2,17 ± 0,19
ОВП, мВ	I	–46,13 ± 2,02	–40,37 ± 1,31	–38,15 ± 1,41
	II	–52,33 ± 2,11	–44,12 ± 1,09	–40,23 ± 1,54

Таблица 3

**Показатели микроциркуляции тканей по линии швов послеоперационной раны
в проекции герниопластики у пациентов с сахарным диабетом, $M \pm m$**

Показатель	Группа	Периоды динамического наблюдения (сутки)		
		1-е	3-и	5-е
ПМ (показатель микроциркуляции), пф. ед.	I	10,12 ± 0,45	12,34 ± 0,61	15,09 ± 0,74
	II	8,26 ± 0,37	9,56 ± 0,49	11,27 ± 0,92
ИЭМ (индекс эффективности микроциркуляции), пф. ед.	I	1,11 ± 0,05	1,23 ± 0,08	1,32 ± 0,07
	II	0,90 ± 0,06	0,98 ± 0,06	1,15 ± 0,08
НТ (нейрогенный тонус), пф. ед.	I	0,807 ± 0,056	0,811 ± 0,048	0,785 ± 0,039
	II	0,813 ± 0,049	0,823 ± 0,037	0,799 ± 0,049
МТ (миогенный тонус), пф. ед.	I	0,920 ± 0,067	0,937 ± 0,059	0,917 ± 0,061
	II	0,936 ± 0,059	0,941 ± 0,062	0,943 ± 0,055
ППШ (показатель шунтирования)	I	1,11 ± 0,05	1,03 ± 0,06	0,89 ± 0,04
	II	1,29 ± 0,06	1,18 ± 0,05	1,04 ± 0,06

Другие исследованные показатели микроциркуляции после операции менялись не столь демонстративно и на всем протяжении послеоперационного периода не имели существенных отличий в исследованных группах.

Выводы

Анализ полученных данных показывает, что сахарный диабет является существенным отягощающим фактором репаративного процесса тканевых структур раны после герниопластики. Это обусловлено в первую очередь тем, что при сахарном диабете существенно страдает трофика тканей из-за ухудшения микроциркуляции. Этот отягощающий компонент известен, и наши исследования подтвердили его значимость. Несомненно, в этих условиях при ненатяжной герниопластике пластический материал в максимальной степени должен обладать высокой биосовместимостью. «Титановый шелк» подтвердил эти свойства. Его использование у пациентов с сахарным диабетом 1-го и 2-го типа ни в одном случае не приводило к срыву репаративного процесса.

Библиографический список

1. Кривошеков Е.П., Ельшин Е.Б., Ганжа Н.Ф., Романов В.Е. Некоторые сравнительные результаты местного лечения гнойных ран диабетической стопы. Colloquium-journal 2018; 5–1 (16): 19–21.
2. Толкачев А.С. Роль сахарного диабета в заживлении ран. Молодой ученый 2016; 6 (110): 307–310.
3. Иванов Ю.В., Станкевич В.Р., Шаробаро В.И., Панченков Д.Н., Смирнов А.В., Злобин А.И., Звездкина Е.А. Опыт выполнения симультанной операции по поводу осложненной гигантской посттравматической диафрагмальной грыжи у пациента с морбидным ожирением и сахарным диабетом II типа. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова 2020; 9: 75–79.
4. Зыков Д.В., Халыстов И.Н., Чегуров В.И., Овчаров А.В., Карпетян Г.Н. Случай лечения пациентки с большой послеоперационной вентральной грыжей на фоне сахарного диабета и болезни Крона. Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье 2018; 1 (31): 75–78.
5. Зайцев П.П., Власов А.П., Григорьев А.Г., Шевалаев Г.А., Карпунькин О.А., Альсовай-

ди А.М. Оптимизация процесса заживления ран при сахарном диабете. Московский хирургический журнал 2018; 3 (61): 68.

6. Паршиков В.В., Самсонов А.В., Романов Р.В., Градусов В.П., Самсонов А.А., Ходак В.А., Петров В.В., Цыбусов С.Н., Бабурин А.Б., Кихляров П.В., Казанцев А.А. Первый опыт пластики брюшной стенки эндопротезами из титанового шелка. Медицинский альманах 2011; 1 (20): 107–110.

7. Arujuna A., Williams S., Whittaker J. et al. Trends, indications and outcomes of cardiac implantable device system extraction: A single UK centre experience over the last decade. *Int J Clin Pract* 2012; 66: 218–225.

REFERENCES

1. Krivoshechekov E.P., El'shin E.B., Ganzba N.F., Romanov V.E. Some comparative results of local treatment of purulent wounds of diabetic foot. *Colloquium-journal* 2018; 5-1 (16): 19-21 (in Russian).

2. Tolkachev A.S. The Role of Diabetes Mellitus in Wound Healing. *Young scientist* 2016; 6 (110): 307-310 (in Russian).

3. Ivanov U.V., Stankevich V.R., Sharobaro V.I., Panchenkov D.N., Smirnov A.V., Zlobin A.I., Zvezdkina E.A. Experience of performing simultaneous surgery for complicated gigantic post-traumatic diaphragmatic hernia in a patient with morbid obesity and type II diabetes mellitus. *Hirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova* 2020; 9: 75-79 (in Russian).

4. Zykov D.V., Halyastov I.N., Chegurov V.I., Ovcharov A.V., Karapetyan G.N. A case of treatment of a patient with a large incisional ventral hernia on the background of diabetes mellitus and Crohn's disease. *Bulletin of the medical institute "REAVIZ": rehabilitation, doctor and health* 2018; 1 (31): 75-78 (in Russian).

5. Zajcev P.P., Vlasov A.P., Grigor'ev A.G., Shevalaev G.A., Karpun'kin O.A., Al'sovajdi A.M. Optimization of the wound healing process in diabetes mellitus. *Moscow Surgical Journal* 2018; 3 (61): 68 (in Russian).

6. Parshikov V.V., Samsonov A.V., Romanov R.V., Gradusov V.P., Samsonov A.A., Hoda V.A., Petrov V.V., Cybusov S.N., Baburin A.B., Kihlyarov P.V., Kazancev A.A. The first experience of plastic surgery of the abdominal wall with titanium silk endoprotheses. *Medical almanac* 2011; 1 (20): 107-110 (in Russian).

7. Arujuna A., Williams S., Whittaker J. et al. Trends, indications and outcomes of cardiac implantable device system extraction: A single UK centre experience over the last decade. *Int J Clin Pract* 2012; 66: 218-225.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 21.12.2021

Одобрена: 28.02.2022

Принята к публикации: 18.03.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: репаративно-функциональное состояние тканей послеоперационной раны при герниопластике эндопротезом «титановый шелк» у больных сахарным диабетом / Р.Х. Азимов, А.П. Власов, П.С. Глушков, В.А. Горский // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 73–79. DOI: 10.17816/pmj39273-79

Please cite this article in English as: Azimov R.H., Vlasov A.P., Glushkov P.S., Gorsky V.A. Reparative and functional state of postoperative wound tissues during hernioplasty with endoprosthesis "titanium silk" in patients with diabetes mellitus. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 73-79. DOI: 10.17816/pmj39273-79

УДК 616-001.48

DOI: 10.17816/pmj39280-85

СПОСОБ ТАМПОНИРОВАНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ ТРАВМЕ

Ю.Г. Шапкин, Ю.В. Чалык, Т.Р. Кузяев*

Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского, Россия

METHOD OF LIVER PLUGGING IN CASE OF INJURY

Yu.G. Shapkin, Yu.V. Chalyk, T.R. Kuzyaev*

V.I. Razumovsky Saratov State Medical University, Russian Federation

Цель. Обосновать методику марлевого тампонирования в хирургии тяжелых повреждений печени.

Материалы и методы. Представлен опыт лечения 83 пациентов с тяжелыми закрытыми повреждениями печени III–IV степени по Е. Мооре, находившихся на лечении в клинических базах кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, за период с 1976 по 2020 г.

Результаты. Рассмотрены различные варианты применения тампонады печени как метода первичного гемостаза. Предложен разработанный новый способ тампонирования с использованием гемостатической губки, позволяющий быстро и малотравматично достичь гемостаза за счет адекватного сдавления раневой поверхности.

Выводы. Предлагаемый метод тампонирования универсален и эффективен для повреждений печени III–IV ст. и доступен широкому кругу общих хирургов. Применение предложенной методики тампонирования позволяет производить удаление тампонов с минимальным риском рецидива кровотечения в ранние сроки без повторного оперативного вмешательства.

Ключевые слова. Закрытая травма печени, тяжелые повреждения печени, тампонирование печени, способ тампонирования печени.

Objective. To substantiate the methodology of using gauze plugging in surgery of severe liver damages.

Materials and methods. There is presented the experience of treatment of 83 patients with severe closed liver damage of III–IV degree according to E. Moore, who were cured in the clinical bases of the Department of General Surgery of V.I. Razumovsky Saratov State Medical University for the period from 1976 to 2020.

Results. Various options for using liver tamponade as a method of primary hemostasis are considered. The developed new method of plugging with the use of a hemostatic sponge has been proposed, which makes it possible to achieve hemostasis quickly and minimally traumatic due to adequate compression of the wound surface.

© Шапкин Ю.Г., Чалык Ю.В., Кузяев Т.Р., 2022

тел. +7 960 354 58 33

e-mail: timurqz@gmail.com

[Шапкин Ю.Г. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии; Чалык Ю.В. – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры общей хирургии; Кузяев Т.Р. (*контактное лицо) – аспирант кафедры общей хирургии].

© Shapkin Yu.G., Chalyk Yu.V., Kuzyaev T.R., 2022

tel. +7 960 354 58 33

e-mail: timurqz@gmail.com

[Shapkin Yu.G. – MD, PhD, Professor, Head of Department of General Surgery; Chalyk Yu.V. – MD, PhD, Professor, Professor of Department of General Surgery; Kuzyaev T.R. (*contact person) – postgraduate student, Department of General Surgery].

Conclusions. The proposed method of plugging is universal and effective for degrees III–IV liver damages and is available to a wide range of general surgeons. The use of the proposed methodology of gauze plugging allows to remove tampons with a minimum risk of recurrent bleeding in the early stages without repeated surgery.

Keywords. Closed liver injury, severe liver damage, perihepatic packing, method of liver plugging.

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее ранние публикации, свидетельствующие об успешном применении тампонады в лечении повреждений печени, принадлежат Г.Ф. Цейдлеру (1893). Парадоксально, но используемое в практической деятельности тампонирование как окончание операций по остановке кровотечения у больных с тяжелой травмой печени в литературе не находит отражения или к ней сохраняется негативное отношение [1].

В то же время для пострадавших с политравмой в конце XX в. была разработана многоэтапная хирургическая тактика Damage control, направленная на снижение летальности и послеоперационных осложнений, где применение тампонады у больных с тяжелой травмой печени является обязательным [2–4]. Нами ранее были представлены данные, что использование концепции Damage control в хирургии тяжелых повреждений печени позволяет улучшить результаты лечения пострадавших с сочетанными повреждениями [5, 6].

Цель исследования – обосновать методику марлевого тампонирования в хирургии тяжелых повреждений печени.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализированы результаты оперативного лечения 83 пациентов с закрытыми повреждением печени III–IV степени по Е. Мооре, находившихся на лечении в клинических базах кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разу-

мовского» Минздрава России, за период с 1976 по 2020 г.

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

С 1976 г. на клинических базах кафедры общей хирургии было прооперировано 83 пациента с закрытыми повреждениями печени III–IV степени. В таблице представлены варианты выполненных оперативных вмешательств.

Распределение пострадавших в зависимости от примененных оперативных вмешательств

Вид операции	Количество пострадавших
Тампонирование	30 (11)*
Гемигепатэктомия	1 (0)
Гемигепатэктомия + тампонирование	4 (2)
Резекция – обработка	7 (4)
Резекция – обработка + тампонирование	2 (1)
Ушивание/коагуляция	27 (10)
Ушивание/коагуляция + тампонирование	12 (4)
Всего	83 (32)
Летальность, %	38,6

Примечание: * – в скобках указано количество умерших.



Рис. 1. Вариант расположения марлевых тампонов

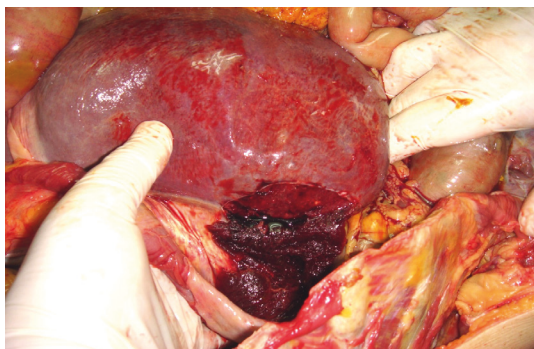


Рис. 2. Гемостатическая губка, отошедшая от раневой поверхности

Таким образом, у 48 (18) пострадавших операция закончилась тампонированием раны. Среди данной группы пациентов тампонирование как метод первичного гемостаза использовался у 62,5 % (30 пациентов), у 37,5 % (18) – как дополнение к проведенному оперативному приему ввиду его неполной эффективности. При этом летальность в первом случае составила 36,7 %, в то время как во втором случае – 38,9 %. В то же время среди пациентов, у которых тампонирование вовсе не применялось, летальность составила 40 %.

