



МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

Medical Journal

Научно-практический рецензируемый журнал

Зарегистрирован Министерством информации Республики Беларусь

Свидетельство о государственной регистрации СМИ № 25 от 17.02.2009 г.

Издается с 2002 года

Выходит один раз в три месяца

№ 3 (89)/2024

Июль — сентябрь

Подписные индексы: в каталоге «Белпочты» – 00665; в Интернет-каталоге «Пресса по подписке»
(через электронный каталог на сайтах: www.pressa-rf.ru и www.akc.ru) – 18300

Учредитель Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»
220083, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83. <http://www.bsmu.by>

Адрес для писем:

Ул. Ленинградская, 6, каб. 2.

220006, г. Минск

Тел.: 363-88-92

E-mail: Medjournal@bsmu.by

Подписано в печать

с готовых

диапозитивов

02.07.2024 г.

Бумага офсетная

Гарнитура

Franklin Gothic Book

Печать офсетная

Формат 60 × 84¹/₈.

Усл. печ. л. 18,6

Тираж 398 экз.

Заказ №

Отпечатано

в ОАО «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа»

Ул. Корженевского, 20.

220024, г. Минск

ЛП 02330/32

от 04.10.2013 г.

Выд. Министерством

информации

Республики Беларусь

© Белорусский
государственный
медицинский
университет,
2024

Главный редактор Ю. К. Абаев, д-р мед. наук, проф.

Редакционная коллегия

С. П. Рубникович (д-р мед. наук, проф., член-корр. НАН Беларуси,
ректор БГМУ, председатель редколлегии)

Ф. И. Висмонт (д-р мед. наук, проф., член-корр. НАН Беларуси)

А. И. Вологовский (д-р мед. наук, проф., Минск)

Н. С. Гурина (д-р биол. наук, проф., Минск)

Ю. Л. Горбич (канд. мед. наук, доцент, Минск)

С. В. Жаворонок (д-р мед. наук, проф., Минск)

А. И. Кубарко (д-р мед. наук, проф., Минск)

Н. П. Митьковская (д-р мед. наук, проф., Минск)

Л. Ф. Можейко (д-р мед. наук, проф., Минск)

Т. В. Мохорт (д-р мед. наук, проф., Минск)

А. В. Прохоров (д-р мед. наук, проф., Минск)

В. В. Руденок (д-р мед. наук, проф., Минск)

О. А. Скугаревский (д-р мед. наук, проф., Минск)

В. А. Снежицкий (д-р мед. наук, проф., член-корр. НАН Беларуси,
Гродно)

И. О. Стома (д-р мед. наук, проф., Гомель)

А. В. Строчкий (д-р мед. наук, проф., Минск)

А. Д. Таганович (д-р мед. наук, проф., Минск)

С. И. Третьяк (д-р мед. наук, проф., академик НАН Беларуси)

В. А. Филонюк (д-р мед. наук, проф., Минск)

В. В. Хрусталева (д-р биол. наук, доцент, Минск)

В. Я. Хрыщанович (д-р мед. наук, проф., Минск)

Г. Н. Чистенко (д-р мед. наук, проф., Минск)

С. Н. Шнитко (д-р мед. наук, проф., Минск)

А. Т. Щастный (д-р мед. наук, проф., Витебск)

Редакционный совет

В. Н. Гапанович (д-р мед. наук, проф., Минск)

И. Н. Денисов (д-р мед. наук, проф., академик РАН, Москва)

Э. В. Карамов (д-р мед. наук, проф., Москва)

Р. С. Козлов (д-р мед. наук, проф., член-корр. РАН, Смоленск)

Н. П. Кораблёва (д-р мед. наук, проф., Санкт-Петербург)

Ю. В. Лобзин (д-р мед. наук, проф., академик РАН, Санкт-Петербург)

М. И. Михайлов (д-р мед. наук, проф., член-корр. РАН, Москва)

Нобору Такамура (профессор, Нагасаки, Япония)

А. В. Рожко (д-р мед. наук, проф., Гомель)

Томми Лайн (профессор, Стокгольм, Швеция)

Шуниши Ямашита (профессор, Фукусима, Япония)

Редактор Л. И. Жук

В НОМЕРЕ

Обзоры и лекции

**В. П. Вдовиченко, Ф. И. Салахутдинов,
Д. В. Муха, А. А. Наumenко, А. В. Копытич,
Е. А. Канищев**

Изучение ассортимента фармакологических препаратов, используемых студентами медицинского университета при тревоге и стрессе (результаты анкетирования).....

4

**В. А. Гинюк, С. А. Алексеев, О. В. Попков,
П. П. Кошевский, А. И. Лемешевский,
Н. Я. Бовтюк, Э. А. Гинюк**

Геморроидальная болезнь у беременных и в послеродовом периоде:

основы диагностики, клинической картины, тактики лечения и профилактики.....

9

**Ю. Е. Еременко, О. А. Корнелюк,
Е. В. Шестакова, Ю. М. Агиевец**

Цинк и его роль в функционировании организма человека при инфекционных заболеваниях.....

18

И. Н. Семененя, В. А. Переверзев

Экологические последствия мировой энергетики: невозобновляемые источники энергии.....

27

**А. А. Ситник, О. А. Корзун, А. В. Белецкий,
М. А. Герасименко**

Переломо-вывихи сустава Лисфранка.....

42

**О. А. Скугаревский, В. В. Голубович,
Ю. И. Остянко, В. В. Дукорский**

Защита прав и законных интересов потерпевших с психической травмой.....

50

Т. Л. Шевела, М. Г. Белый, Н. Г. Белая

Современное состояние вопроса о применении метода непосредственной дентальной имплантации с немедленной нагрузкой и пути ее совершенствования в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии.....

56

С. Н. Шубина

Лечение компульсивного переедания.....

63

Оригинальные научные публикации

С. В. Арабей, А. В. Гиндюк

О проявлениях нарушений здоровья работников фармацевтического предприятия.....

68

**А. А. Безводицкая, Н. Н. Дорох,
П. П. Кошевский**

Выбор тактики хирургического лечения у пациентов с паховыми грыжами.....

73

**С. Н. Воробьев, В. Н. Бордаков,
В. В. Савич, П. В. Бордаков**

Экспериментальное обоснование применения биодеградируемых имплантатов на основе магния в травматологии и ортопедии.....

79

**Н. А. Держинская, Н. П. Кудрейко,
В. В. Врублевская, И. А. Медвеженко**

Показатели профессиональной заболеваемости работников как маркеры эффективности проводимых профилактических мероприятий.....

86

**Е. В. Кочина, Д. А. Шумовская,
П. А. Затолока, А. В. Жерело, В. П. Кочин**

Определение оптимального доступа при экстраназальном вскрытии околоносовых пазух с использованием 3D моделей.....

92

**А. А. Лозицкая, В. А. Кувшинников,
А. Ф. Езерский, М. С. Кривчик,**

**Е. А. Морозова, С. Г. Шенец,
Е. Ю. Далидович**

Содержание гемоглобина в ретикулоцитах в дифференциальной диагностике анемий у детей.....

98

**С. М. Рашинский, С. И. Третьяк,
А. А. Степанюк, Л. И. Бусько,**

Г. А. Сергеев, Д. С. Глушакевич
Эндоваскулярная эмболизация правой желудочно-сальниковой артерии при разрыве псевдоаневризмы, связанной со свищем поджелудочной железы после продольной панкреатикоеюностомии: клинический случай.....

105

**О. И. Родионова, А. Р. Сакович,
В. В. Кнотько, И. В. Еромки**

Барабанное отверстие (отверстие Хушке) — редкий клинический случай в практике оториноларинголога.....

111

**Е. И. Саливончик, Э. А. Доценко,
Д. П. Саливончик, Н. В. Ярец,**

А. С. Савенкова, М. В. Шолкова
Изменения микробного пейзажа глотки в постковидный период.....

117

**Н. В. Самохина, Т. С. Борисова,
А. В. Кушнерук**

Анализ современного состояния здоровья детей.....

124

О. П. Селицкая

Прогноз при COVID-19.....

132

**В. Б. Смычек, Ю. А. Овсянник,
И. Я. Чапко, А. Н. Филиппович**

Аспекты формирования инвалидности у пациентов с нарушениями функций тазовых органов, обусловленными стенозом позвоночного канала, травмами грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника.....

137

В помощь практикующему врачу

Е. Н. Кириллова

Формирование группы диспансерного наблюдения девочек-подростков с риском развития синдрома поликистозных яичников.....

142

М. Ю. Матвеев, А. О. Гусенцов

Медико-социальная характеристика утопления в г. Минске за 2021–2023 гг.

148

Летопись БГМУ

**П. И. Беспальчук, Н. С. Шумин,
А. И. Волотовский, А. А. Лапуста**

Выпуск врачей Минского государственного медицинского института 1941 года (19 выпуск).....

152

IN THE ISSUE

Reviews and lectures

V. P. Vdovichenko, F. I. Salakhutdinov, D. V. Mukha, A. A. Naumenko, A. V. Kopytich, E. A. Kanishchev STUDYING THE RANGE OF PHARMACOLOGICAL DRUGS USED BY MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS FOR ANXIETY AND STRESS (QUESTIONNAIRE RESULTS).....	4
V. A. Giniuk, S. A. Alekseev, O. V. Popkov, P. P. Koshevsky, A. I. Lemeshevsky, N. Ya. Bovtyuk, E. A. Giniuk HEMORRHOIDAL DISEASE IN PREGNANT WOMEN AND IN THE POSTPARTUM PERIOD: BASICS OF DIAGNOSIS, CLINICAL PICTURE, TACTICS OF TREATMENT AND PREVENTION.....	9
Yu. Yaromenka, V. Karnialiuk, E. Shestakova, Yu. Ahiyevets ZINC AND ITS ROLE IN THE FUNCTIONING OF THE HUMAN BODY IN INFECTIOUS DISEASES.....	18
I. N. Semeneyna, V. A. Pereverzev ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF GLOBAL ENERGY: NON-RENEWABLE ENERGY SOURCES.....	27
A. A. Sitnik, O. A. Korzun, A. V. Beleckij, M. A. Gerasimenko FRACTURES AND DISLOCATIONS OF THE LISFRANCA JOINT.....	42
O. Skugarevsky, V. Golubovich, Yu. Ostianko, V. Dukorsky PROTECTION OF THE RIGHTS AND LEGAL INTERESTS OF VICTIMS WITH PSYCHIATRIC/PSYCHOLOGICAL INJURY.....	50
T. L. Shevela, M. G. Bely, N. G. Belaya THE CURRENT STATE OF THE ISSUE OF THE METHOD OF IMMEDIATE DENTAL IMPLANT PLACEMENT WITH IMMEDIATE LOADING APPLICATION AND WAYS TO IMPROVE IT IN MAXILLOFACIAL SURGERY AND DENTISTRY.....	56
S. N. Shubina TREATMENT OF COMPULSIVE OVEREATING.....	63

Original scientific publications

S. V. Arabei, A. V. Hindziuk MANIFESTATIONS OF HEALTH PROBLEMS AMONG EMPLOYEES OF A PHARMACEUTICAL ENTERPRISE	68
A. A. Bezvoditskaya, N. N. Dorokh, P. P. Koshevsky CHOICE OF SURGICAL TREATMENT TACTICS IN PATIENTS WITH INGUINAL HERNIA.....	73
S. N. Vorob'yov, V. N. Bordakov, V. V. Savich, P. V. Bordakov EXPERIMENTAL JUSTIFICATION FOR THE APPLICATION OF BIODEGRADABLE IMPLANTS BASED ON MAGNESIUM IN TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS.....	79

N. A. Dziarzhynskaya, N. P. Kudreika, V. V. Vrublevskaya, I. A. Medvezhenko WORKERS OCCUPATIONAL MORTALITY AS MARKER OF THE EFFECTIVENESS OF PREVENTIVE MEASURES	86
E. V. Kochyna, D. A. Shumouskaya, P. A. Zatoloka, A. V. Zherelo, V. P. Kochyn DETERMINATION OF OPTIMAL ACCESS DURING EXTRANASAL SURGICAL INTERVENTION ON PARANASAL SINUSES USING 3D MODELS	92
A. A. Lozickaya, V. A. Kuvshinnikov, A. F. Ezerskij, M. S. Krivchik, E. A. Morozova, S. G. Shenec, E. Yu. Dalidovich HEMOGLOBIN CONTENT IN RETICULOCYTES IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF ANEMIA IN CHILDREN	99
S. M. Rashchynski, S. I. Tretyak, A. A. Stepanyuk, L. I. Busko, G. A. Sergeev, D. S. Glushakevich ENDOVASCULAR EMBOLIZATION OF THE RIGHT GASTROENTERAL ARTERY IN THE RUPTURE OF THE PSEUDOANEURYSM ASSOCIATED WITH PANCREATIC FISTULA AFTER THE LONGITUDINAL PANCREATICOJEJUNOSTOMY: A CASE REPORT	105
V. Radzionava, A. Sakovich, V. Knatsko, V. Eromkin TYMPANIC ORIFICE (HUSCHKE ORIFICE) IS A RARE CLINICAL CASE IN THE PRACTICE OF AN OTORHINOLARYNGOLOGIST	111
E. I. Salivonchik, E. A. Dotsenko, D. P. Salivonchik, N. V. Yarets, A. S. Savenkova, M. V. Sholkava THE MICROBIAL LANDSCAPE OF PHARYNX AND ITS CHANGES IN POST-COVID PERIOD.....	117
N. V. Samokhina, T. S. Borisova, A. V. Kushneruk ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF CHILDREN'S HEALTH	124
O. P. Sialitskaya PROGNOSIS IN COVID-19	132
V. B. Smychek, Y. A. Ovsyannik, I. Y. Chapko, A. N. Filippovich ASPECTS OF DISABILITY FORMATION IN PATIENTS WITH DYSFUNCTIONS OF THE PELVIC ORGANS CAUSED BY SPINAL CANAL STENOSIS, INJURIES OF THE THORACIC AND LUMBOSACRAL SPINE	137

To help the practitioner

E. N. Kirillova FORMATION OF A FOLLOW-UP GROUP FOR ADOLESCENT GIRLS AT RISK OF DEVELOPING POLYCYSTIC OVARY SYNDROME.....	142
M. Yu. Matsveyenka, A. O. Gusentsov MEDICO-SOCIAL CHARACTERISTICS OF DROWNING IN MINSK DURING YEARS 2021–2023.....	148

В. П. Вдовиченко¹, Ф. И. Салахутдинов², Д. В. Муха¹,
А. А. Науменко¹, А. В. Копытич¹, Е. А. Канищев¹

ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СТУДЕНТАМИ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРИ ТРЕВОГЕ И СТРЕССЕ (РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ)

УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно¹,
ООО «ДОКТОР ПРОФИ», Минск²

Введение: процесс обучения в медицинском университете сопряжён с эмоциональным напряжением, что может приводить к стрессу и тревоге.

Цель исследования: изучение ассортимента лекарственных средств, используемых студентами-медиками при тревоге и (или) стрессе, и факторы, влияющие на их выбор.

Материал и методы: анкетирование 106 студентов медицинского университета (ГрГМУ) (74,5 % женского пола и 25,5 % мужского) в возрасте от 17 до 25 лет.

Результаты исследования: при тревоге или стрессе большинство студентов используют растительные седативные препараты, например, настойку валерьяны и т. п. (51 %). Вторым по популярности является глицин (39 %) и фенибут (33 %). Адаптол (мебикар) и Магне В6 также пользуются значительной популярностью (соответственно по 26 %). Кроме того, в анкетах упомянуты Афобазол (фабомотизол) (14 %), гомеопатический препарат Тенотен (10 %) и менее 3 % респондентов каждый): Диптен (мебикар), Ноофен (фенибут), пароксетин, Грандаксин (тофизопам), фиточай ромашки.

Выводы: Подавляющее большинство студентов не пользуются препаратами для уменьшения тревоги, что может свидетельствовать о том, что уровень стресса и тревоги у большинства студентов невысок. В связи с более лёгким доступом к лечению, студенты предпочитают безрецептурные препараты.

Ключевые слова: студенты, анкетирование, стресс и тревога, лекарственные средства.

V. P. Vdovichenko, F. I. Salakhutdinov, D. V. Mukha, A. A. Naumenko,
A. V. Kopytich, E. A. Kanishchev

STUDYING THE RANGE OF PHARMACOLOGICAL DRUGS USED BY MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS FOR ANXIETY AND STRESS (QUESTIONNAIRE RESULTS)

Background: the process of studying at a medical university is associated with emotional stress, which can lead to stress and anxiety.

Aim: to study the range of medications used by medical students for anxiety and (or) stress and the factors influencing their choice.

Material and methods: survey of 106 students of the Medical University (GrSMU) of both sexes (74.5 % female and 25.5 % male) aged 17 to 25 years.

Results: when feeling anxious or stressed, most students use herbal sedatives, for example, valerian tincture, etc. (51 %). The second most popular are glycine (39 %) and phenibut (33 %). Adaptol (mebicar) and Magne B6 are also very popular (26 % each, respectively).

In addition, Afobazole (fabomotizole) (14 %), the homeopathic drug Tenoten (10 %) and (less than 3 % of respondents each): Dapten (mebicar), Noofen (phenibut), paroxetine, Grandaxin (tofisopam), chamomile herbal tea.

Conclusions: *The vast majority of students do not use medications to reduce anxiety, which may indicate that the level of stress and anxiety in most students is low. Due to easier access to treatment, students prefer over-the-counter medications.*

Key words: *students, questionnaires, stress and anxiety, medications.*

Медицинское образование считается одной из наиболее академически и эмоционально требовательных учебных программ и, следовательно, время и эмоциональная отдача, необходимые студентам-медикам для того, чтобы надлежащим образом посвятить их обучению, огромно [1]. В дополнение к сильному чувству страха или паники тревога также может ухудшать целенаправленное внимание, концентрацию, рабочую память и перцептивно-моторную функцию. Все, из которых являются важными областями, позволяющими студентам-медикам и врачам оказывать безопасную и эффективную медицинскую помощь пациентам [2–5]. Одним из способов борьбы с тревогой или стрессом является фармакотерапия [6].

Цель. Изучить ассортимент лекарственных средств, используемых студентами медицинского университета при стрессе и тревоге.

Материалы и методы

Методом анкетирования в Интернете при помощи сайта Google Forms было опрошено 106 студентов медицинского университета (ГрГМУ) (74,5 % женского пола и 25,5 % мужского) в возрасте от 17 до 25 лет. Для анкетирования предварительно собирались адреса электронной почты студентов. Затем на отобранные случайным способом адреса высылались анкеты. Статистическая обработка полученных данных выполнялась на персональном компьютере с помощью программ «Excel» и «Statistica 10.0».

Результаты и обсуждение

Больше всего респондентов оказалось с лечебного факультета (42,5 %), за ним следует медико-психологический со значительным процентом (37,7 %). Медико-диагностический и педиатрический факультеты имеют более низкие доли в общем числе респондентов (10,4 % и 9,4 % соответственно).

Что касается возраста студентов, большинство из них находятся в возрастной группе от 19 до 20 лет (36,8 % и 31,1 % соответственно). Студенты в возрасте 17 и 18 лет составляют небольшой процент от общего числа (4,7 % и 8,5 %).

Относительно уровня тревоги наблюдается, что большинство студентов часто испытывают тревогу (54,7 %), в то время как меньшая часть иногда (29,2 %) или редко (16,1 %) сталкивается с этим.

Подавляющее большинство студентов (62,3 %) испытывали подобные расстройства в школьные годы. Что касается приема лекарственных препаратов, 64,2 % студентов не принимают их, в то время как 35,8 % ответили утвердительно.

Касательно источника выбора препаратов, студенты преимущественно руководствуются советами друзей и знакомых (44,4 %) и рекомендациями врача (40,3 %), небольшая часть студентов выбирает препарат сами (15,3 %). Выяснилось, что студенты при выборе конкретного лекарственного средства обращают внимание на следующие параметры: риск лекарственных взаимодействий (20,8 %), риск побочных эффектов (18,1 %) и на стоимость его (15,3 %).

В отношении применения комбинаций лекарств при стрессе или тревоге большинство студентов (75,8 %) заявило, что не использовали такую практику. 69 % студентов отметили, что принимаемые ими лекарственные препараты были эффективны, тогда как 31 % заявили, что они не вызывали желаемого эффекта.

Согласно полученным данным, при тревоге или стрессе большинство студентов используют седативные препараты на растительной основе, такие как настойка валерьяны и т. п. (51 %). Вторым по популярности является глицин (39 %) и фенибут (33 %). Адаптол (мебикар) и Магне В6 также пользуются значительной попу-

лярностью (соответственно по 26 %). Далее в порядке убывания популярности идут Афобазол (фабомотизол) (14 %) и гомеопатический препарат Тенотен (10 %). Другие препараты, такие как Даптен (мебикар), Ноофен (фенибут), пароксетин, Грандаксин (тофизопам) и фиточай ромашки используются гораздо реже (менее 3 % респондентов каждый).

Лидером в группе седативных средств была настойка валерианы, хотя, вероятно, успокаивающее действие настойки валерианы (и других настоек растений) в значительной степени объясняется действием спирта. Именно поэтому она запрещена водителям транспорта и другим пациентам, работа которых требует повышенного внимания [7]. Глицин представляет собой аминокислоту. Производители глицина утверждают, что он обладает противотревожным, антидепрессивным и противосудорожным действием. Однако ни один из этих эффектов не доказан в контролируемых исследованиях на людях. В настоящее время существует лишь ряд исследований его седативного действия на животных [8, 9]. Популярность глицина можно объяснить активными маркетинговыми усилиями производителя глицина, направленными на увеличение его продаж и очень доступной ценой препарата. Близок по популярности к глицину является фенибут (его применяла 1/3 студентов), Фенибут относят к ноотропным средствам с анксиолитическим действием, поэтому он эффективен при тревоге и стрессе [10]. Следует отметить, что оригинальный препарат фенибута (Ноофен) студенты использовали в 11 раз реже, чем дженерик этого вещества, производимый под международным названием. Это объясняется ценовым фактором – фенибут в аптеках Беларуси в несколько раз дешевле, чем ноофен. Популярность Магне В6 – биологически активной добавки, включающей в себя магний в виде лактата дигидрата и пиридоксин в виде гидрохлорида, вероятно, во многом объясняется активной рекламой этого препарата, включающей телевизионную. Согласно инструкции к применению этот препарат показан при дефиците магния, сопровождающимся такими симптомами, как повышенная раздражительность и нарушения сна (но не стресс и тревога!) [11]. Адаптол (мебикар) – своеобразное малотоксичное производное мочевины, обладающее анксиолитической и ноотропной актив-

ностью [12]. То, что Адаптол не имеет снотворного действия («дневной транквилизатор») несомненно, играет роль в его популярности среди студентов. Иной препарат мебикара Даптен не пользуется популярностью, поскольку он менее известен (появился на фармацевтическом рынке сравнительно недавно) и не имеет существенных преимуществ перед Адаптолом по стоимости.

Афобазол (фабомотизол) – анксиолитик, отличающийся отсутствием лекарственной зависимости, существенного седативного («дневной транквилизатор») и миорелаксирующего действия [13]. Однако его эффект проявляется лишь на 5–7 день регулярного приёма [14]. Вероятно, это один из факторов, объясняющих его меньшую популярность, в сравнении с Адаптолом, у которого анксиолитический эффект проявляется в течение 1 ч после приёма.

Пароксетин является антидепрессантом из группы селективных ингибиторов обратного захвата серотонина. Он малотоксичен, высокоэффективен при депрессивных состояниях, сопровождающихся тревогой [15, 16]. Однако для его приобретения нужен рецепт, т. е. посещение врача, что объясняет его редкое использование студентами.

Грандаксин (тофизопам), несмотря на доказанную эффективность (принадлежит в анксиолитикам группы бензодиазепина) и низкий риск дневной сонливости (его относят к «дневным транквилизаторам»), тоже не пользуется популярностью у студентов. Вероятно, это объясняется тем, что для его приобретения в аптеке нужен рецепт (т. е. надо посетить врача), и у части студентов возможны опасения по поводу риска лекарственной зависимости [17].

Гомеопатический препарат тенотен продвигается на фармацевтический рынок с помощью активного маркетинга и пользуется умеренным спросом у студентов. Однако, гомеопатические препараты не имеют доказательной базы их эффективности, и, очевидно, этот факт должны доводить до сведения студентов преподаватели в ходе обучения студентов в медицинских университетах [18, 19].

Фиточай ромашка применяется в качестве антисептического и противовоспалительного средства при различных нарушениях желудочно-кишечного тракта и простудной симптоматике [20]. Применение препарата ромашки не является, таким образом, оправданным.

На вопрос о побочных эффектах анкетированные студенты отметили следующие побочные эффекты: препараты на растительной основе, содержащие спирт, в частности, настойка валерьяны вызывает сонливость, и, иногда, и запор; фенибут – синдром отмены, сонливость и головные боли, в то время как афобазол противоположный эффект – бессонницу, а именно трудность в засыпании, а также нередко крапивницу; Магне В6 вызывает расстройства желудочно-кишечного тракта (диарею).

Подавляющее большинство (примерно 2/3) студентов не пользуются препаратами для уменьшения тревоги. Это может свидетельствовать о том, что уровень стресса и тревоги у большинства студентов невысок. То, что большинство студентов (75,8 %) предпочитали монотерапию, а не комбинацию лекарств, можно объяснить, во-первых, опасением риска возникновения побочных эффектов, во-вторых, экономическими факторами (увеличением стоимости лечения). Как показывают результаты анкетирования, студенты при выборе лекарственного средства при стрессе и (или) тревоге склонны, в первую очередь, доверять советам друзей и знакомых, а не совету врачей. В связи с более лёгким доступом к лечению студенты предпочитают безрецептурные препараты. Следует отметить, что часть препаратов, употребляемых студентами, не имеет доказанной эффективности при тревоге и стрессе. Всё это свидетельствует о необходимости целенаправленных усилий для формирования преподавателями медицинского университета профессионального подхода студентов к выбору лекарственных средств при тревоге и стрессе.

Литература

1. Wolf, T. M. Stress, coping and health: enhancing well-being during medical school // *Med Educ.* – 1994. – № 28(1). – P. 8–17; discussion 55–7. doi: 10.1111/j.1365-2923.1994.tb02679.x.
2. Rynn, M. A., Brawman-Mintzer O. Generalized anxiety disorder: acute and chronic treatment. *CNS Spectr.* – 2004. – № 9 (10). – P. 716–23. doi: 10.1017/s1092852900022367.
3. Eysenck, M. W., Derakshan N., Santos R., Calvo M. G. Anxiety and cognitive performance: attentional control theory // *Emotion.* – 2007. – № 7 (2). – P. 336–53. doi: 10.1037/1528-3542.7.2.336.
4. Moran, T. P. Anxiety and working memory capacity: A meta-analysis and narrative review // *Psychol Bull.* – 2016. – Vol. 142 (8). – P. 831–864. doi: 10.1037/bul000005.
5. Runswick, O. R., Roca A., Williams A. M., Bezodis N. E., North J. S. The effects of anxiety and situation-specific context on perceptual-motor skill: a multi-level investigation // *Psychol Res.* – 2018. – Vol. 82 (4). – P. 708–719. doi: 10.1007/s00426-017-0856-8.
6. Quek, T. T., Tam W. W., Tran B. X., Zhang M., Zhang Z., Ho C. S., Ho R. C. The Global Prevalence of Anxiety Among Medical Students: A Meta-Analysis // *Int J Environ Res Public Health.* – 2019. – № 16 (15). – P. 2735. doi: 10.3390/ijerph16152735.
7. Видаль: справочник лекарственных средств [Электронный ресурс]: [сайт]. [Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt].] – URL: https://www.vidal.ru/drugs/valerianae_tinctura__30171.
8. Kawai, N., Sakai N., Okuro M., Karakawa S., Tsuneyoshi Y., Kawasaki N., Takeda T., Bannai M., Nishino S. The sleep-promoting and hypothermic effects of glycine are mediated by NMDA receptors in the suprachiasmatic nucleus // *Neuropsychopharmacology.* – 2015. – № 40 (6). – P. 1405–16. doi: 10.1038/npp.2014.326.
9. Ye, M., Lee S., Yu H. J., Kim, K.-R., Park H.-J., Kang I.-C., Kang S. A., Chung Y.-S., Shim I. Sedative-Hypnotic Effects of Glycine max Merr. Extract and Its Active Ingredient Genistein on Electric-Shock-Induced Sleep Disturbances in Rats // *Int. J. Mol. Sci.* – 2023. – № 24. – P. 7043. doi.org/10.3390/ijms24087043.
10. Khaunina, R. A., Lapin I. P. Use of fenibut in psychiatry and neurology and its place among other psychotropic drugs (review of the literature) // *J. Nevropatol Psikhiatr Im S. S. Korsakova.* – 1989. – Vol. 89 (4). – P. 142–5.
11. Видаль: справочник лекарственных средств [Электронный ресурс]: [сайт]. [Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt].] – URL: https://www.vidal.ru/drugs/magne_b6__472.
12. Val'Dman, A. V., Zaikonnikov I. V., Kozlovskaja M. M., Zimakova I. E. Characteristics of the psychotropic spectrum of action of mebicar. *Biulleten' eksperimental'noi biologii i meditsiny.* – 1980. – № 89 (5). – P. 568–70 (In Russian).
13. Neznamo, G. G., Siuniakov S. A., Chumako D. V., Bochkare V. K., Seredenin S. B. Clinical study of the selective anxiolytic agent afobazol // *Eksperimental'naia i Klinicheskaja Farmakologiya.* – 2001. – № 64 (2). – P. 15–19 (In Russian).
14. Видаль: справочник лекарственных средств [Электронный ресурс]: [сайт]. [Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt].] – URL: https://www.vidal.ru/drugs/afobazol__8918.
15. Katzung, B. G. Basic & Clinical Pharmacology, 15th Ed., McGraw-Hill. – 2021. – 1311 p.
16. Mercier, A., Auger-Aubin I., Lebeau J. P., Schuers M., Boulet P., Van Royen P., Peremans L. Why do general practitioners prescribe antidepressants to their patients? A pilot study // *Biopsychosoc Med.* – 2014. – № 8. – P. 17. doi: 10.1186/1751-0759-8-17.
17. Видаль: справочник лекарственных средств [Электронный ресурс]: [сайт]. [Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt].] – URL: <https://www.vidal.ru/drugs/grandaxin>.
18. Shang, A. [et al.]. Are the clinical effects of homeopathy placebo effects? Comparative study of placebo-controlled trials of homeopathy and allopathy // *Lancet.* – 2005. – Vol. 366 (9487). – P. 726–32.

19. Ernst, E. A systematic review of systematic reviews of homeopathy // *British Journal of Clinical Pharmacology*. – 2002. – № 54 (6). – P. 577–82.

20. [Electronic resource]: [sajt]. – URL <https://apteka.ru/product/romashka-czvetki-fitochaj-15-20-sht-filtr-pakety-5e32657eca7bdc000192b532>.

References

1. Wolf, T. M. Stress, coping and health: enhancing well-being during medical school // *Med Educ*. – 1994. – № 28 (1). – P. 8–17; discussion 55–7. doi: 10.1111/j.1365-2923.1994.tb02679.x.

2. Rynn, M. A., Brawman-Mintzer O. Generalized anxiety disorder: acute and chronic treatment // *CNS Spectr*. – 2004. – № 9 (10). – P. 716–23. doi: 10.1017/s1092852900022367.

3. Eysenck, M. W., Derakshan N., Santos R., Calvo M. G. Anxiety and cognitive performance: attentional control theory // *Emotion*. – 2007. – № 7 (2). – P. 336–53. doi: 10.1037/1528-3542.7.2.336.

4. Moran, T. P. Anxiety and working memory capacity: A meta-analysis and narrative review // *Psychol Bull*. – 2016. – Vol. 142 (8). – P. 831–864. doi: 10.1037/bul000005.

5. Runswick, O. R., Roca A., Williams A. M., Bezodis N. E., North J. S. The effects of anxiety and situation-specific context on perceptual-motor skill: a multi-level investigation // *Psychol Res*. – 2018. – Vol. 82(4). – P. 708–719. doi: 10.1007/s00426-017-0856-8.

6. Quek, T. T., Tam W. W., Tran B. X., Zhang M., Zhang Z., Ho C. S., Ho R. C. The Global Prevalence of Anxiety Among Medical Students: A Meta-Analysis // *Int J Environ Res Public Health*. – 2019. – № 16 (15). – P. 2735. doi: 10.3390/ijerph16152735.

7. Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt]. [Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt]. – URL: https://www.vidal.ru/drugs/valerianae_tinctura__30171.

8. Kawai, N., Sakai N., Okuro M., Karakawa S., Tsuneyoshi Y., Kawasaki N., Takeda T., Bannai M., Nishino S. The sleep-promoting and hypothermic effects of glycine are mediated by NMDA receptors in the suprachiasmatic nucleus // *Neuropsychopharmacology*. – 2015. – № 40 (6). – P. 1405–16. doi: 10.1038/npp.2014.326.

9. Ye, M., Lee S., Yu H. J., Kim K.-R., Park H.-J., Kang I.-C., Kang S. A., Chung Y.-S., Shim I. Sedative-Hypnotic Effects of Glycine max Merr. Extract and Its Active Ingredient

Genistein on Electric-Shock-Induced Sleep Disturbances in Rats // *Int. J. Mol. Sci*. – 2023. – № 24. – P. 7043. doi: [org/10.3390/ijms24087043](https://doi.org/10.3390/ijms24087043).

10. Khaunina, R. A., Lapin I. P. Use of fenibut in psychiatry and neurology and its place among other psychotropic drugs (review of the literature) // *J Nevropatol Psikhiatr Im S. S. Korsakova*. – 1989. – Vol. 89 (4). – P. 142–5.

11. Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt]. [Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt]. – URL: https://www.vidal.ru/drugs/magne_b6__472.

12. Val'Dman, A. V., Zaikonnikov I. V., Kozlovskaja M. M., Zimakova I. E. Characteristics of the psychotropic spectrum of action of mebicar // *Biulleten' eksperimental'noi biologii i meditsiny*. – 1980. – № 89 (5). – P. 568–70 (In Russian).

13. Neznamo, G. G., Siuniakov S. A., Chumako D. V., Bochkare V. K., Seredenin S. B. Clinical study of the selective anxiolytic agent afobazol // *Eksperimental'naja i Klinicheskaja Farmakologija*. – 2001. – № 64 (2). – P. 15–19 (In Russian).

14. Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt]. [Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt]. – URL: https://www.vidal.ru/drugs/afobazol__8918.

15. Katzung, B. G. Basic & Clinical Pharmacology, 15th Ed., McGraw-Hill. – 2021. – 1311 p.

16. Mercier, A., Auger-Aubin I., Lebeau J. P., Schuers M., Boulet P., Van Royen P., Peremans L. Why do general practitioners prescribe antidepressants to their patients? A pilot study // *Biopsychosoc Med*. – 2014. – № 8. – P. 17. doi: 10.1186/1751-0759-8-17.

17. Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt]. [Vidal': spravochnik lekarstvennyh sredstv [Electronic resource]: [sajt]. – URL: <https://www.vidal.ru/drugs/grandaxin>.

18. Shang, A. [et al.]. Are the clinical effects of homeopathy placebo effects? Comparative study of placebo-controlled trials of homeopathy and allopathy // *Lancet*. – 2005. – Vol. 366 (9487). – P. 726–32.

19. Ernst, E. A systematic review of systematic reviews of homeopathy // *British Journal of Clinical Pharmacology*. – 2002. – Vol. 54 (6). – P. 577–82.

20. [Electronic resource]: [sajt]. – URL <https://apteka.ru/product/romashka-czvetki-fitochaj-15-20-sht-filtr-pakety-5e32657eca7bdc000192b532>.

Поступила 16.04.2024 г.

DOI: <https://doi.org/10.51922/1818-426X.2024.3.9>

В. А. Гинюк¹, С. А. Алексеев¹, О. В. Попков¹, П. П. Кошевский¹,
А. И. Лемешевский¹, Н. Я. Бовтюк¹, Э. А. Гинюк²

ГЕМОРРОИДАЛЬНАЯ БОЛЕЗНЬ У БЕРЕМЕННЫХ И В ПОСЛЕРОДОВОМ ПЕРИОДЕ: ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ, КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ, ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,¹
Медицинский центр «Кравира», г. Минск²

От самых распространенных проктологических заболеваний не застрахован никто. Принято считать, что около 50 % населения развитых стран так или иначе предъявляет жалобы на геморроидальную болезнь. Особенно это актуально во время беременности и в послеродовом периоде. Геморрой – одна из самых частых проктологических проблем у женщин в этих периодах. В зарубежной литературе имеются данные, что около 25–35 % беременных в той или иной форме страдают симптоматической геморроидальной болезнью. Российские авторы приводят данные, что клинически выраженный геморрой встречается у 50–65 % родильниц [8, 9, 16, 18]. Основным лечением симптоматического геморроя у беременной является консервативная терапия, а хирургическое лечение проводится лишь в исключительных случаях, когда имеется выраженный тромбоз геморроидальных узлов со значительным болевым синдромом или имеет место массивное и рецидивирующее кровотечение. Хирургическое лечение сопряжено с различными рисками. Это и увеличение частоты послеоперационных кровотечений, повышение вероятности преждевременных родов, развитие длительно незаживающих ран с болевым синдромом, что снижает качество жизни женщины [8]. Вопросы фармакотерапии геморроя у беременной и у кормящей женщины сводятся к вопросам оценки безопасности препаратов в первую очередь для ребенка. Риск неблагоприятного воздействия может зависеть от периода беременности. Традиционно считается, что назначение лекарств со второго триместра беременности является относительно безопасным, так как успевает сформироваться гематоплацентарный барьер.

В статье рассмотрены причины развития геморроя при беременности, его классификация, особенности клинического течения болезни, а также вопросы диагностики и тактики лечения. Приведены принципы профилактики заболевания во время беременности и в послеродовом периоде.

Ключевые слова: геморрой, геморрой у беременных, лечение геморроя, диагностика геморроя, профилактика геморроя.

V. A. Giniuk, S. A. Alekseev, O. V. Popkov, P. P. Koshevsky,
A. I. Lemeshevsky, N. Ya. Bovtyuk, E. A. Giniuk

HEMORRHOIDAL DISEASE IN PREGNANT WOMEN AND IN THE POSTPARTUM PERIOD: BASICS OF DIAGNOSIS, CLINICAL PICTURE, TACTICS OF TREATMENT AND PREVENTION

Nobody is not insured from the most common proctological diseases. It is generally accepted that about 50 % of the population of developed countries complains of hemorrhoidal disease. This is especially true during pregnancy and the postpartum period. Hemorrhoids

are one of the most common proctological problems in women during these periods. There is evidence in foreign literature that about 25–35 % of pregnant women suffer from symptomatic hemorrhoidal disease in one form or another. Russian authors provide data that clinically significant hemorrhoids occur in 50–65 % of postpartum women. The main treatment for symptomatic hemorrhoids in a pregnant woman is conservative therapy, and surgical treatment is performed only in exceptional cases when there is severe thrombosis of hemorrhoids with significant pain or massive and recurrent bleeding. Surgery carries various risks. This includes an increase in the incidence of postoperative bleeding, an increase in probability of premature birth and the development of persistent non-healing wound with pain, which reduces woman's quality of life [8]. Issues of pharmacotherapy for hemorrhoids in pregnant and lactating women come down to issues of assessing the safety of drugs, primarily for the child. The risk of adverse effects may depend up the period of gestation. It is traditionally considered that prescription of medications is relatively safety from the second trimester of pregnancy, when the blood-placental barrier is formed.

The article discusses cause factors of development of hemorrhoids during pregnancy, its classification, features of the clinical course of the disease, as well as issues of diagnosis and treatment tactics. The principles of disease prevention during pregnancy and the postpartum period are given.

Key words: hemorrhoids, hemorrhoids in pregnant women, treatment of hemorrhoids, diagnosis of hemorrhoids, prevention of hemorrhoids.

Геморроидальная болезнь (геморрой) – заболевание, возникающее в результате гиперплазии кавернозной ткани подслизистого слоя конечного отдела прямой кишки и застоя в ней крови вследствие нарушения оттока по венам. Геморрой одинаково часто встречается у мужчин и женщин среднего и пожилого возраста [5, 11, 16, 17].

Распространенность данной патологии составляет приблизительно 150 случаев на 1000 взрослого населения. Удельный вес геморроя в структуре колопроктологических заболеваний колеблется от 34 % до 41 %, а по некоторым данным доходит до 60 %, что делает эту болезнь наиболее актуальной для современного человека [5]. Особое место занимает проблема геморроидальной болезни у беременных и кормящих женщин. Данная патология существенно снижает качество жизни пациентов и может явиться причиной временной нетрудоспособности у лиц среднего возраста. Кроме того, геморрой характеризуется возможностью развития различных осложнений, которые в свою очередь могут приводить к выраженным нарушениям общего состояния пациентов (например, к тяжелой постгеморрагической анемии).

Причиной развития геморроя являются два основных фактора: сосудистый и механический. В основе сосудистого фактора лежит дисфункция между притоком крови по арте-

риям к кавернозным тельцам, являющихся основой геморроидального узла, и оттоком по кавернозным венам, что приводит к увеличению размеров кавернозных телец, являющихся субстратом для развития геморроя. Эти изменения происходят чаще всего под действием такого неблагоприятного фактора, как сидячий (малоподвижный) образ жизни – если человек мало двигается и долго находится в неподвижном положении (сидит, лежит), в его сосудах происходит застой – это приводит к нарушению циркуляции крови и, как следствие, к геморрою. Часто провокатором геморроя является злоупотребление алкоголем, неправильное питание и, как следствие, запоры. Вторым фактором – механический. Под действием неблагоприятных факторов и с увеличением размеров геморроидальных узлов продольная мышца подслизистого слоя прямой кишки, удерживающая геморроидальные узлы в анальном канале, постепенно растягивается, и в ней происходят дистрофические изменения. В результате увеличения размеров кавернозных телец и смещения геморроидальных узлов в дистальном направлении анального канала развивается геморрой. Имеет значение и наследственность. Конечно, геморрой не передается по наследству, но предрасположенность к нему может быть врожденной – дети наследуют от своих родителей нарушение работы кровеносных сосудов (они изначально слабые

и склонные к растяжению), что в значительной степени увеличивает вероятность появления геморроидальных узлов [11, 13, 17, 19].

Термин «геморрой» переводится с греческого языка как кровотечение. Именно кровотечением, иногда анальным зудом и дискомфортом в области прямой кишки, может манифестировать геморрой. При начальных стадиях геморроя вышеуказанные симптомы появляются при тяжелой физической нагрузке, при поносах и запорах, после нарушения диеты (особенно после избыточного употребления алкогольных напитков), иногда после бани или приема горячей ванны, во время беременности и т. д. Нередко провоцирующие факторы могут сразу привести к тромбозу и воспалению геморроидальных узлов [5, 10, 11, 17].

Следует знать, что под маской геморроя могут скрываться другие опасные заболевания, в том числе и рак прямой кишки, которые также проявляются кровотечением. В некоторых случаях, списывая симптомы ректального рака на геморрой, человек слишком поздно узнает об истинном диагнозе.

Классификация геморроя

Ниже представлена классификация геморроя по МКБ-10:

Внутренний тромбированный геморрой	I84.0
Внутренний геморрой с другими осложнениями	I84.1
Внутренний геморрой без осложнения	I84.2
Наружный тромбированный геморрой	I84.3
Наружный геморрой с другими осложнениями	I84.4
Наружный без осложнения	I84.5
Остаточные геморроидальные кожные метки	I84.6
Тромбированный геморрой неуточненный	I84.7
Геморрой с другими осложнениями неуточненный	I84.8
Геморрой без осложнения неуточненный	I84.9
Геморрой во время беременности	O22.4
Геморрой в послеродовом периоде	O87.2

В клинической практике различают геморрой острый и хронический. По локализации геморрой подразделяется на наружный, внутренний и комбинированный. По механизму развития выделяют геморрой наследственный и приобретенный, первичный (является самостоятельным заболеванием) и вторичный (когда расширение вен прямой кишки – сопутствующий симптом других болезней: цирроза печени, некоторых тяжелых сердечно-сосудис-

тых заболеваний, различных опухолевых процессов, нарушающих кровоток в венах малого таза) [7, 11, 17].

Хронический геморрой (внутренний). Периодически после дефекации возникают неприятные ощущения в области заднего прохода: чувство дискомфорта, лёгкий зуд, повышенная влажность. В дальнейшем при дефекации и физической нагрузке могут выпадать геморроидальные узлы (вторая и выше стадии) и может выделяться кровь. На основе учения о патогенезе, в зависимости от степени увеличения геморроидальных узлов, выраженности клинической симптоматики и дистрофических процессов в фиброзно-мышечном каркасе анального канала, приводящих к выпадению узлов, выделяют четыре стадии хронического геморроя (Thomson W. 1975 год):

1-я стадия: регулярные кровотечения при дефекации без выпадения геморроидальных узлов.

2-я стадия: периодическое выпадение геморроидальных узлов при нагрузке (во время дефекации или поднятия тяжестей) и их самопроизвольное вправление.

3-я стадия: регулярное выпадение геморроидальных узлов, которое пациенты исправляют вручную.

4-я стадия: постоянное выпадение узлов даже при незначительной нагрузке, причем вправить их оказывается невозможно.

Острый геморрой (аноректальный тромбоз) – тромбирование внутренних и/или наружных (гораздо чаще) геморроидальных узлов. Острую форму геморроя подразделяют на три степени:

1-я степень: тромбоз геморроидальных узлов без воспалительного процесса.

2-я степень: тромбоз, осложненный воспалением геморроидальных узлов.

3-я степень: тромбоз геморроидальных узлов, осложненный воспалением подкожной клетчатки и перианальной кожи.

Геморрой при беременности и после родов

Геморрой встречается у 7,7 % небеременных, у 25,7 % беременных и у 49,8 % женщин после родов (по данным Н. В. Мун). Чаще его формирование приходится на вторую половину беременности, а роды могут его усугубить. Эта проблема считается одной из самых распространенных в категории послеродовых осложнений и приносит дополнительный стресс и дискомфорт любой женщине. По статистике, рожавшие хотя бы один раз женщины страдают этим заболеванием в 5 раз чаще, чем не рожавшие [1, 8, 9].

Объясняется это тем, что матка, увеличиваясь по мере развития плода, занимает все большую часть брюшной полости. При этом подвижные органы смещаются вверх, а прямая кишка, напротив, прижимается к тазу – в результате венозные сосуды пережимаются, переполняя кровью кавернозные тельца. Всё это усугубляется такими частыми во время беременности запорами, малоподвижным образом жизни и ограничением физической активности. Большая часть этих событий обусловлена гормональными переменами в организме будущей матери. Это связано с увеличением продукции прогестерона, снижающего тонус гладкой мускулатуры всего кишечника, а также со снижением концентрации мотилина, вызванного ингибированием его продукции высоким уровнем прогестерона. Напряжение и потуги при родах также стимулируют формирование будущих геморроидальных узлов. В связи с этим в МКБ-10 выделены отдельные нозологические формы геморроя, связанные с беременностью и послеродовым состоянием. Вероятность возникновения геморроя при беременности возрастает при наличии следующих основных факторов: возраст беременной (чем больше, тем выше риск), число беременностей и родов (чем больше, тем выше риск). У двадцатилетних женщин, ожидающих первого ребенка, это заболевание встречается в 3 раза реже, чем у той же категории женщин в тридцать и более лет. На появление ге-

морроя также влияют наследственная предрасположенность, осложнения при беременности, неправильная диета, ведущая к нарушению стула [5, 8, 9, 11, 13, 17].

Основные причины геморроя при беременности

Затруднение оттока крови из-за роста плода и матки, вследствие чего сосудистые сплетения прямой кишки расширяются и тонус их стенок снижается. Следующей причиной появления геморроя при беременности нередко являются запоры. При задержке дефекации стенки прямой кишки расширяются, в ней скапливаются каловые массы. Это приводит к раздражению и разрастанию сосудистых кавернозных сплетений, растяжению стенок.

Вследствие снижения двигательной активности женщин происходит застой крови в сосудистых сплетениях. Во время родов потуги, которые резко повышают внутрибрюшное давление, способствуют развитию геморроя в послеродовом периоде. Кроме того, при прохождении ребенка по родовым путям сильно сдавливаются, а иногда и травмируются кавернозные тельца. При продолжительных и болезненных родах риск возникновения геморроя значительно увеличивается. В момент прохождения головки ребенка по родовым путям происходит сдавление органов и тканей, расположенных в этой области, и в первую очередь венозных сплетений, что нарушает венозный отток, усиливая застой крови в венах малого таза. Нарушение венозного оттока и гипоксия тканей создают дополнительные условия для раскрытия артериовенозных анастомозов непосредственно в просвет кавернозных полостей прямой кишки. Это влечет за собой увеличение геморроидальных узлов, которые приобретают более плотную консистенцию. Чем продолжительнее период родовой деятельности, тем более выражены эти процессы. Во время схваток и, особенно, потуг, узлы могут выпячиваться, краснеть или даже синеть. В период между потугами, когда снижается внутрибрюшное давление, уменьшается и давление на венозные сплетения, узлы приобретают более спокойный вид. После родов происходит постепенное сокращение сфинктера заднего прохода, внутренние узлы уменьшаются и самостоятельно вправляются, но при быстром сокращении сфинктера возможно ущемление

узлов и развитие острого геморроя [5, 7, 9, 19]. Таким образом, сам механизм родов может привести к осложнению существовавшего ранее геморроя, спровоцировать выпадение внутренних узлов и даже их разрыв.

Основные симптомы геморроя при беременности

Клиническая картина геморроя при беременности не имеет каких-либо специфических симптомов. Нужно отметить, что клиническая картина геморроя у беременных растянута во времени. Чаще всего женщин беспокоит дискомфорт в перианальной области (19 %), усиливающийся после стула, кровотечение при дефекации (56 %), острая боль в области заднего прохода (30 %), воспаление и отек (11 %), жжение и зуд (12 %), выпадение узлов (44 %), выделение слизи (9 %). По мере увеличения внутренних узлов может присоединяться ощущение постороннего тела в прямой кишке, могут появляться наружные узлы. Сочетание симптомов и интенсивность их проявления в каждом конкретном случае носит индивидуальный характер. В половине случаев у женщин, страдающих геморроем во время беременности, после родов наступает обострение заболевания. На начальных этапах развития болезни симптоматика выражена слабо и женщина не придает этому особое значение, но именно на этом этапе наиболее эффективным будет лечение геморроя и его профилактика [8–10, 17].

Во время беременности геморрой зачастую выявляется в бессимптомной стадии. Эти женщины не предъявляют жалоб, но при проведении аноскопии обнаруживаются геморроидальные узлы. При визуальном осмотре кроме увеличенных геморроидальных узлов можно выявить перианальные бахромки, представляющие собой избыток кожи, что может быть анатомической особенностью или результатом ранее перенесенного перианального венозного тромбоза, сопровождающегося её растяжением. Данные бахромки могут незначительно отекают или мешать личной гигиене пациента, не являясь истинно геморроидальной патологией.

Своевременное выявление беременных с клинически бессимптомным геморроем либо имеющих его клинические проявления, проведение у них профилактических мер и вовремя

назначенное им лечение дает возможность во многих случаях предупредить дальнейшее развитие этого заболевания, осложняющее течение родов и послеродовой период [1, 4].

В послеродовом периоде развитие геморроя происходит постепенно, у женщины эпизодически после дефекации возникают неприятные ощущения в области заднего прохода: чувство неполного опорожнения кишечника, болезненность во время акта дефекации, небольшой и достаточно быстро проходящий зуд, повышенная влажность. Часто при зуде женщина очень сильно расчесывает пораженную кожу перианальной зоны, что приводит к её воспалению и к развитию трещин. Боль при развивающемся геморрое носит не постоянный характер и может самостоятельно исчезнуть, а через несколько дней появиться снова. Время от времени на туалетной бумаге и унитазе могут появляться следы крови. Продолжительность начального периода заболевания может составлять от нескольких месяцев до нескольких лет. По мере развития заболевания дефекация становится все более болезненной и постоянно сопровождается более или менее массивными кровотечениями. Нарастающее увеличение внутренних геморроидальных узлов приводит к их выпадению из заднего прохода [4, 8, 9].

Диагностика геморроя. Диагностика геморроя не представляет особых сложностей. На консультации врач выясняет у пациента его жалобы, проводит осмотр области заднего прохода, промежности, крестца и копчика, выполняет пальцевое исследование прямой кишки (позволяет определить состояние мышцы, сжимающей задний проход, выявить образования, находящиеся в нижних отделах прямой кишки). Далее выполняются инструментальные методы диагностики, включающие аноскопию (осмотр конечного участка прямой кишки – около 5 см), ректоскопию либо ректосигмоскопию (осмотр прямой и сигмовидной кишок на глубину от 15 до 30 см). Все эти четыре этапа входят в стандартный комплекс обследования пациента у проктолога.

При аноскопии геморроидальные узлы идентифицируют по выходящим образованиям в просвет анального канала темно-вишневого цвета мягко-эластичной консистенции, покрытые слизистой оболочкой. Выпадающие внутренние узлы отчетливо пролабируют из задне-

го прохода при натуживании. Наружные геморроидальные узлы видны при наружном осмотре. При пальцевом исследовании определяют болезненность стенок анального канала, их возможную подвижность, а также определяют функциональное состояние запирающего аппарата (анального жома) прямой кишки [5, 10, 11, 17].

Достаточно часто геморроидальные узлы становятся неожиданной находкой для беременной во время обычного профилактического обследования у проктолога, хирурга или гинеколога, так как в большинстве случаев достаточно длительное время заболевание никак себя не проявляет и женщину ничего не беспокоит.

Лечение геморроя при беременности и после родов

Лечение геморроя при беременности и в период лактации имеет свои особенности. Данное заболевание существенно влияет не только на состояние пациентки, но и на качество жизни [15]. При выборе препарата для лечения беременной или кормящей женщины следует учитывать не только его безопасность для пациентки, плода и новорожденного, но и удобство в применении [8, 20].

При остром и начальных стадиях хронического геморроя проводится консервативное лечение. Целью терапии является купирование болевого синдрома и воспаления, нормализация кровообращения в области прямой кишки.

В целом, определяя тактику лечения, выделяют *три группы* имеющих геморрой пациенток.

К *первой группе* относят женщин с бессимптомным геморроем. Для них проводятся только профилактические мероприятия – диета, ограничение острой пищи, лечебная физкультура, легкие физические упражнения, прогулки, водный туалет заднего прохода после дефекации, послабляющие травы, слабительные препараты.

Вторую группу составляют женщины с жалобами на запоры, кровотечения, боли при дефекации, анальный зуд, то есть имеющие 1–2 стадию болезни. В этом случае проводится системная терапия венотониками и антикоагулянтами, проводится местная терапия мазями, гелями, кремами, суппозиториями

и микроклизмами с ранозаживляющим, обезболивающим и противозудным эффектом, теплыми сидячими ваннами со слабым раствором перманганата калия, настоями лекарственных трав. После дефекации возможно применение ректальных свечей, содержащих анестезин, новокаин и др. При спазме анального сфинктера возможно применение свечей с папаверином, димедролом, масляным раствором витамина А, облепиховым маслом. Одновременно назначается диета, содержащая продукты, богатые клетчаткой: овощи, фрукты, отруби. Следует исключить из рациона острые блюда, пряности [2, 3, 12, 14, 17].

К *третьей группе* отнесены беременные с выпадением внутренних узлов и частыми обострениями болезни, то есть подлежащие госпитализации и хирургическому лечению. Экстренная госпитализация назначается при обильном геморроидальном кровотечении, при ущемлении и некрозе выпавших геморроидальных узлов.

Стоит помнить, что не все препараты при геморрое можно применять во время беременности и в период лактации. Прежде всего при геморрое во время беременности и лактации, необходимо выяснить возможные побочные действия выбранных препаратов на развитие плода и течение беременности, а также на ребенка во время грудного вскармливания. Многие лекарственные средства могут вызывать уродства плода или изменять сократительную способность матки [8, 14].

Одним из наиболее эффективных препаратов (уровень доказательности Ib) во время беременности при геморрое (за исключением 1 триместра) является препарат на основе диосмина Флебодиа 600. Препарат безопасен, не оказывает тератогенного действия, однако во время грудного вскармливания не применяется из-за недостаточно изученного действия у кормящих женщин. Диосмин укрепляет стенку геморроидальных вен (венотонизирующий эффект); снижает проницаемость венозных стенок для жидкой части крови (противоотечный, капилляропротективный эффект); улучшает отток лимфы (лимфодренажный эффект); предотвращает застой крови в геморроидальных венах; угнетает образование простагландинов – веществ, формирующих воспалительные реакции (противовоспалительный, обезболивающий эффект); уменьшает крово-

течение из геморроидальных узлов; уменьшает адгезию лейкоцитов к венозной стенке и их миграцию в паравенозные ткани; улучшает диффузию кислорода и перфузию в кожной ткани; обладает противовоспалительным действием. При курсовом приеме возможна профилактика рецидивов заболевания. Препарат может использоваться в качестве монотерапии, а при необходимости возможна комбинация с другими таблетками, свечами, гелями и мазями [2, 8, 14].

Наряду с традиционными методами в лечении геморроя широко применяется фитотерапия. Для приема внутрь используют настой высушенной травы медуницы лекарственной. Для местного лечения используют настои из цветков ромашки аптечной, калины обыкновенной, клевера лугового, цветочных побегов зверобоя продырявленного, календулы лекарственной. Данные настои можно использовать как на различных стадиях развития болезни, так и для профилактики геморроя. Для сидячих ванночек чаще всего применяют настои ромашки аптечной, коры дуба, крапивы двудомной, листья подорожника. При всем этом стоит помнить, что у пациентки могут быть некоторые сопутствующие заболевания, при которых определенные растения могут быть противопоказаны [4, 9, 17].

Консервативное (медикаментозное) лечение геморроя, главным образом, направлено на борьбу с его обострениями. Поэтому следует понимать, что в силу хронического характера заболевания любое консервативное лечение носит временный характер. Малоподвижный образ жизни, погрешности в питании и чрезмерные физические нагрузки будут способствовать очередному обострению заболевания.

Учитывая, что у родильниц при остром геморрое может возникнуть состояние гиперкоагуляции, рекомендуется назначение антикоагулянтов в течение 5–7 дней. При выраженном болевом синдроме выполняют параректальную новокаиновую блокаду. Благоприятно действует местное УВЧ-лечение. При остром тромбозе наружных геморроидальных узлов с болевым синдромом часто бывает достаточно в амбулаторных условиях под местной анестезией выполнить небольшой разрез и извлечь тромб, наложив затем на рану 1–2 шва. При кровоточащем геморрое 1–2 стадии возможно применить лигирование узлов латексными коль-

цами, их инфракрасную фотокоагуляцию, выполнить склерозирование геморроидальных узлов специальными препаратами [6, 8, 10, 17].

Если же возникает необходимость в операции (очень редко), то тактика очень варьируется и строго индивидуальна. Оперативное лечение применяется в случаях, когда консервативная терапия в течение 1 месяца не дала должного эффекта (в основном это 3–4 стадии внутреннего геморроя). В раннем послеоперационном периоде первое опорожнение кишечника лучше проводить с помощью очистительной клизмы.

Профилактика геморроя при беременности и после родов

В первую очередь необходимо избавиться от запоров и наладить работу кишечника без длительного натуживания. Для этого назначают диету, богатую фруктами и овощами (растительная клетчатка). При геморрое категорически запрещены любые алкогольные напитки, соленые, острые, пряные, маринованные, перченые блюда, так как эти продукты усиливают кровенаполнение вен тазового дна и в первую очередь геморроидальных венозных сплетений. Не стоит употреблять жирную пищу, так как она замедляет прохождение содержимого по кишечнику, создавая тем самым предпосылки для развития запора. Следует исключить из своего рациона жирное мясо, высококалорийные молочные продукты и сдобу. Лучше ограничить употребление лука, горчицы, черного хлеба, бобовых, незрелых фруктов и ягод. Рекомендуются брокколи, кукуруза, морковь, спелые яблоки, свекла, цветная капуста, картофель, изюм, чернослив, курага и мед. Каша, особенно перловая или овсяная, также предупреждает развитие запоров [4, 8, 12].

Профилактика геморроя при беременности невозможна без нормализации физической активности женщины. Способствуют улучшению функции толстой кишки, повышению тонуса мышц анальной области и брюшной стенки, уменьшению застойных явлений в венах малого таза ежедневные пешие прогулки, лечебная физкультура, утренняя гимнастика. Рекомендуется 2–3 раза в день по 15 минут лежать на спине с приподнятым положением таза. Это позволяет матке подняться над тазом, что восстанавливает кровообращение прямой кишки. Также разработан специальный комп-

лекс упражнений при геморрое для беременных [12].

Очень важно избегать переохлаждения (особенно нижней части тела), не сидеть на холодной поверхности, отказаться от длительных (более часа) пеших прогулок и длительной работы в положении стоя и сидя.

Хороший профилактический эффект имеют обязательные гигиенические процедуры после каждого опорожнения кишечника. Подмываться необходимо прохладной водой, можно устраивать себе непродолжительные (15–30–60 секунд) восходящие холодные орошения анальной области.

Выводы

Геморроидальная болезнь является распространенной проблемой у беременных и рожениц, требующая большого внимания и осведомленности как со стороны пациентов, так и со стороны медицинского персонала, что связано с ограниченным выбором возможных лекарственных средств, разрешенных во время беременности и при лактации, а также нежелательным применением хирургических методов лечения.

Необходима подготовка женщины к беременности и родам, которая должна заключаться в медицинских осмотрах до зачатия для исключения различной патологии. Обязателен осмотр у проктолога. Очень важно своевременно начать профилактику геморроя, а в случае его проявления проводить адекватное лечение, так как запущенные его формы сопровождаются тяжелыми осложнениями: кровотечением при потугах, анемией, присоединением парапроктита и т. д.

Необходимо проводить санитарное просвещение населения по теме колоректальных заболеваний, так как в области прямой кишки, параанальной зоне может встречаться не только геморрой, а и многие другие болезни. При появлении первых жалоб необходимо сразу обращаться к врачу, не занимаясь самолечением.

Литература

1. Атоева, А. А. Частота встречаемости геморроя при беременности / А. А. Атоева // Актуальные вопросы науки. – 2016. – № 26. – С. 57–59.
2. Башанкаев, Б. Н. Здравый смысл применения диосмина в комбинированном лечении геморроя / Б. Н. Башанкаев, А. В. Архаров // Хирургия. Журнал имени Н. И. Пирогова. – 2018. – № 8 (2). – С. 83–89.

3. Благодарный, Л. А. Выбор консервативной терапии острого геморроя / Л. А. Благодарный, М. В. Абрицова, С. Н. Жданкина // Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия. – 2018. – № 1–2. – С. 57–63.

4. Васильев, С. В. Современные возможности профилактики и лечения геморроя в родовом и раннем послеродовом периоде / С. В. Васильев, Д. Е. Попов, А. И. Недозимованый [и др.] // Колопроктология. – 2016. – № 3 (57). – С. 13–17.

5. Воробьев, Г. И. Геморрой / Г. И. Воробьев, Ю. А. Шелыгин, Л. А. Благодарный. – М.: Литтерра, 2010. – 200 с.

6. Грошилин, В. С. Малоинвазивные хирургические технологии в лечении больных с хроническим геморроем / В. С. Грошилин, Л. А. Мирзоев, С. В. Минаев, В. К. Швецов [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2017. – Т. 12, № 4. – С. 394–397.

7. Загрядский, Е. А. Классификация хронического геморроя, критерии объективности / Е. А. Загрядский, А. М. Богомазов, Е. Б. Головкин // Колопроктология. – 2019. – Т. 18, № 1(67). – С. 46–56.

8. Курцер, М. А. Ещё и это! Геморрой у беременных / М. А. Курцер, О. Б. Талибов, Б. Н. Башанкаев // Non posere. Новый терапевтический журнал. – 2019. – № 9. – С. 102–109.

9. Лиманская, А. Ю. Геморрой и беременность: вопросы и ответы / А. Ю. Лиманская, Ю. В. Давыдова // Здоровье женщины. – 2018. – № 1(127). – С. 19.

10. Ломоносов, Д. А. Острый наружный геморрой в амбулаторной практике / Д. А. Ломоносов, А. Л. Ломоносов, С. В. Волков // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. – 2018. – № 2. – С. 77–77.

11. Макаров, И. В. Частная проктология. Геморрой / И. В. Макаров, О. Ю. Долгих. – М.: ФОРУМ: инфра-м, 2019. – 96 с.

12. Плотникова, Е. Ю. Роль пищевых волокон в коррекции пищеварения и запоров различной этиологии / Е. Ю. Плотникова, Т. Ю. Грачева, М. Н. Синькова [и др.] // Медицинский совет. – 2019. – № 14. – С. 99–106.

13. Ривкин, В. Л. Современные представления о патогенезе, формах и лечении геморроя / В. Л. Ривкин // Хирургия. Приложение к журналу consilium medicum. – 2017. – № 1. – С. 57–61.

14. Романова, И. С. Клинико-фармакологическая характеристика флеботропных препаратов системного действия / И. С. Романова, И. Н. Кожанова // Медицинские новости. – 2018. – № 12 (291). – С. 23–28.

15. Селиванов, А. В. Психологические реакции пациентов в оптимизации оперативного лечения хронического комбинированного геморроя / А. В. Селиванов, А. Г. Бутырский, Э. Н. Селиванова [и др.] // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – 2018. – Т. 3, № 4. – С. 373–378.

16. Стяжкина, С. Н. Заболеваемость геморроем в 21 веке / С. Н. Стяжкина, А. А. Степанова, А. П. Охотникова // Форум молодых ученых. – 2019. – Т. 5, № 33. – С. 1203–1205.

17. Шелыгин, Ю. А. Клинические рекомендации ассоциации колопроктологов России по диагностике и лечению геморроя / Ю. А. Шелыгин, С. А. Фролов, А. Ю. Титов [и др.] // Колопроктология. – 2019. – Т. 18, № 1 (67). – С. 7–38.

18. Åhlund, S. Haemorrhoids - A neglected problem faced by women after birth / S. Åhlund, I. Rådestad,

S. Zwedberg [et al.] // Sex Reprod Healthc. – 2018. – № 18. – P. 30–36.

19. Ebrahimi, N. Anorectal symptom management in pregnancy: development of a severity scale / N. Ebrahimi, S. Vohra-Miller, G. Koren // J Popul Ther Clin Pharmacol. – 2011. – № 18. – P. e99–e105.

20. Malekuti, J. Comparison of the effect of Myrtus communis herbal and anti-hemorrhoid ointments on the hemorrhoid symptoms and quality of life in postpartum women with grade I and II internal hemorrhoid: A triple-blinded.

References

1. Atoeva, A. A. Chastota vstrechaemosti gemorroya pri beremennosti / A. A. Atoeva // Aktual'nye voprosy nauki. – 2016. – № 26. – S. 57–59.

2. Bashankaev, B. N. Zdravyy smysl primeneniya diosmina v kombinirovannom lechenii gemorroya / B. N. Bashankaev, A. V. Arharov // Hirurgiya. Zhurnal imeni N. I. Pirogova. – 2018. – № 8-2. – S. 83–89.

3. Blagodarnyj, L. A. Vybory konservativnoy terapii ostrogo gemorroya / L. A. Blagodarnyj, M. V. Abricova, S. N. Zhdankina // Stacionarozameshchayushchie tekhnologii: Ambulatoynaya hirurgiya. – 2018. – № 1-2. – S. 57–63.

4. Vasil'ev, S. V. Sovremennye vozmozhnosti profilaktiki i lecheniya gemorroya v dorodovom i rannem poslerodovom periode / S. V. Vasil'ev, D. E. Popov, A. I. Nedoimovanyj [et al.] // Koloproktologiya. – 2016. – № 3 (57). – S. 13–17.

5. Vorob'ev, G. I. Gemorroy / G. I. Vorob'ev, Yu. A. Shelygin, L. A. Blagodarnyj. – M.: Litterra, 2010. – 200 s.

6. Groshilin, V. S. Maloinvazivnye hirurgicheskie tekhnologii v lechenii bol'nyh s hronicheskim gemorroem / V. S. Groshilin, L. A. Mirzoev, S. V. Minaev, V. K. Shvecov [et al.] // Medicinskij vestnik severnogo kavkaza. – 2017. – Vol. 12, № 4. – S. 394–397.

7. Zagryadskij, E. A. Klassifikaciya hronicheskogo gemorroya, kriterii ob'ektivnosti / E. A. Zagryadskij, A. M. Bogomazov, E. B. Golovko // Koloproktologiya. – 2019. – Vol. 18, № 1(67). – S. 46–56.

8. Kurcer, M. A. Eshchyo i eto! Gemorroy u beremennyh / M. A. Kurcer, O. B. Talibov, B. N. Bashankaev // Non nocere. Novyy terapevticheskij zhurnal. – 2019. – № 9. – S. 102–109.

9. Limanskaya, A. Yu. Gemorroy i beremennost': voprosy i otvety / A. Yu. Limanskaya, Yu. V. Davydova // Zdorov'e zhenschiny. – 2018. – № 1(127). – S. 19.

10. Lomonosov, D. A. Ostryj naruzhnyj gemorroy v ambulatornoj praktike / D. A. Lomonosov, A. L. Lomonosov, S. V. Volkov // Gastroenterologiya Sankt-Peterburga. – 2018. – № 2. – S. 77–77.

11. Makarov, I. V. CHastnaya proktologiya. Gemorroy / I. V. Makarov, O. Yu. Dolgih. – M.: FORUM: infra-m, 2019. – 96 s.

12. Plotnikova, E. Yu. Rol' pishchevyyh volokon v korrekcii pishchevareniya i zaporov razlichnoj etiologii / E. Yu. Plotnikova, T. Yu. Gracheva, M. N. Sin'kova [et al.] // Medicinskij sovet. – 2019. – № 14. – S. 99–106.

13. Rivkin, V. L. Sovremennye predstavleniya o patogeneze, formah i lechenii gemorroya / V. L. Rivkin // Hirurgiya. Prilozhenie k zhurnalu consilium medicum. – 2017. – № 1. – S. 57–61.

14. Romanova, I. S. Kliniko-farmakologicheskaya harakteristika flebotropnyh preparatov sistemnogo dejstviya / I. S. Romanova, I. N. Kozhanova // Medicinskie novosti. – 2018. – № 12(291). – S. 23–28.

15. Selivanov, A. V. Psihologicheskie reakcii pacientov v optimizacii operativnogo lecheniya hronicheskogo kombinirovannogo gemorroya / A. V. Selivanov, A. G. Butyrskij, E. N. Selivanova [et al.] // Vestnik neotlozhnoj i vosstanovitel'noj hirurgii. – 2018. – Vol. 3, № 4. – S. 373–378.

16. Styazhkina, S. N. Zabolevaemost' gemorroem v 21 veke / S. N. Styazhkina, A. A. Stepanova, A. P. Ohotnikova // Forum molodyh uchenykh. – 2019. – Vol. 5, № 33. – S. 1203–1205.

17. Shelygin, Yu. A. Klinicheskie rekomendacii associacii koloproktologov rossii po diagnostike i lecheniyu gemorroya / Yu. A. Shelygin, S. A. Frolov, A. Yu. Titov [et al.] // Koloproktologiya. – 2019. – Vol. 18, № 1 (67). – S. 7–38.

18. Áhlund, S. Haemorrhoids – A neglected problem faced by women after birth / S. Áhlund, I. Rådestad, S. Zwedberg [et al.] // Sex Reprod Healthc. – 2018. – № 18. – P. 30–36.

19. Ebrahimi, N. Anorectal symptom management in pregnancy: development of a severity scale / N. Ebrahimi, S. Vohra-Miller, G. Koren // J Popul Ther Clin Pharmacol. – 2011. – № 18. – P. e99–e105.

20. Malekuti, J. Comparison of the effect of Myrtus communis herbal and anti-hemorrhoid ointments on the hemorrhoid symptoms and quality of life in postpartum women with grade I and II internal hemorrhoid: A triple-blinded.

Поступила 14.02.2024 г.

Ю. Е. Еременко, О. А. Корнелюк, Е. В. Шестакова,
Ю. М. Агиевец

ЦИНК И ЕГО РОЛЬ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

ГУ «Республиканский научно-практический центр
оториноларингологии», Минск

По данным Всемирной организации здравоохранения, около 70–85 % от всех случаев инфекционных заболеваний в мире приходится на острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ). Широкое распространение ОРВИ, в том числе гриппа и острого респираторного заболевания, вызванного новым коронавирусом SARS-CoV-2, требует поиска новых методов профилактики и лечения. При этом наблюдается значительный экономический ущерб из-за высокого уровня заболеваемости и временной нетрудоспособности.

Инфекционные заболевания чаще всего возникают в результате неадекватной работы иммунной системы. Общеизвестно, что дефицит определенных микроэлементов, в том числе цинка, представляет собой одну из широко распространенных причин дисфункции системы иммунитета. Цинк (Zn) необходим для нормального функционирования тимуса — основного органа иммунной системы, вырабатывающего Т-лимфоциты, необходимые для уничтожения микроорганизмов и вирусов. Следовательно, при дефиците цинка иммунная защита ослабевает.

Целью обзорной статьи является анализ роли Zn при различных инфекционных заболеваниях и возможности применения биологически активных добавок, содержащих данный микроэлемент, для повышения работы иммунной системы и профилактики инфекционных заболеваний. Путем анализа литературных данных установлено, что применение Zn играет важную роль в профилактике и лечении инфекционных заболеваний посредством иммуномодулирующих, противовоспалительных, антиоксидантных и противовирусных свойств данного микроэлемента.

Ключевые слова: цинк, инфекционные заболевания, острые респираторные вирусные инфекции, иммунитет, профилактика, биологически активные добавки.

Yu. Yaromenka, V. Karnialiuk, E. Shestakova, Yu. Ahiyevets

ZINC AND ITS ROLE IN THE FUNCTIONING OF THE HUMAN BODY IN INFECTIOUS DISEASES

According to the World Health Organization, about 70–85 % of all cases of infectious diseases in the world are acute respiratory viral infections. The widespread of acute respiratory infections, including the influenza virus and COVID-19, requires the search for new methods of prevention and treatment. At the same time, there is significant economic damage due to the high level of morbidity and temporary disability.

Infectious diseases most often arise as a result of inadequate functioning of the immune system. It is well known that deficiency of certain microelements, including zinc, is one of the widespread causes of dysfunction of the immune system. Zinc is needed for the normal functioning of the thymus, the main organ of the immune system that produces T-lymphocytes necessary for the destruction of microorganisms and viruses. Consequently, with zinc deficiency, immune defense is weakened.

The purpose of the review article is to analyze the role of Zn in various infectious diseases and the possibility of using dietary supplements containing this microelement to improve the functioning of the immune system and prevent infectious diseases. By analyzing literature data, it was established that the use of Zn plays an important role in the prevention and treatment of infectious diseases through the immunomodulatory, anti-inflammatory, antioxidant and antiviral properties of this microelement.

Key words: zinc, infectious diseases, acute respiratory viral infections, immunity, prevention, dietary supplements.

Функции цинка в организме человека

Известно, что Zn является вторым по распространенности микроэлементом в организме человека после железа и участвует во множестве физиологических процессов [11, 17].

Zn участвует в передаче генетической информации практически на всех ее этапах. Показано, что около 10 % генов всего человеческого генома кодируют белки, связанные именно с цинком. Он является незаменимым компонентом свыше 20 ДНК- и РНК-полимераз и может сам функционировать в качестве не-энзиматической полимеразы *in vitro* [3]. Цинк необходим для стабилизации структуры ДНК, РНК и рибосом, играет важную роль в процессе трансляции.

По данным ряда авторов, более 300 ферментов и белков являются цинкзависимыми и регулируются более чем 2000 факторами транскрипции [4, 11, 12, 15]. Известно, что ферменты, содержащие Zn, делятся на две группы в зависимости от связи с металлом и белком: металлоферменты, в которых ион цинка прочно связан с белком, и металлоферментные комплексы, выполняющие в организме структурную, каталитическую и регуляторную функции [12]. В молекулах металлоферментов цинк может входить в состав активного центра. Металлопротеины в ядре играют важную роль в воспроизведении генетической информации, опосредующих процессы транскрипции и репликации ДНК [5].

Важную роль цинк играет в функционировании иммунной системы: вовлекается в процесс иммунологического ответа на разных этапах как врожденного, так и приобретенного иммунитета [5, 13].

На сегодняшний день существует множество подтверждений активного участия Zn в реализации противомикробной функции клетками макрофагального ряда. В зависимости от воз-

будителя макрофаги регулируют концентрацию цинка, способствуя максимальному повреждению микроорганизмов. Не менее важна роль Zn в реализации противомикробной защиты другим звеном иммунитета – нейтрофилами, способными синтезировать различные защитные молекулы, такие как дефензины, антимикробные катионные пептиды, протеолитические ферменты и металлические хелаторы. Одним из самых распространенных и мощных элементов среди них является кальпротектин. При встрече с микроорганизмом нейтрофилы создают комплексы из молекул кальпротектина, которые присоединяют ионы цинка и приобретают активный биостатический потенциал.