На более раннем этапе тампоны применяли традиционным способом. Каждый из них отдельно подводился к ране и отдельно же его дистальный конец выводился на переднюю брюшную стенку (рис. 1). Максимально использовали до 12 тампонов.

Известным отрицательным качеством марлевого тампонирования является пропитывание марли кровью, организация фибринозного пропитывания с трудностями раннего удаления тампонов ввиду возникновения кровотечения. Кроме того, удаление каждого тампона «по очереди» технически затруднено. Последнее диктовало необходимость дожидаться ослизнения (нагноения) тампонов на 7–14-е сутки.

Для преодоления первого препятствия, раннего удаления тампонов, авторами [7] предлагается помещать на раневую поверхность полиэтиленовую пленку, через которую рана сдавливается тампонами. Однако это предполагает неизбежную релапаротомию и целесообразно при оставлении лапаротомы при первой операции.

В своей работе для гемостаза мы использовали рутинную коллагеновую гемостатическую губку. Однако опыт применения ее в хирургии печени показал, что губка без сдавливания снаружи просто отходила, пропитавшись кровью от раны (рис. 2), переставая выполнять гемостатическую функцию. Об этом же говорится и в инструкции по ее применению, где предлагается плотно фиксировать губку П-образными швами, что в условиях тяжелого кровотечения затруднительно.

В итоге в процессе использования различных методик тампонирования нами был разработан наиболее эффективный, по нашему мнению, способ тампонирования (RU 2739539 C1). Сущностью методики является послойное помещение гемостатической губки (ТУ 9393-001-16794798-2013 РУ № РЗН 2015/2311 от 19.05.2017 г.) и марлевых тампонов на кровоточащую поверхность раны. Марлевые тампоны укладывают один за другим по принципу «черепицы», при этом сшивается конец одного с началом другого до обеспечения тугого тампонирования (рис. 3); конец последнего тампона выводят на переднюю брюшную стенку. В одном из наших

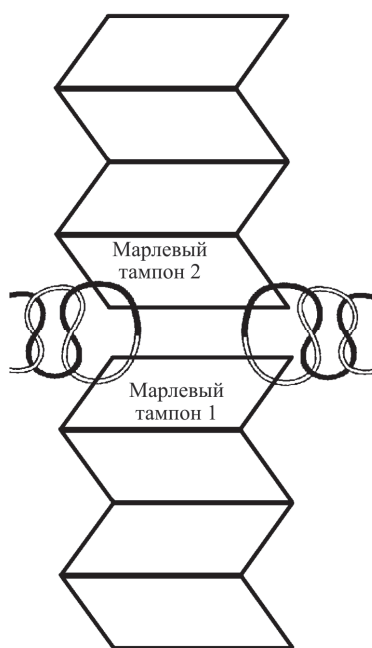


Рис. 3. Методика укладки тампонов

наблюдений длина такой ленты из тампонов составила около 6 м (клинический случай).

Создавалась оптимальная степень компрессии между печенью и стенками брюшной полости, позволяющая достичь гемостаза. Количество тампонов определялось индивидуально, в зависимости от конституции пострадавшего, операционной ситуации, степени активности кровотечения. Обязательным считали окolorанное дренирование брюшной полости 2–3 трубчатыми дренажами.

Преимуществом данного способа служит быстрое и малотравматичное достижение гемостаза за счет адекватного сдавления раневой поверхности. Наличие гемостатической губки между раной печени и марлевыми тампонами позволяет удалять тампоны в ранние сроки без риска рецидива кровотечения.

Тяжесть сопутствующих повреждений привела к смерти семи пострадавших на первые сутки после операции, еще четверо умерли на вторые сутки послеоперационного периода.

«Классическое» удаление тампонов после их ослизнения (нагноения) на 7–14-е сутки было выполнено у 6 больных. Лишь в одном наблюдении, на этапе освоения метода, это была тампонада по предложенному нами способу. В остальных 5 случаях тампоны выводились «веером» (см. рис. 1). Нагноение тампонов отмечено в одном наблюдении при поэтапном извлечении тампонов с 7-го по 14-й день. Адекватное дренирование у этого пациента препятствовало распространению гнойного процесса.

В 3 наблюдениях во время операции к ранам были подведены от 7 до 10 тампонов без выведения на переднюю брюшную стенку и с формированием лапаростомы. Тампоны извлекали на 2–3-и сутки. В одном из этих случаев попытка извлечения тампонов на 2-е сутки привела к возобновлению кровотечения и перетампонаде по разработанной нами методике (см. клинический случай).

Клинический случай. Пациент У., 20 лет, госпитализирован в стационар 08.02.2017 г. через час после ДТП в состоянии алкогольного опьянения. Состояние тяжелое, АД 80 и 60 мм рт. ст. Пульс 110 в мин. Живот напряжен и болезнен во всех отделах. Множественные ушибы и ссадины тела.

При лапароскопии – кровь. На операции в брюшной полости более 2 литров крови и сгустков. Имеется неполный отрыв левой доли печени по междолевой борозде с продолжающимся кровотечением. Разрыв продолжается на висцеральную поверхность правой доли. Разрыв глубокий, до 8 см с размождением ткани в нем. Отрыв желчного пузыря от ложа. Диагноз: закрытая травма живота. Отрыв левой доли печени. Разрывы и разможения печени IV степени. Внутривнутрибрюшное кровотечение. Забрюшинная гематома. Геморрагический шок 3-й ст. Алкогольное опьянение.

Левая доля отсечена, ушита П-образными швами. Холецистэктомия.

Раны висцеральной поверхности тампонированы 10 тампонами (конец выведен в срединную рану) через гемостатическую губку. Лапаростома. Через 2 суток в операционной предпринята попытка удаления тампонов, закончившаяся возобновлением кровотечения. Повторная тампонада 14 сшитыми между собой тампонами. Удаление их уже через 10 дней (рис. 4). По выписке отмечено подтекание желчи из раны до 10 мл в сутки в течение одного месяца.

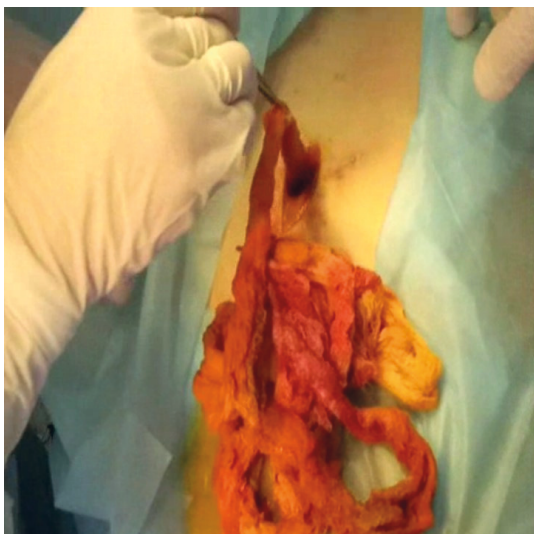


Рис. 4. Пациент У. Длина извлеченных тампонов 6 м

В 14 наблюдениях тампоны извлекали на 2–5-е сутки на операционном столе. Во всех случаях релапаротомия не выполнялась. Во всех этих наблюдениях тампоны были подведены к ране через гемостатическую губку по нашей методике. Ни в одном случае возобновления кровотечения не было. Время извлечения тампонов определялось стабилизацией состояния пациента. В двух случаях отмечено подтекание желчи через рану в течение 2–4 недель.

У 4 наиболее тяжелых больных с множественной (сочетанной) травмой удаление тампонов выполняли прямо в палате интенсивной терапии на 1–5-е сутки послеопера-

ционного периода. Адекватное дренирование места операции позволяло не пропустить возобновление кровотечения.

Таким образом, предложенный нами метод тампонирования ран печени в тяжелой клинической ситуации прост технически, что позволяет предложить его широкому кругу общих хирургов. Наш опыт показал, что извлечение тампонов может быть выполнено в ранние сроки без повторной операции.

Выводы

1. Предлагаемый метод тампонирования универсален и эффективен для повреждений печени III–IV ст., доступен широкому кругу общих хирургов.

2. Применение предложенной методики тампонирования позволяет осуществлять удаление тампонов с минимальным риском рецидива кровотечения в ранние сроки без повторного оперативного вмешательства.

Библиографический список

1. Белобородов В.А., Белобородов А.А., Чихачев Е.А. Травма печени мирного времени. Сибирский медицинский журнал (Иркутск) 2010; 95 (4): 45–48.
2. Jung K. et al. Management of severe blunt liver injuries by applying the damage control strategies with packing-oriented surgery: experiences at a single institution in Korea. Hepatogastroenterology. April de. 2015; 62 (138): 410–416.
3. Kobayashi T. et al. Staged laparotomies based on the damage control principle to treat hemodynamically unstable grade IV blunt hepatic injury in an eight-year-old girl. Surgical Case Reports. 2016; 2 (1): 134.
4. Гуманенко Е.К. Военно-полевая хирургия. Под ред. Е.К. Гуманенко. 2-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа 2016; 768.
5. Шапкин Ю.Г., Чалык Ю.В., Стекольников Н.Ю., Кузьяев Т.Р. Тампонирование в

хирургическом лечении тяжелых поврежденных печени. Политравма 2020; 1: 18–22.

6. Шапкин Ю.Г., Чалык Ю.В., Стекольников Н.Ю., Гусев К.А. Тампонада печени как первый этап тактики damage control. Анналы хирургической гепатологии. 2017; 22 (4): 89–95. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2017489-95>

7. Ермолов А.С., Абакумов М.М., Владимирова Е.С. Травма печени. М.: Медицина 2003; 192.

REFERENCES

1. Beloborodov V.A., Beloborodov A.A., Chikhachev E.A. Trauma of liver in peace time. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)* 2010; 95 (4): 45-48 (In Russian).

2. Jung K. et al. Management of severe blunt liver injuries by applying the damage control strategies with packing-oriented surgery: experiences at a single institution in Korea. *Hepatogastroenterology. April de.* 2015; 62 (138): 410-416.

3. Kobayashi T. et al. Staged laparotomies based on the damage control principle to treat hemodynamically unstable grade IV blunt hepatic injury in an eight-year-old girl. *Surgical Case Reports.* 2016; 2 (1): 134.

4. Gumanenko E.K. Military surgery. Moscow: GEOTAR-Media 2016; 768 (in Russian).

5. Shapkin Ju.G., Chalyk Ju.V., Stekol'nikov N.Ju., Kuzyaev T.R. Perihepatic packing in the surgical treatment of severe liver damage. *Polytrauma* 2020; 1: 18-22 (in Russian).

6. Shapkin Yu.G., Chalyk Yu.V., Stekolnikov N.Yu., Gusev K.A. Perihepatic Paking as the First Stage of Damage Control Strategy (Review). *Annaly khirurgicheskoy gepatologii=Annals of HPB Surgery* 2017; 22 (4): 89–95 (in Russian).

7. Ermolov A.S., Abakumov M.M., Vladimirova E.S. Travma pecheni. Moscow: Medicine 2003; 192 (in Russian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

Поступила: 22.12.2021

Одобрена: 28.01.2022

Принята к публикации: 18.03.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Шапкин, Ю.Г. способ тампонирования печени при травме / Ю.Г. Шапкин, Ю.В. Чалык, Т.Р. Кузяев // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 80–85. DOI: 10.17816/pmj39280-85

Please cite this article in English as: Shapkin Yu.G., Chalyk Yu.V., Kuzyaev T.R. Method of liver plugging in case of injury. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 80-85. DOI: 10.17816/pmj39280-85

УДК 616-71

DOI: 10.17816/pmj39286-92

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРТАТИВНОГО ДЕТЕКТОРА СВИСТЯЩИХ ХРИПОВ У ДЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СИНДРОМА БРОНХИАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИИ

Н.М. Калинина^{1*}, Е.Г. Фурман¹, В.Л. Соколовский²

¹Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Россия,

²Университет Бен Гуриона, г. Беэр-Шева, Израиль

DIAGNOSTICS OF BRONCHIAL OBSTRUCTION SYNDROME WITH PORTAL WHEEZING DETECTOR IN CHILDREN

N.M. Kalinina^{1*}, E.G. Furman¹, V.L. Sokolovskiy²

¹E.A. Vagner Perm State Medical University, Russian Federation,

²Ben-Gurion University, Be'er Sheva, Israel

Цель. Анализ эффективности диагностики клинического синдрома бронхиальной обструкции детектором WheezeScan у детей, определение чувствительности и специфичности данного метода. Использование электронных медицинских устройств регистрации и анализа дыхательных шумов может помочь в объективной диагностике различных синдромов в детской пульмонологии.

Материалы и методы. В исследование были включены 15 детей в возрасте от 1 до 17 лет, госпитализированных в отделение пульмонологии ГБУЗ ПК «Краевая детская клиническая больница». В целях исследования детей разделили на две группы в зависимости от наличия или отсутствия свистящих хрипов при аускультации. С помощью датчика WheezeScan HWZ-1000T-E (Omron) проводилось исследование на наличие свистящих хрипов. В контрольную группу вошли дети без объективных признаков бронхообструкции.

Результаты. При обследовании выявлено, что при аускультации у 20 % ($n = 3$) детей обнаружены сухие свистящие хрипы, и при диагностике датчиком в 100 % случаев результат детектора был положительным. У 80 % ($n = 12$) при аускультации не было обнаружено клинически выраженного синдрома бронхиальной обструкции, по результатам сканера свистящих хрипов показатель составил 73 % ($n = 11$). Диагностическая чувствительность и специфичность составили 100 %.