Zn также оказывает влияние на функционирование тучных клеток. Данная разновидность клеток играет немаловажную роль в обеспечении противопаразитарного иммунитета. Быстрая дегрануляция тучных клеток с высвобождением гистамина, фактора некроза опухоли – α (TNF- α), протеаз и других биологически активных веществ в барьерных тканях создает мощную защиту от патогенов. Известно, что транспортировка гранул через цитозоль осуществляется цинк-зависимым механизмом и нарушается при дефиците данного микроэлемента. Кроме того, сами гранулы тучных клеток содержат высокие концентрации Zn. Вероятным биологическим эффектом Zn при дегрануляции в околочлеточную среду является создание его токсичной концентрации вокруг микроорганизма [5, 13, 17].

Zn играет немаловажную роль в формировании Т-клеточного иммунитета: оказывает влияние на формирование, созревание и функцию Т-клеток, поскольку входит в состав гормона тимulina, который вырабатывается эпителиальными клетками тимуса и опосредует созревание пре-Т-лимфоцитов в Т-лимфоциты, повышает активность Т- и НК-лимфоцитов и участвует в функционировании лимфоцитов типа Th1 (способствуют развитию клеточного

иммунного ответа, активируя Т-киллеры и стимулируя секрецию γ -интерферона), модулирует высвобождение цитокинов (интерлейкин-1 β , интерлейкин-6 и TNF- α). Zn также важен в процессах дифференцировки Т-клеток. Исследования, в которых индуцировали дефицит Zn, показали уменьшение количества cd4+ Т-клеток, что привело к дисбалансу соотношения cd4+/cd8+ (иммунорегуляторный индекс, отражающий соотношение Т-хелперов (CD4+ клетки) к Т-цитотоксическим клеткам (CD8+ клетки)). Соответственно дефицит Zn может приводить и к снижению созревания В-лимфоцитов [1, 5, 7, 8, 10, 13, 15].

Ряд авторов предполагает, что Zn повышает устойчивость лимфоцитов к апоптозу за счет снижения уровня ускоряющего апоптоз белка Вах, что имеет существенное значение в поддержании иммунологической памяти [10, 15].

Zn принимает участие в формировании противовирусного иммунитета человека. На сегодняшний день известно о 118 противовирусных цинксодержащих белках, 11 из которых имеют непосредственное отношение к защите против одноцепочечных РНК-вирусов, к которым относится и SARS-CoV-2 [1, 3]. Так, противовирусные белки, имеющие в своем составе фрагменты с ионами цинка – «цинковые пальцы» (Zinc-finger Antiviral Protein), способны распознавать и уничтожать РНК-содержащие вирусы [1, 3, 8, 10].

Существуют подтверждения участия Zn в процессах свободнорадикального окисления. Он является кофактором супероксиддисмутазы, которая катализирует превращение супероксида в молекулы кислорода и перекиси водорода, и таким образом Zn участвует в цитозольной защите от окислительного стресса. Кроме того, Zn ингибирует никотинамидадениндинуклеотидфосфат (НАДФ), ответственный за продукцию активных форм кислорода. Zn также конкурирует с медью и железом, уменьшая способность этих металлов взаимодействовать с перекисью водорода и формировать свободные радикалы [1, 5, 13].

Помимо этого, ионы Zn могут оказывать влияние и на другие системы органов. Они участвуют в биосинтезе инсулина и регулируют его секрецию, тем самым влияя на поддержание нормального уровня глюкозы в крови [6, 9, 12]. Zn играет особую роль в функционировании центральной нервной системы – модулирует синаптическую передачу, активируя кору голов-

ного мозга и структуры лимбической системы, которые отвечают за регуляцию эмоционального поведения, процесс обучения и запоминания, а также за восприятие и обработку ощущений [6].

Немаловажная роль Zn отмечена при усвоении витамина Е и поддержании его физиологической концентрации в организме [9, 12]. Zn необходим также для метаболизма ретинола, который постоянно поступает в сетчатку глаза, включаясь в состав зрительного пигмента родопсина [12].

Доказано участие Zn в формировании рецепторной чувствительности к различным гормонам и факторам роста (дигидрокортикостерона, инсулина, кортикотропина, соматотропина, гонадотропинов), репродуктивной функции [9, 12]. Детоксикационная его роль отмечена в переработке организмом алкоголя, удалении из организма двуокиси углерода [12]. Было установлено, что ионы Zn являются важными факторами защиты клеток мерцательного эпителия при воспалительных процессах дыхательных путей [10]. Кроме того, Zn важен для функционирования вкусовых рецепторов. Было обнаружено снижение уровня гистина – основного цинксодержащего белка в околоушной слюне человека, что коррелировало со снижением уровня цинка в слюне [18].

Таким образом, Zn играет важную роль в регуляции клеточного цикла, репликации и репарации дезоксирибонуклеиновой кислоты, пролиферации и дифференцировке клеток, апоптозе, метаболизме липидов и углеводов, а также в других процессах [4, 9, 11].

Эпидемиология дефицита цинка в мире

В настоящее время известно, что дефицит Zn очень распространен во всем мире, особенно в развивающихся странах [8, 17]. Распространенность дефицита варьирует в широких пределах в зависимости от географического положения, социального уровня жизни и пищевых традиций (особенно характерно для жителей развивающихся стран). По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) дефицит данного микроэлемента в мире колеблется от 10 до 80 %. В частности, в странах Восточной Европы распространенность дефицита Zn составляет около 10 % [5]. Установлено, что дефицит Zn ассоциирован

с 0,7 % общей смертности и 1,0 % утраченных по нетрудоспособности лет жизни по всему миру [11].

По официальной статистике (ВОЗ), в XXI веке от дефицита Zn в мире страдают в среднем около 2 млрд человек, что составляет около 25 % населения земли. Около 31 % подвергается риску дефицита Zn, и этот процент колеблется от 4 % до 73 % в разных регионах мира и выше в слаборазвитых странах с низким уровнем дохода. В группу риска входят люди, придерживающиеся вегетарианской или веганской диеты, пожилые люди и пациенты, страдающие от заболеваний, вызывающих плохое усвоение Zn или его высокие потери [4, 12, 19]. Недостаточное потребление Zn характерно для 65–70 % здоровых мужчин и женщин до 40 лет в Западной Европе. Имеются данные, что около 30 % здоровых женщин старше 50 лет имеют дефицит Zn. ВОЗ считает дефицит цинка одной из причин заболеваемости и смертности в развивающихся странах (11-е место в мире) [4].

Значение дефицита цинка в этиологии инфекционных заболеваний

Дефицит Zn провоцирует множество иммунных и метаболических нарушений, хронических заболеваний, в том числе инфекционных.

Известно, что патофизиологические процессы, индуцированные вирусом SARS-CoV-2, например, приводят к окислительно-восстановительному дисбалансу и окислительному стрессу. В результате повышается уровень активных форм кислорода, и нарушаются механизмы антиоксидантной защиты, особенно при дефиците Zn [1]. Показано, что у пациентов с острым респираторным заболеванием, вызванным новым коронавирусом SARS-CoV-2, уровень Zn был значительно ниже, чем у здоровых людей. Применение биологически активных добавок, содержащих Zn, значительно снижало частоту и тяжесть респираторных инфекций [1, 4]. Более того, опыты *in vitro* показали, что ионы цинка обладают противовирусной активностью за счет ингибирования РНК-полимеразы SARS-CoV-2 и снижения активности ангиотензин-превращающего фермента 2 (ACE2), являющегося рецептором для вируса SARS-CoV-2 [3].

Zn необходим для повышения барьерной функции эпителия дыхательных путей благо-

даря регуляции белков плотного соединения (белок цитоплазматической пластинки Zo-1 и клаудин), которые скрепляют межэпителиальные контакты. В свою очередь, снижение синтеза этих белков при дефиците Zn ухудшает барьерную функцию эпителия и, соответственно, усугубляет течение вирусных и бактериальных инфекций [2, 7].

В рамках обзора Крамарева С. А. (2020) проанализированы исследования, где изучалась эффективность препаратов Zn для профилактики и лечения инфекций верхних и нижних дыхательных путей, в том числе пневмонии. Данные некоторых исследований свидетельствовали, что прием Zn существенно снижал частоту заболевания и частоту назначения антибиотиков у детей. Также были проанализированы исследования по применению препаратов Zn у детей для профилактики острого среднего отита. В 84 % исследований выявлено существенное снижение частоты возникновения острого среднего отита у пациентов, которые получали вспомогательную терапию препаратом Zn, по сравнению с группой пациентов, получавших плацебо [5].

Интересно влияние соотношения медь-цинк (Cu-Zn) в организме человека на инфекционные заболевания. В обзоре Yang M. et al. (2023) показана взаимосвязь между соотношением Cu-Zn в сыворотке крови и риском инфекции дыхательных путей у детей и подростков на основе результатов исследований из базы данных Национального обследования здоровья и питания (NHANES). Были проанализированы данные 6107 участников в возрасте от 6 до 17 лет. Результаты показали, что более высокое соотношение Cu-Zn в сыворотке крови было связано с повышенным риском инфекций дыхательных путей. Потенциальные механизмы, лежащие в основе таких результатов, могут заключаться в том, что при острых инфекционных заболеваниях может увеличиваться содержание меди, что приводит к снижению содержания Zn из-за перераспределения данных микроэлементов вследствие активации провоспалительных цитокинов. Известно, что медь идентифицирована как прооксидант, тогда как Zn является антиоксидантом. Таким образом, при избытке меди и дефиците цинка ускоряется выработка свободных радикалов, влияющих на окислительный стресс. Авторы считают, что соотношение Cu-Zn может быть важным

диагностическим биомаркером инфекций с ранним началом [20].

В обзоре Maywald M. et al. (2022) также показан потенциал Zn как профилактического и терапевтического средства, отдельно или в составе комплексной терапии в лечении острых респираторных заболеваний и не только. Авторы связывают риск возникновения кишечных инфекций при дефиците цинка за счет нарушения выработки слизи, что делает эпителий желудочно-кишечного тракта более уязвимым для патогенов. Следовательно, добавки цинка рекомендуются и при острой диарее [17].

Определение уровня цинка в организме человека

Несмотря на то, что определение содержания Zn в сыворотке крови является доступным, интерпретация результатов исследования имеет некоторые ограничения, поскольку отсутствует унифицированный подход в проведении лабораторной диагностики заболеваний, связанных с изменениями концентраций данного микроэлемента [4, 13].

Например, при тяжелой форме дефицита Zn его уровень в крови и плазме снижается, а при слабой или умеренной недостаточности – точная оценка концентрации цинка затруднена и противоречива [4].

Внутриклеточное содержание ионов Zn может быть низким, несмотря на нормальные значения в сыворотке крови. Это связано с возможностью высвобождения Zn из клеток, находящихся в состоянии тяжелого дефицита. С другой стороны, низкое содержание Zn в крови не обязательно указывает на его общий дефицит, а лишь отражает физиологическую реакцию на воспалительные процессы, происходящие в организме [15]. Например, во время острой фазы иммунного ответа Zn транспортируется из плазмы (альбумина) в печень или другие жизненно важные органы для поддержания их метаболических функций, что приводит к гипоцинцемии. Разрешение воспаления приводит к выходу Zn из тканей в кровь [4, 15]. Концентрация Zn в сыворотке снижается при гипоальбуминемии, в частности, за счет увеличения экскреции с мочой. Аналогичный эффект возникает при гормональном лечении, в том числе глюкокортикостероидами, когда Zn транспортируется в клетки.

Концентрации Zn увеличиваются в результате внутрисосудистого и внесосудистого гемолиза после его высвобождения из эритроцитов. Уровни Zn в сыворотке также демонстрируют суточную изменчивость до 20 %. Обнаружено, что цинкемия быстро увеличивается после еды, а затем снижается через 2–4 часа; после этого концентрация Zn в сыворотке крови постепенно увеличивается до следующего приема пищи. Кроме того, самые высокие значения Zn в сыворотке крови обнаруживаются утром, после нескольких часов голодания [15]. Все это затрудняет общую оценку уровня Zn в организме.

Для интерпретации сывороточных уровней Zn желательно определять не только содержание Zn в сыворотке крови, но и его экскрецию, что далеко не всегда возможно. Более того, нормальные сывороточные значения Zn не исключают наличие его субклинического дефицита. Следует иметь в виду, что альбумин связывает около 80 % всего плазменного Zn и считается основным его переносчиком. Взаимодействие между альбумином и Zn особенно важно для обеспечения тканей и органов этим микроэлементом. Комплексы цинка с альбумином имеют быструю кинетику обмена и способствуют модуляции свободного Zn в плазме. Однако повышение содержания жирных кислот, наблюдаемое при различных заболеваниях, сопровождающихся гипоальбуминемией, ведет к значительному снижению связывания Zn с альбумином [13]. Также Zn может связываться с α -2-макроглобулином и трансферрином.

Внутриклеточно Zn распределяется в основном между цинкосомами (специфическое «депо» цинка) и ядром. Оставшийся Zn распределяется между цитоплазмой и другими органеллами клетки. В цитоплазме клеток Zn в значительной степени связывается белками, хелатирующими Zn, металлотионеинами, действующими как цинковый буфер [17].

В исследовании Гармаза Ю. М и др. (2021) представлена информация о современных биомаркерах оценки метаболического статуса Zn в организме человека и их лабораторно-диагностическая значимость. Показано, что использование метода определения Zn в сыворотке крови имеет ряд ограничений: контаминация образца и гемолиз эритроцитов; инфек-

ционный процесс, при котором Zn из компартиментов плазмы (альбумины) может поступать в жизненно важные органы для поддержания метаболических функций, что затрудняет общую оценку его уровня в организме; пищевые добавки глюконата цинка приводят к увеличению содержания этого микроэлемента в лейкоцитах, но не в сыворотке крови и другое [2, 16]. Было обнаружено, что концентрация Zn в сыворотке крови обратно пропорциональна концентрации С-реактивного белка.

С другой стороны, доказано, что концентрация Zn в плазме крови является полезным биомаркером для оценки доставки и всасывания биологически активных добавок, содержащих Zn, у детей. Некоторые исследователи используют показатель содержания Zn в эритроцитах как биомаркер его статуса при интоксикации данным микроэлементом, хотя такие случаи встречаются крайне редко. Ограничением применения этого метода является время жизни эритроцитов (около 120 суток), что не может отражать недавние изменения пула Zn в организме. Таким же ограничением обладает и метод определения Zn в волосах [2].

Было показано, что экскреция Zn с мочой снижается в результате системного дефицита цинка, что может оказать дополнительную помощь в диагностике дефицита Zn при определении его в суточной моче при условии отсутствия у пациента цирроза печени, серповидно-клеточной анемии, хронической почечной недостаточности и других состояний, которые могут вызывать гиперцинкурию [2, 15].

Для диагностики состояний, связанных с ограничением поступления Zn, возможно также определение уровня многих цинк-зависимых ферментов (щелочной фосфатазы, карбоксипептидазы, тимидинкиназы).

Показано, что экспрессия металлопротеинов в лейкоцитах периферической крови человека снижена при недостаточном содержании Zn в пищевом рационе.

Существует мнение о том, что при назначении биологически активных добавок на основе соединений цинка следует также учитывать уровень меди в сыворотке крови и показатели метаболизма железа [2].

Таким образом, в настоящее время в Республике Беларусь для выявления дефицита или избытка цинка в организме человека исполь-

зуются следующие методы: 1) определение уровня Zn в сыворотке или плазме крови; 2) определение уровня Zn в моче (при мониторинге уровня цинка после применения биологически активных добавок, содержащих цинк); 3) определение концентрации Zn в волосах.

В клинической практике все-таки наиболее часто используется метод определения уровня Zn в сыворотке крови. Предполагается, что нормальные значения находятся в диапазоне 80–100 мкг/дл [15].

Применение цинка

В некоторых исследованиях показано, что применение биологически активных добавок Zn имеет положительный эффект в лечении инфекций нижних дыхательных путей, диареи, пневмонии или острых респираторных инфекций. Во всех исследованиях наблюдалось уменьшение общей продолжительности, тяжести и частоты заболевания [11, 17].

В метаанализе Mozaffar B. et al. (2023) показано, что добавки Zn снижают риск нарушения вкуса на 51 %, доказано улучшение вкусовой чувствительности после приема Zn у пациентов с дисгевзией. В целом, исследователи пришли к выводу, что высокие дозы Zn являются эффективным средством лечения расстройств вкуса у пациентов с дефицитом Zn или идиопатическим расстройством вкуса [18].

В обзоре А. В. Скального и др. (2022) показано, что коррекция дефицита Zn является экономически обоснованным мероприятием ввиду эффективности применения для профилактики или в качестве средства адъювантной терапии широкого спектра заболеваний. Также применение Zn при его дефиците может снижать риск преждевременных родов, способствует физическому развитию детей, а также обладает протективным эффектом в отношении компонентов метаболического синдрома [11].

Добавки Zn существуют в нескольких формах, включая глюконат цинка, сульфат цинка, ацетат цинка, карнозин цинка и пиколинат цинка, которые различаются процентным содержанием элементарного цинка. Биодоступность Zn зависит от формы, дозировок и методов доставки, а также от уровня содержания данного микроэлемента в организме [19].

Обзор рандомизированных контролируемых исследований профилактического приема добавок Zn у детей в возрасте от 6 месяцев до 12 лет (143 474 участника), проведенный Imdad A. et al. (2023) свидетельствуют о влиянии добавок Zn на снижение риска смерти по любой причине, в том числе от заболеваний, вызванных респираторными инфекциями у детей [16].

Наиболее распространенные источники Zn – рыба и морепродукты (особенно устрицы), красное мясо, птица, бобовые, семена тыквы и подсолнечника, яйца, молочные продукты и орехи. Форма поступления Zn и состав диеты играют очень важную роль, поскольку в пище биодоступность Zn гораздо ниже, чем в водном растворе. С другой стороны, количество белка в пище положительно коррелирует с абсорбцией Zn, за исключением казеина из молочного белка. Кроме того, поскольку Zn из продуктов животного происхождения усваивается более эффективно, вегетарианцы и веганы с большей вероятностью будут испытывать дефицит Zn. Высокие дозы железа, особенно в растворах на водной основе, могут препятствовать абсорбции Zn при одновременном применении и с высоким соотношением Fe/Zn. Для железа, содержащегося в пищевых продуктах, такого эффекта не наблюдается. Добавки кальция и продукты, обогащенные кальцием, также могут оказывать негативное влияние на усвоение Zn. Из-за низкой токсичности Zn, особенно при пероральном применении, передозировка встречается относительно редко. Однако хроническое высокое потребление цинка также может привести к дефициту меди, поскольку оно ухудшает всасывание меди в желудочно-кишечном тракте [15, 17].

Рекомендуемая суточная норма потребления Zn зависит от различных факторов, таких как возраст, пол, вес и содержание фитатов в рационе. Ежедневное потребление Zn здоровыми людьми четко не определено. Тем не менее, Всемирная организация здравоохранения рекомендует прием 3–14 мг/день для взрослых в зависимости от возраста, пола и содержания фитатов в рационе. Институт медицины США рекомендует потребление Zn в количестве 8 мг/день для женщин и 11 мг/день для мужчин. Базовым лечением приобретенного дефицита Zn является добавление Zn в дозе 0,5–1 мг/кг массы тела/день. Во время беременности и лак-

тации рекомендуется прием от 11 до 12 мг/день. Для младенцев и детей рекомендуемая суточная доза составляет 3 мг/день для обоих полов. Немецкое общество питания (DGE) рекомендует прием 11–16 мг/день для взрослых мужчин и 7–10 мг/день для взрослых женщин, в зависимости от потребления фитатов. Во время беременности и лактации рекомендуется доза до 13–14 мг/сут. Для младенцев и детей рекомендуемая суточная доза цинка составляет 2,5 мг/день для обоих полов.

Не все пероральные добавки Zn обладают одинаковой биодоступностью. Цинк, связанный с аминокислотами, такими как аспартат, цистеин и гистидин, характеризуется самой высокой концентрацией абсорбции, за ним следуют хлорид цинка, сульфат и ацетат, тогда как оксид цинка демонстрирует самую низкую биодоступность. Также добавки Zn, а именно в хелатной форме (пиколинат цинка), лучше принимать в первой половине дня во время еды (либо за 1 час до, либо через 2 часа после, если цинк представлен в другой форме, например, цитрат, сульфат и т. д.), поскольку прием натощак принесет не пользу, а неприятные ощущения тошноты [17].

Усвоение Zn во многом зависит от потребления фитатов (например, продукты из цельного зерна, орехи, бобовые и др.) в рационе. Фитат связывает Zn в желудочно-кишечном тракте, поэтому он больше не может усваиваться организмом [14]. ВОЗ и Европейское агентство по безопасности пищевых продуктов (EFSA) при разработке рекомендаций по ежедневному потреблению Zn учитывали уровни фитатов. Однако существуют разные классификации. ВОЗ делит нормы потребления биологически активных добавок, содержащих Zn, на три группы в зависимости от их потенциальной способности усваивать цинк и молярного соотношения фитат-цинк: высокая (<5 мг/день), умеренная (5–15 мг/день) и низкая (>15 мг/день). EFSA и DGE предоставляют несколько справочных рекомендаций по цинку для диет с низким потреблением фитатов (300–330 мг/день), средним потреблением (600–660 мг/день) и высоким потреблением фитатов (900–1200 мг/день). Согласно данным рекомендациям, детям от 0 до 4 месяцев при любом потреблении фитатов предложенная доза цинка составляет 1,5 мг/день, детям от 4 до 12 месяцев – 2,5 мг/день,

детям от 1 года до 4 лет – 3 мг/день, детям от 4 до 7 лет – 4 мг/день, детям 7–10 лет – 6 мг/день, детям 10–13 лет – 9 мг/день (мальчики) и 8 мг/день (девочки), детям 13–15 лет – 12 мг/день (мальчики) и 10 мг/день (девочки), 15–19 лет – 14 мг/день и 11 мг/день соответственно. Взрослым людям 19–65 лет и старше при низком потреблении фитатов рекомендовано 11 мг/день цинка (мужчины) и 7 мг/день (женщины), при среднем потреблении фитатов – 14 мг/день (мужчины) и 8 мг/день (женщины), при высоком потреблении фитатов – 16 мг/день (мужчины) и 10 мг/день (женщины) [14, 17]. Такие методы приготовления, как замачивание или ферментация на закваске, могут разрушить фитат и повысить биодоступность Zn. Одновременный прием животного белка также увеличивает биодоступность Zn [14].

Таким образом, обеспеченность организма цинком является важным показателем здоровья человека, а его дефицит лежит в основе патогенеза ряда заболеваний. Поддержание необходимой обеспеченности данного микроэлемента является одним из ключевых факторов сохранения здоровья человека и коррекции ряда патологических процессов.

Литература

1. Белых, Н. А. Значение микроэлементов в модуляции иммунного ответа на SARS-CoV-2 и другие вирусные инфекции / Н. А. Белых, О. А. Соловьева, Н. А. Аникеева // Профилактическая медицина. – 2022. – Т. 25, № 2. – С. 100–106. doi: 10.17116/profmed202225021100.
2. Гармаза, Ю. М. Современные биомаркеры оценки метаболического статуса цинка в организме человека и их лабораторно-диагностическая значимость (обзор) / Ю. М. Гармаза, Е. И. Слободянина // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. – 2021. – Т. 10, № 1. – С. 31–41. doi: 10.34883/Pl.2021.10.1.004.
3. Йованович, Л. Н., Ермаков В. В. Значение селена и цинка в предупреждении и лечении некоторых заболеваний. Обзор. Биохимические инновации в условиях коррекции техногенеза биосферы: Труды Международного биогеохимического Симпозиума, посвященного 125-летию со дня рождения академика А. П. Виноградова и 90-летию образования Приднестровского университета. В 2-х томах, Тирасполь, 05–07 ноября 2020 года. Том 1. – Тирасполь: Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко, 2020. – С. 71–83.
4. Кириллук, А. А. Цинкосодержащие лекарственные препараты: от клинической фармакологии до фармацевтической помощи (часть 2) / А. А. Кириллук // Рецепт. – 2021. – Т. 24, № 5. – С. 684–702. doi: 10.34883/Pl.2021.24.5.007.
5. Крамарев, С. А. Значение цинка при инфекционных заболеваниях у детей / С. А. Крамарев, В. В. Евтушенко, Е. М. Евтушенко // Актуальная инфектология. – 2020. – Т. 8, № 1. – С. 17–24. doi: 10.22141/2312-413x.8.1.2020.196167.
6. Кульчавеня, Е. В. Роль микроэлементов в здоровье и благополучии человека / Е. В. Кульчавеня // Клинический разбор в общей медицине. – 2021. – № 1. – С. 58–64. doi: 10.47407/kr2021.2.1.00033.
7. Попова, Е. Н., Митькина М. И., Чинова А. А., Пономарева Л. А. Роль витаминов и микроэлементов в профилактике и лечении бронхолегочных заболеваний у взрослых. Клинический разбор в общей медицине. – 2023. – Т. 4, № 2. – С. 36–42. doi: 10.47407/kr2023.4.2.00202.
8. Попова, Е. Н., Пономарева Л. А., Чинова А. А., Андрианов А. И. Комплексный подход к терапии острых респираторных вирусных инфекций. Клинический разбор в общей медицине. – 2023. – Т. 4, № 8. – С. 42–45. doi: 10.47407/kr2023.4.8.00330.
9. Саитов, Ш. О. Биологическая роль макро- и микроэлементов при COVID-19 / Ш. О. Саитов, Д. М. Мусаева // Новый день в медицине. – 2021. – № 2 (34). – С. 424–428.
10. Санькова, М. В., Кытько О. В., Дыдыкина И. С. [и др.] Улучшение обеспеченности цинком как патогенетически обоснованная платформа поддержания иммунитета в период пандемии SARS-CoV-2. Вопросы питания. – 2021. – Т. 90, № 2 (534). – С. 26–39. doi: 10.33029/0042-8833-2021-90-2-26-39.
11. Скальный, А. В., Сотникова Т. И., Коробейникова Т. В., Тиньков А. А. Значение коррекции дефицита цинка в практической медицине: обзор // Сеченовский вестник. – 2022. – Т. 13, № 4. <https://doi.org/10.47093/2218-7332.2022.13.4.4-17>.
12. Трисветова, Е. Л. Роль цинка в жизнедеятельности человека / Е. Л. Трисветова // Медицинские новости. – 2021. – № 9 (324). – С. 37–42.
13. Хапалюк, А. В. Биологическое и клиническое значение цинка // Научно-практический терапевтический журнал Лечебное дело. – 2021. – № 2 (77). – С. 13–21.
14. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Österreichische Gesellschaft für Ernährung. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Bonn, Deutschland, 2016. <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/zink>.
15. Hawrysz, Z., Woźniacka A. Zinc: an undervalued microelement in research and treatment. Postepy Dermatol Alergol. – 2023. – № 40(2). – P. 208–214. doi: 10.5114/ada.2023.127639.
16. Imdad, A., Rogner J., Sherwani R. N., Sidhu J., Regan A., Haykal M. R., Tsistinas O., Smith A., Chan X. H. S., Mayo-Wilson E., Bhutta Z. A. Zinc supplementation for preventing mortality, morbidity, and growth failure in children aged 6 months to 12 years. Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2023. – Issue 3. Art. No.: CD009384. doi: 10.1002/14651858.CD009384.pub3.
17. Maywald, M., Rink L. Zinc in Human Health and Infectious Diseases // Biomolecules. – 2022. – № 12 (12). – P. 1748. doi: 10.3390/biom12121748.
18. Mozaffar, B., Ardavani A., Muzafar H., Idris I. The Effectiveness of Zinc Supplementation in Taste Disorder Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // J Nutr Metab. – 2023. – P. 6711071. doi: 10.1155/2023/6711071.

19. Wieland, L. S., Hamel C., Konstantinidis M., Nourouzpour S., Shipper A. G., Lipski E. Zinc for prevention and treatment of the common cold (Protocol). Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2021. – Issue 9. rt. No.: CD014914. doi: 10.1002/14651858.CD014914.

20. Yang, M., Li Y., Yao C., Wang Y., Yan C. Association between serum copper-zinc ratio and respiratory tract infection in children and adolescents // PLoS One. – 2023. – № 18 (11). – P. e0293836. doi: 10.1371/journal.pone.0293836.

References

1. Belyh, N. A. Znachenie mikroelementov v modulyacii immunnogo otveta na SARS-CoV-2 i drugie virusnye infekcii / N. A. Belyh, O. A. Solov'eva, N. A. Anikeeva // Profilakticheskaya medicina. – 2022. – Vol. 25, № 2. – S. 100–106. doi: 10.17116/profmed20225021100.

2. Garmaza, Yu. M. Sovremennye biomarkery ocenki metabolicheskogo statusa cinkav organizme cheloveka i ih laboratorno-dagnosticheskaya znachimost' (obzor) / Yu. M. Garmaza, E. I. Slobozhanina // Laboratornaya diagnostika. Vostochnaya Evropa. – 2021. – Vol. 10, № 1. – S. 31–41. doi: 10.34883/PI.2021.10.1.004.

3. Jovanovich, L. N., Ermakov V. V. Znachenie selena i cinka v preduprezhdenii i lechenii nekotoryh zabolevanij. Obzor. Biohimicheskie innovacii v usloviyah korrekcii tekhnogeneza biosfery: Trudy Mezhdunarodnogo biogeo-himicheskogo Simpoziuma, posvyashchennogo 125-letiyu so dnya rozhdeniya akademika A. P. Vinogradova i 90-letiyu obrazovaniya Pridnestrovskogo universiteta. V 2-h tomah, Tiraspol', 05–07 noyabrya 2020 goda. Tom 1. – Tiraspol': Pridnestrovskij gosudarstvennyj universitet im. T. G. Shevchenko, 2020. – S. 71–83.

4. Kirilyuk, A. A. Cinkosoderzhashchie lekarstvennye preparaty: ot klinicheskoy farmakologii do farmacevticheskoy pomoshchi (chast' 2) / A. A. Kirilyuk // Recept. – 2021. – Vol. 24, № 5. – S. 684–702. doi: 10.34883/PI.2021.24.5.007.

5. Kramarev, S. A. Znachenie cinka pri infekcionnyh zabolevaniyah u detej / S. A. Kramarev, V. V. Evtushenko, E. M. Evtushenko // Aktual'naya infektologiya. – 2020. – Vol. 8, № 1. – S. 17–24. doi: 10.22141/2312-413x.8.1.2020.196167.

6. Kul'chavenya, E. V. Rol' mikroelementov v zdorov'e i blagopoluchii cheloveka / E. V. Kul'chavenya // Klinicheskij razbor v obshchej medicine. – 2021. – № 1. – S. 58–64. doi: 10.47407/kr2021.2.1.00033.

7. Popova, E. N., Mit'kina M. I., Chinova A. A., Ponomareva L. A. Rol' vitaminov i mikroelementov v profilaktike i lechenii bronholegochnykh zabolevanij u vzroslykh. Klinicheskij razbor v obshchej medicine. – 2023. – Vol. 4, № 2. – S. 36–42. doi: 10.47407/kr2023.4.2.00202.

8. Popova, E. N., Ponomareva L. A., Chinova A. A., Andrianov A. I. Kompleksnyj podhod k terapii ostryyh respiratornyh virusnyh infekcij. Klinicheskij razbor v obshchej

medicine. – 2023. – Vol. 4, № 8. – S. 42–45. doi: 10.47407/kr2023.4.8.00330.

9. Saitov, Sh. O. Biologicheskaya rol' makro- i mikroelementov pri COVID-19 / Sh. O. Saitov, D. M. Musaeva // Novyj den' v medicine. – 2021. – № 2 (34). – S. 424–428.

10. San'kova, M. V., Kyt'ko O. V., Dydykina I. S. [et al.] Uluchshenie obespechennosti cinkom kak patogeneticheskij obosnovannaya platforma podderzhaniya immuniteta v period pandemii SARS-CoV-2. Voprosy pitaniya. – 2021. – Vol. 90, № 2 (534). – S. 26–39. doi: 10.33029/0042-8833-2021-90-2-26-39.

11. Skal'nyj, A. V., Sotnikova T. I., Korobejnikova T. V., Tin'kov A. A. Znachenie korrekcii deficita cinka v prakticheskoy medicine: obzor // Sechenovskij vestnik. – 2022. – Vol. 13, № 4. https://doi.org/10.47093/2218-7332.2022.13.4.4-17.

12. Trisvetova, E. L. Rol' cinka v zhiznedejatel'nosti cheloveka / E. L. Trisvetova // Medicinskie novosti. – 2021. – № 9 (324). – S. 37–42.

13. Hapalyuk, A. V. Biologicheskoe i klinicheskoe znachenie cinka // Nauchno-prakticheskij terapevticheskij zhurnal Lechebnoe delo. – 2021. – № 2 (77). – S. 13–21.

14. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Österreichische Gesellschaft für Ernährung. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Bonn, Deutschland, 2016. https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/zink/

15. Hawrysz, Z., Woźniacka A. Zinc: an undervalued microelement in research and treatment // Postepy Dermatol Alergol. – 2023. – № 40 (2). – P. 208–214. doi: 10.5114/ada.2023.127639.

16. Imdad, A., Rogner J., Sherwani R. N., Sidhu J., Regan A., Haykal M. R., Tsistinas O., Smith A., Chan X. H. S., Mayo-Wilson E., Bhutta Z. A. Zinc supplementation for preventing mortality, morbidity, and growth failure in children aged 6 months to 12 years. Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2023. – Issue 3. Art. No.: CD009384. doi: 10.1002/14651858.CD009384.pub3.

17. Maywald, M., Rink L. Zinc in Human Health and Infectious Diseases // Biomolecules. – 2022. – № 12 (12). – P. 1748. doi: 10.3390/biom12121748.

18. Mozaffar, B., Ardavani A., Muzafar H., Idris I. The Effectiveness of Zinc Supplementation in Taste Disorder Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // J Nutr Metab. – 2023. – P. 6711071. doi: 10.1155/2023/6711071.

19. Wieland, L. S., Hamel C., Konstantinidis M., Nourouzpour S., Shipper A. G., Lipski E. Zinc for prevention and treatment of the common cold (Protocol). Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2021. – Issue 9. Art. No.: CD014914. doi: 10.1002/14651858.CD014914.

20. Yang, M., Li Y., Yao C., Wang Y., Yan C. Association between serum copper-zinc ratio and respiratory tract infection in children and adolescents // PLoS One. – 2023. – № 18 (11). – P. e0293836. doi: 10.1371/journal.pone.0293836.

Поступила 15.03.2024 г.

И. Н. Семененя, В. А. Переверзев

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ: НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

В статье представлен краткий обзор основных сведений по негативному влиянию на окружающую среду и здоровье человека используемых в настоящее время в мире невозобновляемых природных энергоресурсов — нефти, угля, газа, горючих сланцев, торфа, урана. Дается краткая общая характеристика соответствующих источников промышленной энергетики, мировых запасов указанных энергоресурсов, объемов их добычи, распределения по разным странам. Отмечается необходимость изменения структуры мирового энергетического баланса и поиска принципиально новых подходов к разработке экологически безопасных и высокоэффективных источников энергии для полного обеспечения всех нужд человечества.

Ключевые слова: *мировая энергетика, невозобновляемые источники энергии, нефть, уголь, газ, горючие сланцы, торф, уран, экологические последствия, структура мирового энергетического баланса.*

I. N. Semeneniya, V. A. Pereverzev

ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF GLOBAL ENERGY: NON-RENEWABLE ENERGY SOURCES

The article provides a brief overview of the main information on the negative impact on the environment and human health of non-renewable natural energy resources currently used in the world — oil, coal, gas, oil shale, peat, uranium. A brief general description of the relevant sources of industrial energy, the world reserves of these energy resources, their production volumes, and distribution across different countries is given. It is noted that there is a need to change the structure of the global energy balance and search for fundamentally new approaches to the development of environmentally safe and highly efficient energy sources to fully meet all the needs of mankind.

Key words: *world energy, non-renewable energy sources, oil, coal, gas, oil shale, peat, uranium, environmental consequences, structure of the world energy balance.*

Ни один процесс на Земле, как и во Вселенной в целом, не осуществляется без затраты энергии. Энергия – один из важнейших факторов развития экономики и уровня жизни людей. Понятно, что потребление энергии в перспективе будет только возрастать в связи с продолжающимся увеличением численности населения планеты (на 1 млн каждые 3,5 суток или свыше 100 миллионов в год), разработкой и внедрением более или менее энергоемких новых технологий во всех сферах жизни общества, несмотря на предпринимаемые меры по энергосбережению и энергоэффективности.

Население Земли менее чем за 100 лет увеличилось в 4 раза – с 2 млрд в 1927 г. до 8 млрд в 2022 г. (15 ноября 2022 г. – расчётный день, определённый ООН, достижения численности населения Земли в 8 млрд). В то же время, потребление энергии демонстрирует колоссальный взлет – только с 1990 по 2000 г. потребление энергии в расчете на 1 человека увеличилось в 5 раз. В то же время, по мнению ряда исследователей, несмотря на постоянное увеличение энергопотребления в мире, в настоящее время идут процессы замедления темпов роста производства и потребления первичных энергоресурсов и электроэнергии

в связи со снижением темпов роста численности мирового населения и объемов ВВП. Кроме того, динамика мирового энергопотребления характеризуется периодами подъемов и спадов, связанными с периодами экономических кризисов. Согласно Международному энергетическому прогнозу – 2021, к 2050 г. глобальное энергопотребление в мире увеличится почти на 50 % по сравнению с 2020 г. Примерно 70 % мировой энергии потребляют промышленно развитые страны, в которых проживает около 30 % населения Земли [1, 3, 6, 9]. Значительный рост потребления энергии во всем мире на основе используемых источников (невозобновляемых и, в существенно меньшей степени, возобновляемых) уже давно породил конфликт с окружающей средой и здоровьем населения, который продолжает только углубляться.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), свыше 13 миллионов смертей в мире ежегодно происходят по предотвратимым экологическим причинам. При этом в мире ежегодно умирает от разных причин более 60 млн человек (в 2023 – 63,1 млн).

4 апреля 2022 г. ВОЗ в пресс-релизе проинформировала о том, что 99 % людей планеты дышат воздухом, который загрязнен сверх установленных нормативов и несет угрозу здоровью. Основной источник этих загрязнителей – сжигание ископаемого топлива [12]. По данным Международного энергетического агентства (МЭА) за 2021 г. 37 % всей мировой электроэнергии выработано из природного угля – самого экологически вредного природного энергоресурса.

Еще в 2015 г. Всемирная ассамблея здравоохранения приняла резолюцию, согласно которой загрязнение воздуха является фактором риска неинфекционных заболеваний, таких как хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма, рак легких и других органов, ишемическая болезнь сердца, инсульт, а также экономические потери, которые они вызывают. Загрязненный атмосферный воздух увеличивает также риск развития сахарного диабета, неврологических расстройств, оказывает неблагоприятное влияние на репродуктивную функцию беременных женщин, приводя к преждевременным родам, более низкой массе тела новорожденных и др.

В своем докладе директор Департамента по проблемам изменения климата, здоровья

и окружающей среды ВОЗ Мария Нейра отметила: *«После того, как мы пережили пандемию, недопустимо до сих пор наблюдать из-за загрязнения воздуха 7 миллионов случаев предотвратимой смерти и бесчисленное количество предотвратимых утраченных лет хорошего здоровья...»*. По мнению Марии Нейра, необходимо значительно активизировать деятельность по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха промышленными предприятиями с увеличением объемов финансирования этих мероприятий и существенным повышением их эффективности [12].

По оценкам независимой исследовательской организации «Centre for Research on Energy and Clean Air» (Центр исследований энергии и чистого воздуха – ЦИЭЧВ) экономический ущерб от загрязнения воздуха при сжигании углеводородного топлива в 2018 г. оценен в 2,9 трлн долларов США или 3,3 % мирового ВВП, причем в России – 68 млрд \$, США – 600 млрд \$, Китае – 900 млрд \$.

Приведем несколько примеров по отдельным странам (данные ВОЗ, ЦИЭЧВ и британского аналитического центра EMBER).

Ежегодные экономические затраты Турции (население ~ 85 млн) на преодоление медицинских последствий загрязнения окружающей среды от угольной энергетики обходятся в 10,9 млрд евро в год.

В 2017 г. на долю загрязнения воздуха в Пакистане (население ~ 235 млн) приходилось более 9 % смертей (128 000 человек). При этом ожидаемая продолжительность жизни в стране сократилась примерно на 2 года и 8 месяцев.

Одна только угольная электростанция Чандрапур в Индии (население ~ 1,4 млрд) в 2020 г. произвела выброс в окружающую среду 4724 т твердых частиц, 103 010 т двуокиси серы, 28 417 т двуокиси азота и 1322 кг ртути. Расчеты показали, что если бы на этой электростанции была установлена система десульфурации дымовых газов, то только это позволило бы в 2020 г. уменьшить временную нетрудоспособность по болезням на 8 млн дней, сохранить 1300 жизней и предотвратить 1800 преждевременных родов.

Выбросы украинских угольных электростанций привели в 2019 г. к смерти 2690 человек в Украине (население тогда составляло ~ 44 млн) и 1315 человек в Европейском союзе (ЕС; на-

селение ~ 450 млн). Среди стран ЕС наибольший вред от выбросов украинских угольных электростанций испытывают Румыния (население ~ 19 млн) и Польша (население ~ 38 млн). В 2019 г. эти страны потеряли 534 и 325 жителей соответственно. Из-за загрязнения атмосферного воздуха в Украине ежегодно теряется 2538 лет жизни людей [8].

Общая характеристика источников энергии

В природе существуют невозобновляемые и возобновляемые или альтернативные источники энергии. К невозобновляемым источникам относятся нефть, уголь, газ, горючие сланцы, торф, уран – при использовании они теряются практически безвозвратно.

Возобновляемые источники энергии (солнце, ветер, вода, биотопливо и др.) значительно более экологичны, чем невозобновляемые. Однако и они не лишены в полной мере экологических недостатков.

Около 90 % используемых в настоящее время в мире энергоресурсов составляют невозобновляемые источники, благодаря их высокому энергетическому потенциалу и относительной доступности. Однако создание инфраструктуры для их добычи и транспортировки, не говоря уже об экологических последствиях производства электрической и тепловой энергии, весьма негативно сказывается на ландшафтах, растительном и животном мире, здоровье человека [2, 3, 5].

Невозобновляемые источники ископаемого топлива

Нефтяная промышленность. Нефть является маслянистой горючей жидкостью, на 80–90 % состоящей из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических веществ (соединения серы, азота, смолисто-асфальтеновые вещества, минеральные соли и соли органических кислот, металлоорганические соединения, механические примеси, вода и др.). Всего в состав нефти входит более тысячи различных веществ, включая 50 химических элементов. Нефть широко используется в качестве топлива и сырья для химической промышленности. Она оказывает огромное влияние на мировую экономику и международную политику, являясь, в частности, важнейшим инструмен-

том геополитики. В настоящее время нефть – это основной мировой энергоресурс, продукты переработки которого применяются во всех отраслях промышленности и во всех сферах жизни человека. Более 80 % всей добываемой нефти используется для выработки энергии. Нефть используют для получения многих ценных продуктов, используемых в повседневной жизни. В настоящее время их насчитывается свыше 6 тысяч. Это различные виды топлива (бензин, керосин, солярка, топочный мазут и др.), средства бытовой химии (моющие и чистящие средства, лаки и краски, растворители, клеи, удобрения для растений, дезодоранты, антиперспиранты, зубные пасты и др.), технические масла, растворители, вазелин, парафиновые свечи и карандаши, полиэтилен, пластик и товары из него (пакеты, упаковки, компьютеры, телевизоры и др.), синтетическая одежда и другие ткани, синтетическая резина, мебель, панели солнечных батарей, мобильные телефоны, парфюмерные изделия (одеколоны, туалетная вода, духи), косметика (губная помада, тени для век, краска для волос), контактные линзы, некоторые лекарства, например, ацетилсалициловая кислота, некоторые антибиотики, сульфаниламидные и противотуберкулезные средства, противоаллергические и успокаивающие средства и др., пищевые добавки, некоторые продукты питания (сосиски, колбасы и др.) и т. д. Понятно, что часть указанных продуктов оказывает определенное отрицательное воздействие на здоровье человека [2, 19].

Доказанные запасы нефти в мире оцениваются более чем в 1,7 трлн баррелей или почти 250 млрд тонн, хотя называются и более высокие цифры – 3 трлн баррелей или более 400 млрд тонн. Первое место по разведанным запасам нефти занимает Венесуэлла – 303,8 млрд баррелей, затем следует Саудовская Аравия – 297,6 млрд, Канада – 169,7 млрд, Иран – 155,6 млрд, Ирак – 147,2 млрд, Россия – 107,2 млрд. У США нефти значительно меньше – 61 млрд баррелей. По разным оценкам, доказанного мирового запаса нефти хватит человечеству на 30–100 лет.

Мировая добыча нефти в настоящее время составляет свыше 80 млн баррелей в день. Несмотря на сравнительно небольшие запасы нефти в США, эта страна стала крупнейшим мировым производителем нефти с 2017 г.

В период с 2014 по 2019 гг. США демонстрировали рост нефтедобычи более чем на 10 % ежегодно. По итогам 2020 пандемического года, США также заняли первое место в мире по объемам добычи нефти – 15,8 %. На втором месте – Россия (13,5 %), третьем – Саудовская Аравия (12,1 %), четвертом – Канада (5,7 %), пятом – Ирак (5,6 %), шестом – Китай (4,8 %) и т. д.

Добыча, транспортировка, переработка и хранение нефти и нефтепродуктов оказывает крайне неблагоприятное влияние на окружающую среду и здоровье человека, как и всех живых существ, с учетом происходящих аварий в нефтяном топливно-энергетическом секторе.

Так, по данным Министерства энергетики Российской Федерации в 2019 г. на предприятиях топливно-энергетического комплекса произошло более 17 тысяч аварий с разливами нефти (фактически одна авария – каждые полчаса). Из них 10,5 тысяч случаев – на нефтепроводах (в 90 % случаев – из-за коррозии труб) [16]. По словам директора по программам Российского отделения Greenpeace Ивана Блокова: «Каждый год в России в окружающую среду разливается несколько миллионов тонн нефти».

Все аварии с разливами нефти наносят непоправимый ущерб природе и здоровью людей. Крупные утечки нефти вызывают локальные экологические катастрофы с многолетними последствиями. По некоторым оценкам, в окружающую среду (на сушу и в акватории) ежегодно в мире попадает свыше 50 млн тонн нефти и нефтепродуктов. Немалая часть из них приходится на аварии на нефтяных танкерах. Приводятся данные, что более 3500 нефтяных танкеров непрерывно, днем и ночью, перевозят нефть и нефтепродукты.

Аэрофотосъемкой со спутников зафиксировано, что уже почти 30 % поверхности мирового океана покрыто нефтяной пленкой. Особенно загрязнены воды Средиземного моря, Атлантического океана и их побережья. Образующаяся при растекании нефти и нефтепродуктов тонкая нефтяная пленка препятствует воздухообмену, оказывая негативное влияние на растительный и животный мир. При толщине нефтяной пленки более 0,1 мм замедляются процессы как проникновения атмосферного кислорода в воду, так и удаления из воды углекислоты. У морских животных и птиц, на тела

которых попала такая пленка, нарушается теплообмен, животные могут ослепнуть при попадании нефти и нефтепродуктов в глаза и погибнуть. Установлено, что одна тонна нефти загрязняет 12 км² водной поверхности.

От нефтяных разливов в акваториях серьезно страдает и экономика прибрежных городов и населенных пунктов. Ущерб несут рыбаки, рестораны, отели и другие субъекты, связанные с курортным бизнесом. Убытки терпят прибрежные предприятия, потребляющие большое количество воды. При разливах нефти в пресных водоёмах последствия катастрофы ощущает сельское хозяйство, коммунальные службы, население городов и т. д.

Кроме разливов нефти и нефтепродуктов в окружающую среду, большой урон экологии, экономике и здоровью человека наносят пожары на предприятиях нефтехимической промышленности, горение разлившихся в морях, океанах и на суше нефти и нефтепродуктов. Так, при горении нефти и нефтепродуктов в атмосферу выбрасывается большое количество оксидов углерода, азота и серы, сероводорода, цианистого водорода, различных углеводородов как продуктов неполного сгорания (формальдегид, полициклические ароматические углеводороды, включая канцероген 3,4-бензпирен, органические кислоты, сажа и др.), соединений свинца и т. д.

На масштабы загрязнения влияют также неаварийные выбросы от нефтехранилищ, нефтебаз, автозаправочных и нефтенасосных станций, факельных устройств, автомобильного и железнодорожного транспорта, судоходной и авиакосмической техники и т. д.

Одна из весьма авторитетных газет США «Лос-Анджелес Таймс» в свое время заявила: «Ставка на нефть приближает экологическую смерть». Таким образом, нефть, как природный энергоресурс, в конечном итоге, оказывает весьма неблагоприятное влияние на окружающую среду и здоровье населения планеты, не говоря уже о животном и растительном мире, вызывая различные заболевания, включая онкологические, и снижая продолжительность и качество жизни [2, 5, 9, 19].

Угольная энергетика. Мировые запасы угля разделяют на общие геологические и извлекаемые. Первые – это полностью или частично разведанное его количество (до глубины 1,8 км), вторые – запасы, которые подлежат

промышленной разработке. Общие геологические запасы составляют по разным оценкам от 12 до 23 трлн тонн (чаще всего упоминается 14 трлн тонн), извлекаемые ~ 1 трлн тонн. 85 % угля в мире приходится на каменный и 15 % – на бурый. Даже извлекаемых запасов угля в мире может хватить еще на 300–500 лет.

Основная часть извлекаемых запасов угля (свыше 70 %) сосредоточена в США (26,62 %), России (17,61 %), Китае (12,84 %), Австралии (8,57 %) и Индии (6,8 %).

Уголь – один из ключевых видов топлива для производства энергии в таких быстро развивающихся странах как Китай и Индия. Использование угля особенно значительно (47 %) в энергобалансе быстрорастущих стран Азиатско-Тихоокеанского региона, на долю которых приходится 44 % потребляемой энергии в мире. По данным 2021 г. уголь также формирует весомую долю в выработке электроэнергии в таких регионах, как Африка (22 %), СНГ (14 %) и ЕС (13 %).

Несмотря на то, что уголь остается на сегодняшний день вторым по важности видом топлива для производства энергии в мире, его доля неуклонно снижается с 2014 г. в связи с колоссальным загрязнением окружающей среды и серьезными медицинскими последствиями от добычи угля и работы угольных электростанций. По оценкам МЭА, мировое потребление угля в 2020 г. уменьшилось очень значительно – на 7 %. На это повлияло также снижение потребления электроэнергии в мире из-за ограничений, связанных с пандемией COVID-19.

Угольная энергетика наносит самый большой ущерб окружающей среде и здоровью человека по сравнению с другими источниками энергии. Угольная электростанция – самая грязная и экологически опасная [7, 10, 18, 20].

При сжигании угля в окружающую среду выбрасывается значительное количество вредных веществ – пыли, золы, сажи, оксидов серы (99 % составляет сернистый ангидрид – SO_2),



Угольные электростанции

оксидов азота, угарного и углекислого газа (CO и CO_2), озона, токсических элементов (свинец, ртуть, мышьяк, селен, кремний, алюминий, германий, ванадий, марганец, фтор, хлор и др.), органических канцерогенов (полициклические ароматические углеводороды, в частности, 3,4-бензпирен, и др.), мутагенных и тератогенных веществ, радионуклидов и др. Атмосферные выбросы от угольных станций стали причиной так называемых кислотных дождей, которые губят растительность, почву, водоёмы и здоровье людей. Так, к примеру, одна тепловая электростанция (ТЭС) мощностью 1000 МВт, работающая на угле с содержанием серы около 3,5 %, несмотря на применение средств очистки, выбрасывает в год в атмосферу 140 тыс. тонн сернистого ангидрида, из которого образуется около 280 тыс. тонн серной кислоты. Ежегодный объем золошлаковых отходов ТЭС в СНГ в настоящее время превышает 120 млн тонн. С поверхностей золоотвалов ветер образует пыльные бури.

При сжигании угля происходит и небольшое радиоактивное загрязнение окружающей среды, т. к. в нем содержатся радионуклиды (уран, торий, радий, полоний, свинец-210, калий-40 и др.). Подсчитано, что индивидуальные дозы облучения населения в районе ТЭЦ превышают дозы вблизи АЭС в 5–10 раз, хотя они и ничтожно малы, чтобы вызвать какие-нибудь значимые нарушения в состоянии здоровья.

Мировой выброс урана и тория в результате сжигания угля составляет около 40 000 тонн ежегодно, а в России ТЭЦ на угле выбрасывают радионуклиды в количестве, превышающем 1000 тонн в год по урану. Установлено, что выбросы урана с угольной золой от ТЭЦ-4 г. Новосибирска в 7,5 раз превышают выбросы урана от Новосибирского завода химконцентратов, который изготавливает тепловыделяющие элементы для ядерных реакторов.

Мы здесь даже не затрагиваем вопрос об огромных количествах используемого для сжигания угля кислорода и выбросах основного парникового газа – CO_2 . А ведь на сжигание 1 кг угля уходит 2 кг атмосферного кислорода.

Газовая энергетика. Газовая энергетика хорошо развита во всем мире. Этому способствуют большие запасы природного газа, невысокая стоимость его транспортировки, зна-

чительно более высокая экологическая чистота, чем у нефти или угля.

Подтвержденные запасы природного газа в мире оцениваются почти в 200 трлн кубометров. Наибольшими запасами обладают Россия – 38 трлн кубометров, Иран – 32 трлн, Катар – 24,7 трлн, Туркменистан – 19,5 трлн и США – 12,9 трлн. Наименьшие запасы природного газа приходятся на Европу – 3,4 трлн кубометров.

По итогам 2020 г. первое место в мире по объемам добычи природного газа заняли США – 960 млрд кубометров, второе – Россия (705 млрд), третье – Иран (234 млрд), четвертое – Китай (195 млрд), пятое – Канада (172 млрд) и шестое – Катар (167 млрд).

При сгорании природного газа образуются, в основном, лишь единичные токсические вещества – оксиды азота (NO , NO_2) и оксиды углерода (CO , CO_2). Некоторые природные газы, однако, содержат в своем составе сероводород. Так, например, природные газы Оренбургского месторождения содержат 4–6 % сероводорода, астраханского – 25 %. В Канаде эксплуатируются газовые месторождения с содержанием сероводорода до 50 %. Поэтому при их добыче и переработке могут выделяться в атмосферу значительные количества сероводорода и сопутствующих ему токсичных серосодержащих и других соединений [25, 27].

Добыча природного газа и прокладка тысячекилометровых трубопроводов, особенно в северных районах России, где сосредоточены месторождения газа, наносит ущерб тайге, тундре, оленеводству и др. Утечка природного газа из газопроводов (в Западной Сибири, например, ежегодно происходят тысячи аварий трубопроводов природного газа) может вызвать глобальное накопление в атмосфере парникового газа метана. Норма его утечки установлена в 2 %, а фактическая утечка составляет 6 %. Это значит, что при современном уровне добычи газа в России эмиссия метана в атмосферу составляет ежегодно не менее 30 млрд кубометров [2, 9, 18].

Атомная энергетика. В настоящее время в 31 стране мира эксплуатируются 442 ядерных реактора: в США – 95, во Франции – 56, в Китае – 49, в России – 38 и т. д. Еще 54 ядерных реактора находятся в стадии строительства. Более 200 энергоблоков закрыто. В настоящее время удельный вес атомной энер-

гетики в структуре мирового энергетического баланса составляет 4,6 %.

В основе принципа работы АЭС лежит протекание в реакторе управляемой цепной реакции деления ядер урана-235 с выделением гигантского количества тепловой энергии, нагревающей воду. Образующийся водяной пар подается на турбину, вращающую ротор электрогенератора, который и вырабатывает электрическую энергию. Из отработанного пара в конденсаторе снова образуется вода и подается обратно к источнику тепла.

Для работы АЭС необходим природный уран. В качестве ядерного топлива используется обогащенный природный уран в виде таблеток размером в несколько сантиметров, содержащих UO_2 или другие соединения с более высоким содержанием урана-235 (природное содержание – 0,72 %, после обогащения – 2–5 %).

Мировые запасы природного урана оцениваются в 6,1 млн тонн, из которых больше всего приходится на Австралию – 28 %. Затем следует Казахстан (15 %), Канада (9 %), Россия (8 %). США обладает запасами природного урана в объеме 0,78 %.

По данным Всемирной ядерной ассоциации в 2020 г. было добыто природного урана в количестве 47 731 т, что на 12,8 % меньше показателя 2019 года. Сказалось негативное влияние пандемии COVID-19. Первое место по итогам 2020 г. традиционно с большим отрывом занял Казахстан – 19 477 т или 40,8 %. На втором месте Австралия – 6203 т (13 %), третьем – Намибия (5413 т или 11,3 %), четвертом – Канада (3885 т или 8,1 %). Россия заняла седьмое место, добыв 2846 т (7 %), США – пятнадцатое место (6 т или 0,013 %). Узбекистан, к примеру, оказался на пятом месте (3 500 т или 7,3 %), однако эта страна не использует уран, и вся его добыча в полном объеме идет на экспорт, в основном, в Японию и США.

К достоинствам АЭС можно отнести небольшой объем используемого топлива и минимальные расходы на его транспортировку (для АЭС мощностью 1 ГВт необходимо около 20 т обогащенного урана в год – достаточно одного вагона для перевозки; одна топливная таблетка из диоксида урана массой 4,5 г выделяет энергию, эквивалентную сжиганию 882 кг дров, 550 кг угля, 500 кубометров природного газа или 500 кг нефти; Троицкая ГРЭС мощностью 2000 МВт, к примеру, сжигает

за сутки два железнодорожных состава угля, относительная экологическая чистота (угольная электростанция дает даже больший выброс радиоактивных веществ, чем АЭС; ТЭС мощностью 1000 МВт потребляет 8 миллионов т кислорода в год для окисления топлива с выделением углекислого газа, АЭС же не потребляют кислорода), относительная дешевизна производства электроэнергии (в среднем, не дороже, чем на угольных и газовых ТЭС; стоимость возобновляемых источников энергии значительно выше) [15, 18, 20].

Постоянно ведутся работы, нацеленные на повышение безопасности АЭС, увеличение их эффективности с ростом КПД, уменьшение объема образующихся ядерных отходов и газоаэрозольных выбросов.

К основным недостаткам АЭС можно отнести риски возникновения радиационных аварий с негативными последствиями для здоровья населения и окружающей среды, нерешенные проблемы захоронения отходов ядерного топлива, которые также представляют опасность для природы и человека, и очень продолжительный период вывода АЭС из эксплуатации, составляющий не менее всего срока эксплуатации АЭС, а именно – 30–60 лет, с большой стоимостью вывода – до 20 % от стоимости строительства АЭС.

К негативным проявлениям работы АЭС относятся и газоаэрозольные выбросы. Основные их компоненты – радиоактивные инертные газы, аэрозоли радиоактивных веществ и продуктов коррозии. Из уранового топлива образуются около 300 различных радионуклидов, из которых более 30 могут попасть в атмосферу. Среди них – тритий, углерод-14, азот-16, аргон-41, криптон-87, йод-129, йод-131, йод-133, ксенон-133, ксенон-138, цезий-137 и др. Они проходят сложную систему очистки, необходимую для снижения их активности, а затем выбрасываются в атмосферу через вентиляционную трубу. Большая часть радиоактивности газоаэрозольных выбросов генерируется короткоживущими радионуклидами, которые без ущерба для окружающей среды распадаются за несколько часов или дней. От действия радиации при нормальной работе АЭС люди не болеют и не умирают, т. к. те дозы облучения, которые они получают, ничтожно малы и составляют не больше 0,1 % от естественного радиационного фона [15, 18, 20].



Белорусская АЭС



Самая мощная в мире АЭС Касивадзаки-Карива (Япония)



Французская АЭС Каттенон

Одна из наиболее серьезных опасностей, которую таят в себе АЭС, – это риск возникновения радиационных аварий. В открытом доступе можно найти только 7 аварий на АЭС. Всего же значимых радиационных инцидентов в мире насчитывается около 2500, вклю-

чая испытания ядерного оружия (около 2420), аварии на экспериментальных ядерных энергоустановках, радиохимических заводах, атомных подводных лодках, космических спутниках с ядерными реакторами на борту, при взрывах хранилищ с радиоактивными отходами, авиа-

катастрофах с бомбардировщиками, несшими на борту термоядерные бомбы, и др. [15].

Все радиационные инциденты и аварии на АЭС оцениваются по 8-балльной (от 0 до 7) международной шкале ядерных событий (INES), позволяющей оценить уровень опасности чрезвычайных ситуаций, связанных с атомной энергетикой. Среди них:

- авария на Ленинградской АЭС 30 ноября 1975 г. в СССР (4 уровень INES – *локальная авария без значительного риска для окружающей среды*);

- авария на АЭС Богунице 22 февраля 1977 г. в Чехословакии (4 уровень INES);

- авария на АЭС Три-Майл-Айленд 28 марта 1979 г. в США (5 уровень INES – *авария с широкими последствиями*);

- авария на АЭС Сен-Лоран-дез-О 13 марта 1980 г. во Франции (4 уровень INES);

- авария на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 г. в СССР (7 уровень INES – *крупная авария*);

- авария на АЭС THTR-300 4 мая 1986 г. в Германии (4 уровень INES);

- авария на АЭС «Фукусима-1» 11 марта 2011 г. в Японии (7 уровень INES).

Реально в мире произошло лишь 3 крупных аварии на АЭС:

- АЭС Три-Майл-Айленд, 1979 г., США;

- Чернобыльская АЭС, 1986 г., СССР;

- АЭС «Фукусима-1», 2011 г., Япония.

Наиболее серьезная авария произошла на Чернобыльской АЭС, которая вылилась в самую широкомасштабную и тяжелую катастрофу [17].

Сланцевая энергетика. Горючие сланцы – самая распространенная осадочная порода, сформировавшаяся на дне морских глубин под большим давлением из органического вещества растений и животных за сотни миллионов лет. Преобладают в сланцах, как правило, минеральные компоненты (кальцит, доломит, гидрослюда, каолинит, полевые шпаты, кварц, пирит и др.). Органическая часть представлена сложной смесью различных углеводородов, именуемой керогеном, на долю которой приходится в большинстве случаев 10–30 % массы породы. Только в сланцах самого высокого качества процент керогена может достигать 50–70 %.

Горючие сланцы имеют слоистую (пластинчатую) структуру серого, темно-серого, желтого,

оливкового, желто-коричневого, коричневого и черного цвета. По внешнему виду они напоминают уголь, но имеют более высокую воспламеняемость за счет керогена. Легко распадается на отдельные слои (плитки).

Среди сланцевых залежей есть нефтяные и газоносные. В сланцевой промышленности осуществляется добыча собственно горючих сланцев, сланцевой нефти и сланцевого газа.

Сланцевая нефть бывает двух видов – Shale oil (высоковязкая сланцевая смола, получаемая из горючих сланцев после термического воздействия, по плотности и вязкости значительно отличающаяся от традиционной нефти) и Tight oil (легкая нефть, содержащаяся в плотных, низкопористых и низкопроницаемых подземных коллекторах).

Сланцевый газ – это разновидность природного газа, хранящегося в небольших газовых коллекторах, в толще сланцевого слоя Земли. Он состоит преимущественно из метана. В газовых сланцевых пластах газ может быть сухим с содержанием метана до 98 %, а может быть «жирным», в связи с содержанием в нем более тяжелых углеводородов (пропан, бутан и др.).

Кроме генерации тепловой и электрической энергии при использовании горючих сланцев, из них при глубокой переработке получают разнообразные нефтепродукты (различные виды топлива, масла, растворители, пластмассы, дорожные битумы, кровельный толь, цемент, кирпич, строительный клей, нефтеполимерные смолы, сорбенты, консерванты, гербициды, фенол, бензол, некоторые лекарственные средства – антибиотик левомецетин, психостимулятор кофеин, средство для наркоза хлороформ (сейчас для этой цели не используется), мазь нафтальдерм и др.).

Горючие сланцы являются также потенциально возможным источником редких металлов (уран, никель, молибден, ванадий, рений и др.). В Швеции, например, сырьем для получения урана служат урансодержащие глинистые сланцы.

В мире известно около 600 месторождений горючих сланцев. Общие их запасы по разным оценкам составляют от 450 до 650 трлн тонн. Однако запасов сланцевой нефти, добыча которой экономически целесообразна, намного меньше. По данным корпорации British Petroleum мировые запасы извлекаемой сланцевой

нефти составляют всего лишь 32,7 млрд тонн. Наиболее оптимистичная оценка извлекаемых ресурсов сланцевой нефти указывает на 382–450 млрд тонн.

Согласно данным Министерства энергетики США, технически извлекаемые запасы сланцевой нефти в мире составляют 345 млрд баррелей (47 млрд тонн), а сланцевого газа – 207 трлн кубометров.

Первое место в мире по запасам горючих сланцев у США – 52 %, на втором месте Бразилия – 21 %, на третьем месте Россия – 11 %, затем идут Китай и Австралия – по 5 %. Остальные ресурсы сосредоточены в Эстонии, Болгарии, Украине, Великобритании, Германии, Франции, Испании, Австрии, Канаде, Италии, Швеции, Иордании и на территории бывшей Югославии. Однако большинство из них расположено слишком глубоко, чтобы разработка этих месторождений была экономически оправданной. Следует отметить, что Эстония является единственной страной мира, где горючие сланцы играют ключевую роль в ее энергетическом балансе (около 50 %).

Россия занимает первое место в мире по запасам сланцевой нефти – 75 млрд баррелей, или 22 % от мировых запасов, затем идут США – 58 млрд, Китай – 32 млрд. В то же время Китай – лидер по запасам сланцевого газа – 31,5 трлн кубометров, или 15 % от общемировых. Вслед за Китаем идут Аргентина, Алжир, США. Россия, чьи ресурсы сланцевого газа оцениваются в объеме 8 трлн кубометров, занимает 9-е место в мире. При этом запасы традиционного природного газа в России составляют 38 трлн кубометров. По некоторым оценкам, при существующем уровне потребления мировых запасов сланцевой нефти их может хватить на 10–11 лет, сланцевого газа – на 64 года [11].

Масштабная промышленная добыча сланцевой нефти и газа была начата в США в начале 2000-х гг. в штате Техас, где впервые применена комбинация двух технологий – наклонно-направленного, в том числе горизонтального, бурения и многостадийного гидроразрыва сланцевых пластов. Благодаря резкому росту сланцевой добычи, названной «сланцевой революцией», в 2009 г. США стали мировым лидером по общей добыче газа, причем более 40 % приходилось на нетрадиционные источники (метан угольных пластов и сланцевый газ). Благодаря

новым технологиям, США с 2008 по 2018 г. увеличили в 2 раза добычу нефти, а добычу природного газа – на 55 %.

В число стран, добывающих сланцевую нефть, сейчас кроме США входят Украина, Польша, Аргентина. По некоторым оценкам, в ближайшие 2–3 десятилетия лидерами в добыче сланцевой нефти помимо США будут Китай, Россия, Аргентина и Колумбия. В долгосрочной перспективе добыча сланцевой нефти может начаться во многих странах.

В настоящее время доля нетрадиционной сланцевой нефти в мировой добыче составляет порядка 10 %, тогда как в 2012 г. она не превышала 2 %.

Тем не менее, несмотря на широкое распространение сланцевых месторождений, объемы добычи и использования горючих сланцев пока невелики. Одна из причин – значительная их зольность, а значит, и значительное содержание в них пустой породы, что существенно снижает удельную теплоту сгорания и делает экономически нецелесообразной транспортировку сланцев на большие расстояния.

Сланцевая энергетика, естественно, не лишена экологических минусов [2, 11, 19]. Ущерб окружающей среде и здоровью населения наносится не только использованием сланцевой нефти и газа для получения тепла и электроэнергии с соответствующими вредными выбросами, а также опасными для здоровья различными продуктами, получаемыми из них, но и их добычей. Так, немало вреда приносит запрещенная в некоторых странах технология извлечения углеводородов из сланцев методами наклонного бурения с формированием протяженных горизонтальных участков и гидроразрыва пластов (фрекинг). Дело в том, что для одного гидроразрыва пласта требуется от 5000 до 20 000 т смеси воды, песка и химикатов. Для проведения одного гидроразрыва (а таких гидроразрывов производится в год десятки на одной скважине) необходимо до 500 наименований различных химикатов общей массой от 80 до 300 т. Вблизи месторождений скапливаются большие объемы загрязненной химическими веществами отработанной воды, содержащей толуол, бензол, диметилбензол, этилбензол, мышьяк и др. вещества, часть из которых проявляют канцерогенные свойства. Это приводит к загрязнению грунтовых и поверхностных вод, питьевой

воды со всеми вытекающими последствиями для здоровья населения. При этом растет также сейсмическая активность в связи с изменением структуры недр в результате использования своеобразной системы бурения и гидро-разрывов, которая провоцирует возникновение землетрясений.

Учитывая серьезные негативные последствия технологий фрекинга, в 2012 г. был даже введен Всемирный день против фрекинга – 22 сентября, а Израиль и некоторые другие страны пытаются разработать технологии безводной добычи сланцев. Неблагоприятное влияние на окружающую среду при добыче горючих сланцев оказывают и выбросы в атмосферу сопутствующих газов (оксиды углерода, метан и др.). Меньшее негативное значение имеют изменения естественного ландшафта.

Торфяная энергетика. До сих пор нет однозначного мнения по вопросу о том, к какому виду источников энергии следует отнести торф. Одни считают, что это невозобновляемый источник энергии, другие придерживаются противоположной точки зрения. Есть и третье мнение, согласно которому торф является условно возобновляемым источником энергии. Скорее всего, торф следует отнести, все-таки, к невозобновляемым источникам энергии, т. к., с одной стороны, торфонакопление происходит постоянно, но, с другой стороны, – это очень медленный процесс. Современные торфяные залежи сформировались за 10–12 тыс. лет. Скорость образования слоев торфа колеблется от 0,2 до 1 мм в год или до 1 метра за 1 тысячу лет. Поэтому, с учетом современных темпов развития человечества, расширения сферы его деятельности и все возрастающей потребности в энергетических ресурсах, торф следует считать невозобновляемым источником энергии, но возобновляемым природным ресурсом.

Торф представляет собой аморфное органическое вещество, образовавшееся в результате неполного разложения болотных растений (осоки, пушицы, морошки, шейхцерии, сфагновых и зеленых мхов, вересковых и других кустарников, деревьев – березы, ольхи, сосны и др.) при недостатке кислорода и обилии влаги. Он является, своего рода, промежуточным продуктом между почвой и бурым углем, залегает на поверхности земли или на глубине нескольких десятков метров. В случае захороне-

ния торфа под новыми осадками он постепенно трансформируется в бурый, а затем – в каменный уголь. Цвет торфа варьирует от светло-желтого до землисто-черного. Органических соединений в торфе менее 50 % в расчете на сухую массу. В естественном состоянии торф содержит 86–95 % воды. В состав торфа входят целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, гуминовые и фульвовые кислоты, битумы, фенолы, много химических элементов – кремния, кальция, железа, алюминия, ванадия, никеля, кобальта, меди, марганца, бария, титана и др.

В качестве торфяного топлива используются фрезерный и кусковой торф, торфяные брикеты. Стоимость единицы энергии на электростанции, работающей на торфе, в 3 раза дешевле, чем на нефти, и на 20 % меньше, чем на угольной ТЭЦ.

Кроме источника энергии, торф используется в качестве удобрения в сельском хозяйстве и дачном садоводстве, подстилочного, изоляционного и упаковочного материала, торфяных горшочков, грунта для теплиц, кормовых добавок, торфяных фильтрующих элементов. Из торфа можно производить одежду, активированный уголь, некоторые лекарства, графит, фенол, спирт, парафин, воск, резину и др. – всего более 70 видов продукции. Кроме того, торф поглощает нефть, растекающуюся по поверхности воды. На верховых залежах торфа можно выращивать торфодерновые ковры для озеленения, зеленого строительства, борьбы с ветровой эрозией, закрепления откосов в дорожном строительстве и т. д.

По некоторым данным мировые запасы торфа составляют около 500 млрд т, в том числе разведанные – свыше 235 млрд т. По одним данным первое место по запасам торфа занимает Россия (150–188 млрд тонн), по другим – Канада (111–170 млрд тонн).

Пик мировой добычи торфа пришелся на 1984–1985 гг., когда добывалось около 380 млн т торфа в год. В последующем, объем его мировой добычи постоянно сокращался и уже к 1992 г. составил всего лишь 29 млн т.

С начала 21-го века в ряде стран отмечается подъем торфяной отрасли, в частности, в Беларуси, России, Ирландии, Финляндии, Швеции, Латвии, Польше, в других – ее спад. В последнее время ежегодная добыча торфа в мире колеблется возле отметки 25 млн т. При этом Беларусь занимает 1-е место в мире по объемам

добычи торфа и 1-е место в мире по объему производства брикетов [14].

В 2009 г. торф в России даже включили в энергетическую стратегию на период до 2030 г. В этом документе торф обозначен как один из важнейших и перспективных местных источников топлива и к 2020 г. предусмотрено было увеличение его добычи в 4 раза, а ежегодный объем производства должен составить 8 млн тонн. Однако к настоящему времени ежегодная добыча торфа в России не превышает 1,5 млн тонн, а производство топливного торфа при этом демонстрирует тенденцию к снижению. Основной объем потребляемого в России торфа идет на сельскохозяйственные и садоводческие нужды и только 5 % используется в качестве топлива.

Добыча торфа, например, в странах Балтии (Латвия, Литва, Эстония) является полностью экспортоориентированной. Поставки осуществляются во многие страны мира, что свидетельствует о повсеместном спросе на торф и торфопродукты, а также об экономической целесообразности их морских перевозок на большие расстояния. Надо отметить, что торф является объемным топливом с невысокой теплотворной способностью, поэтому транспортировка его, как источника энергии, на расстояния более 100–150 км не всегда может быть экономически обоснованной.

Много внимания торфяной энергетике уделяет Беларусь. С 1932 г. по 1990 г. существовал даже Институт торфа АН БССР. В республике

лике разведано более 9 тыс. торфяных месторождений, но разрабатывается сейчас – 55, а общие запасы торфа оцениваются по разным данным от 2,4 до 4 млрд т, из которых для промышленной разработки пригодны немногим более 300 млн т. Вплоть до 60-х гг. XX века, торф («коричневое золото») оставался основным видом топлива, на котором работало большинство электростанций республики. Строились новые торфопредприятия и крупные теплоэлектростанции на торфе. Беларусь даже называли «Торфяным Донбассом» [13].

Максимальный уровень добычи торфа был достигнут в 1974 г. – 16,8 млн т. Для этого осушили более 80 % торфяников белорусских болот, что имеет и обратную экологическую сторону. С конца 70-х гг. доля торфа в энергетическом обеспечении страны постепенно уменьшалась, и к 1986 г. сжигание торфа прекратилось. Позже топливное направление торфяной промышленности в республике возродилось и в последнее десятилетие ежегодная добыча топливного торфа составляет 1–2,7 млн т, часть его идет на экспорт в 21 страну мира – Словакию, Швецию, Литву, Латвию, Турцию и другие страны. География экспорта расширяется. В 2023 г. в Беларуси добыто 2,2 млн т торфа, в том числе 1,4 млн т фрезерного – для производства торфяного топлива.

Как отметила заместитель Министра энергетики Республики Беларусь Ольга Прудникова: «Беларусь обеспечена запасами торфа на ближайшие 100 лет... спрос на местные виды то-



Добыча торфа в Беларуси



Современная торфяная электростанция мощностью 150 МВт в Ирландии

плива, в том числе торф, будет расти... Наблюдается рост экспорта торфяной продукции топливной и нетопливной группы» [14].

Торфяные производства – очень пыльные. Правда, содержание вредных примесей в торфе значительно меньше, чем в угле. Однако при сжигании торфа также образуется немало вредных веществ, включая золу и пыль, оксиды углерода, азота, серы, полициклические ароматические углеводороды, диоксин, плавиковую и хлороводородную кислоты, аммиак и др., которые при длительном воздействии могут вызвать серьезные заболевания. Много вредных веществ попадает в атмосферный воздух при горении торфяников. Проведенные исследования показали, что торфяной дым опаснее для здоровья, чем древесный, его вдыхание приводит к повреждению ДНК клеток, способствует развитию бронхолегочных заболеваний, болезней глаз и др. [4].

Кроме того, экологические проблемы, связанные с добычей торфа, возникают вследствие масштабного осушения болотных массивов, а это нарушает природное равновесие. Белорусские болота не зря называют легкими Европы, так как они ежегодно выводят из атмосферы миллионы тонн углекислого газа.

Даже при общем положительном тренде в развитии торфяной промышленности в мире, доля этого источника энергии в мировом энергетическом балансе останется крайне ничтожной. В настоящее время она составляет примерно одну тысячную от общего объема энер-

гии, потребляемой в мире, но в отдельных странах на долю торфа приходится существенно больше.

В Ирландии, например, за счет торфа покрывается 40 % потребляемой энергии, а в Швеции ряд районов полностью работает на топливном торфе.