© Калинина Н.М., Фурман Е.Г., Соколовский В.Л., 2022

тел. +7 922 335 47 18

e-mail: knm303@mail.ru

[Калинина Н.М. (*контактное лицо) – врач-ординатор первого года обучения кафедры факультетской и госпитальной педиатрии; Фурман Е.Г. – доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, проректор по научной деятельности; Соколовский В.Л. – профессор кафедры физики].

© Kalinina N.M., Furman E.G., Sokolovskiy V.L., 2022

tel. +7 922 335 47 18

e-mail: knm303@mail.ru

[Kalinina N.M. (*contact person) – resident, Department of Faculty and Hospital Pediatrics; Furman E.G. – MD, PhD, Professor, Corresponding Member of RAS, Deputy Rector for Scientific Research, Head of Department of Faculty and Hospital Pediatrics; Sokolovskiy V.L. – PhD, Professor of Physics Department].

Выводы. Скрининговая диагностика синдрома бронхиальной обструкции у детей с использованием электронного детектора свистящего дыхания эффективна и может проводиться амбулаторным пациентам и пациентам в педиатрическом отделении больницы в любом возрасте.

Ключевые слова. Бронхиальная астма, WheezeScan, свистящие хрипы, синдром бронхиальной обструкции.

Objective. To determine the efficiency of diagnostics of the clinical syndrome of bronchial obstruction with WheezeScan detector in children, to assess the sensitivity and specificity of this method. Electronic medical devices used for registration and analysis of breath sounds can help to diagnose different syndromes in pediatric pulmonology.

Materials and methods. The study involved 15 children aged 1 to 17 years, who were hospitalized to Pulmonology Unit of the Regional Children's Clinical Hospital. The children were divided into two groups depending on the presence or absence of wheezes in auscultation. The detector WheezeScan HWZ-1000T-E (Omron) was used to study the presence of wheezes. The control group included children without any objective signs of bronchial obstruction.

Results. It was detected while examining children that in auscultation 20 % ($n=3$) of children had dry wheezes, and in detector diagnostics the result was positive in 100 % of cases. In auscultation, 80 % ($n=12$) of children did not show clinically marked bronchial obstruction syndrome, the result of WheezeScan detector was 73 % ($n=11$). Diagnostic sensitivity and specificity was 100 %.

Conclusions. Screening diagnostics of bronchial obstruction syndrome in children by means of electronic detector of wheezing is effective and can be applied for ambulatory patients of different ages in a pediatric hospital unit.

Keywords. Bronchial asthma, WheezeScan, wheezes, bronchial obstruction syndrome.

ВВЕДЕНИЕ

Вирусные инфекции верхних и нижних дыхательных путей с наличием различных хрипов являются ведущими причинами обращения родителей к врачу в первые три года жизни ребенка [1]. Основные заболевания, проявляющиеся синдромом бронхиальной обструкции, – это бронхиолит, бронхиальная астма, муковисцидоз, обструктивный бронхит. Своевременное и правильное лечение синдрома бронхиальной обструкции считается основным шагом для снижения бремени заболеваний нижних дыхательных путей. Точное распознавание респираторных симптомов, включая свистящее дыхание, имеет особое значение для последующего принятия решения, следует ли вводить лекарства для облегчения симптомов. Расширение возможностей обучения родителей самоконтролю астмы, лечению и контролю синдрома обструкции нижних дыхательных путей у их детей является важной задачей педиатров [2].

В настоящее время существует ряд медицинских аппаратов, позволяющих выполнять диагностику данного синдрома. Многофункциональные медицинские центры оснащены аппаратами последнего поколения для верификации диагнозов. Спирометрия является недорогостоящим и распространенным методом функциональной диагностики в условиях лечебно-профилактических учреждений, который можно рассматривать как первый этап в выявлении вентиляционных нарушений. Спирометрия включена в перечень медико-экономических стандартов при проведении лечебно-диагностических мероприятий у больных патологией дыхательных путей. Данный метод предназначен для измерения воздушных потоков и объемов при спокойном и форсированном дыхании. Однако результаты спирометрического исследования во многом зависят от правильности выполнения дыхательных маневров пациентом. Поэтому для корректной интерпретации полученных результатов необходимо быть

уверенным в том, что исследование проведено правильно [3]. Для таких аппаратов требуется много места, закупка расходных материалов, обученный персонал и обязательные умения пациента. Данный диагностический тест рекомендуется детям с 4–5 лет, так как необходимым является маневр форсированного выдоха. Пикфлоуметрия также рекомендована более старшим детям, начиная с возраста 5 лет, так как требует от них определенных навыков и понимания механизма данного теста. У детей до 4–5 лет рекомендуется использовать другие методы выявления бронхиальной обструкции: специфическое сопротивление дыхательных путей, импульсная осцилометрия, tidal-test [4]. Эти методы основаны на исследовании спокойного дыхания, но используются только в крупных ЛПУ. Все эти исследования подходят для детей младшего возраста, но требуют наличия специально обученного персонала и дорогостоящего оборудования. Метод кратковременного прерывания потока воздуха (Rint) позволяет оценить вентиляционную функцию у детей раннего и дошкольного возраста. Данный диагностический метод применяется главным образом у детей 2–5 лет с синдромом бронхиальной обструкции [5]. Также высокоэффективным является ведение дневника симптомов и АСТ-тесты, но только у пациентов с уже диагностированной бронхиальной астмой. Тесты контроля астмы хорошо коррелируют с параметрами функции легких и качеством жизни, связанным со здоровьем [6]. Но данные опросники подойдут детям, которые уже понимают речь, умеют говорить и способны дифференцировать свои чувства. Действительно, дети с астмой могут более эффективно справляться со своим состоянием, улучшая технику ингаляции, а также распознавая симптомы и реагируя на них [7].

В ряде ситуаций возникала проблема, когда диагностику синдрома бронхиальной обструкции нужно выполнить непосредственно пациенту дома или вне ЛПУ, чтобы скоррек-

тировать лечение, понять причину ухудшения состояния пациента, особенно часто это происходило во время локдауна. Это может случиться в любом возрасте, даже когда ребенок еще не умеет говорить. Необходимость диагностики может возникнуть дома, в детском саду, в санатории или другом ЛПУ, когда врача нет рядом. В данной ситуации в качестве первоначальной диагностики может использоваться специальный детектор свистящих хрипов WheezeScan.

Цель исследования – оценить эффективность диагностики клинического синдрома бронхиальной обструкции детектором WheezeScan у детей в отделении пульмонологии, определение чувствительности и специфичности данного метода.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование были включены 15 детей, госпитализированных в отделение пульмонологии ГБУЗ ПК «Краевая детская клиническая больница». Критерии включения пациентов в исследование:

- детский возраст от 3 до 17 лет;
- наличие заболевания бронхиальная астма в стадии ремиссии, неполной ремиссии или обострения, муковисцидоз или другое заболевание органов дыхательной системы;
- наличие сухих свистящих хрипов в момент обследования или в анамнезе заболевания.

В целях исследования детей разделили на две группы в зависимости от наличия или отсутствия свистящих хрипов при аускультации: первая – 12 детей без объективных признаков бронхообструкции, вторая – 3 ребенка с клинически выраженным синдромом бронхиальной обструкции. С помощью датчика WheezeScan HWZ-1000T-E (Omron) осуществлялось исследование на наличие свистящих хрипов. Пациентам проводилась

аускультация, и по ее результатам определялся клинический синдром бронхиальной обструкции. Далее каждый ребенок был обследован с помощью детектора WheezeScan на наличие свистящего дыхания в момент обследования. В зависимости от анализа диапазона частот дыхательных шумов пациента датчик определял, есть бронхообструкция или нет. Результат являлся либо положительным, либо отрицательным.

Детектор состоит из датчика звука, дисплея с индикаторами наличия или отсутствия свистящего дыхания, индикатора ошибки и кнопки питания. Диагностику можно проводить лежа, сидя или стоя, в зависимости от возраста пациентов. Для детекции сухих свистящих хрипов ребенку очищают носовую полость от слизи, просят покашлять для удаления мокроты из дыхательных путей, так как она может издавать дополнительные шумы и создавать помехи датчику. Далее датчик устанавливают на грудную клетку ребенка с правой стороны на несколько сантиметров ниже ключицы, как на рисунке. Исключением являются дети с декстракардией, у них используется левая сторона грудной клетки. Датчик включается и устанавливается в заданную точку аускультации, после этого начинается измерение, максимальная длительность которого 30 с. Затем после звукового сигнала на дисплее загорается в зависимости от результата соответствующий индикатор.

Для определения диагностической чувствительности и специфичности использовался метод «латинского квадрата».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика выборки представлена в табл. 1. Из 15 пациентов средний возраст дошкольников составил 4,4 г. ($n = 5$), средний возраст школьников 12,3 г. ($n = 10$). Среди всех пациентов 73 % ($n = 11$) детей



Рис. Регистрация дыхательных шумов

Таблица 1

Характеристика выборки

Параметр	Значение
Средний возраст дошкольников, лет (n)	4,4 (5)
Средний возраст школьников, лет (n)	12,3 (11)
Средний возраст пациентов, лет (SD)	9,7 (4,9)
Диагноз бронхиальная астма, абс. (%)	11 (73)
Диагноз муковисцидоз, абс. (%)	2 (13)
Другой диагноз, абс. (%)	2 (13)

имели диагноз бронхиальной астмы, а у двух – было обострение заболевания. Два пациента имели диагноз муковисцидоза, один – диагноз острой внебольничной пневмонии и один – острого бронхита.

При обследовании выявлено, что при аускультации у 20 % ($n = 3$) детей были обнаружены сухие свистящие хрипы, и при диагностике датчиком в 100 % случаев результат детектора был положительным (табл. 2). У 80 % ($n = 12$) при аускультации не было обнаружено клинически выраженного синдрома бронхиальной обструкции, по результатам сканера свистящих хрипов показатель составил 73 % ($n = 11$). В одном случае у девочки в возрасте 14 лет с диагнозом очаговой пневмо-

нии при аускультации локально выслушивались влажные хрипы, именно они создали помеху для датчика и в результате измерения на нем загорелся индикатор «Error».

Таблица 2

**Результаты измерений детектором
в сравнении с данными аускультации**

Параметр	Клиника СБО	Нет СБО
По результатам аускультации, абс. (%)	3 (20)	12 (80)
По результатам датчика WheezeScan, абс. (%)	3 (20)	11 (73)

При исследовании чувствительности и специфичности метода диагностики получены следующие результаты: при аускультации 15 пациентов сухие свистящие хрипы были выслушаны у 3 человек, при этом датчик определил синдром бронхообструкции у 100 % ($n = 3$) пациентов с данным синдромом, также детектор выявил его отсутствие у 73 % ($n = 11$), что подтверждается данными аускультации. Таким образом диагностическая чувствительность и специфичность метода составила 100 %.

В исследовании S. Dramburg et al. [8] изучалась объективная оценка дыхательных шумов родителями и было выявлено, что в общей сложности из 708 записей родители предварительно обнаружили хрипы в 22 случаях (3,1 %), тогда как детектор хрипов сделал это в 140 измерениях (19,8 %). В результате чувствительность родительского суждения составила 15 %, а специфичность – 99,8 % [8]. Чувствительность данного метода выше, чем объективная оценка дыхательных шумов родителями пациентов.

Этот прибор может быть полезен при работе врача отделения для лечения COVID-19, так как для дальнейшего принятия решения о назначении ингаляционных глюкокортикостероидов необходимо диагностировать

синдром обструкции нижних дыхательных путей. Для этого врачу необходимо провести аускультацию, но, находясь в костюме индивидуальной защиты, данное действие затруднено. Использование датчика не предполагает освобождение головы и ушных раковин от капюшона защитного костюма, как это необходимо при обычной аускультации. Данный датчик можно использовать в работе врача отделения для лечения новой коронавирусной инфекции или других инфекционных отделений.

Таким образом, данный прибор может пополнить ряд устройств для диагностики и мониторинга респираторных заболеваний, которые могут использоваться как в домашних условиях, амбулаторно, так и на стационарном этапе: пульсоксиметр [9], пикфлоуметр [10, 11], электронный портативный спирометр [3, 12], датчики дыхательных движений, устройства диагностики эпизодов апноэ сна и ряд других.

Выводы

Скрининговая диагностика синдрома бронхиальной обструкции у детей с использованием электронного детектора свистящего дыхания эффективна и может проводиться амбулаторным пациентам и пациентам в педиатрическом отделении больницы в любом возрасте. Высокая чувствительность и специфичность данного датчика дают возможность использовать его в домашних условиях родителями, не обладающими навыками аускультации. Его может использовать средний медицинский работник на фельдшерско-акушерских пунктах, в закрытых детских учреждениях, в детских дошкольных учреждениях и школах. Детектор пригоден для использования у детей любого возраста в любом положении. Удобным и безопасным является вариант обследования младенцев во сне. Сложности могут возникнуть при обследовании тучных

пациентов, так как толщина избыточно развитой подкожно-жировой клетчатки приглушает дыхательные шумы. Нельзя использовать датчик у детей при появлении клинически бактериальной инфекции нижних дыхательных путей, которая предполагает наличие влажных хрипов или крепитации.

Данный датчик можно применить в работе врача отделения для лечения новой COVID-19 инфекции или других инфекционных отделений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Shi T., McAllister D.A., O'Brien K.L., Simoes E.A.F., Madhi S.A., Gessner B.D. et al. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children in 2015: a systematic review and modelling study. *Lancet* 2017; 390: 946–958.
2. Cutrera R., Baraldi E., Indinnimeo L., Miraglia Del Giudice M., Piacentini G., Scaglione F. et al. Management of acute respiratory diseases in the pediatric population: the role of oral corticosteroids. *Ital J Pediatr* 2017; 43: 31.
3. Черняк А.В., Неклюдова Г.В. Спирометрия: как избежать ошибок и повысить качество исследования. *Практическая пульмонология* 2016; 2.
4. Антонова Е.А., Желенина Л.А., Ладинская Л.М. Импульсная осцилометрия – новый метод функциональной диагностики бронхиальной астмы у детей младшего возраста. *Пульмонология* 2003; (6): 42–45.
5. Фурман Е.Г., Пономарева М.С., Ярулина А.М., Корюкина И.П., Абдуллаев А.Р. Оценка вентиляционной функции в раннем и дошкольном возрасте с помощью определения сопротивления дыхательных путей методом прерывания воздушного потока. *Пульмонология* 2009; (1): 55–58.
6. Gurková E, Popelková P. Validity of Asthma Control Test in Assessing Asthma Control in Czech Outpatient Setting. *Cent Eur J Public Health*. 2015; 23 (4): 286–291.
7. Harris K., Kneale D., Lasserson T.J., McDonald V.M., Grigg J., Thomas J. School-based self-management interventions for asthma in children and adolescents: a mixed methods systematic review. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019; 1 (1): CD011651.
8. Dramburg S., Dellbrügger E., van Aalderen W., Matricardi P.M. The impact of a digital wheeze detector on parental disease management of pre-school children suffering from wheezing: a pilot study. *Pilot Feasibility Stud*. 2021; 7 (1): 185.
9. Serrano-Cumplido A., Trillo Calvo E., García Matarín L., Del Río Herrero A., Gamir Ruiz F.J., Molina Escribano F., Velilla Zancada S. Pulsioximetría: papel en el paciente COVID-19 domiciliario [Pulse oximetry: Role in the COVID-19 patient at home]. *Semerget*. 2022; 48 (1): 70–77.
10. Овсянников Д.Ю., Фурман Е.Г., Елисеева Т.И. Бронхиальная астма у детей. М. 2019.
11. Saklatos P., Williams A. Testing the accuracy of a novel digital peak flow meter aligned with a smartphone app compared to a lab spirometer: A pilot work. *Digit Health*. 2021; 7: 20552076211005959.
12. Richardson C.H., Orr N.J., Olsson S.L., Irving S.J., Balfour-Lynn I.M., Carr S.B. Initiating home spirometry for children during the COVID-19 pandemic – A practical guide. *Paediatr Respir Rev*. 2021; S1526-0542(21) 00004-X.

REFERENCES

1. Shi T., McAllister D.A., O'Brien K.L., Simoes E.A.F., Madhi S.A., Gessner B.D. et al. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children in 2015: a systematic review and modelling study. *Lancet* 2017; 390: 946–958.
2. Cutrera R., Baraldi E., Indinnimeo L., Miraglia Del Giudice M., Piacentini G., Scaglione F. et al. Management of acute respiratory diseases in the pediatric population: the role of oral corticosteroids. *Ital J Pediatr* 2017; 43: 31.

ne F., et al. Management of acute respiratory diseases in the pediatric population: the role of oral corticosteroids. *Ital J Pediatr* 2017; 43: 31.

3. Chernjak A.V., Nekljudova G.V. Spirometry: how to avoid mistakes and improve the quality of research. *Practical pulmonology* 2016; 2.

4. Antonova E.A., Zbelenina L.A., Ladin-skaja L.M. Pulse oscillometry is a new method of functional diagnostics of bronchial asthma in young children. *Pulmonology* 2003; (6): 42-45.

5. Furman E.G., Ponomareva M.S., Jarulina A.M., Korjukina I.P., Abdullaev A.R. Assessing ventilatory function in infancy and preschool age by measuring airway resistance using the airflow interruption method. *Pulmonology* 2009; (1): 55-58.

6. Gurková E., Popelková P. Validity of Asthma Control Test in Assessing Asthma Control in Czech Outpatient Setting. *Cent Eur J Public Health* 2015; 23 (4): 286-291.

7. Harris K., Kneale D., Lasserson T.J., McDonald V.M., Grigg J., Thomas J. School-based self-management interventions for asthma in children and adolescents: a mixed methods systematic review. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 1 (1): CD011651.

8. Dramburg S., Dellbrügger E., van Aalderen W., Matricardi P.M. The impact of a digital wheeze detector on parental disease management of pre-school children suffering from wheezing-a pilot study. *Pilot Feasibility Stud* 2021; 7 (1): 185.

9. Serrano-Cumplido A., Trillo Calvo E., García Matarín L., Del Río Herrero A., Gamir

Ruiz F.J., Molina Escribano F., Velilla Zancada S. Pulsioximetría: papel en el paciente COVID-19 domiciliario [Pulse oximetry: Role in the COVID-19 patient at home]. *Semergen* 2022; 48 (1): 70-77.

10. Ovsjannikov D.Ju., Furman E.G., Eli-seeva T.I. Bronchial asthma in children. Moscow 2019.

11. Sakktos P., Williams A. Testing the accuracy of a novel digital peak flow meter aligned with a smartphone app compared to a lab spirometer: A pilot work. *Digit Health* 2021 May 21; 7: 20552076211005959.

12. Richardson C.H., Orr N.J., Olsson S.L., Irving S.J., Balfour-Lynn I.M., Carr S.B. Initiating home spirometry for children during the COVID-19 pandemic - A practical guide. *Paediatr Respir Rev* 2021; S1526-0542(21) 00004-X.

Финансирование. Это исследование было поддержано совместным грантом Министерства науки и технологии Израиля (MOST, 3-16500) Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) (совместный исследовательский проект 19-515-06001).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 01.02.2022

Одобрена: 22.02.2022

Принята к публикации: 18.03.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Калинина, Н.М. Использование портативного детектора свистящих хрипов у детей для диагностики синдрома бронхиальной обструкции / Н.М. Калинина, Е.Г. Фурман, В.Л. Соколовский // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 86–92. DOI: 10.17816/pmj39286-92

Please cite this article in English as: Kalinina N.M., Furman E.G., Sokolovskiy V.L. Diagnostics of bronchial obstruction syndrome with portal wheezing detector in children. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 86-92. DOI: 10.17816/pmj39286-92

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 614.442+ 614.446.38
DOI: 10.17816/pmj39293-99

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ АЛГОРИТМА ОПТИМИЗАЦИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОЧАГАХ СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ И ТУБЕРКУЛЕЗА

М.А. Асманова^{1*}, Н.В. Лукьяненко¹, В.В. Шевченко^{1,2}

¹ Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул,

² Алтайский краевой центр по профилактике и борьбе со СПИДом и инфекционными заболеваниями, г. Барнаул, Россия

EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF ALGORITHM FOR OPTIMIZATION OF PREVENTIVE AND ANTIEPIDEMIC MEASURES IN CENTERS OF COMBINED HIV INFECTION AND TUBERCULOSIS PATHOLOGY

M.A. Asmanova^{1*}, N.V. Lukyanenko¹, V.V. Shevchenko^{1,2}

¹Altai State Medical University, Barnaul,

²Altai Regional Center for Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases, Barnaul, Russian Federation

© Асманова М.А., Лукьяненко Н.В., Шевченко В.В., 2022
тел. +7 (3852) 566-869
e-mail: latmaria@mail.ru

[Асманова М.А. (*контактное лицо) – преподаватель кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2515-4658>; Лукьяненко Н.В. – доктор медицинских наук, профессор кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0003-5145>; Шевченко В.В. – кандидат медицинских наук, главный внештатный инфекционист Главного управления Алтайского края по здравоохранению и фармацевтической деятельности, главный врач, доцент кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6282-5495>].

© Asmanova M. A., Lukyanenko N. V., Shevchenko V. V., 2022
tel. +7 (3852) 566-869
e-mail: latmaria@mail.ru

[Asmanova M.A. (*contact person) – Lecturer, Department of Epidemiology, Microbiology and Virology, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2515-4658>; Lukyanenko N.V. – MD, PhD, Professor, Department of Epidemiology, Microbiology and Virology, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0003-5145>; Shevchenko V.V. – Candidate of Medical Sciences, Chief Non-staff Infectiologist, Chief Physician, Associate Professor of Department of Epidemiology, Microbiology and Virology, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6282-5495>].

Цель. Оценить результативность алгоритма оптимизации противоэпидемических мероприятий в очаге сочетанной патологии туберкулеза и ВИЧ-инфекции.

Материалы и методы. Материалами исследования послужили статистические данные о заболеваемости туберкулезом и ВИЧ-инфекцией, результаты клинических лабораторных исследований материала, карты эпидемиологического обследования очагов. В работе использованы описательно-оценочные эпидемиологические методы исследований.

Результаты. Научно обоснован и разработан алгоритм оптимизации профилактических и противоэпидемических мероприятий в очагах ВИЧ-инфекции и туберкулеза как управленческой подсистемы эпидемиологического надзора.

Выводы. Алгоритм оптимизации профилактических и противоэпидемических мероприятий в очагах ВИЧ+туберкулез, должен основываться на координации и выработке единой стратегии служб борьбы с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией. Информационные потоки о состоянии проблемы сочетанной патологии ВИЧ и туберкулеза включают популяционное распространение заболеваемости, реализацию профилактических и противоэпидемических мероприятий и данные эпидемиологического обследования очагов, объединяются и анализируются на уровне центров гигиены и эпидемиологии, с дальнейшей выработкой или коррекцией управленческих решений Роспотребнадзором и органом управления здравоохранением. Информационная и аналитическая подсистемы эпидемиологического надзора обеспечивают реализацию профилактических и противоэпидемических мероприятий в целевых группах, повышая эффективность и оперативность их проведения. Дополнение разработанного алгоритма данными об эпидемиологическом обследовании очагов позволяет повысить эффективность противоэпидемических мероприятий.

Ключевые слова. Противоэпидемические мероприятия, туберкулез, ВИЧ-инфекция, сочетанная патология, бактериовыделение.

Objective. To evaluate the effectiveness of the algorithm for optimization of preventive and antiepidemic measures in the centers of combined HIV infection and tuberculosis pathology.

Materials and methods. Statistical data on tuberculosis and HIV-infection sickness rate, the results of clinical laboratory studies, maps of epidemiological center examination were investigated.

Results. An algorithm for optimization of preventive and antiepidemic measures in the centers of HIV infection and tuberculosis as a management subsystem of epidemiological control was scientifically grounded and developed.

Conclusions. An algorithm for optimization of preventive and antiepidemic measures in the centers of HIV infection+tuberculosis should be based on the coordination and development of a unique strategy of the services for control of tuberculosis and HIV-infection. Informational and analytical subsystems of epidemiological control provide realization of preventive and antiepidemic measures in the target groups. The developed algorithm supplemented with the data of epidemiological examination permits to elevate the effectiveness of antiepidemic measures.

Keywords. Antiepidemic measures, tuberculosis, HIV-infection, combined pathology, bacterioexcretion.

ВВЕДЕНИЕ

Лица, инфицированные ВИЧ, подвержены особенно высокому риску заболевания сочетанной патологией (ВИЧ-инфекция и туберкулез) [1–3]. У них ежегодная вероятность развития туберкулеза равна 10 %, в то время как у остальных контингентов населения подобная вероятность не превышает 5 % на протяжении всей жизни. В странах с высо-

кой инфицированностью населения ВИЧ более 40 % больных туберкулезом, оказываются также и ВИЧ-инфицированными [1, 4]. В России также прослеживается тенденция к росту туберкулеза среди ВИЧ-позитивных. ВИЧ-инфицированные лица проживающие в очаге, где имеется источник туберкулеза, подвержены крайне высокому риску быть инфицированными. Таким образом эту проблему необходимо рассматривать комплексно.

Цель исследования – оценить результативность алгоритма оптимизации противоэпидемических мероприятий в очаге сочетанной патологии туберкулез + ВИЧ-инфекция.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалами исследования послужили статистические данные Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Алтайскому краю, Министерства здравоохранения Алтайского края, КГБУЗ «Центр по профилактике и борьбе со СПИД и другими инфекционными заболеваниями», КГБУЗ «Алтайский противотуберкулезный диспансер» о заболеваемости туберкулезом и ВИЧ-инфекцией, результаты клинических лабораторных исследований материала, карты эпидемиологического обследования очагов. В работе использованы описательно-оценочные эпидемиологические методы исследований. Обработка данных осуществлялась с использованием расчета интенсивных и экстенсивных показателей, вычисления стандартной ошибки средней (m), статистическая достоверность различий рассчитывалась точным методом Фишера. Статистический анализ проводился с помощью программы Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Алгоритм оптимизации профилактических и противоэпидемических мероприятий в очагах ВИЧ + туберкулез как управленческой подсистемы эпидемиологического надзора определяется актуальностью проблемы, основывается на координации и выработке единой стратегии служб борьбы с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией в информационном обеспечении, внесении изменений в аналитическую подсистему (рис. 1).