Таким образом, различные источники получения энергии характеризуются значительными отличиями по степени негативного влияния на окружающую среду и здоровье человека. Человечеству необходимо определиться с перспективами развития каждого из существующих энергетических источников в целях разрешения сложившейся дисгармонии между системами энергообеспечения населения планеты и их негативным влиянием на окружающую среду и здоровье человека. Человечество уже давно превысило порог саморазрушения биосферы и, соответственно, самого себя. Необходимо разрабатывать новые экологически чистые и высокоэффективные технологии обеспечения человечества энергией в полном объеме. В следующей статье мы рассмотрим экологические последствия использования возобновляемых источников энергии, оказывающих гораздо меньшее отрицательное влияние на окружающую среду и здоровье человека, а также перспективы изменений, происходящих в структуре мирового энергетического баланса, и подходы к поиску новых экологически безупречных и высокоэффективных источников энергии.

Литература

1. Американские аналитики прогнозируют к 2050 году рост мирового энергопотребления почти на 50 % // Научный портал «Атомная энергия 2,0» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.atomic-energy.ru/news/2021/10/11/118292>. – Дата доступа: 10.01.2024.
2. Битнер, А. К., Прокатень Е. В., Свиридов Л. И. Нефтегазовая геоэкология: учебное пособие [Электронный ресурс]. – 2021. – 374 с. – Режим доступа: <https://elibr.sfu-kras.ru/handle/2311/144544>. – Дата доступа: 15.01.2024.
3. Бушуев, В. В. Перспективы развития мировой энергетики до 2050 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/292>. – Дата доступа: 18.01.2024.
4. Горбатова, Д. М., Жанатаев А. К., Немова Е. П., Дурнев А. Д. Повреждения ДНК в клетках плацент и эмбрионов крыс, подвергнутых воздействию торфяного дыма; антигенотоксический эффект афобазола // Экологическая генетика. – 2016. – Т. 14, № 2. – С. 50–56.
5. Грачев, В. А., Плямина О. В. Глобальные экологические проблемы, экологическая безопасность и экологическая эффективность энергетики // Век глобализации. – 2017. – № 1. – С. 86–97.
6. Дегтярев, К. С. Динамика мирового энергопотребления в XX–XXI вв. и прогноз до 2100 года [Электронный ресурс] // Окружающая среда и энергосбережение. – 2020. – № 2. – Режим доступа: <http://jeees.ru/2021/05/05/dinamika-mirovogo-energopotrebleniya>. – Дата доступа: 11.01.2024.
7. Зиновьева, О. М., Колесникова Л. А., Меркулова А. М., Смирнова Н. А. Анализ экологических проблем в угледобывающих регионах // Уголь. – 2020. – № 10. – С. 62–67.
8. Из-за выбросов угольных ТЭС в Украине и ЕС умирают тысячи человек – исследование [Электронный ресурс] // Экономическая правда. – 2021. – Режим доступа: <https://www.epravda.com.ua/rus/news/2021/09/8/677591>. – Дата доступа: 13.04.2022.
9. Кирвель, И. И., Петровская В. И., Цявловская Н. В. Экологические проблемы использования энергоресурсов: методическое пособие для практических занятий по дисциплине «Основы экологии и энергосбережение». – Минск: БГУИР, 2007. – 21 с.
10. Крылов, Д. А. Негативное влияние элементов-примесей от угольных ТЭС на окружающую среду и здоровье людей // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2017. – № 12. – С. 77–87.
11. Левицкий, Л. Сланцевая экспансия [Электронный ресурс] // Парламентская газета. – 2015. – Режим доступа: <https://www.pnp.ru/economics/slancevaya-ekspansiya.html>. – Дата доступа: 20.08.2022.
12. Миллиарды людей по-прежнему дышат нездоровым воздухом: новые данные ВОЗ [Электронный ресурс] // Пресс-релиз Всемирной организации здравоохранения. – 2021. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news/item/04-04-2022-billions-of-people-still-breathe-unhealthy-air-new-who-data>. – Дата доступа: 14.04.2022.
13. Михайловская, С. Универсальный ресурс. О становлении торфяной отрасли // Беларуская думка. – 2009. – № 2. – С. 34–39.
14. Прудникова, О. Беларусь обеспечена запасами торфа на ближайшие 100 лет [Электронный ресурс]. –

2021. – Режим доступа: <https://www.minenergo.gov.by/press/glavnye-novosti/olga-prudnikova-belarus-obespechena-zapasami-torfa-na-blizhayshe-100-let>. – Дата доступа: 19.05.2022.

15. Основы радиозащиты и безопасной жизнедеятельности / под общ. ред. Г. А. Соколик, С. В. Овсянниковой, Т. Н. Ковалевой. – Минск: Тонпик, 2008. – 368 с.

16. Разливы нефти: почему они случаются так часто и можно ли их предотвратить [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5fb2784e9a79477fa024d06>. – Дата доступа: 10.07.2022.

17. Семененя, И. Н. Беларусь и Чернобыль: 30 лет спустя // Охрана труда. Технологии безопасности. – 2016. – № 6. – С. 50–59 (начало); 2016. – № 8. – С. 63–70 (окончание).

18. Сравнительная характеристика различных способов производства электроэнергии (часть первая) [Электронный ресурс] // Научный портал «Атомная энергия 2,0». – 2021. – Режим доступа: <https://www.atomic-energy.ru/papers/21258>. – Дата доступа: 15.04.2022.

19. Степаненко, И. Б., Соромотин А. В., Лекомцев А. В. Экологические проблемы, вызванные деятельностью предприятий нефтегазового сектора, и действия компаний по снижению вреда экологии [Электронный ресурс] // Отходы и ресурсы. – 2019. – № 3. – Режим доступа: <https://resources.today/PDF/02ECOR319.pdf>. – Дата доступа: 18.01.2024.

20. Трофименко, А. П. Сравнительный анализ экологического воздействия атомных и тепловых станций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/29/018/29018605.pdf. – Дата доступа: 15.04.2022.

References

1. *Amerikanskije analitiki prognoziruut k 2050 godu rost mirovogo energopotrebleniya pochni na 50 %* [Electronic resource] // Nauchnyj portal "Atomnaya energiya 2,0". – Access of mode: <https://www.atomic-energy.ru/news/2021/10/11/118292>. – Access of date: 10.01.2024.
2. *Bitner, A. K., Prokaten' E. V., Sviridov L. I. Neftegazovaya geoeкологиya: uchebnoe posobie* [Electronic resource]. – 2021. – 374 s. – Access of mode: <https://elibr.sfu-kras.ru/handle/2311/144544>. – Access of date: 15.01.2024.
3. *Bushuev, V. V. Perspektivy razvitiya mirovoj energetiki do 2050 g.* [Electronic resource]. – Access of mode: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/292>. – Access of date: 18.01.2024.
4. *Gorbatova, D. M., Zhanataev A. K., Nemova E. P., Durnev A. D. Povrezhdeniya DNK v kletkah placent i embrionov krysa, podvergnutyh vozdejstviyu torfyanogo dyma; antigenotoksicheskiy effekt afobazola* // *Ekologicheskaya genetika*. – 2016. – Vol. 14, № 2. – S. 50–56.
5. *Grachev, V. A., Plyamina O. V. Global'nye ekologicheskie problemy, ekologicheskaya bezopasnost' i ekologicheskaya effektivnost' energetiki* // *Vek globalizacii*. – 2017. – № 1. – S. 86–97.
6. *Degtyarev, K. S. Dinamika mirovogo energopotrebleniya v XX–XXI vv. i prognoz do 2100 goda* [Electronic resource] // *Okruzhayushchaya sreda i energovedenie*. – 2020. – № 2. – Access of mode: <http://jeees.ru/2021/05/05/dinamika-mirovogo-energopotrebleniya>. – Access of date: 11.01.2024.

7. Zinov'eva, O. M., Kolesnikova L. A., Merkulova A. M., Smirnova N. A. Analiz ekologicheskikh problem v ugledobyvayushchih regionah // Ugol'. – 2020. – № 10. – S. 62–67.

8. Iz-za vybrosov ugol'nyh TES v Ukraine i ES umirayut tysyachi chelovek – issledovanie [Electronic resource] // Ekonomicheskaya pravda. – 2021. – Access of mode: <https://www.epravda.com.ua/rus/news/2021/09/8/677591>. – Access of date: 13.04.2022.

9. Kirvel', I. I., Petrovskaya V. I., Cyavlovskaya N. V. Ekologicheskie problemy ispol'zovaniya energoresursov: metodicheskoe posobie dlya prakticheskikh zanyatij po discipline "Osnovy ekologii i energosberezhenie". – Minsk: BGUIR, 2007. – 21 s.

10. Krylov, D. A. Negativnoe vliyanie elementov-primesej ot ugol'nyh TES na okruzhayushchuyu sredu i zdorov'e lyudej // Gornyj informacionno-analiticheskij byulleten'. – 2017. – № 12. – S. 77–87.

11. Levickij, L. Slancevaya ekspansiya [Electronic resource] // Parlamentskaya gazeta. – 2015. – Access of mode: <https://www.pnp.ru/economics/slancevaya-ekspansiya.html>. – Access of date: 20.08.2022.

12. Milliardy lyudej po-prezhnemu dyshat nezdorovym vozduhom: novye dannye VOZ [Electronic resource] // Press-reliz Vsemirnoj organizacii zdavoohraneniya. – 2021. – Access of mode: <https://www.who.int/ru/news/item/04-04-2022-billions-of-people-still-breathe-unhealthy-air-new-who-data>. – Access of date: 14.04.2022.

13. Mihajlovskaya, S. Universal'nyj resurs. O stanovlenii torfyanoy otrasli // Belaruskaya dumka. – 2009. – № 2. – S. 34–39.

14. Prudnikova, O. Belarus' obespechena zapasami torfa na blizhajshie 100 let [Electronic resource]. – 2021. – Access of mode: <https://www.minenergo.gov.by/press/>

glavnye-novosti/olga-prudnikova-belarus-obespechena-zapasami-torfa-na-blizhayshie-100-let. – Access of date: 19.05.2022.

15. Osnovy radioekologii i bezopasnoj zhiznedeyatel'nosti; pod obshch. red. G. A. Sokolik, S. V. Ovsyannikovo, T. N. Kovalevoj. – Minsk: Tonpik, 2008. – 368 s.

16. Razlivy nefi: pochemu oni sluchayutsya tak chasto i mozno li ih predotvratit' [Electronic resource]. – Access of mode: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5fb2784e9a79477fa024d06>. – Access of date: 10.07.2022.

17. Semeneyna, I. N. Belarus' i Chernobyl': 30 let spustya // Ohrana truda. Tekhnologii bezopasnosti. – 2016. – № 6. – S. 50–59 (nachalo); 2016. – № 8. – S. 63–70 (okonchanie).

18. Sravnitel'naya harakteristika razlichnyh sposobov proizvodstva elektroenergii (chast' pervaya) [Electronic resource] // Nauchnyj portal "Atomnaya energiya 2,0". – 2021. – Access of mode: <https://www.atomic-energy.ru/papers/21258>. – Access of date: 15.04.2022.

19. Stepanenko, I. B., Soromotin A. V., Lekomcev A. V. Ekologicheskie problemy, vyzvannye deyatel'nost'yu predpriyatij neftegazovogo sektora, i dejstviya kompanij po snizheniyu vreda ekologii [Electronic resource] // Othody i resursy. – 2019. – № 3. – Access of mode: <https://resources.today/PDF/02ECOR319.pdf>. – Access of date: 18.01.2024.

20. Trofimenko, A. P. Sravnitel'nyj analiz ekologicheskogo vozdejstviya atomnyh i teplovyh stancij [Electronic resource]. – Access of mode: https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/29/018/29018605.pdf. – Access of date: 15.04.2022.

Поступила 16.02.2024 г.

А. А. Ситник¹, О. А. Корзун¹, А. В. Белецкий²,
М. А. Герасименко^{1,2}

ПЕРЕЛОМО-ВЫВИХИ СУСТАВА ЛИСФРАНКА

ГУ «РНПЦ травматологии и ортопедии»,¹
Национальная академия наук Беларуси²

В статье описывается прикладная анатомия сустава Лисфранка, механогенез повреждений, принципы классификации, диагностики и лечения. Повреждения сустава Лисфранка являются относительно редкими, составляя 0,2 % от всех переломов. Они включают широкий спектр повреждений: от растяжений до перелома-вывихов с существенными сопутствующими повреждениями мягких тканей. При отсутствии должной первичной диагностики и раннего лечения они могут приводить к длительной и стойкой инвалидизации. Первичная рентгенологическая диагностика должна включать три стандартных проекции: тыльно-подошвенную, боковую и прямую проекцию со внутренней ротацией стопы. КТ (особенно трехмерная реконструкция) играет важную роль при предоперационном планировании, а также диагностике повреждений с минимальными смещениями костных фрагментов. При первичном лечении важно устранить грубые смещения плюсневых костей, которые сами по себе могут вызывать нарушения кровоснабжения дистального отдела стопы и/или компартмент-синдром. Закрытая репозиция и фиксация спицами возможна только в качестве первичного метода лечения. В качестве окончательной фиксации основным методом является открытая репозиция и жесткая фиксация (винтами и/или пластинами), которая позволяет восстановить стабильность среднего отдела стопы.

Ключевые слова: стопа — сустав Лисфранка — перелома-вывих — диагностика — лечение.

A. A. Sitnik, O. A. Korzun, A. V. Beleckij, M. A. Gerasimenko

FRACTURES AND DISLOCATIONS OF THE LISFRANCA JOINT

The article provides current data on the applied anatomy of the Lisfranc joint, mechanisms of injury, classification, diagnostics and treatment. Lisfranc joint injuries are relatively rare — just 0,2 % of all fractures. They include wide spectrum of injuries: from ligament tears to complex fracture-dislocations with severe concomitant soft-tissue injuries. Up to one third of injuries are missed during initial examination. When properly not diagnosed and not treated early these injuries may lead to severe disability. Initial radiological diagnostics shall include three standard projections: AP, lateral and AP with foot pronation. CT (especially 3D-reconstructions) play important role in the pre-operative planning, and in the diagnostics of the injuries with only mild displacements. During initial treatment it is important to reduce gross displacements of the forefoot, which may lead to compartment-syndrome or disorders of the blood supply of the distal part of foot. Closed reduction and wire fixation is appropriate only as initial emergent treatment. The mainstay of the definitive fixation is the open reduction and solid fixation (with screws and/or plates) which enables the restoration of the middle foot stability.

Key words: the foot — Lisfranc injury — fracture-dislocation — diagnostics — treatment.

Повреждение Лисфранка названо в честь французского военного хирурга Jacques Lisfranc и обозначает повреждения на уровне предплюсне-плюсневой области стопы. Лисфранк описывал ампутацию переднего отдела стопы, выполненную из-за развития сосудистых нарушений после падения солдата с лошади при застрявшей в стремях стопе [18]. Повреждения сустава Лисфранка включают широкий спектр: от растяжений до переломов-вывихов с грубыми смещениями. Частой ошибкой является именование повреждением Лисфранка переломов костей предплюсны или плюсны без подвывиха на предплюсне-плюсневом уровне [10].

Данные повреждения относительно редки и составляют примерно 0,2 % от всех переломов [20], часто сопровождаясь переломами среднего и переднего отдела стопы. В США частота данных повреждений составляет 1 случай на 55 000 населения в год, хотя эта цифра считается заниженной из-за того, что примерно треть повреждений не выявляется при первичном осмотре [5].

По механизму возникновения травмы наиболее значимыми являются высоко-энергетические повреждения (ДТП, падение с высоты), которые составляют около двух третей случаев. Другой важной группой является низко-энергетическая травма при занятиях спортом или неудачном шаге – примерно 30 % случаев. Повреждение встречается у мужчин примерно в 2–4 раза чаще и может возникать в любом возрасте, но чаще в течение третьей декады жизни [5].

Анатомия

Сустав Лисфранка включает сочленения между средним отделом стопы (ладьевидная, три клиновидных и кубовидная кости) и плюсневыми костями. В сагиттальной плоскости пять плюсневых костей участвуют в формировании продольного свода стопы. Основание второй плюсневой кости выдается наиболее проксимально по сравнению с остальными, формируя выемку, обеспечивающую устойчивость к сдвигу переднего отдела стопы медиально или латерально. В поперечном сечении основания плюсневых костей и кубовидные имеют трапецевидную форму, формируя поперечный свод стопы в виде римской арки,

при этом вторая плюсневая снова играет роль «ключевого камня».

Функционально сустав Лисфранка обеспечивает переход между средним и передним отделами стопы и является весьма важным для нормальной ходьбы [8]. С функциональной точки зрения на данном уровне выделяют три колонны. Медиальная колонна включает ладьевидную кость, медиальную клиновидную и первую плюсневую. Средняя колонна включает вторую и третью плюсневые и соответствующие им клиновидные кости, она является наиболее ригидной. Латеральная колонна – сочленение 4–5 плюсневых костей с кубовидной – является наиболее подвижной. Симптоматический посттравматический артрит здесь наблюдается редко. Жесткая средняя колонна обеспечивает рычаг при ходьбе, тогда как медиальная и латеральная колонны обеспечивают адаптацию стопы к неровностям поверхности [8].

Связочный комплекс разделяют на тыльные, межкостные и подошвенные связки. Тыльные связки являются относительно слабыми и фиксируют между собой клиновидные кости, кубовидную и основания пяти плюсневых костей. Среди межкостных связок наибольшее значение имеет связка Лисфранка, начинающаяся на наружной поверхности медиальной клиновидной кости и прикрепляющаяся к нижней половине медиальной поверхности основания второй плюсневой кости. Это наиболее крупная связка комплекса, составляющая 8–10 мм в длину и 5–6 мм в толщину. Несмотря на наличие сложного связочного комплекса на данном уровне, даже изолированное повреждение связки Лисфранка приводит к возникновению клинически значимой нестабильности [15]. На подошвенной поверхности располагаются подошвенные связки, которые значительно вариабельны по количеству и расположению, но в целом значительно прочнее тыльных. Медиальные связки более прочны, чем латеральные. Наиболее прочной из подошвенных связок является подошвенная связка Лисфранка (начинается на нижне-наружной поверхности медиальной клиновидной кости и разделяется на два пучка, прикрепляющихся ко второй и третьей плюсневой костям). Она считается ключевой для тарзо-метатарзального сочленения [14].

Механизм повреждений

Повреждения сустава Лисфранка могут возникать вследствие прямого и непрямого воздействия сил. При прямом высоко-энергетичном воздействии тупой силы чаще всего возникает размождение стопы со смещением плюсневых костей в тыльном или подошвенном направлении в зависимости от положения стопы и точного направления действующей силы [12]. Такие повреждения часто представлены нетипичными множественными переломами костей стопы и значительными повреждениями мягких тканей, включая нарушения кровоснабжения и компартмент-синдром. По сравнению с непрямыми повреждениями данный тип травм имеет гораздо более худший прогноз [6].

Непрямые повреждения могут возникать как при действии сил высокой или низкой энергии. Высоко-энергетичные повреждения наблюдаются при ДТП, падениях с высоты, а низко-энергетичные – при занятиях спортом [17].

Такие повреждения встречаются чаще чем прямые, и возникают вследствие продольного воздействия силы, приложенной к стопе, находящейся в момент травмы в положении подошвенного сгибания. Подошвенное сгибание переднего отдела стопы (нередко в сочетании с приведением) приводит к разрыву более слабых тыльных связок и смещению плюсневых костей в зависимости от их положения и направления действия силы (рисунок 1).

Классификации

Наиболее распространенной на сегодняшний день является классификация Myerson, согласно которой переломо-вывихи в суставе Лисфранка разделяются на три типа: тип А – повреждение всех предплюсне-плюсневых сочленений с тотальной инконгруэнтностью (смещение латеральное или тыльно-подошвенное); тип В – с неполной инконгруэнтностью (одна или более плюсневых костей сохраняют свое положение); В1 – смещение первой плюсневой



Рисунок 1. Рентгенограммы перелом-вывихов в суставе Лисфранка. А – Низко-энергетичная травма при подворачивании стопы во время игры в волейбол: сохранение конгруэнтности 1 луча, вывих II-V плюсневых костей с переломом основания II плюсневой кости (тип В2); Б – высоко-энергетичная травма при падении с высоты: раздробление медиальной и средней клиновидных костей, перелом основания II плюсневой кости, вывих всех плюсневых костей (тип А)

кости медиально, тип В2 – смещение латерально меньших плюсневых костей; тип С – дивергентное смещение плюсневых костей в противоположных направлениях (полное или частичное) [11].

Данная классификация, однако, неприменима при низко-энергетичных повреждениях без переломов, которые нередко встречаются при спортивной травме и могут быть легко пропущены при первичном осмотре. В этой подгруппе повреждений применяется классификация Nunley and Vertullo [13].

Клиника

Клиническая картина при повреждениях сустава Лисфранка может варьировать от грубой и очевидной деформации при высоко-энергетичных повреждениях до малозаметных признаков при низко-энергетичной травме, поэтому крайне важна клиническая настороженность.

При высоко-энергетичной травме отмечается выраженный отек стопы, деформация, уплощение ее сводов. Могут наблюдаться открытые переломы, дефекты мягких тканей, повреждение тыльной артерии стопы и компартмент-синдром, что требует неотложного лечения. Иногда даже при высоко-энергетичных травмах может происходить спонтанная репозиция вывиха, что осложняет диагностику повреждений. Кроме того, возможное наличие других, клинически более манифестных повреждений, может отвлекать внимание врача от повреждений стопы.

При низко-энергетичных повреждениях пациенты жалуются на нарушение опороспособности стопы и отек среднего отдела стопы разной степени выраженности. Патогномоничным признаком повреждения сустава Лисфранка является кровоизлияние по подошвенной поверхности стопы в среднем отделе, однако оно может отсутствовать в ранние сроки и при повреждениях только связочного аппарата. Болезненность при пальпации или манипуляциях в проекции предплюсне-плюсневых сочленений характерна для повреждений сустава Лисфранка. Высоко-информативен тест «клавиши», при котором средний и задний отделы стопы фиксируются одной рукой, а другой выполняется попытка сгибания отдельных плюсневых костей путем давления в подошвенную сторону в области головок. При возникновении локальной боли в области основания соответствующей

щей плюсневой кости тест положителен. У пациентов со скрытыми повреждениями может быть информативен тест Curtis: приведение и пронация переднего отдела стопы при фиксированных среднем и заднем отделах вызывают боль при повреждениях [10, 18].

Рентгенологическая диагностика

Первичное рентгенологическое обследование пациентов с подозрением на повреждение Лисфранка должно включать: тыльно-подошвенную прямую рентгенограмму стопы, тыльно-подошвенную рентгенограмму при 30° внутренней ротации и боковую рентгенограмму. При выраженных смещениях данные проекции обеспечивают четкое выявление повреждения и могут применяться для определения тактики лечения. Однако, при низко-энергетичных травмах повреждения могут быть не выявлены из-за наложения костей друг на друга, а также возможной спонтанной репозиции.

На тыльно-подошвенных рентгенограммах оценивается непрерывность линий (1) медиального края второй плюсневой и средней клиновидной костей, а также третьей плюсневой и латеральной клиновидной костей, (2) латерального края первой плюсневой и медиальной клиновидной костей, (3) ширина пространства между медиальной клиновидной костью и основанием второй плюсневой кости не должна превышать 2 мм (рисунок 2) [10, 16].

На косых рентгенограммах оцениваются латеральный край средней клиновидной и второй плюсневой, а также латеральной клиновидной и третьей плюсневой костей. Четвертая и пятая клиновидные кости должны располагаться напротив кубовидной кости.

Рентгенологическими признаками повреждения Лисфранка являются: 1) расширение пространства между основаниями первой и второй плюсневых костей более 1 мм, 2) расширение пространства между средней клиновидной и основанием второй плюсневой кости более 2 мм и 3) любая неправильность описанных выше линий между второй и третьей плюсневыми и соответствующими им клиновидными костями. На боковой рентгенограмме таковыми признаками являются: 1) уменьшение расстояния между подошвенными поверхностями основания V плюсневой и медиальной клиновидной костей, 2) подвывих плюсневых костей (любой из них) к тылу и 3) тарзометатарзальный



Рисунок 2. Основные линии, характеризующие нормальные соотношения в суставе Лисфранка [10]

угол более 15° . Наиболее частым признаком повреждения сустава Лисфранка считается смещение медиального края II плюсневой кости латерально, а диастаз между ними более 2 мм указывает на нестабильность [10, 11].

При наличии клинических подозрений и отсутствии рентгенологических изменений на стандартных рентгенограммах для уточнения диагноза могут применяться рентгенограммы под нагрузкой (боковая поврежденной стопы и тыльно-подошвенные обеих стоп для сравнения). При острой травме выполнение данных рентгенограмм может быть затруднительным из-за болей: в таких случаях возможно применение локальной анестезии или выполнение снимков через неделю после травмы при уменьшении болевого синдрома [6, 9].

КТ

КТ имеет преимущества над рентгенограммами, так как полнее демонстрирует костную анатомию (без наложений костей), может выявлять небольшие переломы и смещения при

низко-энергетических повреждениях. КТ является важным средством оценки параметров перелома: смещения, степень раздробления, вовлечение суставной поверхности, а также выявление любых интерпонированных мягких тканей (чаще сухожилий), препятствующих репозиции. Трехмерные реконструкции особенно важны для предоперационного планирования и понимания сути повреждения при сложных высоко-энергетических повреждениях [9].

МРТ

МРТ играет важную роль при низко-энергетических травмах с минимальными костными повреждениями и при правильном выполнении позволяет четко оценить состояние связочного аппарата предплюсне-плюсневых сочленений [13, 16].

Лечение

Целью лечения является восстановление стабильности стопы и безболезненных движений. Достижение анатомического положения

является наиболее важным фактором обеспечения данного результата: при его обеспечении хорошие функциональные результаты отмечаются в 50–95 % случаев, тогда как при неудаче – только в 17–30 % [18, 20].

Первичное лечение

Первичное лечение зависит от природы повреждения. Вывихи плюсневых костей должны быть немедленно устранены для предотвращения дальнейших повреждений мягких тканей из-за давления изнутри. При открытых повреждениях необходима немедленная хирургическая обработка ран и стабилизация костных повреждений (спицы, внешний фиксатор). Наличие компартмент-синдрома требует неотложной декомпрессии отсеков стопы [1].

Консервативное лечение имеет крайне ограниченные показания и применяется лишь в случаях растяжений капсуло-связочного аппарата (отсутствие смещений костных фрагментов, стабильность повреждения на функциональных снимках) [13], а также у малоподвижных пациентов, пациентов с отсутствием чувствительности стопы или предшествующими воспалительными артритами [18].

Применяется фиксация гипсовой повязкой или ортезом в течение 6–10 недель с дозированной по болевым ощущениям нагрузкой конечности. Спустя 2–3 недели после начала лечения выполняются контрольные рентгенограммы для исключения вторичных смещений. В целом курс консервативного лечения обычно составляет около 4 месяцев [18].

Хирургическое лечение показано при смещенных переломах и переломах-вывихах, а также при нестабильных связочных повреждениях.

Срок выполнения вмешательства зависит от состояния мягких тканей. При отсутствии описанных выше повреждений (компартмент-синдрома, открытых повреждений) и устраненной грубой деформации, окончательную репозицию и фиксацию рекомендуется выполнять после нормализации состояния мягких тканей (спадение отека, заживление фликтен или ран) [1, 2].

Закрытая репозиция и чрезкожная фиксация спицами могут применяться при неотложном лечении перелома-вывиха сустава Лисфранка. Однако анатомическое положение отломков при таком подходе достигается редко из-за частой интерпозиции костного фрагмента

или мягких тканей в области основания II плюсневой кости. Кроме того, фиксация спицами сопряжена с высоким риском осложнений (миграция фиксаторов, костных фрагментов, инфекция) и в настоящее время в качестве основного метода лечения не рекомендуется [2, 5, 10, 17, 18].

Стандартным методом лечения перелома-вывиха сустава Лисфранка является открытая репозиция и внутренняя фиксация. В зависимости от вовлеченных суставов применяются один или два хирургических доступа. Первый (основной) доступ выполняется в проекции первого межплюсневых промежутка. Разрез длиной около 6 см центрируется над предплюсне-плюсневом суставом и выполняется чуть латеральнее сухожилия длинного разгибателя пальцев. Сосудисто-нервный пучок располагается кнаружи от сухожилия и отводится латерально, при этом обнажается тыльная поверхность оснований I и II плюсневых и соответствующих клиновидных костей. Второй доступ (при необходимости) выполняется в проекции IV плюсневой кости. Расположение данного доступа лучше контролировать путем выполнения рентген-снимка в положении внутренней ротации стопы для предотвращения слишком медиального его выполнения. Доступ проходит чуть латеральнее длинного разгибателя пальцев, под которым находится короткий разгибатель пальцев. Последний мобилизуется от кости, обнажая основания III и IV плюсневых костей [4].

«Ключом к суставу» считается положение II плюсневой кости, поэтому к ее репозиции следует относиться особенно внимательно. Как правило, сначала выполняется репозиция I плюсневой кости и ее временная фиксация к медиальной клиновидной, затем в углубление между медиальной и латеральной клиновидными костями репонируется основание II плюсневой кости, а далее репонируются оставшиеся латеральные плюсневые кости. Наиболее жесткая фиксация требуется для I–III лучей стопы, для чего применяются трансартикулярно 3,5–4,0 мм винты или 2,7 мм пластины по тыльной поверхности. IV и V плюсневые кости могут быть фиксированы спицами, так как функция этих суставов заключается в адаптации стопы к поверхности и в норме они более подвижны по сравнению с I–III лучами.

В послеоперационном периоде конечность фиксируют короткой гипсовой шиной, нагруз-

ка конечности массой тела начинается спустя 3 недели после операции с целью достижения полной нагрузки в ортезе к 8 неделям после операции. Пользование обычной обувью обычно разрешается спустя 3 месяца после операции. Спицы Киршнера удаляются спустя 6 недель после операции, трансартикулярные винты обычно в срок 4–6 месяцев.

При раздроблении суставной поверхности, позднем хирургическом лечении, наличии уже имеющихся артритических изменений или нейтропатий может быть показано выполнение первичного артродеза [12]. Также более высокая эффективность первичного артродеза была выявлена при вывихах в суставе Лисфранка без грубых костных повреждений [4]. При обобщенном сравнительном анализе остеосинтеза и первичного артродеза всех типов повреждений сустава Лисфранка функциональные результаты ORIF и первичного артродеза не отличались, однако в группе фиксации отмечена более высокая частота повторных операций за счет необходимости рутинного удаления фиксирующих винтов [7, 19].

Фиксация 1–3 лучей стопы пластинами находит все более широкое применение, особенно при раздробленных переломах. При фиксации пластиной нет дополнительного повреждения суставного хряща (по сравнению с трансартикулярным проведением винта). Раневые осложнения сопоставимы по частоте с применением спиц, однако биомеханически фиксация столь же прочна, как и фиксация винтами, что позволяет не откладывать нагрузку весом. Удаление фиксаторов при правильном расположении низкопрофильных пластин не является обязательным [3, 18].

Травмы сустава Лисфранка являются относительно редкими, однако включают широкий спектр повреждений от растяжений до перелома-вывихов с существенными сопутствующими повреждениями мягких тканей. При отсутствии должной первичной диагностики и раннего лечения они могут приводить к длительной и стойкой инвалидизации. Важной является клиническая настороженность в отношении данных повреждений как при высоко-, так и при низкоэнергетичной травме стопы. Хирургический метод лечения является основным: открытая репозиция и жесткая фиксация (винтами и/или пластинами) позволяют восстановить стабильность среднего отдела стопы.

Литература

1. Ситник, А. А., Белецкий А. В. Лечение открытых переломов нижних конечностей в современных условиях // Медицинские новости. – 2011. – № 7. – P. 27–31.
2. Ahluwalia, R. [et al.]. Surgical controversies and current concepts in Lisfranc injuries // British medical bulletin. – 2022. – № 1 (144). – P. 57–75.
3. Bansal, A. [et al.]. Ligamentous Lisfranc Injury: A Biomechanical Comparison of Dorsal Plate Fixation and Transarticular Screws // Journal of orthopaedic trauma. – 2019. – № 7 (33). – P. e270–e275.
4. Coetzee, J. C., Ly T. V Treatment of primarily ligamentous Lisfranc joint injuries: primary arthrodesis compared with open reduction and internal fixation. Surgical technique // The Journal of bone and joint surgery. American volume. – 2007. – Vol. 89, Suppl 2. – P. 122–127.
5. Desmond, E. A., Chou L. B. Current concepts review: Lisfranc injuries // Foot & ankle international. – 2006. – № 8 (27). – P. 653–660.
6. Hatem, S. F. Imaging of lisfranc injury and midfoot sprain // Radiologic clinics of North America. – 2008. – № 6 (46). – P. 1045–60.
7. Henning, J. A. [et al.]. Open reduction internal fixation versus primary arthrodesis for lisfranc injuries: a prospective randomized study // Foot & ankle international. – 2009. – № 10 (30). – P. 913–922.
8. Lau, S., Bozin M., Thillainadesan T. Lisfranc fracture dislocation: a review of a commonly missed injury of the midfoot // Emergency medicine journal: EMJ. – 2017. – № 1 (34). – P. 52–56.
9. Llopis, E. [et al.]. Lisfranc Injury Imaging and Surgical Management // Seminars in musculoskeletal radiology. – 2016. – № 2 (20). – P. 139–153.
10. Mulcahy, H. Lisfranc Injury: Current Concepts // Radiologic clinics of North America. – 2018. – № 6 (56). – P. 859–876.
11. Myerson, M. S. [et al.]. Fracture dislocations of the tarsometatarsal joints: end results correlated with pathology and treatment // Foot & ankle. – 1986. – № 5 (6). – P. 225–242.
12. Myerson, M. S., Cerrato R. A. Current management of tarsometatarsal injuries in the athlete // The Journal of bone and joint surgery. American volume. – 2008. – № 11 (90). – P. 2522–2533.
13. Nunley, J. A., Vertullo C. J. Classification, investigation, and management of midfoot sprains: Lisfranc injuries in the athlete // The American journal of sports medicine. – 2002. – № 6 (30). – P. 871–878.
14. de Palma, L. [et al.]. Anatomy of the Lisfranc joint complex // Foot & ankle international. – 1997. – № 6 (18). – P. 356–364.
15. Panchbhavi, V. K. [et al.]. A minimally disruptive model and three-dimensional evaluation of Lisfranc joint diastasis // The Journal of bone and joint surgery. American volume. – 2008. – № 12 (90). – P. 2707–2713.
16. Siddiqui, N. A. [et al.]. Evaluation of the tarsometatarsal joint using conventional radiography, CT, and MR imaging // Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. – 2014. – № 2 (34). – P. 514–531.
17. Stavlas, P. [et al.]. The role of reduction and internal fixation of Lisfranc fracture-dislocations: a systematic

review of the literature // International orthopaedics. – 2010. – № 8 (34). – P. 1083–1091.

18. *Watson, T. S., Shurnas P. S., Denker J.* Treatment of Lisfranc joint injury: current concepts // The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. – 2010. – № 12 (18). – P. 718–728.

19. *Weatherford, B. M., Bohay D. R., Anderson J. G.* Open Reduction and Internal Fixation Versus Primary Arthrodesis for Lisfranc Injuries // Foot and ankle clinics. – 2017. – № 1 (22). – P. 1–14.

20. *Welck, M. J., Zinchenko R., Rudge B.* Lisfranc injuries // Injury. – 2015. – № 4 (46). – P. 536–541.

References

1. *Sitnik, A. A.* Lechenie otkrytyh perelomov nizhnih konechnostej v sovremennyh usloviyah / A. A. Sitnik, A. V. Beleckij // Med. novosti. – 2011. – № 7. – S. 27–31.

2. *Ahluwalia, R.* [et al.]. Surgical controversies and current concepts in Lisfranc injuries // British medical bulletin. – 2022. – № 1 (144). – P. 57–75.

3. *Bansal, A.* [et al.]. Ligamentous Lisfranc Injury: A Biomechanical Comparison of Dorsal Plate Fixation and Transarticular Screws // Journal of orthopaedic trauma. – 2019. – № 7 (33). – P. e270–e275.

4. *Coetzee, J. C., Ly T. V.* Treatment of primarily ligamentous Lisfranc joint injuries: primary arthrodesis compared with open reduction and internal fixation. Surgical technique // The Journal of bone and joint surgery. American volume. – 2007. – Vol. 89, Suppl 2. – P. 122–127.

5. *Desmond, E. A., Chou L. B.* Current concepts review: Lisfranc injuries // Foot & ankle international. – 2006. – № 8 (27). – P. 653–660.

6. *Hatem, S. F.* Imaging of lisfranc injury and midfoot sprain // Radiologic clinics of North America. – 2008. – № 6 (46). – P. 1045–60.

7. *Henning, J. A.* [et al.]. Open reduction internal fixation versus primary arthrodesis for lisfranc injuries: a prospective randomized study // Foot & ankle international. – 2009. – № 10 (30). – P. 913–922.

8. *Lau, S., Bozin M., Thillainadesan T.* Lisfranc fracture dislocation: a review of a commonly missed injury of the midfoot // Emergency medicine journal: EMJ. – 2017. – № 1 (34). – P. 52–56.

9. *Llopis, E.* [et al.]. Lisfranc Injury Imaging and Surgical Management // Seminars in musculoskeletal radiology. – 2016. – № 2 (20). – P. 139–153.

10. *Mulcahy, H.* Lisfranc Injury: Current Concepts // Radiologic clinics of North America. – 2018. – № 6 (56). – P. 859–876.

11. *Myerson, M. S.* [et al.]. Fracture dislocations of the tarsometatarsal joints: end results correlated with pathology and treatment // Foot & ankle. – 1986. – № 5 (6). – P. 225–242.

12. *Myerson, M. S., Cerrato R. A.* Current management of tarsometatarsal injuries in the athlete // The Journal of bone and joint surgery. American volume. – 2008. – № 11 (90). – P. 2522–2533.

13. *Nunley, J. A., Vertullo C. J.* Classification, investigation, and management of midfoot sprains: Lisfranc injuries in the athlete // The American journal of sports medicine. – 2002. – № 6 (30). – P. 871–878.

14. *de Palma, L.* [et al.]. Anatomy of the Lisfranc joint complex // Foot & ankle international. – 1997. – № 6 (18). – P. 356–364.

15. *Panchbhavi, V. K.* [et al.]. A minimally disruptive model and three-dimensional evaluation of Lisfranc joint diastasis // The Journal of bone and joint surgery. American volume. – 2008. – № 12 (90). – P. 2707–2713.

16. *Siddiqui, N. A.* [et al.]. Evaluation of the tarsometatarsal joint using conventional radiography, CT, and MR imaging // Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. – 2014. – № 2 (34). – P. 514–531.