Поступившая информация из медицинских организаций, противотуберкулезного

диспансера, центра СПИД и карт эпидемиологического обследования очагов ВИЧ + туберкулез подвергается анализу в ЦГСН по трем направлениям: популяционное распространение заболеваемости, реализация профилактических и противоэпидемических мероприятий и данные эпидемиологического обследования очагов с дальнейшей выработкой или коррекцией управленческих решений. Комплекс управленческих решений передается в Управление Роспотребнадзора для осуществления контрольных функций.

Анализ популяционного распространения заболеваемости ВИЧ+туберкулез позволяет при принятии управленческих решений проводить их целенаправленно с более высокой эпидемиологической и экономической эффективностью и включает в себя анализ групп риска, территориального распределения заболеваемости, социальных факторов риска.

Эпидемиологическая оценка групп риска позволила выделить наиболее значимые факторы по возрастному, социальному и половому признакам. При росте удельного веса ВИЧ-инфицированных среди больных туберкулезом в Алтайском крае до 33,4 % на современном этапе отмечено преимущественное вовлечение в эпидемический процесс взрослого население (99 %) старших возрастных когорт от 30 до 49 лет – 71,4 %, мужского пола (67,7 %), городского населения (74,6 %) при росте доли сельского – на 12,5 %. Несмотря на низкий удельный вес в общей структуре заболевших детей от 0 до 17 лет, за 10 лет произошедший рост в 2 раза с 0,7 % в 2010 г. до 1,3 % в 2020 г. определяет значимость риска инфицирования ВИЧ матерей и новорожденных детей в связи с ростом полового пути заражения (70,6 %).

Анализ территориального распределения заболеваемости сочетанной патологией (туберкулез + ВИЧ) позволил установить идентичность зонирования превалентности ВИЧ-инфекции и туберкулеза в четырех основных

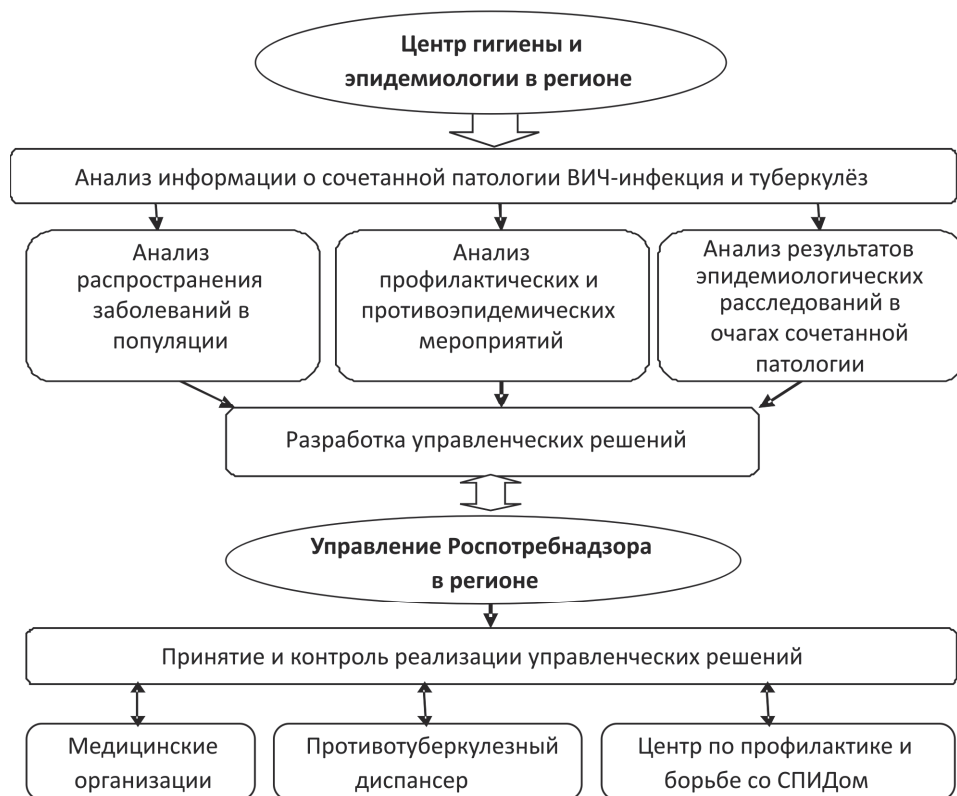


Рис. 1. Схема анализа информационных потоков в обосновании профилактических и противоэпидемических мероприятий при сочетании патологии ВИЧ+туберкулез

зонах, имеющих высокие показатели (более 37,0 на 100 тыс. населения): Барнаульской, Бийской, Белокурихинской и Рубцовской.

Современное социально-экономическое развитие общества определяет снижение бремени факторов риска 90–2000-х гг. За последние пять лет в Алтайском крае общая динамика больных наркоманией, стоящих на учете, снизилась с 1257,1 на 100 тыс. населения в 2015 г., до 1028,6 на 100 тыс. населения в 2019 г. В 2019 г. удельный вес наркозависимых среди больных ВИЧ-инфекцией беременных снизился и составил 3,9 % (в 2018 г. – 8,8 %, в 2017 г. – 18,3 %). Также наблюдалось снижение количества лиц с алкогольной зависимостью, стоящих на учете, с 253,0 на 100 тыс. населения в 2015 г. до 186,8 на 100 тыс. населения в 2019 г.

Развитие курортного дела и туризма определили формирование новых зон высокого уровня заболеваемости. Территориальной особенностью ВИЧ-инфекции является наличие поселений, имеющих высокие показатели преvalентности (Красногорский – 887,6, Ельцовской – 865,6 на 100 тыс. населения) и находящихся на границе с Кемеровской областью. Для данных территорий характерны отдаленность от краевого центра, низкий уровень занятости населения при наличии трудоустройства в промышленных районах Кемеровской области, где высоки уровни ВИЧ-инфекции (1166,4 на 100 тыс. населения, то есть выше данных Алтайского края в 1,8 раза).

На фоне роста сочетанной патологии ВИЧ + туберкулез анализ эпидемиологическо-

го обследования очагов является одним из аспектов, определяющих эффективность противоэпидемических мероприятий (рис. 2).

Социальная характеристика источников инфекции определялась отсутствием стабильного заработка, связанного с безработицей у пациентов ($81 \pm 3,9\%$), внутривенным употреблением наркотических препаратов – в 2,0 раза ($p = 0,001$) чаще, чем среди больных туберкулезом. Половое поведение больных характеризовалось у $39,0 \pm 7,8\%$ гетеросексуальными контактами в том числе с потребителем наркотиков, на $36,7 \pm 5,6\%$ чаще был распространен татуаж.

Клиническая характеристика отражала: наличие максимального удельного веса пациентов со стадией ВИЧ-инфекции 4Б – $65,5\%$; долю лиц с бактериовыделением микобактерий туберкулеза – $55 \pm 4,97\%$; – количество пациентов, получающих профилактическую терапию против ВИЧ, – $64,4\%$, что ниже целевого уровня ($90,0\%$), недостаточный удельный вес пациентов, получивших противотуберкулезную терапию ($85,9\%$); количество рецидивов среди больных с сочетанной патологией (туберкулез и ВИЧ-инфекция) в 1,4 раза выше, чем у больных туберкулезом без ВИЧ-инфекции; частота выделения микобактерий в группе больных с сочетанной патологией ($78,7 \pm 4,1\%$) выше, чем среди больных туберкулезом, на $19,1\%$;

массивность бактериовыделения ниже в 2,2 раза. Наиболее чувствительным методом, согласно представленным результатам, являлась ПЦР-диагностика, при которой частота выделения микобактерии в группе больных при сочетанной патологии – $78,7 \pm 4,1\%$.

Количественная оценка контактных в очагах определила их увеличение в 2,2 раза – 6,8 на один очаг, что увеличило 1-ю группу эпидемиологической отягощенности на $10,6\%$, вторую – в 3,8 раза – до $18,0\%$, и удельный вес очагов с множественными случаями – в 5,0 раза. Это позволило оперативно обеспечить комплекс лечебно-диагностических и противоэпидемических мероприятий в данной группе очагов.

Ввиду того, что оценка деятельности здравоохранения в области профилактики ВИЧ-инфекции и туберкулеза разработана и обеспечивается, нами введен анализ информации об организации противоэпидемических мероприятий в очагах.

Своевременно охвачены лучевой диагностикой органов грудной полости от 92 до $96,0\%$. $18,5\%$ детей не обследованы на туберкулез (имели отказы законных представителей).

В период динамического наблюдения за больными с ВИЧ-инфекцией назначенные противотуберкулезные препараты получали от 86 до $98,0\%$ пациентов. Курс профилактической терапии получили $81,5\%$ детей.

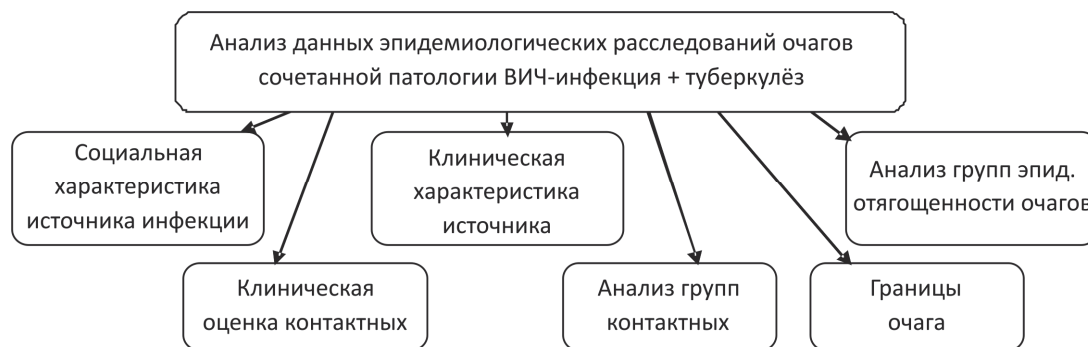


Рис. 2. Схема ретроспективного анализа данных эпидемиологического обследования очагов ВИЧ + туберкулез

Недоучет 54,1 % контактных не обеспечил первичное обследование контактных лиц (осмотр фтизиатра, флюорографическое обследование органов грудной клетки, туберкулиновые пробы, клинические анализы крови, мочи, исследование мокроты, отделяемого из свищей и другого диагностического материала на МБТ).

Оценка эффективности дезинфекционных мероприятий установила, что лабораторный контроль за качеством текущей и заключительной дезинфекций планово не проводился.

Резистентность к дезинфицирующим веществам микобактерий туберкулеза в очагах туберкулеза составляла 25,3 %.

Наибольший удельный вес резистентных к дезинфицирующим веществам микобактерий туберкулеза получен при использовании препаратов с низкой концентрацией (от 0,25 до 5,0 %) хлорамина. Массивность бактериовыделения микобактерий туберкулеза, устойчивых к дезинфицирующим веществам, была выше, чем чувствительных, в 2,8 раза ($p = 0,005$). Скорость роста (до 30 дней) микобактерий туберкулеза, чувствительных к дезинфицирующим веществам, была в 1,6 раза выше, чем устойчивых к дезинфицирующим веществам. Туберкулоцидная активность хлорамина (0,5–1 %) при воздействии на музейные штаммы показала надежный туберкулоцидный эффект, на клинические штаммы, чувствительные к АБП, и штаммы с MDR, полученные от больных, достоверных различий не имела и свидетельствовала о более высокой эффективности при повышении концентрации и времени экспозиции.

Разработанные критерии оценки деятельности медицинских организаций, обеспечивающих комплекс противоэпидемических мероприятий в очагах ВИЧ + туберкулез, основывались на текущем состоянии проблемы и повышении их эффективности:

– среднее количество установленных контактных в очагах должно быть не менее 6–8 человек;

– вывод больного с ВИЧ + туберкулез, ВИЧ-инфицированных, новорожденных и беременных женщин из очага от момента постановки диагноза туберкулеза должен быть обеспечен в течение 24 ч и составлять 100,0 %;

– своевременность охвата лучевой диагностикой органов грудной полости взрослых и подростков – 100,0 %;

– охват туберкулиновыми пробами детей – 100,0 %;

– охват очагов заключительной дезинфекцией планово 98–100,0 %;

– контроль за качеством текущей и заключительной дезинфекции планово химический – 85,0 %, бактериологический – не менее 25,0 % в год;

– удельный вес исследованных выделенных культур из внешней среды очагов на резистентность к дезинфицирующим веществам микобактерий туберкулеза – 100,0 %;

– использование метода ПЦР в оценке частоты выделения микобактерий в группе больных – 80,0 %.

Выводы

1. Научно обоснованный и разработанный алгоритм оптимизации профилактических и противоэпидемических мероприятий в очагах ВИЧ + туберкулез как управленческой подсистемы эпидемиологического надзора должен основываться на координации и выработке единой стратегии служб борьбы с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией.

2. Информационные потоки о состоянии проблемы ВИЧ + туберкулез из медицинских организаций определяются тремя направлениями, включающими популяционное распространение заболеваемости, реализацию профилактических и противоэпидемических мероприятий и данные эпидемиологического обследования очагов, объединяются и анализируются на уровне центров гигиены и эпи-

демологии с дальнейшей выработкой или коррекцией управленческих решений Роспотребнадзором и органом управления здравоохранением.

3. Информационная и аналитическая подсистемы эпидемиологического надзора обеспечивают реализацию профилактических и противоэпидемических мероприятий в целевых группах, определяемых изменившимися на современном этапе социальными, возрастными и половыми признакам, что повышает эффективность и оперативность их проведения.