17. *Stavlas, P.* [et al.]. The role of reduction and internal fixation of Lisfranc fracture-dislocations: a systematic review of the literature // International orthopaedics. – 2010. – № 8 (34). – P. 1083–1091.

18. *Watson, T. S., Shurnas P. S., Denker J.* Treatment of Lisfranc joint injury: current concepts // The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. – 2010. – № 12 (18). – P. 718–728.

19. *Weatherford, B. M., Bohay D. R., Anderson J. G.* Open Reduction and Internal Fixation Versus Primary Arthrodesis for Lisfranc Injuries // Foot and ankle clinics. – 2017. – № 1 (22). – P. 1–14.

20. *Welck, M. J., Zinchenko R., Rudge B.* Lisfranc injuries // Injury. – 2015. – № 4 (46). – P. 536–541.

Поступила 08.04.2024 г.

О. А. Скугаревский¹, В. В. Голубович², Ю. И. Остянко²,
В. В. Дукорский^{1,2}

ЗАЩИТА ПРАВ И ЗАКОННЫХ ИНТЕРЕСОВ ПОТЕРПЕВШИХ С ПСИХИЧЕСКОЙ ТРАВМОЙ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,¹
Государственный комитет судебных экспертиз Республики Беларусь²

В настоящей работе представлен взгляд специалистов сферы охраны психического здоровья на проблемы, существующие в ходе реализации потерпевшими с психической травмой своих конституционных прав.

Цель работы: проанализировать нормативно-правовые и практические факторы, которые препятствуют потерпевшим с психической травмой эффективно реализовывать защиту своих прав и законных интересов в уголовном процессе, а также выработать возможные варианты преодоления препятствующих факторов в ходе реализации потерпевшими с психической травмой своих законных интересов.

Результаты. В соответствии с отечественным законодательством компенсация психических страданий по решению суда допускается только по требованию, заявленному потерпевшим. Если такое требование не заявлено, то суд самостоятельно не вправе решать вопрос о компенсации. В свою очередь существует целый ряд причин, препятствующих самостоятельному обращению людей с психической травмой за компенсацией психических страданий, среди которых выделяется и сугубо медицинский фактор. Так, например, отдельные симптомы тревоги, депрессии, фобии и посттравматического стрессового расстройства (избегание ситуаций, напоминающих обстоятельства получения травмы) приводят к тому, что потерпевшие всячески уклоняются от любых событий, связанных с доказыванием перенесенного травмирования, а тем более подробного судебного разбирательства.

Выводы. Нормативно-правовые и практические проблемы, которые препятствуют потерпевшим с психической травмой эффективно реализовывать защиту своих прав и законных интересов возможно достаточно успешно преодолеть с помощью совместных усилий юристов и специалистов сферы охраны психического здоровья. Одним из первых значимых шагов может быть появление законодательного механизма обязательного привлечения представителя потерпевшего (адвоката) для потерпевших от насильственных преступлений (преступления против жизни и здоровья).

Ключевые слова: потерпевшие, психическая травма, моральный вред, охрана психического здоровья, защита прав и законных интересов.

O. Skugarevsky, V. Golubovich, Yu. Ostianko, V. Dukorsky

PROTECTION OF THE RIGHTS AND LEGAL INTERESTS OF VICTIMS WITH PSYCHIATRIC / PSYCHOLOGICAL INJURY

This paper presents the view of mental health professionals on the problems that exist in the implementation of their constitutional rights by victims with psychiatric/psychological injury.

Purpose of the work: to analyze the regulatory, legal and practical factors that prevent victims with mental trauma from effectively realizing the protection of their rights

and legitimate interests in criminal proceedings, as well as to develop possible options for overcoming the obstacles in the process of realizing their legitimate interests by victims with psychiatric/psychological injury.

Results. In accordance with domestic legislation, compensation for mental suffering by a court decision is allowed only upon the request made by the victim. If such a requirement is not stated, then the court itself does not have the right to decide the issue of compensation. In turn, there are a number of reasons that prevent people with mental trauma from independently seeking compensation for mental suffering, among which a purely medical factor stands out. For example, individual symptoms of anxiety, depression, phobia and post-traumatic stress disorder (avoidance of situations reminiscent of the circumstances of the injury) lead to the fact that victims in every possible way avoid any events related to proving the trauma they suffered, much less a detailed trial.

Conclusions. Regulatory, legal and practical problems that prevent victims with psychiatric/psychological injury from effectively implementing the protection of their rights and legitimate interests can be quite successfully overcome with the help of joint efforts of lawyers and mental health professionals. One of the first significant steps may be the emergence of a legislative mechanism for the mandatory involvement of a victim representative (lawyer) for victims of violent crimes (crimes against life and health).

Key words: victims, psychiatric/psychological injury, mental health protection, protection of rights and legitimate interests.

В соответствии с Конституцией Республики Беларусь, обеспечение прав и свобод граждан является высшей целью государства [1]. В зависимости от того насколько успешно государство защищает права, свободы и законные интересы граждан во многом зависит благополучие граждан и судьба самого государства. Данные положения касаются всех категорий граждан, в особенности тех, чьи права были нарушены.

В п. 19 постановления Пленума Верховного суда Республики Беларусь (от 30 июня 2005 г. № 6) «О практике применения норм Уголовно-процессуального кодекса Республики Беларусь, регулирующих участие потерпевшего в уголовном процессе» указано, что следует обратить внимание судов на то, что потерпевший является единственным участником процесса, непосредственно пострадавшим от преступления, в связи с чем обеспечение защиты его прав и законных интересов приобретает особое значение [2].

В свою очередь в принятом Советом Министров Республики Беларусь постановлении «О Концепции защиты жертв преступной деятельности» от 20 января 2006 г. № 74 отмечена необходимость совершенствования правового положения потерпевших, определения и закрепления в уголовно-правовой сфере действенных мер, направленных на реализацию ими своих прав и законных интересов, выра-

ботки оптимальных подходов к оказанию потерпевшим правовой, социальной, медицинской, финансовой, психологической и иной помощи государством и обществом, а также проведения соответствующих научных исследований [3].

Вместе с тем отечественные юристы-практики и специалисты сферы охраны психического здоровья отмечают, что и в настоящее время существующий подход к восстановлению нарушенных прав граждан путем компенсации причиненной преступлением психической травмы нельзя признать совершенным, поскольку он нуждается в теоретической и законодательной доработке.

Существует законодательный механизм компенсации потерпевшему его психических страданий через правовую категорию «моральный вред». Самым очевидным условием возникновения морального вреда является совершение в отношении гражданина уголовно наказуемое деяние, особенно касающееся его жизни и здоровья. Особо это касается насильственных преступлений, при которых риск развития психических расстройств особо высок. Право на возмещение морального вреда закреплено в Конституции Республики Беларусь, а также в целом ряде других законов Республики Беларусь. Вместе с тем белорусские юристы-практики и специалисты сферы психического здоровья считают, что современный

институт возмещения морального вреда нельзя признать совершенным, не требующим доработки. И самым важным недостатком, на наш взгляд, как раз является его низкая востребованность [4–9].

В соответствии с п. 13 постановления Пленума Верховного Суда Республики Беларусь № 7 от 28 сентября 2000 г. (ред. от 02.06.2011) «О практике применения судами законодательства, регулирующего компенсацию морального вреда», компенсация морального вреда допускается только по требованию, заявленному потерпевшим либо в его интересах иными лицами (например, родителями в интересах несовершеннолетнего ребенка). Если такое требование не заявлено, то суд самостоятельно не вправе решать вопрос о компенсации морального вреда [10].

Вместе с тем самостоятельно жертвы преступлений сравнительно редко обращаются за компенсацией, а жертвы домашнего насилия практически не обращаются (по данным служб анонимной психологической помощи), на что существует целый ряд причин.

Во-первых, превалирует низкая юридическая осведомленность населения, большинство граждан не знают о существовании возможности денежной компенсации перенесенных или имеющихся в настоящее время психических страданий.

Вторая причина – наличие психической травмы не осознают сами потерпевшие, как не замечают проявления травмы и окружающие потерпевших люди (в том числе и юристы). Считая, что имеющиеся у потерпевших переживания (даже явно болезненные: тревога, депрессия, фобии, нарушения сна) являются нормальной реакцией на преступление, а не симптомами расстройной психики.

В-третьих – само название правового конструкта «моральный вред» не совсем удачное, так как в общественном понимании «моральный вред» наделен скорее философским смыслом и никак не отражает психических страданий, что ставит в тупик потерпевших даже когда на наличие «морального вреда» им указывают участники судебного процесса.

Само понятие морального вреда дается в статье 152 Гражданского кодекса Республики Беларусь, под которым понимаются претерпеваемые истцом физические или нравственные страдания [11]. Более полное определение

морального вреда содержится в постановлении Пленума Верховного Суда № 7 [10], в котором раскрывается содержание понятий физических и нравственных страданий, составляющих моральный вред. Согласно определения физические страдания – это физическая боль, функциональное расстройство организма, изменения в эмоционально-волевой сфере, иные отклонения от обычного состояния здоровья. Нравственные страдания, как правило, выражаются в ощущениях страха, стыда, унижения, а равно в иных неблагоприятных для человека в психологическом аспекте переживаниях (ч. 2, 3 п. 8 постановления № 7).

В свою очередь судья в отставке (бывшая судья судебной коллегии по гражданским делам Верховного Суда Республики Беларусь) Р. И. Филиппик в своем интервью отметила [12], что по гражданским делам подтверждение факта физических страданий не представляет собой сложности, что же касается представления доказательств, подтверждающих нравственные страдания, то зачастую истцы не знают, какие доказательства представить, в связи с чем суд отказывает в иске о возмещении морального вреда. Вместе с тем, с медицинской точки зрения, согласно указанных определений, физические и нравственные страдания (функциональное расстройство организма, изменения в эмоционально-волевой сфере, ощущения страха, стыда, унижения и даже физическая боль) относятся скорее к психическим страданиям, а не к физическим и тем более не к нравственным или моральным.

Четвертой причиной необращения потерпевших за компенсацией являются исключительно психолого-психиатрические основания. Так, чувства вины и стыда, или симптомы тревоги, депрессии, фобии и посттравматического стрессового расстройства (избегание ситуаций, напоминающих обстоятельства получения травмы) или патологическая благодарность обидчику («стокгольмский синдром») приводят к тому, что потерпевшие всячески уклоняются от любых событий, связанных с доказыванием перенесенного травмирования, а тем более подробного судебного разбирательства, что также способствует вторичной виктимизации.

В-пятых, все еще существующая стигматизация лиц с психическими расстройствами. Психически травмированные люди боятся «навешивания ярлыка» психически больного, по-

становки на психиатрический учет и последующих социальных ограничений.

Еще одной причиной, также связанной с недостаточной теоретической и законодательной проработкой обсуждаемой проблематики, является чрезвычайно редкое участие в судебном процессе специалистов сферы психического здоровья (в плане доказывания наличия психической травмы). Между тем привлечение квалифицированных психиатров и психологов, на наш взгляд, выступает обязательным условием всестороннего и объективного судебного разбирательства в контексте установления наличия морального вреда и степени его выраженности.

Важным для обсуждения также является и п. 16 постановления Пленума Верховного суда Республики Беларусь от 24 июня 2004 г. № 8 «О практике рассмотрения судами гражданского иска в уголовном процессе» [13], а именно тот момент, что признание за гражданским истцом права на удовлетворение иска и передача вопроса о его размерах на рассмотрение в порядке гражданского судопроизводства может иметь место в исключительных случаях, когда без отложения разбирательства уголовного дела невозможно произвести подробный расчет по гражданскому иску.

Вместе с тем из-за пластичности человеческой психики, в большом количестве случаев не представляется возможным установить в короткий досудебный и судебный период времени не только исход психического расстройства (выздоровление / улучшение / хроническое течение), но и даже вероятность его отсроченного появления в результате правонарушения, а тем более длительность и выраженность сопутствующей дезадаптации. В наибольшей степени это касается и наиболее релевантных психической травме «Невротических, связанных со стрессом и соматоформных расстройств», в особенности «Адаптационных расстройств» и «Посттравматического стрессового расстройства», которые могут развиваться через значительное время после перенесенного дистресса (правонарушения).

Все вышеуказанные обстоятельства приводят к тому, что потерпевшие не получают денежную компенсацию, что во многих случаях не позволяет своевременно воспользоваться качественной психиатрической, психотерапевтической и психологической помощью.

Наиболее перспективным, на наш взгляд, способом исправить данную ситуацию является введение правовой нормы, предусматривающей отдельный механизм привлечения представителя (адвоката) потерпевшего (ст. 58 УПК [14]). Привлечение должно быть обязательным в случае защиты прав и законных интересов потерпевших по тяжким и особо тяжким преступлениям (например, сексуальное либо физическое насилие), когда наличие психической травмы наиболее часто встречается, а потерпевшие наиболее уязвимы в психическом плане.

В соответствии со статьей 62 Конституции Республики Беларусь, каждый имеет право на юридическую помощь для осуществления и защиты прав и свобод, в том числе право пользоваться в любой момент помощью адвокатов и других своих представителей в суде, иных государственных органах, других организациях и в отношениях с должностными лицами и гражданами [1].

Участие представителя (адвоката) потерпевшего позволяет потерпевшим не только успешно реализовывать защиту своих прав и законных интересов, но и снижает повторную психическую травматизацию (повторную виктимизацию) потерпевших от столкновения с ситуацией травмирования [15–17].

Еще одним аспектом, требующим обсуждения, является оценка индивидуальных особенностей потерпевшего, в связи с которыми определяется степень физических и нравственных страданий и соответственно размер денежной компенсации морального вреда (ст. 152 и ст. 970 ГК [11]).

В международном праве существуют два медико-юридических правила, которые помогают судам решить дилемму в отношении индивидуальных особенностей потерпевших в плане их психической уязвимости. В основе правила «хрупкой психики» («thin skull» или «eggshell psyche») находятся личностные (характерологические) особенности потерпевшего, которые могут способствовать возникновению психической травмы (например, устойчивые черты или акцентуация характера, ассоциирующиеся со склонностью к депрессивным и тревожным состояниям). Согласно данному правилу, наличие личностной уязвимости не снижает ответственности правонарушителя и поэтому не может привести к снижению компенсации

потерпевшему за причиненную травму. В основе правила «разрушающейся (крошащейся) психики» («crumbling skull») находится психическое расстройство потерпевшего, которое было у него еще до совершения правонарушения, а в результате правонарушения произошло «обострение» заболевания (ухудшилось психическое состояние). Согласно данному правилу, компенсация должна быть меньше, чем могла бы быть в случае возникновения психического расстройства в результате правонарушения у психически здорового человека [4, 6].

Вместе с тем, со слов практиков, в нашей медико-правовой реальности белорусские суды исходят из обратной логики. Суды обычно отказывают в компенсации морального вреда при наличии даже малейших признаков психической уязвимости, имевшихся у потерпевшего до совершения в отношении него преступления (альтернативная гипотеза возникновения психической травмы). Подобным образом суды принимают решения и в тех случаях, когда действия обвиняемого привели к обострению уже имевшегося у потерпевшего расстройства психики (альтернативные причины обострения заболевания). На наш взгляд, подобная практика идет в разрез с гуманизацией законодательства в Республике Беларусь. Между тем построение современного правового государства невозможно без обеспечения справедливого, эффективного и своевременного восстановления нарушенных прав граждан. От того, насколько успешно государство справляется с этой наиважнейшей задачей, во многом зависит и судьба самого государства.

Таким образом, нормативно-правовые и практические проблемы, которые препятствуют потерпевшим с психической травмой эффективно реализовывать защиту своих прав и законных интересов можно достаточно успешно преодолеть с помощью совместных усилий юристов и специалистов сферы охраны психического здоровья в плане выработки конвенционального медико-правового механизма, позволяющего обеспечить обращаемость потерпевших за компенсацией морального вреда. Одним из первых значимых шагов может быть появление законодательного механизма обязательного привлечения представителя потерпевшего (адвоката) для потерпевших от насильственных преступлений (преступления против жизни и здоровья).

Литература

1. Конституция Республики Беларусь [Электронный ресурс]: с изм. и доп., принятыми на референдумах 24 нояб. 1996 г., 17 окт. 2004 г. и 27 февр. 2022 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.
2. О практике применения норм Уголовно-процессуального кодекса Республики Беларусь, регулирующих участие потерпевшего в уголовном процессе [Электронный ресурс]: постановление Пленума Верхов. Суда Респ. Беларусь, 30 июня 2005 г., № 6: в ред. постановления Пленума Верхов. Суда Респ. Беларусь от 31.03.2022 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.
3. О Концепции защиты жертв преступной деятельности [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 20 янв. 2006 г., № 4: в ред. постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 02.10.2017 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.
4. Скугаревский, О. А. На пути от морального вреда к психической травме / О. А. Скугаревский, Ю. И. Остянко, В. В. Дукорский // Судовы веснік. – 2021. – № 1. – С. 62–66.
5. Скугаревский, О. А. Перспективы медико-правовой категории «психическая травма» в рамках отечественной судебно-экспертной практики / О. А. Скугаревский, Е. Д. Евтухович, В. В. Дукорский // Законность и правопорядок. – 2022. – № 3. – С. 60–63.
6. Скугаревский, О. А. Перспективы категории «психическая травма» в рамках российско-белорусской медико-юридической реальности / О. А. Скугаревский, Ю. И. Остянко, В. В. Дукорский // Вопросы охраны психического здоровья. – 2022. – № 1 (1). – С. 53–59.
7. Моральный вред vs психическая травма (правовые, медицинские и психологические аспекты) / О. А. Скугаревский [и др.] // Психиатрия, психотерапия и клиническая психология. – 2023. – № 1. – С. 86–94.
8. Остянко, Ю. И. Диагностическое значение айтрекинга в судебной психиатрии и сексологии / Ю. И. Остянко, В. В. Дукорский, М. Ю. Каменсков // Судебная экспертиза Беларуси. – 2023. – № 1 (16). – С. 55–60.
9. Кравцова, М. А. Криминалистические закономерности отражения преступления в виде морального вреда и его установление: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.12 / М. А. Кравцова. – Минск, 2013. – 170 л.
10. О практике применения судами законодательства, регулирующего компенсацию морального вреда [Электронный ресурс]: постановление Пленума Верховного Суда Респ. Беларусь, 28 сентября 2000 г., № 7 (ред. от 02.06.2011) // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.
11. Гражданский кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 7 декабря 1998 г., № 218-З: принят Палатой представителей 28 октября 1998 г.: одобр. Советом Респ. 19 ноября 1998 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 03.01.2023 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.
12. Право на возмещение морального вреда: интервью судьи Верховного Суда Республики Бела-

ресь Риммы Филиппик [Электронный ресурс] / Верховный суд Республики Беларусь. Интернет-портал судов общей юрисдикции Республики Беларусь. – Режим доступа: https://court.gov.by/ru/justice/press_office/04b05b563f4e4cbd.html. – Дата доступа: 01.04.2023.

13. О практике рассмотрения судами гражданско-го иска в уголовном процессе [Электронный ресурс]: постановление Пленума Верхов. Суда Респ. Беларусь, 24 июня 2004 г., № 8: в ред. постановления Пленума Верхов. Суда Респ. Беларусь от 28.09.2023 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2023.

14. Уголовно-процессуальный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 16 июля 1999 г., № 295-З: принят Палатой представителей 24 июня 1999 г.: одоб. Советом Респ. 30 июня 1999 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 20.07.2022 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.

15. Бадмаева, В. Д. Клиника и судебно-психиатрическое значение психогенных расстройств у детей и подростков – жертв сексуального насилия: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.18 / В. Д. Бадмаева. – М., 2003. – 266 л.

16. Цыро, И. В. Судебно-психиатрическая оценка тяжести вреда здоровью при психических расстройствах у потерпевших: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.18 / И. В. Цыро. – М., 2004. – 240 л.

17. Зайцева, Л. Л. Восстановительное правосудие – альтернатива уголовному преследованию / Л. Л. Зайцева // Судеб. практика в контексте принципов законности и права / под ред. В. М. Хомич [и др.]. – Минск, 2006. – С. 298–306.

References

1. *Konstituciya* Respubliki Belarus' [Electronic resource]: s izm. i dop., prinyatymi na resp. referendumah 24 noyab. 1996 g., 17 okt. 2004 g. i 27 fevr. 2022 g. // ETALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' / Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2022.

2. О *praktike* primeneniya norm Ugolovno-processual'nogo kodeksa Respubliki Belarus', reguliruyushchih uchastie poterpevshego v ugolovnom processe [Electronic resource]: postanovlenie Plenuma Verhov. Suda Resp. Belarus', 30 iyunya 2005 g., № 6: v red. postanovleniya Plenuma Verhov. Suda Resp. Belarus' ot 31.03.2022 g. // ETALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' / Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2022.

3. О *Koncepcii* zashchity zhertv prestupnoj deyatel'nosti [Electronic resource]: postanovlenie Soveta Ministrov Resp. Belarus', 20 yanv. 2006 g., № 74: v red. postanovleniya Soveta Ministrov Resp. Belarus' ot 02.10.2017 g. // ETALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' / Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2022.

4. Skugarevskij, O. A. Na puti ot moral'nogo vreda k psicheskoy travme / O. A. Skugarevskij, Yu. I. Ostyanko, V. V. Dukorskiy // Cudovy vesnik. – 2021. – № 1. – С. 62–66.

5. Skugarevskij, O. A. Perspektivy mediko-pravovoy kategorii «psicheskaya travma» v ramkah otechestvennoj sudebno-ekspertnoj praktiki / O. A. Skugarevskij, E. D. Evtuhovich, V. V. Dukorskiy // Zakonnost' i pravoporyadok. – 2022. – № 3. – С. 60–63.

6. Skugarevskij, O. A. Perspektivy kategorii «psicheskaya travma» v ramkah rossijsko-belorusskoj mediko-

yuridicheskoy real'nosti / O. A. Skugarevskij, Yu. I. Ostyanko, V. V. Dukorskiy // Voprosy ohrany psicheskogo zdorov'ya. – 2022. – № 1 (1). – С. 53–59.

7. *Moral'nyj vred* vs psicheskaya travma (pravovye, medicinskie i psichologicheskie aspekty) / O. A. Skugarevskij [et al.] // Psihiatriya, psihoterapiya i klinicheskaya psichologiya. – 2023. – № 1. – С. 86–94.

8. Ostyanko, Yu. I. Diagnosticheskoe znachenie ajtrekinga v sudebnoj psihiatrii i seksologii / Yu. I. Ostyanko, V. V. Dukorskiy, M. Yu. Kamenskov // Sudebnaya ekspertiza Belarusi. – 2023. – № 1 (16). – С. 55–60.

9. Kravcova, M. A. Kriminalisticheskie zakonomernosti otrazheniya prestupleniya v vide moral'nogo vreda i ego ustanovlenie: dis. ... kand. yurid. nauk: 12.00.12 / M. A. Kravcova. – Minsk, 2013. – 170 s.

10. О *praktike* primeneniya sudami zakonodatel'stva, reguliruyushchego kompensaciyu moral'nogo vreda [Electronic resource]: postanovlenie Plenuma Verhovnogo Suda Resp. Belarus', 28 sentyabrya 2000 g., № 7 (red. ot 02.06.2011) // ETALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' / Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2011.

11. *Grazhdanskiy kodeks* Respubliki Belarus' [Electronic resource]: 7 dekabrya 1998 g., № 218-Z: prinyat Palatoj predstavitelej 28 oktyabrya 1998 g.: odobr. Sovetom Resp. 19 noyabrya 1998 g.: v red. Zakona Resp. Belarus' ot 03.01.2023 g. // ETALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' / Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2023.

12. *Pravo na vozmeshchenie moral'nogo vreda*: interv'y u sud'i Verhovnogo Suda Respubliki Belarus' Rimmy Filipchik [Electronic resource] / Verhovnyj sud Respubliki Belarus'. Internet-portal sudov obshchej yurisdikcii Respubliki Belarus'. – Access of mode: https://court.gov.by/ru/justice/press_office/04b05b563f4e4cbd.html. – Access of date: 01.04.2023.

13. О *praktike* rassmotreniya sudami grazhdanskogo iska v ugolovnom processe [Electronic resource]: postanovlenie Plenuma Verhov. Suda Resp. Belarus', 24 iyunya 2004 g., № 8: v red. postanovleniya Plenuma Verhov. Suda Resp. Belarus' ot 28.09.2023 g. // ETALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' / Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2023.

14. *Ugolovno-processual'nyj kodeks* Respubliki Belarus' [Electronic resource]: 16 iyulya 1999 g., № 295-Z: prinyat Palatoj predstavitelej 24 iyunya 1999 g.: odobr. Sovetom Resp. 30 iyunya 1999 g.: v red. Zakona Resp. Belarus' ot 20.07.2022 g. // ETALON. Zakonodatel'stvo Respubliki Belarus' / Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2022.

15. Бадмаева, В. Д. Клиника и судебно-психиатрическое значение психогенных расстройств у детей и подростков – жертв сексуального насилия: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.18 / В. Д. Бадмаева. – М., 2003. – 266 п.

16. Цыро, И. В. Судебно-психиатрическая оценка тяжести вреда здоровью при психических расстройствах у потерпевших: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.18 / И. В. Цыро. – М., 2004. – 240 л.

17. Зайцева, Л. Л. Восстановительное правосудие – альтернатива уголовному преследованию / Л. Л. Зайцева // Судеб. практика в контексте принципов законности и права / под ред. В. М. Хомич [et al.]. – Минск, 2006. – С. 298–306.

Поступила 16.02.2024 г.

Т. Л. Шевела, М. Г. Белый, Н. Г. Белая

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ С НЕМЕДЛЕННОЙ НАГРУЗКОЙ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ И СТОМАТОЛОГИИ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

На фоне быстрого и активного продвижения методов протезирования на дентальных имплантатах одним из существенных недостатков является необходимость дополнительных посещений, повторное выполнение манипуляций, значимая общая продолжительность лечения. Существующие пути снижения числа посещений и сокращение общей продолжительности лечения освещаются в современной литературе, подкрепляясь научным обоснованием показаний к выбору методов лечения. Один из вариантов установка имплантата в зубную альвеолу сразу после удаления зуба. Целью работы являлось проведение анализа современных направлений в лечении полной или частичной адентии пациентов методом непосредственной дентальной имплантации. По результатам проведенного анализа установлено, что до настоящего времени не разработаны четкие критерии возможности непосредственной дентальной имплантации с немедленной нагрузкой после удаления зубов с очагами хронической одонтогенной инфекции.

Ключевые слова: адентия, непосредственная имплантация, зубная альвеола, протезирование.

T. L. Shevela, M. G. Bely, N. G. Belaya

THE CURRENT STATE OF THE ISSUE OF THE METHOD OF IMMEDIATE DENTAL IMPLANT PLACEMENT WITH IMMEDIATE LOADING APPLICATION AND WAYS TO IMPROVE IT IN MAXILLOFACIAL SURGERY AND DENTISTRY

At a time when there is the rapid and active movement of dental prosthetics supported by dental implants, one of the significant disadvantages is the need for additional visits, repeated manipulations and a substantial overall duration of treatment. Existing ways to reduce the number of visits and overall duration of treatment are covered in modern literature, supported by scientific explanation of the indications for the choice of treatment methods. One option is to install an implant into the dental alveolus immediately after tooth extraction. The purpose of the work was to analyze modern trends in the treatment of complete or partially edentulous patients using the method of immediate dental implant placement. Based on the results of the analysis, it was established that up to now the precise criteria for the possibility of immediate dental implant placement with immediate loading after the removal of teeth with odontogenic foci of chronic infection have not been developed, as well as methods of surgical treatment of alveolar socket for immediate dental implant placement have not been developed or scientifically grounded.

Key words: adentia, immediate dental implant placement, alveolar socket, prosthetics.

На фоне быстрого и активного развития методов протезирования на дентальных имплантатах одним из существенных недостатков является необходимость дополнительных посещений, повторное выполнение манипуляций (например, обезболивание), значимая общая продолжительность лечения. Существующие пути снижения числа посещений и сокращение общей продолжительности лечения освещаются в современной литературе, подкрепляясь научным обоснованием показаний к выбору методов воздействия. Один из вариантов является установка имплантата в зубную альвеолу сразу после удаления зуба, при этом используются как базальные одноэтапные, так и классические двухэтапные внутрикостные имплантаты [1, 6]. Клиническими протоколами утверждены разные методы установки дентальных имплантатов. Существует два метода установки имплантата – одно- и двухэтапный. Оба метода имеют свои преимущества и недостатки. Одноэтапный метод имеет больше риска, поскольку заживление костной раны и слизистой оболочки происходит одновременно, а сроки регенерации слизистой оболочки и кости разные, в связи с этим возрастает риск врастания эпителия вдоль поверхности имплантата, развития воспалительных явлений и риск нагрузки на имплантат увеличивается. Двухэтапный метод подразумевает закрытие имплантата слизистой оболочкой, где заживление кости происходит изолированно и в более благоприятных условиях. Реакция опорных тканей (костная ткань) и прилегающих к имплантату тканей (слизистая оболочка) может быть разной [5].

Цель работы – на основании сведений специальной литературы, представленных в периодической печати, провести анализ современных направлений в применении метода непосредственной дентальной имплантации с немедленной нагрузкой.

Объекты и методы. Был проведен анализ доступной отечественной и зарубежной специальной литературы, содержащей сведения о методах дентальной имплантации. В перечень анализируемых источников специальной литературы вошли: периодические издания за последние 10 лет, базовые руководства и монографии без срока давности. Для осуществления анализа использовали описательный метод.

По данным специальной литературы протезирование на дентальных имплантатах является наиболее эффективным методом восстановления функциональных и эстетических нарушений у пациентов с полной или частичной адентией. Однако, в настоящее время нет единого подхода к методу непосредственной дентальной имплантации у пациентов с очагами хронической одонтогенной инфекции.

Результаты и обсуждение

На текущий момент важным направлением в стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии является исследование вопросов, связанных с медицинской реабилитацией пациентов. Протезирование с опорой на дентальные имплантаты имеет четко регламентированные клинические этапы:

планирование операции с учетом здоровья пациента, осмотра и консультации врача-стоматолога-терапевта, врача-стоматолога-хирурга или челюстно-лицевого хирурга, врача-стоматолога-ортопеда. Выбор вида зубного протеза, конструкции и количества дентальных имплантатов, оценка зоны установки с учетом анатомического расположения и типа костной ткани;

хирургический этап включает проведение предоперационной подготовки мягких тканей и челюстных костей, установку дентального имплантата, медицинское наблюдение после операции;

ортопедический этап – установка зубного протеза и определение вида фиксации ортопедической конструкции к дентальным имплантатам;

гигиенический этап – проведение контроля гигиены полости рта и профессиональная гигиена.

Однако спорным остается вопрос о возможности непосредственной дентальной имплантации с немедленной нагрузкой после удаления зубов с эндопериодонтитом [4], а также эффективность и целесообразность обязательного использования барьерных мембран и остеопластических материалов. По данным Ю. Л. Денисовой (2018) распространенность эндопериодонтальных поражений у пациентов с болезнями пародонта составляет 68,6–94,6 %.

Научные исследования позволяют дать обоснование для разработки новых методов непосредственной имплантации с немедленной

нагрузкой. На основании клинических исследований рядом авторов было проведено медико-биологическое обоснование немедленной дентальной имплантации, преимуществами которой в настоящее время считаются:

- сохранение объема и архитектоники кости в зоне удаленных зубов, сохраняется 60,0–90,0 % объема костной ткани альвеолярного отростка. В то время как без имплантации, после удаления зуба, вследствие резорбции и атрофии костной ткани через 12 месяцев высота альвеолярного отростка снижается на 3,0–7,0 мм и составляет примерно 40,0–50,0 % от прежнего объема;

- сохранение контура альвеолярной кости и создание предпосылок для достижения эстетического результата лечения;

- сведение к минимуму количества операций и, как следствие, минимизация как травматического воздействия на ткани, так и негативного психологического фона для пациентов;

- существенное, как минимум на 3–6 месяцев, сокращение сроков лечения [5].

Основными критериями, оценивающими состояние дентального имплантата в костной ткани можно считать: стабильность имплантата, регенерация кости после операции, степень и темпы атрофии костной ткани, состояние прилегающих к имплантату слизистой оболочки, глубина кармана между имплантатом и слизистой десны, прилегание имплантата к соседним зубам, эффективность функциональной нагрузки, эстетический вид протеза, отношение имплантата к анатомическим образованиям, реакция организма пациента на имплантат [4].

В традиционном понимании дентальной имплантации входит термин – двухэтапная отсроченная имплантация. Протокол данного метода включает установку дентального имплантата через 4–6 месяцев после удаления зубов, а проведение ортопедического этапа откладывалось еще на 4–6 месяцев с учетом периодов репаративной регенерации костной ткани. В научных работах доказано, что при установке дентального имплантата в костную ткань при отсроченной дентальной имплантации в ранний период наблюдается развитие послеоперационного асептического или септического воспаления в костной ране и мягких тканях, также возникает послеоперационная гематома, когда кровь из имплан-

тационного ложа при установке имплантата вдавливается в костную ткань, тем самым нарушая регенерацию кости и интеграцию. В результате послеоперационных воспалительных явлений могут наблюдаться осложнения дентальной имплантации такие как, дезинтеграция дентального имплантата или несостоятельность при нагрузке на имплантат [16].

Применение метода непосредственной имплантации, сразу в альвеолу удаленного зуба с непосредственной нагрузкой стало возможным благодаря таким дисциплинам, как травматология и ортопедическая хирургия, а именно эндопротезирование тазобедренного сустава и пластин для остеосинтеза [9]. В сфере научной литературы по лечению переломов в длинных костях и замене сустава предпочтение отдается немедленной нагрузке, поскольку иммобилизация приводит к снижению степени минерализации костной ткани. В научных трудах доказано, что иммобилизация в течение 6 месяцев снижает общую минерализацию костной ткани на 15,0 % [14].

Таким образом, актуальной является непосредственная имплантация с немедленной нагрузкой. На современном этапе данный метод является популярным, одноэтапный хирургический протокол позволяет реализовать жевательную и эстетическую задачу пациента в минимальные сроки. Оптимальные восстановительные пути данного метода, к сожалению, также сопровождаются развитием воспалительно-деструктивных осложнений в костной ткани, окружающей дентальный имплантат [2].

В 2008 году Международная имплантологическая организация (IIF) в Мюнхене опубликовала «Соглашение по немедленной нагрузке дентальных имплантатов», где обязательным условием было достаточное число имплантатов, фиксация в кортикальном слое, сбалансированность ортопедических конструкций.

Научное обоснование немедленной нагрузки включает первичную стабильность дентальных имплантатов, правильное распределение нагрузки и восстановление жевательной функции. Планирование немедленной нагрузки на установленные дентальные имплантаты является важным фактором успешной интеграции, которое включает: определение показаний и противопоказаний к немедленной нагрузке, составление индивидуального плана лечения с учетом клинической картины,

прогнозирование жевательной нагрузки и сроков пользования протезами [10].

С. Идэ, (2013) указывал, что навигационное планирование важный этап немедленной нагрузки, поскольку установка дентальных имплантатов контролируется силой, которую пациент развивает при жевании. Установленные имплантаты, должны иметь первичную стабильность и равномерную нагрузку, только равномерная нагрузка на кость сохраняет репаративную регенерацию, уровень минерализации и стабильность имплантатов. В протоколах немедленной нагрузки имплантатов первичная стабильность, достигаемая в области кортикальной пластинки, должна быть достаточной и носить постоянный характер, чтобы обеспечить интеграцию имплантата в незрелую костную ткань и последующее ремоделирование. Следует отметить, что кортикальная пластинка обладает лучшими механическими свойствами по сравнению с губчатой костью. Она является идеальной для имплантатов, устанавливаемых в протоколе немедленной нагрузки. Как правило, утрата стабильности имплантатов, происходит не в результате развития инфекции, а в следствии воздействия нагрузки. В кости протекает ряд процессов, способствующих ее ослаблению: период альтерации и некроза остеобластов, период ремоделирования, снижение минерализации, снижение кровоснабжения [2].

У взрослого человека в год ремоделируется 5,0 % костной ткани, через 20 лет происходит полная смена скелета. У пациентов старше 35 лет доказана низкая степень ремоделирования, остеонная система не активна и находится в покое. В области хирургического вмешательства костная многоклеточная единица активна, как и процесс ремоделирования, следовательно, установка имплантата сразу после удаления зуба возможна. Аспекты формирования костной мозоли включают поднадкостничную мозоль и внутри костную мозоль, которые образуются из кровяного сгустка, требуя формирования в нем кровеносных сосудов. Мозоль не обладает структурной упорядоченностью, но быстро достигает высокой стабильности. Позднее незрелая костная ткань ремоделируется в остеонную [12].

По данным Р. П. Самусева (2003) структурной единицей кости является остеон – это система костных пластинок, концентрически

расположенных вокруг центрального канала, содержащего сосуды и нервы. Жизненный цикл остеона включает следующие стадии:

фаза активации, в течение трех дней происходит дифференцировка клеток в основном остеокластов;

фаза резорбции, остеокласты стимулируют резорбцию кости со скоростью 40 мкм/день;

фаза реверсирования, в течение трех суток смена остеокластов на остеобласты, формирование остеонов, продолжительность 30 суток;

фаза образования новой кости с гаверсовыми каналами, продолжительность 3 месяца;

фаза минерализации, от 6–12 месяцев;

фаза покоя, превращение остеобластов в остециты, не зависит от морфогенетических протеинов, данный процесс ускорить невозможно, а направление образования костной ткани определяется активацией остеокластов.

В трудах Т. Г. Робустовой (2001) доказано, что на заживление костной ткани влияет травматичность операции, сохранение целостности периоста и локального кровоснабжения, которые обеспечивают функционирование остеобластов. Однако гистологические и морфометрические результаты экспериментальных исследований с немедленной нагрузкой показали, что на интеграцию в значительной степени влияет анатомическая локализация вмешательства. Ряд исследователей считают, что адекватный морфогенез происходит только при одноэтапном оперативном вмешательстве.

В зубной альвеоле после удаления зуба процессы регенерации костной ткани происходят более активно, чем после установки имплантата в сформированную кость, из-за значительных изменений в структуре кости челюсти. Таким образом, установка имплантата сразу в альвеолу после удаления зуба успешней, чем через несколько месяцев, так как кортикальная кость сохраняет свою плотность и объем. При этом важно провести кюретаж и инстилляцию антисептиками зубной альвеолы с целью удаления патологических тканей, грануляций, микроорганизмов [11]. Заживление зубной альвеолы и приживание имплантата происходит одновременно, в связи с этим уменьшается объем оперативных вмешательств и сроков лечения, также поставленный в лунку имплантат предотвращает сужение альвеолы.