4. Дополнение разработанного алгоритма данными об эпидемиологическом обследовании очагов позволяет повысить эффективность противоэпидемических мероприятий посредством обеспечения: полноту выявления контактных и охвата лечебно-диагностическими мероприятиями – на 54,1 %; рост эффективности контроля с увеличением очагов 1-й группы эпидемиологической отягощенности – на 52,0 %; сократить длительность нахождения больного сочетанной патологией в очаге; обеспечить лабораторный контроль дезинфекционных мероприятий; целевое планирование снижения заболеваемости; реализацию целевых показателей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цыбикова Э.Б., Пунга В.В., Русакова Л.И. Туберкулез, сочетанный с ВИЧ-инфекцией, в России: статистика и взаимосвязи. Туберкулез и болезни легких 2018; 96 (12): 9–17.

2. Нечаева О.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в России. Туберкулез и болезни лёгких 2018; 96 (8): 15–24.

3. Профилактика туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией: методические рекомендации. Под ред. О.П. Фроловой. М: ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России 2014; 36.

4. Snider D.E., Poper W.L. The new tuberculosis. New Engl. J Med. 1992; 326 (10): 703–705.

REFERENCES

1. Tsybikova E.B., Punga V.V., Rusakova L.I. Tuberculosis associated with HIV infection in Russia: statistics and relationships. *Tuberculosis and lung disease* 2018; 96 (12): 9-17.

2. Nechaeva O.B. The epidemiological situation of tuberculosis in Russia. *Tuberculosis and lung diseases* 2018; 96 (8): 15-24.

3. Prevention of tuberculosis in patients with HIV infection: guidelines. Ed. O.P. Frolova. M: GBOU VPO RNIMU them. N.I. Pirogov of the Ministry of Health of Russia 2014; 36.

4. Snider D.E., Poper W.L. The new tuberculosis. *New Engl. J Med.* 1992; 326 (10): 703-705.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 28.11.2021

Одобрена: 14.01.2022

Принята к публикации: 18.03.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Асманова, М.А. оценка результативности алгоритма оптимизации профилактических и противоэпидемических мероприятий в очагах сочетанной патологии ВИЧ-инфекции и туберкулеза / М.А. Асманова, Н.В. Лукьяненко, В.В. Шевченко // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 93–99. DOI: 10.17816/pmj39293-99

Please cite this article in English as: Asmanova M.A., Lukyanenko N.V., Shevchenko V.V. Evaluation of effectiveness of algorithm for optimization of preventive and antiepidemic measures in centers of combined HIV infection and tuberculosis pathology. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 93-99. DOI: 10.17816/pmj39293-99

ЮБИЛЕИ

УДК 378.661 (470.51-25: 378.124 (09) +614 (091)

DOI: 10.17816/pmj392100-108

ПОПОВА НАТАЛЬЯ МИТРОФАНОВНА – СОЦИАЛ-ГИГИЕНИСТ, ОРГАНИЗАТОР ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПРОФЕССОР ИЖЕВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ

В.Н. Савельев, Л.Л. Шубин, А.М. Шабардин*

Ижевская государственная медицинская академия, Россия

POPOVA NATALIA MITROFANOVNA – SOCIAL HYGIENIST, HEALTH CARE ORGANIZER, PROFESSOR OF IZHEVSK STATE MEDICAL ACADEMY

V.N. Saveliev, L.L. Shubin, A.M. Shabardin*

Izhevsk State Medical Academy, Russian Federation

Описывается жизненный, научный, профессиональный путь организатора здравоохранения Удмуртской Республики Поповой Натальи Митрофановны. Н.М. Попова – представитель большой медицинской династии, достигший звания профессора, доктора медицинских наук, заведующей кафедрой общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия». Наталья Митрофановна – деятельный человек и педагог с активной жизненной позицией, инициатор и организатор многих научно-практических и творческих идей, бережный хранитель исторических основ советской, российской медицины и её достойный продолжатель.

Ключевые слова. Удмуртская Республика, медицинская династия, кафедра общественного здоровья и здравоохранения, профессор, педагог.

The article presents a life, scientific and professional path of Popova Natalia Mitrofanovna – an organizer of Public Healthcare in Udmurt Republic. Popova N.M. is a representative of a large medical dynasty, who has

© Савельев В.Н., Шубин Л.Л., Шабардин А.М., 2022

тел. +7 912 767 95 65

e-mail: Andrew.Shab@mail.ru

[Савельев В.Н. – профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения, доктор медицинских наук; Шубин Л.Л. – доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения, кандидат медицинских наук; Шабардин А.М. (*контактное лицо) – аспирант кафедры общественного здоровья и здравоохранения].

© Saveliev V.N., Shubin L.L., Shabardin A.M., 2022

tel. +7 912 767 95 65

e-mail: Andrew.Shab@mail.ru

[Saveliev V.N. – MD, PhD, Professor, Department of Public Health and Healthcare; Shubin L.L. – Associate Professor, Department of Public Health and Healthcare; Shabardin A.M. (*contact person) – postgraduate student, Department of Public Health and Healthcare].

reached an academic rank of Professor, Doctor of Medicine, Head of the Department of Public Health and Healthcare of Izhevsk Medical Academy. Natalia Mitrofanovna is an active person and a teacher, initiator and organizer of many scientific and creative ideas, a careful keeper of historical basis of Soviet and Russian medicine, its worthy continuer.

Keywords. Udmurt Republic, medical dynasty, Department of Public Health and Healthcare, professor, teacher.

Попова Наталья Митрофановна – социал-гигиенист организатор здравоохранения Удмуртской Республики. Юбилейную дату, 70 лет со дня рождения, в феврале 2021 г., встретила профессор Наталья Митрофановна в рабочих буднях на посту заведующей кафедрой общественного здоровья и здравоохранения.

Попова Наталья Митрофановна – представитель большой медицинской династии Ленцовых – Поповых, внесшей большой вклад в становление и развитие здравоохранения в Удмуртской Республике. Отец, Митрофан Иванович Ленцов – участник Великой Отечественной войны, заслуженный врач Удмуртской Республики, отличник здравоохранения, хирург высшей квалификационной категории. Долгие годы работал главным врачом Старо-Зятцинской, затем – Якшур-Бодьинской больниц. При нем были построены новые здания поликлиники, стационара, вырос их коечный фонд. Мать, Надежда Федоровна Ленцова – заслуженный врач Удмуртской Республики, акушер-гинеколог, благодарные пациенты до сих пор вспоминают ее добрым словом. Брат Натальи Митрофановны, Петр Митрофанович, и племянник, Иван Петрович, – урологи. Дети Натальи Митрофановны также связали свою жизнь с медициной [1]. Дочь – М.В. Старовойтова – кандидат медицинских наук, гастроэнтеролог.

В 1968 г., по окончании средней школы в селе Старые Зятцы Якшур-Бодьинского района Удмуртии, Наталья Митрофановна поступила на лечебный факультет Ижевского государственного медицинского института. Её научная деятельность началась в науч-

ных кружках кафедры оперативной хирургии (заведующий кафедрой профессор М.Ф. Муравьев) и кафедры иностранных языков (заведующий кафедрой Б.С. Попов). Учеба в субординатуре продолжилась на кафедре госпитальной хирургии под руководством профессора В.В. Сумина. После завершения учебы в 1974 г. направлена на работу старшим лаборантом на кафедру социальной гигиены и организации здравоохранения, с 1977 г. стала ассистентом кафедры, с 1992 г. избрана доцентом кафедры, с 2006 г. – профессором, с 2010 г. – заведующей кафедрой.

В 1991 г. Наталья Митрофановна защитила кандидатскую диссертацию по теме «Комплексное исследование причин и факторов травматизма в сельской местности (по материалам Удмуртской АССР)». Данная работа осуществлялась в рамках региональной комплексной программы «Здоровье» (1986–1990 гг.), направленной на усиление профилактики заболеваний, травматизма и укрепление здоровья населения Удмуртской АССР. В работе высказывалась идея создания в Удмуртской Республике регионального объединения лечебных учреждений городов Ижевск, Глазов, Воткинск, Сарапул и поселка Игра по оказанию экстренной медицинской помощи больным с травмами, в том числе полученными в результате дорожно-транспортных происшествий, и были созданы межрайонные организации. Спустя десятилетия была разработана федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах», определившая безопасность дорожного движения как один из национальных приорите-

тов государственной политики Российской Федерации. Положения по совершенствованию медицинского обеспечения безопасности дорожного движения стали важными аспектами национального проекта «Здоровье» и многих региональных программ модернизации здравоохранения. Примером минимизации последствий дорожно-транспортных происшествий в результате своевременности оказания пострадавшим первой медицинской помощи является организация скорой медицинской помощи на автомобильной дороге федерального значения М-7 «Волга» (Москва – Владимир – Нижний Новгород – Казань – Уфа). На всем протяжении автодороги определены зоны ответственности по госпитализации пострадавших при ДТП, осуществляется мониторинг работы санитарного автотранспорта, задействованного в оказании экстренной медицинской помощи. Так, в далекие 1980-е гг. Наталья Митрофановна, будучи еще молодым ученым, совместно с учеными – профессором Ю.П. Лисицыным и Е.Н. Шиган – предвидела события, выдвинув в диссертации кандидата медицинских наук идею о необходимости совершенствования системы организации экстренной медицинской помощи участникам ДТП. Не случайно, А. Эйнштейн считал воображение высшей формой исследования: «Воображение важнее знаний. Знания ограничены, тогда как воображение охватывает целый мир, стимулируя прогресс, порождая эволюцию».

В 2006 г. Н.М. Попова защитила диссертацию на соискание ученой степени доктора медицинских наук по теме «Комплексная характеристика здоровья подростков (на модели Удмуртской Республики)» [2]. Изложенные в диссертационном исследовании практические рекомендации относительно разработки и принятия региональной программы по контролю заболеваемости и образа жизни подростков нашли отражение в

национальном проекте «Здоровье» в части проведения диспансеризации детей-подростков в 2011–2012 гг. В рекомендациях диссертационного исследования Н.М. Поповой – включение в ежегодную диспансеризацию подростков проведение скрининг-опросов на раннее выявление групп риска по развитию хронической патологии, профилактики заболеваемости инфекциями, передающимися половым путем.

В 2006 г. Наталья Митрофановна становится профессором, а с 2010 г. возглавляет кафедру общественного здоровья и здравоохранения Ижевской государственной медицинской академии (ИГМА). Обширный опыт научно-педагогической и учебно-воспитательной работы позволяет ей на высоком профессиональном уровне руководить кафедрой и осуществлять подготовку специалистов [3].

За период работы в должности заведующего кафедрой Н.М. Попова сумела сплотить коллектив, создать команду единомышленников, привлечь молодых специалистов. «Коллектив педагогов должен быть собран не случайно, составлен разумно», – утверждал авторитетный педагог-практик А.С. Макаренко, имея в виду, что в коллективе должны присутствовать как опытные, так и молодые педагоги, единство общих целей и задач, дружелюбие и взаимопонимание среди сотрудников. Кадровый состав кафедры общественного здоровья и здравоохранения представлен как учеными с большим стажем научно-исследовательской работы, организаторов-практиков, так и молодыми специалистами. Кафедру общественного здоровья и здравоохранения отличает высокопрофессиональный научный и методический уровень преподавания.

На посту заведующего кафедрой общественного здоровья и здравоохранения Наталья Митрофановна объективно оценивает возможности применения в управлении коллективом принципов менеджмента и марке-

тинга: успешно планирует, организует, координирует, контролирует, анализирует и оптимизирует деятельность кафедры. Высокий профессионализм, трудолюбие, ответственность, компетентность, постоянный личностный рост, взвешенность и своевременность принятия решений, увлеченность делом, выдержка, чувство долга, честность, умение мотивировать коллектив – качества, которые присущи Наталье Митрофановне Поповой.

Наталья Митрофановна приняла участие в организации и методическом обеспечении факультета высшего сестринского образования (ВСО) ИГМА. Профессор Н.М. Попова была назначена деканом факультета и руководила им в течение 16 лет: с 1997 по 2013 г. Факультетом было подготовлено 348 менеджеров сестринского дела для медицинских организаций Удмуртской Республики, Республик Коми, Марий Эл, Башкортостана, Пермского края и др. В академии создано научное направление по проблемам управления сестринской деятельностью, организации школ здоровья, организации сестринского процесса. Н.М. Попова являлась членом координационного совета по сестринскому делу при Министерстве здравоохранения Удмуртской Республики, учебно-методического совета по сестринскому делу при Министерстве здравоохранения Российской Федерации.

Являясь высококвалифицированным преподавателем с большим опытом работы и обширными знаниями, Наталья Митрофановна сумела развить и поставить на высокий уровень научно-исследовательскую деятельность кафедры, привлекая студентов старших курсов к выполнению научно-исследовательских работ по актуальным проблемам. Под руководством Натальи Митрофановны кафедра проводит конференции, издаёт коллективные научные работы, отмечает памятные даты. Студенты активно участвуют в работе научного кружка, вовле-

каются в разработку информационно-профилактических материалов для различных групп населения с созданием видеопрезентаций, оформлением выставок, рефератов, плакатов по социально-значимым заболеваниям, мотивации к ведению здорового образа жизни, публикуют статьи по актуальным проблемам здравоохранения, принимают участие в межвузовских, республиканских и Всероссийских научных конференциях, занимают призовые места.