Противопоказания к немедленной имплантации это острый или обострение хроническо-

го воспалительного процесса в периодонте. Подготовка пациента к операции проводится согласно клиническому протоколу и включает санацию полости рта, проведение клинического осмотра и лучевых методов исследования с учетом топографии верхнечелюстной пазухи и нижнечелюстного канала, наличие у пациента сопутствующей патологии, постоянный прием лекарственных средств.

Немедленная имплантация показана при травме зуба, хроническом периодонтите при разрушении коронки и корня зуба, маргинальном периодонтите II и III степени с атрофией кости по вертикали, когда сохранилась большая часть вестибулярной стенки кортикальной пластинки и возможна после завершения роста кости в возрасте старше 18 лет. Следует отметить, что хронический патологический процесс в области верхушки корня зуба не следует безоговорочно считать противопоказанием, именно в таких случаях показана хирургическая и медикаментозная обработка зубной альвеолы. Успех в данном случае зависит от качества обработки костного ложа для дентального имплантата, инстилляцией растворами антисептика, назначения антибактериальной терапии за сутки до операции [8].

Этапы операции включают удаление зуба с тщательной синдесмотомией и последующей обработкой костной раны. При ревизии альвеолы проводят выскабливание тканей или активный кюретаж, удаление вросшей слизистой оболочки, инстиляция антисептиком или установка в зубной альвеоле тампона, пропитанного антибиотиком, далее остеотомия и установка имплантата. Однако ряд авторов отмечает высокий процент до 20,0 % осложнений после непосредственной имплантации в альвеолы зубов с хроническими очагами одонтогенной инфекции. Остаются актуальными исследования по снижению воспалительно-инфекционных осложнений и оптимизации процессов остеоинтеграции при непосредственной дентальной имплантации после удаления зубов с периапикальными очагами инфекции. Недостаточно обоснованы существующие методики ведения альвеолы удаленного зуба для установки дентального имплантата [2, 8, 13].

На практике применяются различные методы ведения зубной альвеолы после удаления зуба. Известны стадии заживления альвеолы:

на 3 сутки происходит формирование кровяного сгустка; с 4 по 14 сутки организация кровяного сгустка фибробластами; с 14 по 30 суток замещение кровяного сгустка промежуточным соединительнотканым матриксом; с 30 суток – 6 недель начало костного ремоделирования и завершение эпителизации тканей поверхности альвеолы и через 10 недель заканчивается формирование костной лунки [8]. Предлагаются различные способы ведения альвеол после удаления зуба: Л. Е. Леонова (использование смеси фибринового сгустка венозной крови пациента, тромбоцитарной массой, А. А. Михайловский применял ксено материал бычьей кости «Bio-Oss Collagen» [7, 15].

Среди хирургических факторов, которые влияют на остеоинтеграцию, решающее значение имеет подготовка костного ложа. Механические и термические повреждения ткани, возникающие при формировании костного ложа, могут оказывать разрушающее действие на костную ткань и результат хирургического лечения. Метод подготовки костного ложа играет большое значение, клинические исследования ряда авторов показывают, что стабильность имплантатов с помощью пьезоэлектрических инструментов на 21 день снижается на 2,7 %, а при установке с помощью вращающих фрез – на 9,2 %.

В настоящее время существуют методы нагрузки на дентальный имплантат: отсроченное протезирование (через 4–6 месяцев после имплантации), немедленная нагрузка (сразу после установки дентального имплантата), возможность окклюзионной нагрузки на дентальные имплантаты происходит раньше, чем период заживления костной ткани. Эффективность протокола ранней нагрузки изучалась в экспериментальных и клинических исследованиях. При ранней нагрузке эффективность остеоинтеграции составила 100,0 %, а средний уровень потери костной ткани – 0,56 мм через 1 год, А. Pozzi в течение 3 лет изучал эффективность немедленной нагрузки, периимплантит наблюдался у 1,9 %, показатель успеха составил 99,3 %. Следует отметить, что в научных исследованиях не было выявлено достоверных различий по стабильности дентальных имплантатов, установленных в зубную альвеолу сразу после удаления зуба, при немедленной нагрузке временными несъемны-

ми протезами и при отсроченной дентальной нагрузке. Ж. А. Ашуев (2007) в экспериментальном исследовании показал, что при ранней функциональной нагрузке на дентальные имплантаты в регионарных сосудах и микроциркуляторном русле развивается гиперемия, усиление тканевого кровотока, обеспечивая процесс остеоинтеграции. А. А. Кулаков (2019), основываясь на данных экспериментальных исследований, отмечает значительное преимущество ранней нагрузки, поскольку уменьшает число этапов имплантации, травмирующих факторов, сокращает сроки лечения, профилактики убыли костной ткани альвеолярной кости, улучшение процессов регенерации, профилактики резорбции костной ткани [5].

Таким образом, основной проблемой применения немедленной нагрузки является обеспечение стабильности имплантата, которая зависит от качества костной ткани и подготовки костного ложа. Дальнейшее исследование в области оптимизации контакта имплантат-костная ткань, а также методов подготовки костного ложа позволят повысить качество лечения пациентов, обоснования оптимальных сроков функциональной нагрузки на имплантаты и вида соединения ортопедической конструкции.

Литература

1. Анализ результатов дентальной имплантации по данным анкетирования врачей-стоматологов на примере отдельных субъектов Российской Федерации [Электронный ресурс] / Е. Ю. Дьячкова [и др.] // Клиническая стоматология. – 2022. – Т. 25, № 3. – С. 32–37.
2. Гиперкомпрессия костной ткани челюстей как этиологический фактор развития периимплантита: результаты морфологических и морфометрических исследований / Т. Л. Шевела, И. О. Походенько-Чудакова, Е. В. Адольф, Т. П. Павлович // Стоматология. Эстетика. Инновации. – 2021. – Т. 5, № 3. – С. 260–268.
3. Гударьян, А. А. Особенности непосредственной имплантации при наличии хронических очагов одонтогенной инфекции / А. А. Гударьян, М. Г. Дробязго, А. Н. Шамрай // Медичні перспективи. – 2016. – Т. XXI, № 4. – С. 84–91.
4. Денисова, Ю. Л. Клинические особенности эндопериодонтита у пациентов с болезнями пародонта / Ю. Л. Денисова, Л. Н. Дедова, А. С. Соломевич, Н. И. Росеник // Пародонтология. – 2018. – Т. XXIV, № 3. – С. 16–23.
5. К вопросу об оценке состояния пародонта в области несъемных конструкций с опорой на имплантатах, изготовленных по технологии CAD/CAM [Электронный ресурс] / Л. И. Никитина [и др.] // Вестник современ-

ной клинической медицины. – 2022. – Т. 15, № 5. – С. 52–57.

6. Кулаков, А. А. Факторы, влияющие на остеоинтеграцию и применение ранней функциональной нагрузки для сокращения сроков лечения при дентальной имплантации / А. А. Кулаков, А. С. Каспаров, Д. А. Порфенчук // Стоматология. – 2019. – № 4. – С. 107–115.

7. Маркин, В. А. Особенности психоэмоционального фона пациентов при стоматологическом ортопедическом лечении полными съемными пластиночными протезами [Текст] / В. А. Маркин, З. В. Разумная, Н. В. Ракус // Материалы 19-го Всероссийского стоматологического форума, Москва, 10–11 февраля 2022 г. / [Опубл. в журн.] Российская стоматология. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 53–55.

8. Моисеева, Н. С. Клинико-лабораторный анализ элементного состава челюстной костной ткани и остеопластических материалов по данным рентгеноспектрального микроанализа [Текст] / Н. С. Моисеева // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29, № 1. – С. 106–109.

9. Мохначева, С. Б. Существующие методики ведения лунки удаленного зуба для отсроченной установки дентального имплантата (обзор) [Электронный ресурс] / С. Б. Мохначева, Н. И. Васильев // Клиническая стоматология. – 2022. – Т. 25, № 3. – С. 38–46.

10. Цур, Отто, Хюрцелер Марк. Пластическая и эстетическая хирургия в пародонтологии и имплантологии. – 2014. – С. 848.

11. Оценка стабильности и остеоинтеграции дентальных внутрикостно-накостных имплантатов со сквозной пористостью в условиях атрофии костной ткани с использованием аппарата Periotest S [Электронный ресурс] / И. М. Байриков [и др.] // Клиническая стоматология. – 2022. – Т. 25, № 3. – С. 20–24.

12. Редько, Н. А. Презервация лунки зуба в предимплантационном периоде: оценка эффективности применения костнопластических материалов с использованием данных конусно-лучевой компьютерной томографии / Н. А. Редько, А. Ю. Дробышев, Д. А. Лежнев // Кубанский научно-медицинский вестник. – 2019. – № 6. – С. 70–79.

13. Робустова, Т. Г. Имплантация зубов (хирургические аспекты) / Т. Г. Робустова. – М.: Медицина, 2001. – 560 с.

14. Романенко, М. В. Влияние зубных протезов с опорой на дентальные имплантаты, изготовленных из разнородных сплавов, на электрохимические процессы и показатели слюны [Текст] / М. В. Романенко, О. И. Манин, А. М. Рудакова // Материалы 19-го Всероссийского стоматологического форума, Москва, 10–11 февраля 2022 г. / [Опубл. в журн.] Российская стоматология. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 56–57.

15. Свешников, А. А. Механизмы деминерализации костной ткани / А. А. Свешников, Л. А. Смотровая, Е. Н. Овчинников // Гений ортопедии. – 2005. – № 2. – С. 95–99.

16. Шевченко, Д. П. Применение различных методов костной пластики при атрофии альвеолярных отростков в боковых отделах нижней челюсти при дентальной имплантации у пациентов с частичной адентией [Текст] / Д. П. Шевченко, К. Г. Тарханян, Д. А. Беглюк // Новые

технологии создания и применения биокерамики в восстановительной медицине: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (13–15 окт. 2016 г.) / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.]; редкол.: В. И. Верещагин [и др.]. – Томск, 2016. – С. 126–129.

17. Якупов, Б. А. Воспалительные осложнения дентальной имплантации [Текст] / Б. А. Якупов // Ортодонтия. – 2022. – № 3. – С. 86–87.

References

1. *Analiz rezultatov dental'noj implantacii po dannym anketirovaniya vrachej-stomatologov na primere otдел'nyh sub'ektov Rossijskoj Federacii* [Electronic resource] / E. Yu. D'yachkova [et al.] // Klinicheskaya stomatologiya. – 2022. – Т. 25, № 3. – С. 32–37.

2. *GiperkompRESSiya kostnoj tkani chelyustej kak etiologicheskij faktor razvitiya periimplantita: rezultaty morfologicheskikh i morfometricheskikh issledovanij* / T. L. Shevela, I. O. Pohoden'ko-Chudakova, E. V. Adol'f, T. P. Pavlovich // Stomatologiya. Estetika. Innovacii. – 2021. – Т. 5, № 3. – С. 260–268.

3. *Gudar'yan, A. A. Osobennosti neposredstvennoj implantacii pri nalichii hronicheskikh ochagov odontogennoj infekcii* / A. A. Gudar'yan, M. G. Drobyazgo, A. N. Shamraj // Medichni perspektivi. – 2016. – Vol. XXI, № 4. – С. 84–91.

4. *Denisova, Yu. L. Klinicheskie osobennosti endopериодонтита u pacientov s boleznymi periodonta* / Yu. L. Denisova, L. N. Dedova, A. S. Solomevich, N. I. Rosenik // Parodontologiya. – 2018. – Т. XXIV, № 3. – С. 16–23.

5. *K voprosu ob ocenke sostoyaniya пародонта v oblasti nes"emnykh konstrukcij s oporoy na implantatah izgotovlennykh po tekhnologii CAD/CAM* [Electronic resource] / L. I. Nikitina [et al.] // Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny. – 2022. – Т. 15, № 5. – С. 52–57.

6. *Kulakov, A. A. Faktory, vliyayushchie na osteointegraciyu i primenenie rannej funkcional'noj nagruzki dlya sokrashcheniya srokov lecheniya pri dental'noj implantacii* / A. A. Kulakov, A. S. Kasparov, D. A. Porfenchuk // Stomatologiya. – 2019. – № 4. – С. 107–115.

7. *Markin, V. A. Osobennosti psihoemotsional'nogo fona pacientov pri stomatologicheskoy ortopedicheskoy lechenii polnymi s"emnymi plastinochnymi protezami* [Текст] / V. A. Markin, Z. V. Razumnaya, N. V. Rakus / Materialy 19-go Vserossiyskogo stomatologicheskogo foruma, Moskva, 10–11 fevralya 2022 g. // [Opubl. v zhurn.] Rossiyskaya stomatologiya. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 53–55.

8. *Moiseeva, N. S. Kliniko-laboratornyy analiz elementnogo sostava chelyustnoj kostnoj tkani i osteoplasticheskikh materialov po dannym rentgenospektral'nogo mikroanaliza*

[Текст] / N. S. Moiseeva // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. – 2022. – Т. 29, № 1. – С. 106–109.

9. *Mohnacheva, S. B. Sushchestvuyushchie metody vedeniya lunki udalennogo zuba dlya otsrochennoj ustanovki dental'nogo implantata (obzor)* [Electronic resource] / S. B. Mohnacheva, N. I. Vasil'ev // Klinicheskaya stomatologiya. – 2022. – Т. 25, № 3. – С. 38–46.

10. *Cur, Otto, Hyurceler Mark. Plasticheskaya i estheticheskaya hirurgiya v parodontologii i implantologii*. – 2014. – С. 848.

11. *Ocenka stabil'nosti i osteointegracii dental'nykh vnutrikostno-nakostnykh implantatov so skvoznoj poristost'yu v usloviyakh atrofii kostnoj tkani s ispol'zovaniem apparata Periotest S* [Electronic resource] / I. M. Bajrikov [et al.] // Klinicheskaya stomatologiya. – 2022. – Т. 25, № 3. – С. 20–24.

12. *Red'ko, N. A. Prezervatsiya lunki zuba v predimplantacionnom periode: ocenka effektivnosti primeneniya kostnoplachesticheskikh materialov s ispol'zovaniem dannnykh konusno-luchevoj komp'yuternoy tomografii* / N. A. Red'ko, A. Yu. Drobyshev, D. A. Lezhnev // Kubanskij nauchno-meditsinskij vestnik. – 2019. – № 6. – С. 70–79.

13. *Robustova, T. G. Implantatsiya zubov (hirurgicheskie aspekty)* / T. G. Robustova. – М.: Medicina, 2001. – 560 s.

14. *Romanenko, M. V. Vliyaniye zubnykh protezov s oporoy na dental'nye implantaty, izgotovlennykh iz raznorodnykh splavov, na elektrokhimicheskie processy i pokazateli slyuny* [Текст] / M. V. Romanenko, O. I. Manin, A. M. Rudakova / Materialy 19-go Vserossiyskogo stomatologicheskogo foruma, Moskva, 10–11 fevralya 2022 g. // [Opubl. v zhurn.] Rossiyskaya stomatologiya. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 56–57.

15. *Sveshnikov, A. A. Mekhanizmy demineralizacii kostnoj tkani* / A. A. Sveshnikov, L. A. Smotrova, E. N. Ovchinnikov // Genij ortopedii. – 2005. – № 2. – С. 95–99.

16. *Shevchenko, D. P. Primenenie razlichnykh metodov kostnoj plastiki pri atrofii al'veolyarnykh otrostkov v bokovykh otdelah nizhnej chelyusti pri dental'noj implantacii u pacientov s chastichnoj adentiej* [Текст] / D. P. Shevchenko, K. G. Tarhanyan, D. A. Beglyuk // Novye tekhnologii sozdaniya i primeneniya biokeramiki v vosstanovitel'noj medicine: materialy IV Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (13–15 okt. 2016 g.) / Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii [et al.]; redkol.: V. I. Vereshchagin [et al.]. – Tomsk, 2016. – С. 126–129.

17. *Yakupov, B. A. Vospalitel'nye oslozhneniya dental'noj implantacii* [Текст] / B. A. Yakupov // Ortodontiya. – 2022. – № 3. – С. 86–87.

Поступила 22.02.2024 г.

С. Н. Шубина

ЛЕЧЕНИЕ КОМПУЛЬСИВНОГО ПЕРЕЕДАНИЯ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Компульсивное переедание (КП) является одним из видов нарушений пищевого поведения, часто приводящим к ожирению (в 40–70 % случаев). КП включает 3 ключевых, но не взаимоисключающих компонента: (1) привычное переедание, (2) переедание для облегчения негативного эмоционального состояния и (3) переедание, несмотря на неблагоприятные последствия [3]. Принципы наиболее эффективного лечения данного вида расстройств пищевого поведения на сегодняшний день остаются неизвестными. Согласно данным литературных обзоров, изменения образа жизни, психотерапия, фармакотерапия и бариатрическая хирургия наиболее чаще используются в лечении компульсивного переедания [4].

Цель работы: проанализировать данные литературных источников, затрагивающих вопросы лечения компульсивного переедания; подчеркнуть преимущества мультидисциплинарного подхода в сопровождении лиц с данным девиантным пищевым поведением.

Ключевые слова: нарушения пищевого поведения, компульсивное переедание, врач-психиатр, лечение.

S. N. Shubina

TREATMENT OF COMPULSIVE OVEREATING

Compulsive overeating (CO) is a type of eating disorder that often leads to obesity (in 40–70 % of cases). CO includes 3 key, but not mutually exclusive, components: (1) habitual overeating, (2) overeating to alleviate negative emotional states, and (3) overeating despite adverse consequences [3]. The principles of the most effective treatment for this type of eating disorder remain unknown today. According to literature reviews, lifestyle changes, psychotherapy, pharmacotherapy, and bariatric surgery are the most commonly used treatments of compulsive overeating [4].

Purpose of the work: to analyze data from literary sources addressing the issues of treatment of compulsive overeating; highlight the advantages of a multidisciplinary approach in accompanying persons with this deviant eating behavior.

Key words: eating disorders, compulsive overeating, psychiatrist, treatment.

Компульсивное переедание является одним из видов расстройств пищевого поведения, при котором происходит потеря контроля над употреблением пищи, несмотря на неблагоприятные последствия, что приводит к серьезным нарушениям: заболеваниям сердечно-сосудистой системы, эндокринным и психическим патологиям и др.

Согласно некоторым исследованиям, компульсивным перееданием страдает до 4,6 % населения в целом и до 20 % пациентов с ожирением. Прогнозируется, что распространен-

ность КП среди людей с сахарным диабетом 2 типа будет составлять от 1,4 % до 25,6 %, причем, в будущем возможен рост данной патологии среди женщин с бесплодием [1].

Анализ подходов к рассмотрению данной проблемы позволил выявить три общие группы причин, влияющих на формирование данного пищевого поведения: биологические, личностные, социально-психологические [2].

Согласно DSM-5 (Диагностическое и статистическое руководство по психическим расстройствам), лица, страдающие компульсив-

ным перееданием, имеют сильную тягу к еде; пища часто потребляется в большем количестве, чем предполагалось; безуспешные попытки сократить или контролировать переедание являются постоянным критерием; нерегулируемое потребление пищи продолжается, несмотря на негативные эмоции, такими, как чувство вины или отвращения. Для постановки диагноза также необходимо, чтобы эпизоды переедания были связаны с серьезным стрессом, который должен происходить не реже одного раза в неделю в течение 3 месяцев или более [5].

Цель исследования

Цель работы: проанализировать данные литературных обзоров по вопросам терапии компульсивного переедания.

Эффективные методы лечения КП также как этиология и патогенез данного вида расстройств пищевого поведения остаются достаточно неопределенными.

Согласно данным некоторых исследований, пищевые продукты, особенно те, вкус которых усилен за счет сахара, жиров и соли, обладают свойствами вызывать привыкание, сходными с психоактивными веществами. В связи с этим, компульсивное переедание можно рассматривать как пищевую зависимость, следствием чего является необходимость применения таких вмешательств, как мотивационное интервью, психообразовательные программы, ориентированные на нейробиологические аспекты чрезмерного потребления высококалорийной пищи, а также разработка когнитивно-поведенческих стратегий для повышения способности человека преодолевать побуждение к еде, как временное состояние, и лучше подавлять позывы к перееданию [6].

Несмотря на то, что краткосрочное снижение веса при компульсивном переедании может быть достигнуто с помощью диеты и физических упражнений, многие клинические руководства рекомендуют фармакотерапию, в частности, аналоги глюкагоноподобного пептида-1 (семаглутид). Семаглутид в дозе 2,4 мг, вводимый один раз в неделю подкожно, одобренный (в дополнение к изменению образа жизни) для контроля веса у взрослых с избыточной массой тела или ожирением, приводит к существенному снижению массы тела. Однако

реакция на лечение может значительно варьировать: 34,8 % потеряли ≥ 20 % массы тела к 68 неделе, в то время как 74,8 % имели потерю веса ≥ 10 % и 92,4 % имели потерю веса ≥ 5 %. Прогнозирование ожидаемой потери веса человека во время лечения семаглутидом остается открытым вопросом на сегодняшний день [7].

Чтобы снизить вес при компульсивном переедании, «Руководство по борьбе с ожирением» (США, 2013) рекомендует участвовать в течение 6 месяцев в программах высокой интенсивности, которые предусматривают 14 или более сеансов консультирования с обученным интервенционистом. При индивидуальном или групповом лечении участники теряют до 8 кг (8 % веса) за 6 месяцев и испытывают значительное улучшение качества жизни. Чтобы предотвратить повторный вес, данные рекомендации по борьбе с ожирением предлагают участие в течение 1 года в программах по снижению и поддержанию веса, которые предусматривают как минимум ежемесячное консультирование. Высокий уровень физической активности, частый контроль массы тела и соблюдение низкокалорийной диеты, согласно данному руководству, способствуют долгосрочной потере веса. В настоящее время исследователи стремятся повысить доступность изменения образа жизни, реализуя его в рамках общественных программ, а также на цифровых платформах (например, в Интернете и на смартфонах). Программы, реализуемые в цифровом формате, снижают затраты и расширяют охват лечения; их эффективность, вероятно, еще больше повысится с добавлением новых технологий для мониторинга потребления пищи, физической активности и веса [8].

По результатам некоторых исследований, лица, страдающие компульсивным перееданием, имеют низкие показатели ремиссий (52–62 %), высокие показатели рецидивов (20–60 %), неудовлетворенность лечением и высокий уровень отказов от терапии, что объясняется стигматизацией, неверными представлениями о заболевании, отсутствием правильно выставленного диагноза, вследствие чего 56,4 % из них никогда не обращаются за лечением своего заболевания. Фармакотерапевтические вмешательства, включающие

антидепрессанты из группы СИОЗС (например, эсциталопрам, сертралин), нормотимические препараты (в частности, топирамат) имеют неоднозначные результаты. Согласно данным некоторых обзоров, программа из двенадцати шагов и создание сообщества для людей, которые имеют КП, может обеспечить структуру, социальную поддержку и открытый анонимный обмен информацией, что будет способствовать скорейшему их выздоровлению. В целом, эта программа представляет собой многообещающий вариант лечения компульсивного переедания, который требует проведения клинических исследований его осуществимости и эффективности с соблюдением принципа анонимности [9].

Бариатрические операции также являются одним из методов лечения КП. В 2011 г. во всем мире было зарегистрировано около 340 тыс. случаев бариатрической хирургии, причем США (США) и Бразилия (101 тыс. и 65 тыс. соответственно, что составляет 48,8 % от общего числа 50 изученных стран) являются лидирующими по выполнению данного вида оперативного вмешательства [10]. В 2018 г. только в США было проведено 252 тыс. операций такого типа. Это свидетельствует о быстром росте заболеваемости за последние десятилетия. Однако согласно некоторым исследованиям, пациенты в послеоперационном периоде после бариатрической операции подвергаются риску развития расстройств пищевого поведения в 7,83 % случаев, причем компульсивное переедание составило 3,81 % [11–13]. Некоторые исследования указывают на возникновение нового патологического пищевого поведения в послеоперационном периоде у пациентов с симптомами КП [14], другие отмечают увеличение частоты эпизодов рвоты в послеоперационном периоде в 46 раз (у 79 %) [15]. Согласно другим обзорам, в большинстве исследований, посвященных роли хирургического вмешательства в развитии расстройств пищевого поведения, связь не была установлена [16].

Согласно исследованию Sarwer D. B. и др., у 20–30 % пациентов после бариатрического лечения наблюдается значительный набор веса в течение первых нескольких лет после операции. Исследование включало достаточную большую ($n = 300$) и разнообразную в ра-

совом отношении выборку. 48 % участников перед оперативным лечением имели хотя бы 1 психиатрический диагноз: тревожные расстройства (25 %), рекуррентное депрессивное расстройство (44 %). Примерно 6 % участников страдали расстройствами, связанными с эпизодическим употреблением алкоголя. Причем, текущий психиатрический диагноз был коморбиден с компульсивным перееданием [17].

Согласно результатам другого исследования, проведенного Barbuti M. и др., в выборке респондентов перед проведением бариатрического лечения, состоящей из 871 человек, компульсивное переедание наблюдалось у 27,6 %, рекуррентное депрессивное расстройство у 16 %, биполярное аффективное расстройство 2 типа у 15,5 % и паническое расстройство у 16 %. Несмотря на то, что в настоящее время большинство авторов считают, что сопутствующая психиатрическая патология не является противопоказанием к хирургическому вмешательству, за некоторым исключением, таким как злоупотребление психоактивными веществами, необходимы дальнейшие лонгитудинальные исследования для изучения возможного влияния таких сопутствующих психиатрических заболеваний на отдаленные результаты бариатрической хирургии [18].

Таким образом, необходимы дальнейшие исследования в данном направлении с обязательным включением психиатрической оценки с активным расстройством, которые могут быть противопоказаны к хирургическому вмешательству.

Обсуждение

Несмотря на увеличение доступности оказания медицинской помощи населению в сфере расстройств пищевого поведения остается проблема своевременной диагностики и лечения как при нервной анорексии, нервной булимии, так и при компульсивном переедании. Методы наиболее эффективного лечения данного вида расстройств пищевого поведения на сегодняшний день остаются неизвестными несмотря на многочисленные попытки изменения образа жизни, психотерапию, фармакотерапию и применение бариатрической хирургии.

Учитывая рост распространенности КП не только в Республике Беларусь, но и во всем мире, важно получить своевременный доступ к диагностическим и лечебным мероприятиям не только со стороны эндокринологической, хирургической помощи, но и с учетом психиатрического (психотерапевтического) вмешательства. Таким образом, преимущества мультидисциплинарного подхода в сопровождении лиц с компульсивным перееданием неоспоримы.

Литература

1. Цапак, Т. А. Взгляд на проблему ожирения через призму расстройства пищевого поведения / Т. А. Цапак [и др.] // Крымский терапевтический журнал. – 2020. – № 4. – С. 18–23.

2. Леонова, Е. Н. Социально-психологические типы пищевого поведения / Е. Н. Леонова [и др.] // Вестник Удмуртского университета. – 2017. – Т. 17, № 2. – С. 174–181.

3. Moore, C. F. Neuropharmacology of compulsive eating / C. F. Moore [et al.] // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. – 2018. – Vol. 373, № 1742. – P. 201–215.

4. Damschroder, L. J. Facility-level program components leading to population impact: a coincidence analysis of obesity treatment options within the Veterans Health Administration / L. J. Damschroder [et al.] // Translational Behavioral Medicine. – 2022. – Vol. 12, № 11. – P. 1029–1037.

5. Kekic, M. Bad things come to those who do not wait: Temporal discounting is associated with compulsive overeating, eating disorder psychopathology and food addiction / M. Kekic [et al.] // Frontiers in psychiatry. – 2020. – Vol. 10. – P. 501–514.

6. Davis, C. If certain foods are addictive, how might this change the treatment of compulsive overeating and obesity? / C. Davis, J. C. Carter // Current Addiction Reports. – 2014. – Vol. 1. – P. 89–95.

7. Strathe, A. A model-based approach to predict individual weight loss with semaglutide in people with overweight or obesity / A. Strathe [et al.] // Diabetes, Obesity and Metabolism. – 2023. – Vol. 25, № 11. – P. 3171–3180.

8. Wadden, T. A. Lifestyle modification approaches for the treatment of obesity in adults / T. A. Wadden, J. S. Tronieri, M. L. Butryn // American psychologist. – 2020. – Vol. 75, № 2. – P. 235–240.

9. Bray, B. Overeaters anonymous: an overlooked intervention for binge eating disorder / B. Bray [et al.] // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – Vol. 18, № 14. – P. 7303–7313.

10. Buchwald, H. Metabolic bariatric surgery worldwide / H. Buchwald, D. M. Oien // Obesity surgery. – 2013. – № 23. – P. 427–436.

11. Opozda, M. Changes in problematic and disordered eating after gastric bypass, adjustable gastric banding and vertical sleeve gastrectomy: A systematic review of pre-post studies / M. Opozda, A. Chur-Hansen, G. Changes // Obesity review. – 2016. – № 17. – P. 770–792.

12. Williams-Kerver, G. A. Eating Pathology After Bariatric Surgery: An Updated Review of the Recent Literature / G. A. Williams-Kerver, K. J. Steffen, J. E. Mitchell // Current Psychiatry Reports. – 2019. – № 21. – P. 86–90.

13. Brode, C. S. Problematic Eating Behaviors and Eating Disorders Associated with Bariatric Surgery / C. S. Brode, J. E. Mitchell // Psychiatric Clinics of North America. – 2019. – № 42. – P. 287–297.

14. Meany, G. Binge eating, binge eating disorder and loss of control eating: Effects on weight outcomes after bariatric surgery / G. Meany, E. Conceição, J. E. Mitchell // European Eating Disorders Review. – 2014. – № 22. – P. 87–91.

15. Powers, P. S. Eating pathology before and after bariatric surgery: A prospective study / P. S. Powers [et al.] // International Journal of Eating Disorders. – 1999. – № 25. – P. 293–300.

16. Taba, J. V. The development of feeding and eating disorders after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis / J. V. Taba [et al.] // Nutrients. – 2021. – Vol. 13, № 7. – P. 2–18.

17. Sarwer, D. B. Psychopathology, disordered eating, and impulsivity in patients seeking bariatric surgery / D. B. Sarwer [et al.] // Surgery for Obesity and Related Diseases. – 2021. – Vol. 17, № 3. – P. 516–524.

18. Barbuti, M. Prevalence of mood, panic and eating disorders in obese patients referred to bariatric surgery: patterns of comorbidity and relationship with body mass index / M. Barbuti [et al.] // Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity. – 2022. – Vol. 27, № 3. – P. 1021–1027.

References

1. Capiyak, T. A. Vzglyad na problemu ozhireniya cherez prizmu rasstrojstva pishhevogo povedeniya / T. A. Capiyak [et al.] // Krymskij terapevticheskij zhurnal. – 2020. – № 4. – S. 18–23.

2. Leonova, E. N. Socialno-psihologicheskie tipy pishhevogo povedeniya / E. N. Leonova [et al.] // Vestnik Udmurtskogo universiteta. – 2017. – T. 17, № 2. – S. 174–181.

3. Moore, C. F. Neuropharmacology of compulsive eating / C. F. Moore [et al.] // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. – 2018. – Vol. 373, № 1742. – P. 201–215.

4. Damschroder, L. J. Facility-level program components leading to population impact: a coincidence analysis of obesity treatment options within the Veterans Health Administration / L. J. Damschroder [et al.] // Translational Behavioral Medicine. – 2022. – Vol. 12, № 11. – P. 1029–1037.

5. Kekic, M. Bad things come to those who do not wait: Temporal discounting is associated with compulsive overeating, eating disorder psychopathology and food addiction / M. Kekic [et al.] // Frontiers in psychiatry. – 2020. – Vol. 10. – P. 501–514.

6. Davis, C. If certain foods are addictive, how might this change the treatment of compulsive overeating and obesity? / C. Davis, J. C. Carter // Current Addiction Reports. – 2014. – Vol. 1. – P. 89–95.

7. Strathe, A. A model-based approach to predict individual weight loss with semaglutide in people with overweight

or obesity / A. Strathe [et al.] // Diabetes, Obesity and Metabolism. – 2023. – Vol. 25, № 11. – P. 3171–3180.

8. Wadden, T. A. Lifestyle modification approaches for the treatment of obesity in adults / T. A. Wadden, J. S. Tronieri, M. L. Butryn // American psychologist. – 2020. – Vol. 75, № 2. – P. 235–240.

9. Bray, B. Overeaters anonymous: an overlooked intervention for binge eating disorder / B. Bray [et al.] // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – Vol. 18, № 14. – P. 7303–7313.

10. Buchwald, H. Metabolic/ bariatric surgery worldwide / H. Buchwald, D. M. Oien // Obesity surgery. – 2013. – № 23. – P. 427–436.

11. Opozda, M. Changes in problematic and disordered eating after gastric bypass, adjustable gastric banding and vertical sleeve gastrectomy: A systematic review of pre-post studies / M. Opozda, A. Chur-Hansen, G. Changes // Obesity review. – 2016. – № 17. – P. 770–792.

12. Williams-Kerver, G. A. Eating Pathology After Bariatric Surgery: An Updated Review of the Recent Literature / G. A. Williams-Kerver, K. J. Steffen, J. E. Mitchell // Current Psychiatry Reports. – 2019. – № 21. – P. 86–90.

13. Brode, C. S. Problematic Eating Behaviors and Eating Disorders Associated with Bariatric Surgery / C. S. Brode, J. E. Mitchell // Psychiatric Clinics of North America. – 2019. – № 42. – P. 287–297.

14. Meany, G. Binge eating, binge eating disorder and loss of control eating: Effects on weight outcomes after bariatric surgery / G. Meany, E. Conceicao, J. E. Mitchell // European Eating Disorders Review. – 2014. – № 22. – P. 87–91.

15. Powers, P. S. Eating pathology before and after bariatric surgery: A prospective study / P. S. Powers [et al.] // International Journal of Eating Disorders. – 1999. – № 25. – P. 293–300.

16. Taba, J. V. The development of feeding and eating disorders after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis / J. V. Taba [et al.] // Nutrients. – 2021. – Vol. 13, № 7. – R. 2–18.

17. Sarwer, D. B. Psychopathology, disordered eating, and impulsivity in patients seeking bariatric surgery / D. B. Sarwer [et al.] // Surgery for Obesity and Related Diseases. – 2021. – Vol. 17, № 3. – P. 516–524.

18. Barbuti, M. Prevalence of mood, panic and eating disorders in obese patients referred to bariatric surgery: patterns of comorbidity and relationship with body mass index / M. Barbuti [et al.] // Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity. – 2022. – Vol. 27, № 3. – P. 1021–1027.

Поступила 18.03.2024 г.

С. В. Арабей, А. В. Гиндюк

О ПРОЯВЛЕНИЯХ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

В статье представлены результаты изучения состояния здоровья работников фармацевтического предприятия методом прескриптивно-иммунологического анализа результатов анкетирования. Целью настоящего исследования явилось выявление особенностей формирования нарушений здоровья, их характер и распространенность у работников, занятых при производстве лекарственных средств.

Материалы и методы. Исследование проведено с участием 36 работников цеха таблетирования и фасовки лекарственных средств, 33 работников цеха по производству противоопухолевых лекарственных средств в форме лиофильно высушенных порошков и растворов для инъекций, 51 работника цеха по производству жидких лекарственных средств, 70 работников отделов заводоуправления (группа сравнения). Опрос всех участников исследования проведен после получения их письменного информированного согласия.

Вывод. Неблагоприятные условия труда работников, занятых при производстве ЛС, оказывают негативное влияние на состояние их здоровья, обуславливая высокую распространенность проявлений нарушений здоровья преимущественно со стороны кожных покровов и дыхательной системы, имеющих главным образом аллергический характер, о чем свидетельствует 7,5–7,8-кратное превышение ($p < 0,05$) частоты аллергологических синдромов у работников производственных цехов по отношению к группе сравнения.

Ключевые слова: состояние здоровья, распространенность, работающие, фармацевтическое предприятие.

S. V. Arabei, A. V. Hindziuk

MANIFESTATIONS OF HEALTH PROBLEMS AMONG EMPLOYEES OF A PHARMACEUTICAL ENTERPRISE

The article presents the results of a study of the health status of employees of a pharmaceutical enterprise by the method of prescriptive-immunological analysis of the results of the survey. The purpose of this study was to identify the features of the formation of health disorders, their nature and prevalence among workers involved in the production of medicines.

Materials and methods. The study was conducted with the participation of 36 employees of the drug tableting and packaging shop, 33 employees of the shop for the production of antitumor drugs in the form of freeze-dried powders and solutions for injection, 51 employees of the shop for the production of liquid medicines, 70 employees of plant management departments (comparison group). The survey of all study participants was conducted after obtaining their written informed consent.

Conclusion. Unfavorable working conditions for workers involved in the production of drugs have a negative impact on their health, causing a high prevalence of manifestations of health disorders, mainly from the skin and the respiratory system, which are mainly allergic in nature, as evidenced by 7.5–7.8 – multiple excess ($p < 0.05$) of the frequency of allergic syndromes in workers of production shops in relation to the comparison group.

Key words. Health status, prevalence, workers, pharmaceutical company.

Введение. Социально-экономическое развитие любого государства во многом определяется состоянием его трудовых ресурсов, качество которых зависит от здоровья населения преимущественно трудоспособного возраста. Сокращение численности трудоспособного населения способно приводить к прогрессирующей трудовой недостаточности и стать фактором снижения национальной безопасности страны [10].

Низкие показатели состояния здоровья работающего населения обуславливают такие факторы, как вредные и опасные условия труда, нерациональный режим труда и отдыха. Вредные и опасные условия труда формируют профессиональные заболевания, которые имеют значительные медицинские, социальные, экономические последствия, связанные с продолжительной временной нетрудоспособностью и высоким уровнем инвалидности [1, 6].

Проблемы состояния здоровья работающего населения достаточно широко освещаются в научных публикациях, особенно с точки зрения анализа смертности, заболеваемости по данным обращаемости за медицинской помощью. В то же время оценка медико-социальных аспектов здоровья работающего населения представлена в ограниченном количестве и требует более широкого рассмотрения.

Целью исследования явилось выявление особенностей формирования нарушений здоровья, их характер и распространенность у работников, занятых при производстве лекарственных средств.

Материалы и методы. Изучение состояния здоровья работников, занятых при производстве лекарственных средств, осуществлено методом прескриптивно-иммунологического анализа результатов анкетирования, имеющего особое значение в развитии методических подходов в сфере донозологической диагностики, так как объединяет диагностический и прогностический подход к оценке состояния здоровья населения [4, 5, 7, 8]. В исследовании приняли участие 33 работника цеха по производству противоопухолевых лекарственных средств в форме лиофильно высушенных порошков и растворов для инъекций (далее – цех ПЛС), 36 работников цеха таблетирования и фасовки лекарственных средств (далее – цех таблетирования и фасовки ЛС), 51 работник цеха по производству жидких лекарственных средств (далее – цех ЖЛС). Принявшие участие в исследовании

специалисты отделов заводоуправления в количестве 70 человек, чья профессиональная деятельность не связана с контактом с вредными факторами производственной среды, рассматривались в данном исследовании в качестве группы сравнения.