Приоритетным направлением деятельности кафедры общественного здоровья и здравоохранения является повышение практической значимости научных исследований, интеграции с вузовской и отраслевой наукой, содействие развитию наукоемких исследований. Не менее значимым направлением деятельности кафедры является разработка научно обоснованных учебных программ и издание учебно-методических пособий по дисциплинам «Общественное здоровье и здравоохранение», «Экономика здравоохранения», «Менеджмент и маркетинг». Учебно-методические пособия кафедры информативны, содержательны и наукоемки.

Развитие информационно-коммуникационных технологий является одной из основных задач современного образовательного процесса. В учебный процесс кафедры общественного здоровья и здравоохранения внедрен модуль компьютерной программы «Магеллан» – «Электронный журнал учета успеваемости». Успешное применение также находит программа «Электронная кафедра – автоматизированное рабочее место преподавателя». Практикуется дистанционное обучение посредством применения телемедицинских технологий.

В рамках создания и развития компьютерно-ориентированной учебной среды, продвижения программных средств информатизации образования студентам предоставлен доступ к учебно-методическим мате-

риалам кафедры по удаленным каналам через систему Интернет посредством облако-ориентированных технологий. Интеграция облачных технологий в учебно-образовательный процесс является инновационным трендом современного высшего образования, так как обеспечивает полноценный учебный процесс на физически удаленном (терминальном) защищенном сервере, предоставляя каждому участнику учебного процесса рабочий стол и доступ к необходимым приложениям Microsoft Office, доступ в Интернет, к электронной почте и другим службам и программам. Методика облако-ориентированных технологий нашла широкое применение в 2013–2020 гг. при проведении кафедрой циклов тематического усовершенствования по программам дополнительного профессионального образования «Экспертиза временной нетрудоспособности», «Контроль качества медицинской помощи в системе ОМС», организованных для врачей отдаленных медицинских организаций Удмуртской Республики (Кезский, Балезинский и Дебесский районы). Быстрому переходу и дальнейшему развитию дистанционного обучения студентов на кафедре общественного здоровья и здравоохранения профессором Н.М. Поповой уделялось большое внимание в период пандемии новой коронавирусной инфекции 2019 г. с переходом на режим строгой самоизоляции.

С 2015 г. Попова Наталья Митрофановна является членом Аттестационной комиссии в Территориальном органе Росздравнадзора по Удмуртской Республике. Многие годы она выступала в качестве эксперта комиссии по лицензированию и аккредитации медицинской и фармацевтической деятельности при Правительстве Удмуртской Республики. Все эти годы оказывает консультативную помощь по организационно-методической работе медицинским организациям республики.

Н.М. Попова неоднократно являлась членом оргкомитета многих межвузовских, региональных, всероссийских, международных научно-практических конференций. Наталья Митрофановна была членом оргкомитетов I и II Международного съездов «Здоровье финно-угорской молодежи», I съезда медицинских работников со средним образованием Удмуртской Республики, одним из организаторов международной научно-практической конференции «Организационные аспекты модернизации здравоохранения и подготовки медицинских кадров в Российской Федерации» (2011) и членом редакционной коллегии научных материалов конференции.

Сегодня Наталья Митрофановна является членом проблемной комиссии «Организация и управление сестринской деятельностью», председателем проблемной комиссии «Общественное здоровье и здравоохранение», членом этического комитета Ижевской государственной медицинской академии.

Наталья Митрофановна осуществляет разработку научно-методического сопровождения развития телемедицинских технологий в здравоохранении Удмуртии, модернизации медицинского образования в условиях реструктуризации здравоохранения, эффективности деятельности сосудистого центра БУЗ УР «Республиканская клиническая больница № 1 МЗ УР».

В соответствии с планом мероприятий дорожная карта «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности здравоохранения» Минздрава России и приказа № 290н Министерства здравоохранения РФ от 2 июня 2015 г. «Об утверждении отраслевых норм времени на выполнение работ, связанных с посещением одним пациентом врача-инфекциониста», по заданию ФГБУ ЦНИИОИЗ МЗ РФ в Удмуртской Республике кафедрой общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО ИГМА МЗ РФ

были проведены с 2015 по 2021 г. в Удмуртской Республике фотохронометражные исследования норм времени на выполнение работ, связанных с посещением медицинской организации одним пациентом кардиолога, фтизиатра, эпидемиолога, неонатолога, рентгенолога, стоматолога, врачей стационарного звена.

Одним из ведущих направлений исследований кафедры является изучение здоровья и образа жизни детей и здоровья студенческой молодежи. В академии были выполнены и защищены кандидатские диссертации по изучению здоровья студентов медицинского вуза (В.А. Попов), оценке здоровья и качества жизни студенток (А.С. Осыпина).

Руководствуясь результатами комплексных научных исследований по изучению образа жизни и здоровья студенческой молодежи, Ижевская государственная медицинская академия обратилась в Комитет по делам семьи и демографической политики при Правительстве Удмуртской Республики с инициативой оказания государственной социальной помощи студенческим семьям, находящимся в трудной жизненной ситуации. Являясь членом координационного совета, заведующая кафедрой общественного здоровья и здравоохранения, доктор медицинских наук Н.М. Попова обосновала необходимость принятия мер социальной поддержки студенческих семей с целью улучшения уровня их материального благосостояния. Итогом явилось Постановление Правительства Удмуртской Республики от 17 апреля 2019 г. № 150 «Об утверждении положения о порядке оказания в 2019 году государственной социальной помощи в виде единовременной материальной помощи студенческим семьям при рождении ребенка».

Одним из основных направлений научной деятельности Натальи Митрофановны является исследование вопросов взаимообусловленности образа жизни и здоровья. Результаты исследований по изучению зако-

номерностей формирования здоровья населения и разработки путей оптимизации легли в основу «Государственных докладов о состоянии здоровья населения Удмуртской Республики» (1995–2016 гг.). Наталья Митрофановна принимает активное участие в формировании единой информационной базы мониторинга образа жизни и вредных привычек подростков на базе БУЗ УР «Республиканский медицинский информационно-аналитический центр МЗ УР». Н.М. Попова, являясь членом координационного совета по демографической политике при правительстве Удмуртской Республики, принимала участие в составлении республиканских целевых программ: «Дети Удмуртии» (2009–2012 гг.), «Здоровье матери и ребенка» (на 2002–2004 гг.), «Анти-ВИЧ СПИД» (2004–2008 гг.), «Демографическое развитие Удмуртской Республики на 2011–2015 гг.», «Социально-экономическое развитие Удмуртской Республики на 2015–2020 гг.», также участвовала в осуществлении научных изысканий в области пенитенциарного здравоохранения социально-гигиенических проблем здоровья молодежи. Она принимала участие в работе координационного комитета по реализации проекта Европейского регионального Бюро ВОЗ «Здоровые города» в г. Ижевске. Участвовала в подготовке сборника статистических материалов «Профиль здоровья города Ижевска» (1998). Собранные в этом документе сведения позволяют составить целостную картину здоровья городского населения с точки зрения влияния на человека среды его обитания.

Под руководством Н.М. Поповой защищено семь кандидатских диссертаций: К.А. Данилова «Использование новых сестринских технологий в совершенствовании медицинской помощи детям, оставшимся без попечения родителей» (2011); М.В. Макарова «Оценка эффективности работы специалистов сестринского дела на основе компе-

тентного подхода к реализации программы поддержки грудного вскармливания» (2012); Е.С. Мыкольников «Научное обоснование организационных мероприятий по профилактике и лечению компьютерного зрительного синдрома рабочих и служащих крупного промышленного предприятия» (2013); А.М. Валатин «Совершенствование системы медико-социальных мероприятий как основы управления уроandroлогическим, репродуктивным, соматическим здоровьем мужского населения на уровне региона» (2013); Н.Н. Максимов «Применение телемедицинских технологий при организации кардиохирургической высокотехнологичной медицинской помощи» (2016), Е.А. Тюлькина «Медико-социальные аспекты оптимизации специализированной медицинской помощи пациентам фтизиатрических медицинских организаций Удмуртской Республики» (2019), С.В. Плюхин «Научное обоснование совершенствования судебно-медицинской экспертизы и патологоанатомических служб Чувашской Республики» (2020). В настоящее время Наталья Митрофановна продолжает осуществлять научное руководство аспирантами и сотрудниками кафедр.

Н.М. Попова принимает участие в дополнительном профессиональном обучении врачей. Кафедра общественного здоровья организует и проводит циклы профессиональной переподготовки и повышения квалификации по базовым специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология», специалистов системы медицинского страхования, специалистов органов управления здравоохранением всех уровней. Программы обучения направлены на формирование у обучающихся системы теоретических знаний, практических умений и навыков по важнейшим разделам и направлениям общественного здоровья, управления здравоохранением, социологии медицины и экономики здравоохранения.

Большую работу Наталья Митрофановна проводит по сохранению исторического наследия академии. С 1980 г. Н.М. Попова в составе Совета ветеранов Ижевской государственной медицинской академии возглавляет историческую секцию Совета. Наталья Митрофановна осуществляет руководство музеем истории академии. Благодаря её усилиям были выявлены имена студентов Ижевского государственного медицинского института, погибших в годы Великой Отечественной войны (1941–1945), и установлена памятная стела. Большую работу она проводит по патриотическому воспитанию студенчества, организует конференции, посвященные истории Ижевского мединститута, роли его выпускников, преподавателей в Победе в Великой Отечественной войне. Н.М. Попова является организатором многих конференций, в том числе конференций «70 лет кафедре социальной медицины», «80 лет ИГМА», «Медико-социальные проблемы участников локальных войн». Под непосредственным участием Натальи Митрофановны созданы: книга «80 лет ИГМА» (2013), документальные фильмы, посвященные 70-летию, 75-летию и 80-летию Ижевской государственной медицинской академии. Благодаря ее стараниям в Ижевской медицинской академии открыта галерея живописных портретов ученых академии, выполненных кистью народного художника Удмуртии, заслуженного художника России Петра Васильевича Ёлкина. Наталья Митрофановна большое внимание уделяет истории развития здравоохранения на территории Удмуртии, начиная с Вятского края, затем и в Удмуртской Республике. Результаты исследовательской работы отражены в трудах: «Энциклопедия Удмуртии» (2000), «Удмуртская Республика. Здравоохранение. Энциклопедия» (2020) [4], «Ижевская государственная медицинская академия» (2013) [5], «Ижевская государственная медицинская академия» (2018) [6]. Во всех

указанных изданиях Н.М. Попова является одним из авторов-составителей. Наталья Митрофановна состоит членом Удмуртского регионального отдела Общероссийской общественной организации «Российское общество историков медицины. Проводимая Натальей Митрофановной работа по сохранению памяти героизма и мужества, ратных подвигов и трудовых достижений предшествующих поколений свидетельствует о глубоком почтении, уважении, которое она питает к истории родной земли.

Богатые знания по истории медицины позволили Наталье Митрофановне разработать и читать курс лекций для аспирантов ИГМА. Своими учителями Наталья Митрофановна считает профессоров П.Е. Заблудовского и Э.Д. Грибанова. Изучение истории становления и развития врачевания с древнейших времен до современности в контексте всемирно-исторического процесса повышает уровень общей и профессиональной культуры молодых врачей, воспитывает чувство профессиональной врачебной этики, приводит к пониманию глобальности общечеловеческих проблем в области медицины и охраны здоровья населения.

Наталья Митрофановна является одним из организаторов создания международного научно-практического журнала «Здоровье, демография, экология финно-угорских народов» (2008), заместителем главного редактора и научным редактором. Она находит время и для такой трудоемкой и сложной работы, как редактирование научных статей, притом, что сама является их неизменным автором [7].

Наталья Митрофановна пользуется безграничным уважением коллег, друзей, учеников. Является автором более 500 научных трудов [3] по проблемам здоровья населения, организации здравоохранения и истории медицины.

Страницы трудовой биографии Натальи Митрофановны Поповой являются приме-

ром добросовестного служения науке и неоднократно отмечены региональными, общественными, ведомственными наградами. Н.М. Попова является врачом высшей квалификационной категории, заслуженным работником здравоохранения Удмуртской Республики и заслуженным работником здравоохранения Российской Федерации.

Высокий профессионализм, достижения в научной и образовательной деятельности, личные и деловые качества руководителя способствовали известности и заслуженному авторитету Наталье Митрофановне Поповой далеко за пределами Удмуртской Республики.

Наталья Митрофановна подготовила целую плеяду врачей, менеджеров сестринского дела – организаторов здравоохранения, которые продолжают трудиться на благо своей республики и страны.

Ректорат, профессорско-преподавательский состав, совет ветеранов, профсоюзный комитет сотрудников Ижевской государственной медицинской академии, редакционный совет международного научно-практического журнала «Здоровье, демография, экология финно-угорских народов», врачи, менеджеры медицинских организаций практического звена здравоохранения Удмуртской Республики и многих территорий Российской Федерации поздравляют Наталью Митрофановну с юбилеем и желают крепкого здоровья, счастья, благополучия, успехов в научно-педагогической деятельности, длительной творческой активности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Характеристика семейной трудовой династии Ленцовых-Поповых-Старовойтовых. БУЗ УР «Якшур-Бодьинская районная больница МЗ УР», available at: <http://www.yb-crb.ru/dinastiia-lentsovykh>.

2. Попова Н.М. Комплексная характеристика здоровья подростков (на модели Уд-

муртской Республики): диссертация доктора медицинских наук: 14.00.33. М. 2006; 245.

3. Кафедра общественного здоровья и здравоохранения. ФГБОУ ВО «ИГМА» МЗ РФ, available at: <https://www.igma.ru/component/content/article/2093-sotrudniki-kafedry?catid=213&Itemid=108>.

4. Удмуртская Республика. Здравоохранение. Энциклопедия. Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН Удмуртский институт истории, языка и литературы. Ижевск 2019; 658, available at: <http://udnii.ru>.

5. Ижевская государственная медицинская академия. Ижевск 2013; 160.

6. Ижевская государственная медицинская академия. Ижевск 2018; 79.

7. Международный научно-практический журнал «Здоровье, демография, экология финно-угорских народов». ФГБОУ ВО «ИГМА» МЗ РФ, available at: <https://www.igma.ru/fakultet/izdatelskaya-deyatelnost#redaktsionnaya-kollegiya>.

of the Udmurt Republic); doctoral degree: 14.00.33. Moscow 2006; 245: 23 (in Russian).

3. Department of public health and health. FGBOU VO "IGMA" of the Ministry of Health of the Russian Federation, available at: <https://www.igma.ru/component/content/article/2093-sotrudniki-kafedry?catid=213&Itemid=108> (in Russian).

4. Udmurt Republic. Healthcare. Encyclopedia. Udmurt Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences Udmurt Institute of History, Language and Literature. Izhevsk 2019; 658, available at: <http://udnii.ru> (in Russian).

5. Izhevsk State Medical Academy. Izhevsk 2013; 160 (in Russian).

6. Izhevsk State Medical Academy. Izhevsk 2018; 79 (in Russian).

7. International scientific and practical journal "Health, demography, ecology of the Finno-Ugric peoples". FGBOU VO "IGMA" of the Ministry of Health of the Russian Federation, available at: <https://www.igma.ru/fakultet/izdatelskaya-deyatelnost#redaktsionnaya-kollegiya> (in Russian).

REFERENCES

1. Characteristics of the family labor sensitivity of the Lentsovs-Popovs-Starovoitovs. BUZ UR "Yakshur-Bodyinsky District Hospital of the Ministry of Health of the UR", available at: <http://www.yb-crb.ru/dinastiia-lentsovykh> (in Russian).

2. *Popova N.M.* Comprehensive characteristics of adolescent health (according to the model

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Поступила: 31.01.2022

Одобрена: 25.02.2022

Принята к публикации: 18.23.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Савельев, В.Н. Попова Наталья Митрофановна – социал-гигиенист, организатор здравоохранения, профессор Ижевской государственной медицинской академии / В.Н. Савельев, Л.Л. Шубин, А.М. Шабардин // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 100–108. DOI: 10.17816/pmj392100-108

Please cite this article in English as: Saveliev V.N., Shubin L.L., Shabardin A.M. Popova Natalia Mitrofanovna – social hygienist, health care organizer, professor of Izhevsk state medical academy. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 100-108. DOI: 10.17816/pmj392100-108

БИОЛОГИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 616-036.22

DOI: 10.17816/pmj392109-112

НЕИНФЕКЦИОННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ДРЕВНОСТИ: ВВЕДЕНИЕ В НОВУЮ ДИСЦИПЛИНУ

А.П. Соломенный

Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН

филиал Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН, г. Пермь, Россия

*Светлой памяти профессора Людмилы Павловны Зуевой,
зав. кафедрой эпидемиологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова,
г. Санкт-Петербург*

NON-INFECTIOUS EPIDEMIOLOGY OF ANTIQUITY: INTRODUCTION TO A NEW DISCIPLINE

A.P. Solomenniy

Institute of Ecology and Genetics of Microorganisms UB RAS, Perm, Russian Federation

*In blessed memory of Professor Lyudmila Pavlovna Zueva,
Head of Department of Epidemiology, Medical University
named after I.I. Mechnikov, St.-Petersburg*

На основе анализа молекулярно-биологической литературы и используемых в современной клинической лабораторной практике методов исследований высказана необходимость выделения нового направления биомедицинской науки – неинфекционной эпидемиологии человека в исторической ретроспективе.

© Соломенный А.П., 2022

тел. +7 342 280 83 32

e-mail: solomen@iegm.ru

[Соломенный А.П. – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории водной микробиологии].

© Solomenniy A.P., 2022

tel. +7 342 280 83 32

e-mail: solomen@iegm.ru

[Solomenniy A.P. – Candidate of Biological Sciences, senior researcher, Laboratory of Water Microbiology].

Генетическая медицина, учитывающая экологические и социальные факторы развития человеческой популяции, поможет достичь персонализированного подхода и реализации потенциала, скрытого в нашей ДНК. К сожалению, специалистов-эпидемиологов, работающих в данной сфере крайне мало. Их подготовку следует совершенствовать.

Ключевые слова. Палеомедицина, генетическая эволюция человека, биоинформатика.

On the basis of the analysis of molecular-biological literature and methods of research used in modern clinical laboratory practice, it is necessary to single out a new direction in biomedical science – non-infectious epidemiology of a human being in historical retrospective view.

Genetic medicine, considering ecological and social factors of the development of human population, will help to reach personalized approach and realize a potential hidden in our DNA. Unfortunately, there are few specialists-epidemiologists working in this field. Their preparation should be improved.

Keywords. Paleomedicine, genetic evolution of a human being, bioinformatics.

ВВЕДЕНИЕ

Эмпирически выявлено, что многие системы, влияющие на риски заболеваний, имеют древние корни.

В передовых научных центрах стало возможным выделение нуклеиновых кислот (НК) из древнего, более чем тысячелетнего биоматериала в пригодном для изучения виде, в том числе не только ПЦР-детекций отдельных генетических последовательностей, но и полногеномного прочтения или метагеномного анализа. Научное направление, изучающее НК патогенов в биоматериалах древнего возраста, получило наименование «палеомикробиология» [1]. Гораздо меньше внимания получают вопросы неинфекционной палеопатологии и особенно эпидемиологии, хотя анализ древних НК непременно приведет к пониманию закономерностей распространения заболеваний различной этиологии и разработке способов контроля и профилактических мероприятий в современных условиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследователями представлена качественная последовательность генома женщины-неандерталки из Сибири [2]. Утверждается, что подразделение популяции у неандер-

талцев произошло 80–100 тыс. лет назад. Отмечено, что геном содержит несколько длинных серий гомозиготности, которые указывают на близкое родство родителей, что важно для познания причин некоторых наследственных болезней. Изучение геномной эволюции особенно интересно с точки зрения экспрессии в исторически развивающемся человеческом мозге транскриптов, кодирующих белки с фиксированными аминокислотными изменениями. По сравнению с контрольным набором транскриптов, несущих 108 замен, зафиксированных у современных людей, гены, несущие фиксированные аминокислотные изменения, у древнего человека чаще экспрессируются в желудочковой зоне неокортекса, и это влияет на количество пролиферирующих клеток и генерируемых нейронов субвентрикулярной зоны взрослых особей. Насколько отличаются локальные популяции (племена) древних людей от современных в развитии мозга требует, безусловно, дальнейшего изучения.

Недавнее исследование, проведенное совместно сотрудниками Оксфордского университета, Центра исследований СПИД имени Аарона Дайамонда и бельгийского института медицинских исследований Rega Institute, показало, насколько широко в нашем генетическом материале встречаются вирусы, известные с доисторических времен. Результаты

работы опубликованы в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences* [3].

Как утверждает руководитель проекта Гикас Магиоркинис, заметная часть генома человека формировалась по своим собственным законам, напоминающим эпидемию инфекционного заболевания, существующего течение миллионов лет. Как видим, предметы не- и инфекционной эпидемиологии могут тесно смыкаться.

Обнаружено, что один из вирусов миллионы лет назад проник в геном приматов, в результате он и сейчас присутствует в организме человека и человекообразных обезьян [3]. Установлено, что этот древний вирус потерял способность переходить из одной клетки в другую, хотя эффективно размножается и функционирует в одной клетке.

Некоторые вирусы могут играть положительную роль. Например, белок синцитий способствует развитию плаценты. В целом эндогенные ретровирусы, насколько известно, не оказывают вредного воздействия на организм.

Исследователи с помощью компьютерной томографии выявляли корреляции между случаями атеросклероза и остеоартрита, диагностированных у мумий древнего Египта [4]. Законченные данные молекулярно-генетического анализа существенно помогли бы понять эволюционные патологии, которые затрагивают по современному миру свыше 350 млн человек [4].

В итоге именно мумифицированные останки могут быть ценными образцами биоматериала для изучения эпидемиологии атеросклероза и различных костных аномалий.

Основываясь на вышеизложенном, совершенно справедливым выглядит мнение А. Гончарова и В. Колоджиевой, что медицинская палеонаука приобретает все большую значимость как инструмент получения достоверной информации о молекулярной эволюции генов, связанных с заболеваниями человека [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Benton L.M., Abraham A., LaBella A.L., Abbott P., Rokas A., Capra J.A. The influence of evolutionary history on human health and disease. *Nat. Rev. Genet.* 2021; 22 (5): 269–283.

2. Prüfer K., Racimo F., Patterson N., Jay E., Sankaraman S., Sawyer S., Heinze A., Renaud G., Undman P.H., de Filippo C., Li H., Swapan M., Dammermann M., Fu Q., Kircher M., Kuhlwilm M., Lachmann M., Meyer M., Ongyerth M., Siebauer M., Tandon A., Moorejani P., Pickrell J., Mullikin P., Vohr S.H., Green R.E., Hellmann I., Johnson P.I., Blanche H., Cann H., Kitzman J.O., Shendure J., Eichler E.E., Lein E.D., Bakken I.E., Golovanova L.V., Doronichev V.B., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Bence V., Slatkin M., Reich D., Kelso J., Pääbo S. The complete genome sequence of a Neanderthal from the Altai mountains. *Nature* 2014; 505: 43–49.

3. Magiorkinis G., Gifford R.J., Katzourakis A., De Ranter J., Belshaw R. Env-less endogenous retroviruses are genomic superspreaders. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2012; 7385–90.

4. Panzer S., Augat P., Sprenger M., Zesch S., Rosendahl W., Sutherland M.L., Thompson R.C., Paladin A., Zink A.R. EURAC and HORUS Study Teams. Correlation of atherosclerosis and osteoarthritis in ancient Egypt: A standardized evaluation of 45 whole-body CT examinations. *Int. J. Paleopathol.* 2021. Epub: Apr. 27.

5. Гончаров А.Е., Колоджиева В.В. Медицинская палеомикробиология: проблемы и перспективы Антибиотики и химиотерапия 2021; 66 (5–6): 72–77.

REFERENCES

1. Benton L.M., Abraham A., LaBella A.L., Abbott P., Rokas A., Capra J.A. The influence of evolutionary history on human health and disease. *Nat. Rev. Genet.* 2021; 22 (5): 269–283.

2. Prüfer K., Racimo F., Patterson N., Jay E., Sankaraman S., Sawyer S., Heinze A., Renaud G.,

Undmamt P.H., de Filipo C., Li H., Swapan M., Dammermann M., Fu Q., Kircher M., Kuhlwillm M., Lachmann M., Meyer M., Ongyerth M., Siebauer M., Tandon A., Moorjani P., Pickrell J., Muklikin P., Vobr S.H., Green R.E., Hellmann I., Johnson P.I., Blaanche H., Cann H Kitzman J.O., Shendure J., Eichler E.E., Lein Ed S., Bakken I.E., Golovanova L.V., Doronichev V.B., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Bence V., Slatkin M., Reich D., Kelso J., Pääbo S. The complete genome sequence of a Neanderthal from the Altai mountains. *Nature* 2014; 505: 43-49.

3. Magiorkinis G., Gifford R.J., Katzourakis A., De Ranter J., Belshaw R. Env-less endogenous retroviruses are genomic superspreaders. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2012; 7385-90.

4. Panzer S., Augat P., Sprenger M., Zesch S., Rosendahl W., Sutherland M.L., Thompson R.C., Paladin A., Zink A.R. EURAC and HORUS

Study Teams. Correlation of atherosclerosis and osteoarthritis in ancient Egypt: A standardized evaluation of 45 whole-body CT examinations. *Int. J. Paleopathol.* 2021. Epub.: Apr. 27.

5. Goncharov A.E., Kolodzhieva V.V. Medical paleomicrobiology: problems and prospects. *Antibiotics and Chemotherapy.* 2021; 66 (5-6): 72-77 (in Russian).

Финансирование. Работа проведена в рамках проекта РФФИ-Древняя ДНК № 20-29-01043.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 04.03.2022

Одобрена: 25.03.2022

Принята к публикации: 11.04.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Соломенный, А.П. Неинфекционная эпидемиология древности: введение в новую дисциплину / А.П. Соломенный // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 109–112. DOI: 10.17816/pmj392109-112

Please cite this article in English as: Solomennyyi A.P. Non-infectious epidemiology of ancient: introduction to a new discipline. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 109-112. DOI: 10.17816/pmj392109-112

Научно-практическое издание

ПЕРМСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

2022. Т. XXXIX. № 2

Редактор и корректор М. Н. Афанасьева

Выход в свет 26.04.2022. Формат 84×108/16.
Усл. печ. л. 12,0. Тираж 499 экз. Заказ № 60/2022.
Свободная цена.

Отпечатано в типографии издательства
Пермского национального исследовательского
политехнического университета.
Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, 29, к. 113.
Тел. (342) 219-80-33.