Статистический инструментарий анкеты включал ряд вопросов, отражающих субъективную оценку состояния основных систем организма работников. Опрос всех участников исследования проведен после получения их письменного информированного согласия.

Распространенность проявлений нарушений со стороны основных органов и систем организма работников производственных цехов в зависимости от профессионального стажа изучена на сформированных стажевых группах «до 5 лет», «6–10 лет», «11–20 лет», «более 20 лет».

Для статистической обработки данных использовался пакет прикладных программ Microsoft Office Excel 2016. Расчет доверительного интервала ($CI_{95\%}$) для долей и частот проводился по методу Уилсона, статистическая значимость различий определялась при помощи критерия Стьюдента. Различия между показателями считались статистически значимыми при вероятности безошибочного прогноза не менее 95,5 % ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение. В ходе исследования установлено, что состояние здоровья работников, занятых при производстве лекарственных средств, характеризуется высокой распространенностью субъективных и объективных проявлений нарушений со стороны ряда систем организма. Наиболее часто встречаемыми среди исследуемых групп работников производственных цехов стали проявления со стороны кожных покровов, которые в большей мере регистрировались у работников цеха таблетирования и фасовки ЛС (77,8 % ($CI_{95\%}$ 64,22–91,38)) и цеха ПЛС (69,7 % ($CI_{95\%}$ 54,02–85,38)), что превышает показатель группы сравнения (31,4 % ($CI_{95\%}$ 20,52–42,28)) в 2,5 и 2,2 раза соответственно ($p < 0,05$). Преобладающими клиническими проявлениями при этом стали сухость (63,9 % ($CI_{95\%}$ 48,20–79,60)) – в цехе таблетирования и фасовки ЛС, 45,5 % ($CI_{95\%}$ 28,51–62,49)) – в цехе ПЛС, что в 3,0 и 2,1 раза соответственно больше показателя группы сравнения (21,4 % ($CI_{95\%}$ 11,80–31,00), $p < 0,05$), зуд (30,6 % ($CI_{95\%}$ 15,5–45,65)) – в цехе таблетирования и фасовки ЛС, 45,5 % ($CI_{95\%}$ 28,51–62,49)) – в цехе ПЛС, пре-

вышение контрольного показателя (10,0 % (CI₉₅ % 2,96–17,04)) в 3,1 и 4,6 раза соответственно, $p < 0,05$), эритема (у каждого третьего работника цеха таблетирования и фасовки ЛС (33,3 % (CI₉₅ % 17,89–48,71), $p < 0,05$)).

Проведенным исследованием выявлена также достаточно высокая распространенность у работников производственных цехов расстройств здоровья со стороны дыхательной системы. Так, першение в горле, свидетельствующее о раздражении верхних дыхательных путей, отмечается у 58,3 % (CI₉₅ % 42,19–74,41) опрошенных цеха таблетирования и фасовки ЛС и у 45,5 % (CI₉₅ % 28,51–62,49) работников цеха ПЛС (в группе сравнения – у 18,6 % (CI₉₅ % 9,49–27,71), $p < 0,05$). Выявляемость поражений верхних дыхательных путей в цехах таблетирования и фасовки ЛС и ПЛС составила 72,7 % (CI₉₅ % 57,51–87,89), что в 1,8 раза ($p < 0,05$) больше группы сравнения (41,4 % (CI₉₅ % 29,86–52,94)). Более половины работников цеха таблетирования и фасовки ЛС (61,1 % (CI₉₅ % 45,18–77,02), $p < 0,05$) и цеха ПЛС (66,7 % (CI₉₅ % 50,51–82,79), $p < 0,05$) предъявляют жалобы на проявления поражения слизистой носа, при этом каждый третий опрошенный цеха таблетирования и фасовки ЛС (36,1 % (CI₉₅ % 20,40–51,80), $p < 0,05$) отмечает ее сухость, а треть работников цеха ПЛС – насморк без простуды (33,3 % (CI₉₅ % 17,21–49,39), $p < 0,05$). Одновременно с этим стоит отметить статистически значимое превышение доли лиц цеха таблетирования и фасовки ЛС по отношению к уровню группы сравнения с симптомами поражения бронхолегочной системы в целом (47,2 % (CI₉₅ % 30,86–63,51) против 21,4 % (CI₉₅ % 11,80–31,00), $p < 0,05$) и в частности кашля (36,1 % (CI₉₅ % 20,40–51,80), что в 5,1 раза превышает аналогичный показатель группы сравнения (7,1 % (CI₉₅ % 1,06–13,04)), $p < 0,05$). Ведущая роль в формировании симптомокомплексов со стороны кожных покровов и дыхательной системы принадлежит химическому фактору, характеризующемуся загрязнением воздуха рабочей зоны вредными химическими веществами в концентрациях, превышающих предельно-допустимые, контактом с химическими веществами, на которые отсутствует гигиенический норматив, а также регулярным контактом работников производственных цехов с сырьевыми, промежуточными и конечными продуктами производства ЛС [2, 3]. Это подтверждается положительными аллергологическими синдро-

мами (синдром экспозиции – возникновение симптомов во время и после воздействия аллергенов на рабочем месте, синдром элиминации – периодичность респираторных симптомов с улучшением состояния в выходные дни и в отпускной период, синдром реэкспозиции – ухудшение субъективного состояния и увеличение выраженности симптомов после возвращения на рабочее место и контакта с аллергенами) [8] регистрируемыми у 44,4 % (CI₉₅ % 28,17–60,63) работников цеха таблетирования и фасовки ЛС и 42,4 % (CI₉₅ % 25,54–59,26) работников цеха ПЛС и статистически значимо превышающими аналогичный показатель группы сравнения (5,7 % (CI₉₅ % 0,27–11,13), $p < 0,05$) в 7,8 и 7,5 раз соответственно.

Среди работников, занятых при производстве ЛС, наблюдается высокая частота встречаемости функциональных нарушений со стороны опорно-двигательного аппарата, что может быть обусловлено длительным нахождением работников в фиксированной рабочей позе и большим количеством стереотипных движений [2, 3]. Исследованием установлено, что доля лиц в цехе таблетирования и фасовки ЛС с данными расстройствами (63,9 % (CI₉₅ % 48,20–79,60)) значимо превышает таковую группы сравнения (42,9 % (CI₉₅ % 31,32–54,48), $p < 0,05$). Полученные данные согласуются с результатами ряда ранее опубликованных исследований [9, 11, 12].

В результате изучения распространенности у работников исследуемых групп проявлений нарушений со стороны нервной системы в целом значимых различий не выявлено и более половины респондентов как производственных цехов (51,0–72,2 %), так и группы сравнения (65,7 %), отмечают у себя те или иные расстройства. Однако, в результате детального анализа частоты встречаемости основных симптомов установлена статистически значимо более высокая по отношению к группам работников производственных цехов доля лиц в группе сравнения, предъявляющая жалобы на головокружение (в 11,4 раза, $p < 0,05$), озноб и повышение температуры (в 10,0 раз, $p < 0,05$), сонливость (в 4,1 раза, $p < 0,05$), слабость (в 3,4 раза, $p < 0,05$), головную боль (2,8 раза, $p < 0,05$), раздражительность (в 2,3 раза, $p < 0,05$).

При анализе распространенности среди исследуемых групп нарушений со стороны мочеполовой системы (3,0–13,9 % – у работников производственных цехов, 12,9 % – в группе

сравнения, $p > 0,05$), гормональной системы (17,6–27,8 % – у работников производственных цехов, 31,4 % – в группе сравнения, $p > 0,05$) статистически значимых различий не выявлено. Расстройства пищеварительной системы отмечаются у 31,3–50,0 % работников, занятых при производстве ЛС, и 29,6 % работников группы сравнения ($p > 0,05$), при этом хронические заболевания пищеварительного тракта у работников цеха таблетирования и фасовки ЛС регистрируются в 3,4 раза чаще, чем у лиц группы сравнения (19,4 % ($CI_{95} \% 6,46–32,34$) и 5,7 % ($CI_{95} \% 0,27–11,13$), $p < 0,05$ соответственно).

В ходе проведенного исследования установлено, что более трети работников, как исследуемых цехов, так и группы сравнения, отмечают у себя аллергические реакции на косметику, средства бытовой химии, ЛС. Однако аллергические реакции у работников группы сравнения возникают преимущественно на бытовую химию (22,9 % ($CI_{95} \% 13,06–32,74$)) и косметику (17,1 % ($CI_{95} \% 8,28–25,92$)), в то время как у трети работников производственных цехов – на ЛС. Стоит также отметить, что доля лиц с аллергией на ЛС в цехе таблетирования и фасовки ЛС (36,1 % ($CI_{95} \% 22,52–49,68$)) и цехе ПЛС (33,3 % ($CI_{95} \% 18,11–48,49$)) превышает показатель группы сравнения (15,7 % ($CI_{95} \% 7,17–24,23$)) в 2,3 и 2,1 раза соответственно ($p < 0,05$), что также может быть обусловлено контактом работников с продуктами производства ЛС.

Изучение распространенности проявлений нарушений со стороны основных органов и систем организма работников производственных цехов в зависимости от профессионального стажа, позволило установить, что в группе высоко стажированных работников (со стажем 11–20 лет) отмечается статистически значимо более высокая частота встречаемости по сравнению с показателем группы работников со стажем до 5 лет следующих расстройств здоровья:

- аллергических реакций на ЛС – в 2,3 раза (50,0 % и 22,2 % соответственно);
- поражений кожных покровов – в 1,5 раза (72,7 % и 48,1 % соответственно) и, в частности, сухости кожи – в 2,1 раза (63,6 % и 29,6 % соответственно);
- симптомов поражения слизистых оболочек глаз – в 2,9 раза (54,5 % и 18,5 % соответственно) и, в частности, нарастание частоты жалоб на слезотечение – в 3,7 раза (27,3 % и 7,4 %

соответственно), отеки – в 6,1 раза (22,7 % и 3,7 % соответственно), гиперемию – в 9,1 раза (9,1 % и 0 % соответственно);

- патологических симптомов со стороны дыхательной системы: верхних дыхательных путей – в 1,6 раза (72,7 % и 44,4 % соответственно), кашля – в 2,5 раза (36,4 % и 14,8 % соответственно);

- нарушений в работе сердечно-сосудистой системы – в 1,9 раза (48,7 % и 25,9 % соответственно) и, в частности, изменение частоты сердечных сокращений – в 4,9 раза (18,2 % и 3,7 % соответственно), повышенного артериального давления – в 2,1 раза (18,2 % и 3,7 % соответственно);

- развития отеков – в 2,5 раза (36,4 % и 14,8 % соответственно);

- функциональных нарушений со стороны пищеварительного тракта – в 1,8 раза (54,5 % и 9,6 % соответственно) и, в частности, нарастание частоты жалоб на изжогу – в 2,1 раза (31,8 % и 14,8 % соответственно), спазмы и боли – в 3,7 раза (13,6 % и 3,7 % соответственно), хронические заболевания пищеварительного тракта – в 7,4 раза (27,3 % и 3,7 % соответственно).

Выводы

1. Неблагоприятные условия труда работников, занятых при производстве ЛС, оказывают негативное влияние на состояние их здоровья, обуславливая высокую распространенность проявлений расстройства здоровья преимущественно со стороны кожных покровов и дыхательной системы, имеющих главным образом аллергический характер, о чем свидетельствует 7,5–7,8-кратное превышение ($p < 0,05$) частоты аллергологических синдромов у работников производственных цехов по отношению к группе сравнения.

2. С увеличением профессионального стажа работников, занятых при производстве ЛС, статистически значимо растёт и распространённость проявлений нарушений здоровья, имеющих полисистемный, сочетанный характер.

3. Результаты проведенного исследования являются необходимой информационной базой для определения приоритетных направлений при планировании и проведении комплексных мер, направленных на оздоровление работников, занятых при производстве ЛС, а также медицинскую профилактику профессиональных и производственно обусловленных заболеваний.

Литература

1. Алдабекова, А. А. Роль профилактической медицины в сохранении здоровья работающего населения / А. А. Алдабекова, С. А. Ибраев, Г. Н. Ажиметова // Евразийский союз ученых. – 2020. – № 4–3 (73). – С. 8–13.
2. Арабей, С. В. Гигиенический анализ условий труда работников при производстве таблеток и капсул / С. В. Арабей, А. В. Гиндюк // Медицинский журнал. – 2021. – № 3 (77). – С. 39–44.
3. Арабей, С. В. Условия труда и профессиональный риск здоровью работников цеха по производству противоопухолевых лекарственных средств / С. В. Арабей, А. В. Гиндюк // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2022. – Т. 20, № 5. – С. 526–530.
4. Бушуева, Т. В. Сравнительный анализ иммунологического профиля рабочих металлургических предприятий / Т. В. Бушуева, Н. А. Рослая, О. Ф. Рослый // Гигиена и санитария. – 2015. – № 94 (2). – С. 47–50.
5. Варенин, В. А. Анамнестический метод изучения причинно-следственных связей между состоянием общественного здоровья, производственными, экологическими и социальными факторами / В. А. Варенин, Г. А. Сорокин, В. П. Плеханов // Медицина труда и пром. экология. – 1995. – № 11. – С. 40–42.
6. Лебедева-Несевря, Н. А. Медицинская активность и состояние здоровья работающих различных отраслей промышленности / Н. А. Лебедева-Несевря, С. С. Соловьев // Медицина труда и промышленная экология. – 2017. – № 6. – С. 48–51.
7. Петров, Р. В. Клиническая долабораторная диагностика иммунологической недостаточности в системе массовых иммунологических обследований населения / Р. В. Петров, И. В. Орадовская // Материалы Всесоюзной конференции «Методология, организация и итоги массовых иммунологических обследований». – Ангарск, 1987. – С. 215–234.
8. Состояние здоровья работников биотехнологических производств / В. В. Шевляков, В. А. Филонюк, Т. М. Рыбина [и др.] // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2014. – Т. 13, № 3. – С. 127–138.
9. Состояние здоровья работающих в химико-фармацевтической отрасли / Л. Г. Горохова, Е. В. Уланова, Г. М. Шавцова [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2018. – № 6. – С. 38–42.
10. Суслин, С. А. Здоровье работающего населения: современные оценки и тенденции / С. А. Суслин, В. В. Павлов, О. Г. Никольская // Аспирантский вестник Поволжья. – 2016. – № 1–2. – С. 266–271.
11. Факторы производственной деятельности, влияющие на условия труда фармацевтических работников / Д. М. Джангозина, К. С. Темиреева, И. А. Аманжол [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. – 2009. – № 3. – С. 31–33.
12. Юзбекова, А. А. Гигиенические аспекты состояния здоровья работников на фармацевтических производствах / А. А. Юзбекова, А. Т. Кухмазова // Служение науке – служение обществу: Сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 08 ноября 2021 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021. – С. 177–184.

References

1. Aldabekova, A. A. Rol' profilakticheskoy mediciny v sohranении zdorov'ya rabotayushchego naseleniya / A. A. Aldabekova, S. A. Ibraev, G. N. Azhimetova // Evrazijskiy soyz uchenyh. – 2020. – № 4–3 (73). – S. 8–13.
2. Arabej, S. V. Gigienicheskij analiz uslovij truda rabotnikov pri proizvodstve tabletok i kapsul / S. V. Arabej, A. V. Gindyuk // Medicinskiy zhurnal. – 2021. – № 3 (77). – S. 39–44.
3. Arabej, S. V. Usloviya truda i professional'nyj risk zdorov'yu rabotnikov cekha po proizvodstvu protivopuholevyh lekarstvennyh sredstv / S. V. Arabej, A. V. Gindyuk // Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta. – 2022. – Vol. 20, № 5. – S. 526–530.
4. Bushueva, T. V. Sravnitel'nyj analiz immunologicheskogo profilya rabochih metallurgicheskikh predpriyatij / T. V. Bushueva, N. A. Roslaya, O. F. Roslyj // Gigiena i sanitariya. – 2015. – № 94 (2). – S. 47–50.
5. Varenin, V. A. Anamnestichekij metod izucheniya prichinno-sledstvennyh svyazej mezhdru sostoyaniem obshchestvennogo zdorov'ya, proizvodstvennymi, ekologicheskimi i social'nymi faktorami / V. A. Varenin, G. A. Sorokin, V. P. Plekhanov // Medicina truda i prom. ekologiya. – 1995. – № 11. – S. 40–42.
6. Lebedeva-Nesevrya, N. A. Medicinskaya aktivnost' i sostoyanie zdorov'ya rabotayushchih razlichnyh otraslej promyshlennosti / N. A. Lebedeva-Nesevrya, S. S. Solov'ev // Medicina truda i promyshlennaya ekologiya. – 2017. – № 6. – S. 48–51.
7. Petrov, R. V. Klinicheskaya dolaboratornaya diagnostika immunologicheskoy nedostatochnosti v sisteme massovyh immunologicheskikh obsledovanij naseleniya / R. V. Petrov, I. V. Oradovskaya // Materialy Vsesoyuznoj konferencii «Metodologiya, organizaciya i itogi massovyh immunologicheskikh obsledovanij». – Angarsk, 1987. – S. 215–234.
8. Sostoyanie zdorov'ya rabotnikov biotekhnologicheskikh proizvodstv / V. V. Shevlyakov, V. A. Filonyuk, T. M. Rybina [et al.] // Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta. – 2014. – T. 13, № 3. – S. 127–138.
9. Sostoyanie zdorov'ya rabotayushchih v himiko-farmaceuticheskoy otrasli / L. G. Gorohova, E. V. Ulanova, G. M. Shavcova [et al.] // Medicina truda i promyshlennaya ekologiya. – 2018. – № 6. – S. 38–42.
10. Suslin, S. A. Zdorov'e rabotayushchego naseleniya: sovremennye ocenki i tendencii / S. A. Suslin, V. V. Pavlov, O. G. Nikol'skaya // Aspirantskiy vestnik Povolzh'ya. – 2016. – № 1–2. – S. 266–271.
11. Faktory proizvodstvennoj deyatel'nosti, vliyayushchie na usloviya truda farmacevticheskikh rabotnikov / D. M. Dzhangozina, K. S. Temireeva, I. A. Amanzhol [et al.] // Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. – 2009. – № 3. – S. 31–33.
12. Yuzbekova, A. A. Gigienicheskie aspekty sostoyaniya zdorov'ya rabotnikov na farmacevticheskikh proizvodstvakh / A. A. Yuzbekova, A. T. Kuhmazova // Sluzhenie nauke – sluzhenie obshchestvu: Sbornik statej Mezhdunarodnogo nauchno-issledovatel'skogo konkursa, Petrozavodsk, 08 noyabrya 2021 goda. – Petrozavodsk: Mezhdunarodnyj centr nauchnogo partnerstva «Novaya Nauka», 2021. – S. 177–184.

Поступила 20.02.2024 г.

А. А. Безводицкая, Н. Н. Дорох, П. П. Кошевский

ВЫБОР ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПАХОВЫМИ ГРЫЖАМИ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

В статье представлен анализ оперативного лечения 244 пациентов мужского пола, оперированных по поводу паховой грыжи: 96 пациентам выполнена операция Лихтенштейна, 118 — ТЭП (тотальная экстрAPERитонеальная герниопластика), 30 герниопластика по методике Desarda. Пациенты разделены на две группы в зависимости от возраста. Проанализированы наличие сопутствующей патологии у пациентов, длительность оперативного лечения, необходимость в применении анальгетиков, послеоперационные осложнения. В зависимости от возраста мужчины, наличия или отсутствия патологии со стороны сердечно-сосудистой системы, сахарного диабета определены показания для каждой из методик герниопластики. Все предложенные методики надежны в плане рецидива заболевания.

Операция Desarda имеет все преимущества операций, выполняющихся под местным обезболиванием. Может выполняться в старческом возрасте, является непродолжительной по времени, не требует наркотических анальгетиков, позволяет быстро активизировать пациента.

Ключевые слова: паховые грыжи, оперативное вмешательство, грыжесечение, методика Desarda, ТЭП-методика.

A. A. Bezvoditskaya, N. N. Dorokh, P. P. Koshevsky

CHOICE OF SURGICAL TREATMENT TACTICS IN PATIENTS WITH INGUINAL HERNIA

The article presents an analysis of the surgical treatment of 244 male patients which underwent surgery for an inguinal hernia: 96 patients underwent Lichtenstein technique surgery, 118 patients underwent TEP (total extraperitoneal hernioplasty), 30 patients underwent hernioplasty using the Desard technique. Patients were divided into two groups depending on age. The presence of concomitant pathology in patients, the duration of surgical treatment, the need for analgesics and postoperative complications were analyzed. Indications for each of the hernioplasty techniques were determined depending on the age, presence or absence of cardiovascular pathology and diabetes mellitus. All proposed techniques are reliable towards disease relapse.

Operation Desarda has all the advantages of operations performed under local anesthesia. It can be performed in old age, is short in time, does not require narcotic analgesics, and allows you to quickly mobilize the patient.

Key words: inguinal hernia, surgical intervention, hernia repair, Desard technique, TEP technique.

Паховые грыжи встречаются значительно чаще, чем все другие грыжи живота. Если пациенты с вентральными грыжами в хирургических стационарах составляют до 18 процентов из всех нозологий, то с паховыми — из них 80 % [1]. Количество выполненных герниопластик относительно других оперативных

вмешательств в стационарах общехирургического профиля достигает 24 %, уступая по своей частоте лишь аппендэктомии. Дополнительной важности вопросам встречаемости паховых грыж добавляет факт того, что данная патология присуща до 64 % мужского населения из числа трудоспособных.

Актуальности проблемы добавляет и тот факт, что частота рецидивов после хирургического лечения грыж не имеет тенденции к снижению [2]. А это влечет за собой дополнительные нагрузки на систему здравоохранения и значительно ухудшает качество жизни пациента [2, 3].

«Золотым» методом ненатяжной открытой герниопластики принято считать операцию по Лихтенштейну. Метод сравнительно прост в освоении и исполнении, а его принцип состоит в установке полимерной сетки под апоневрозом *m. obliquus externus abdominis* без вовлечения мышц и поперечной фасции (по этой причине пластика по Лихтенштейну более физиологична для пациента, т. к. не препятствует нормальной подвижности фасции, мышцы и апоневроза) [4].

В 1983 году индийский профессор М. Р. Desarda разработал методику грыжесечения без использования инородных тел (ППС различных модификаций). Предложенная аутогерниопластика по словам автора является «безрецидивной аутопластической ненатяжной пластикой пахового канала, которая базируется на физиологических принципах».

Оперативный прием индийской методики состоит в укреплении задней стенки пахового канала за счет формирования аутотрансплантата из верхнего лоскута апоневроза наружной косой мышцы живота на двух ножках, перемещенного затем в проекцию пахового промежутка.

С 2005 года методика активно распространилась в странах Европы.

Бурно развивающиеся лапароскопические технологии не оставили в стороне и герниологию. Имея меньшую травматичность и не теряя высокой эффективности, они все чаще рассматриваются в качестве альтернативы «традиционным» (открытым) способам герниопластики [6].

В стационарах Республики Беларусь на сегодняшний день активно используют методику «тотальной экстраперитонеальной герниопластики» (ТЭП), а также метод лапароскопической трансабдоминальной предбрюшинной герниопластики (ТАПП) [5, 6]. После множества проведенных мультицентричных рандомизированных исследований по сравнению лечебной эффективности двух лапароскопических методик, ТЭП операция показала лучшие

результаты по таким параметрам, как частота послеоперационных осложнений и количество рецидивов грыжи [7]. Рядом авторов отдается предпочтение методу ТАПП только при условии невозможности выполнения ТЭП [8, 9]. В силу перечисленных особенностей в нашем исследовании техника ТАПП не рассматривалась.

Не смотря на многочисленность предложенных методик операций, на сегодняшний день выбор той или иной герниопластики является актуальной проблемой. Послеоперационные осложнения, значительное количество случаев рецидивов грыж побуждают хирургов вновь и вновь обращаться к этой тематике. Конечной целью которой должно быть решение самой главной задачи: максимально возможное улучшение качества жизни пациента (как физического, так и психического) после выполненного вмешательства.

Цель исследования. Проведение сравнительного анализа результатов лечения пациентов с паховыми грыжами в зависимости от вида оперативного вмешательства для индивидуализации выбора метода герниопластик с целью улучшения результатов (уменьшения количества рецидивов) и улучшения качества жизни.

Материалы и методы

Работа выполнялась на базах хирургических отделений в два этапа. На первом этапе методом случайной выборки проведен ретроспективный анализ 244 медицинских карт пациентов, оперированных в плановом порядке в отделениях хирургии УЗ «4-я ГКБ имени Н. Е. Савченко» и УЗ «5 ГКБ» в течение 2021 г. Среди данной выборки 96 лицам выполнена операция по Лихтенштейну и 118 – ТЭП, 30 пациентов оперированы по методу Desarda. Все пациенты, а это мужчины в возрасте от 27 до 76 лет, оперированы по поводу паховых грыж. Оперативные вмешательства выполнялись как при односторонней, так и при двусторонней грыжах. Возрастная медиана пациентов, оперированных по ТЭП методике составила 43,1 лет; оперированных по методу Лихтенштейна – 63,5 лет, а по Desarda – 69,3 года. В зависимости от техники операции выборка пациентов была разделена на группы (группа № 1 – пациенты, оперированные по методу Лихтенштейна ($n = 96$); группа № 2.1 – пациенты с выполненной ТЭП методикой

Таблица 1. Группы сравнения пациентов на первом этапе исследования

Группа пациентов	Количество пациентов	Количество пациентов, %	Вид оперативного вмешательства
N1A	42	17	Операция Лихтенштейна
N1B	54	22	Операция Лихтенштейна
N2.1A	16	6,5	ТЭП без фиксации ППС
N2.1.B	28	11	ТЭП без фиксации ППС
N2.2A	46	19,4	ТЭП с фиксацией ППС
N2.2B	28	11	ТЭП с фиксацией ППС
N3A	12	5	Операция Desarda
N3B	18	7,6	Операция Desarda

без фиксации ($n = 44$); группа № 2.2 – пациенты, оперированные по методу ТЭП с фиксацией полипропиленовой сетки (ППС) герниостеплером – клипсы 5 мм ($n = 74$), группа № 3 – оперированы по методу Desarda ($n = 30$). Для лучшей стандартизации выборок также проведено разделение по возрасту: группа А – пациенты в возрастном диапазоне 28–50 лет ($n = 116$); группа В – 51–76 лет ($n = 128$) (таблица 1).

Встречаемые разнообразные грыжи классифицированы согласно L. Nyhus (1993 г.) (таблица 2).

Операция ТЭП выполнялась под общим эндотрахеальным наркозом всем исследуемым. Пациенты из двух других групп преимущественно были оперированы с использованием перидуральной анестезии, 12 пациентов из группы N1B и 8 из N3B оперированы под местной инфильтрационной анестезией.

В ходе анализа медицинских карт стационарного пациента были определены следующие

параметры сравнения трех методик методов:

- наличие сопутствующей патологии у пациента;
- длительность операции;
- продолжительность лечения в стационаре (количество койко-дней) после вмешательства;
- потребность в анальгетиках в послеоперационном периоде;
- развитие осложнений в раннем послеоперационном периоде.

Также на первом этапе исследования осуществлялось телефонное анкетирование с целью оценить отдаленные (через 2 года) результаты проведенных вмешательств. У пациентов выясняли наличие, длительность и интенсивность болевого синдрома в послеоперационном периоде (пациенту предлагалось оценить боль после операции по 10-ти балльной шкале), сроков трудовой реабилитации (быстрота восстановления трудоспособности у работающих

Таблица 2. Виды грыж в выборке согласно классификации L. Nyhus (1993 г.)

Тип грыжи по L. Nyhus	Количество пациентов, оперированных по методике Лихтенштейна	Количество пациентов, оперированных по методике Лихтенштейна, %	Количество пациентов, оперированных по ТЭП-методике	Количество пациентов, оперированных по ТЭП-методике, %	Количество пациентов, оперированных по Desarda методике	Количество пациентов, оперированных по Desarda методике, %
I	23	24,1	26	22	0	0
II	32	33,5	41	34	0	0
III A	28	29,4	34	29,6	12	40
III B	4	4	0	0	18	60
III C	0	0	0	0	0	0
IV	9	9	17	14,4	0	0
Всего	96	100	118	100	30	100

Примечания:

I тип – косые грыжи с внутренним паховым кольцом нормального размера;

II тип – косые грыжи, имеющие расширенное и смещенное внутреннее паховое кольцо;

IIIA подтип – прямые грыжи;

IIIB подтип – косые грыжи с расширенным внутренним паховым кольцом, пантолонные (комбинированные) и скользящие грыжи;

IIIC подтип – бедренные грыжи;

IV тип – все рецидивные грыжи.

мужчин определена по длительности больничного листа, а у неработающих – по длительности пребывания на амбулаторном лечении в поликлинике по месту жительства), наличия либо отсутствия рецидива грыжи. В анкетировании приняли участие 162 (105 с ТЭП, 51 с операцией по Лихтенштейну и 6 пациентов оперированных по методике Desarda) человека. Остальные 82 пациента не ответили на телефонный звонок. Исследования выполнены с соблюдением протоколов комитета по биомедицинской этике УО БГМУ.

Через 12 часов после операции пациенту предлагалось оценить выраженность болевого синдрома при помощи визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) Wong-Baker, одобренной комитетом по биомедицинской этике УО БГМУ и используемой в стационарах г. Минска.

Всего заполнили анкету и оценили выраженность болевого синдрома 86 мужчин, средний возраст которых $52 \pm 8,7$ лет. 36 из них выполнялась операция по Лихтенштейну, 47 – ТЭП, из которых 18 пациентам без фиксации и 29 – с фиксацией (19 случаев – герниостеплером – клипсы 5 мм), а 3 оперированы по методу Desarda.

При явке на обследование после операции (примерно через 6 месяцев) опросник SF-36 раздавался повторно с целью анализа динамики качества жизни у пациента. Второй раз анкету заполнили 76 человек (31 %), остальные пациенты приглашение на обследование проигнорировали.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета программ Microsoft Excel и Statsoft Statistica 10.0 методом вариационной статистики с помощью t-критерия Стьюдента (при нормальном распределении) и U-критерия Манна-Уитни (при распределении, отличном от нормального). Статистически значимыми считались результаты при ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

При анализе медицинских карт отмечено следующее возрастное распределение: ТЭП чаще выполнялась мужчинам возрастной группы 28–50 лет (62 человека, 53 %), операции по методам Desarda и Лихтенштейна, наоборот, чаще в группе 51–76 лет (72 человека, 56 %). Среди пациентов, оперированных по ТЭП методике, сопутствующая патология имела у 22 пациентов: ИБС – 9 человек, са-

харный диабет – 4, ожирение – у 5 человек, другие заболевания – у 4 пациентов. 96 человек (81 %) не имели сопутствующей патологии.

При рассмотрении выборки пациентов, оперированных по методике Лихтенштейна, отмечено следующее распределение: ИБС – 26 пациентов, сахарный диабет – 19 человек, ожирение – 14 пациентов, у 12 мужчин ревматоидный артрит, ХБП – 8 человек, другие заболевания – 16 пациентов, некоторые пациенты имели два и более заболевания. Сопутствующей патологии в выборке не имели лишь 14 человек (14,5 %).

Все пациенты, оперированные по методу Desarda имели сопутствующую патологию, преимущественно со стороны сердечно-сосудистой системы, у половины был сахарный диабет 2 типа.

Таким образом, операция по методам Desarda и Лихтенштейну является более предпочтительной у пациентов с сопутствующей патологией.

Исходя из классификации грыж по L. Nyhus, статистически значимой зависимости между типом грыжи и предпочтительным методом операции не обнаружено, кроме случая с рецидивами. Статистически при рецидиве грыжи чаще использовался ТЭП метод (на 54,7 %, $p < 0,05$). Более того, ТЭП метод более предпочтителен при двусторонней грыже – из 31 пациента с данной патологией 28 человек (90,3 %, $p < 0,05$) прооперированы эндоскопически.

Средняя длительность операции по Лихтенштейну в группе N1A составила $52,7 \pm 12,1$ минут, в группе N1B – $58,6 \pm 11,9$ минуты. Средняя продолжительность операции ТЭП без фиксации в группе N2.1A составила $66,8 \pm 18,8$ минут, в группе N2.1B – $67,4 \pm 14,6$ минут. С фиксацией, соответственно, в группе N2.2A – $74,3 \pm 18,7$ минут, в группе N2.2B – $78,1 \pm 21,3$ минуты (разница с операцией по Лихтенштейну до 58 %, $p < 0,05$).

Средняя длительность операции Desarda в группе N3A составляла в среднем $46,5 \pm 10,5$ минут. В группе N3B длительность операции составляла $50,3 \pm 15,3$ минуты.

После проведенной операции по Лихтенштейну медиана койко-дней в группе N1A составила $5 \pm 1,5$ дня, в группе N1B – $6 \pm 2,5$ дней. После выполнения операции ТЭП без фиксации среднее количество койко-дней в группе N2.1A составило 3 ± 1 дня, в группе N2.1B – $4 \pm 1,5$ дня. С фиксацией в группе N2.2A – $3 \pm 1,5$ дня

(разница с операцией по Лихтенштейну 16,7 %, $p < 0,05$), в группе N2.2B – $4 \pm 1,5$ дня (разница с операцией по Лихтенштейну 33,3 %, $p < 0,05$). Средний койко день при операции Desarda составил в группе N3A $4 \pm 1,5$ дня. В группе N3B $5 \pm 1,5$ дня.

После проведения операции по Лихтенштейну и Desarda в группе N1A анальгезия понадобилась на протяжении 60 ± 12 часов (2,5 дней), в группе N1B – на протяжении 72 ± 16 часов (3 дней). После выполнения операции ТЭП без фиксации в группе N2.1A длительность анальгезии (диклофенак/кеторолак) составила 10 ± 2 часов. С фиксацией в группе N2.2A – 14 ± 6 часов (разница с операцией по Лихтенштейну 80 %, $p < 0,05$), в группе N2.2B – 24 ± 14 часа (разница с операцией по Лихтенштейну 69 %, $p < 0,05$).

Длительность послеоперационной анальгезии при Desarda в группе N3A и группы N3B составила 24 ± 14 часов.

После операции Desarda антибиотики получали 10 пациентов (33 %), в основном это было связано с наличием у этой группы прооперированных сахарного диабета. После операции по Лихтенштейну в антибактериальной терапии нуждались 29 пациентов (32,2 %) на протяжении 6 ± 3 дней. После проведения операции ТЭП антибактериальная терапия понадобилась 17 пациентам (13,7 %) из обеих возрастных групп. Ее длительность составила 3 ± 2 дня. Разница по количеству пациентов между всеми методами составила 58 % при низкой статистической значимости параметров ($p > 0,1$), разница по длительности терапии – 45 % ($U = 87,1$; $p < 0,05$).

Для стандартизации оценки послеоперационных осложнений использовалась классификация Clavien-Dindo (2009 г.), включающая пять степеней осложнений и дополненная индексом d (disability), который приписывается к степени осложнения, если оно беспокоит пациента на момент выписки. Количество осложнений среди оперированных по методу Лихтенштейна составило 13 случаев (13,5 %): гематома мошонки – 8 случаев (у 3 пациентов было выполнено дренирование гематомы под местной анестезией, у 5 – только местное лечение (ФТЛ, повязки с антисептиком)), инфильтрации краев послеоперационной раны у 3 человек, невралгия паховой области – 2 пациента (присвоен индекс d). После операции ТЭП наблюдались схожие осложнения: 5 случаев гемато-

мы мошонки (1 дренирование под местной анестезией), 3 случая инфильтрации краев послеоперационной раны. Также одному пациенту присвоен индекс d по поводу невралгии в паховой области (установка эндопротеза выполнялась с фиксацией) – в общей сложности 9 осложнений (7,6 %). Из 30 пациентов, оперированных по Desarda, 2 пациентам присвоен индекс d. У этих пациентов имелось нагноение послеоперационной раны (6 %).

Разница по общему количеству послеоперационных осложнений (9 из 118 при операции ТЭП, 13 из 96 при операции по Лихтенштейну и 2 из 30 при методике Desarda) составила 46 % ($p < 0,05$) в пользу ТЭП. Также осложнения встречались достоверно чаще в группах пациентов в возрасте 51–76 лет – 14 случаев (72,2 % от общего количества осложнений, $p < 0,05$).

На втором этапе исследования (2023 год) в ходе телефонного анкетирования пациентов были заданы следующие вопросы:

1. Сколько времени вам понадобилось для восстановления полной трудоспособности после выписки?
2. Как долго вас беспокоили боли в области послеоперационной раны?

Результаты следующие: оперированные по методам Лихтенштейна и Desarda из групп N1A и N3A затратили на восстановление трудоспособности в среднем 30 дней, более возрастным пациентам (группы N1B и N3B) потребовалось до двух месяцев. Пациенты оперированные лапароскопически как правило восстанавливались в течение 2–3 недель. Однако, более возрастные пациенты (группы N2.1B и N2.2B) отмечали слабость и недомогание в течении полугода, таких случаев было 8 (из тех, кто принял участие в анкетировании).

В группе оперированных по ТЭП методике без фиксации болевого синдрома в период восстановления трудоспособности у опрошенных не выявлено. При использовании фиксации ППС болевой синдром наблюдался у 6 пациентов на протяжении 7–8 дней. В группе оперированных по Лихтенштейну в период восстановления трудоспособности болевой синдром был отмечен у 29 пациентов (57 %), который продолжался в среднем $16,8 \pm 2,8$ дней ($U = 101,8$; $p < 0,05$). Оперированные (принявшие участие в анкетировании) по методике Desarda после выписки на болевой синдром не жаловались.

Ни в одной из опрошенных групп рецидива грыжи не выявлено.

После ТЭП операции восстановление трудоспособности шло достоверно быстрее, чем после вмешательства по Лихтенштейну (в группе 28–50 лет разница по времени 43,7 %, в группе 51–76 лет – 38,3 %, $p < 0,05$), что, безусловно связано с малоинвазивностью операции. То же самое можно сказать и о болевом синдроме в период восстановления трудоспособности, который также сильнее был выражен у оперированных по Лихтенштейну.

Пожилые пациенты после операции Desarda не отмечали длительного болевого синдрома, восстановление трудоспособности сопоставимо с операцией Лихтенштейна.

Выводы

1. ТЭП-методика герниопластики показана пациентам молодого и среднего возраста без наличия сопутствующей патологии и отсутствием противопоказаний к эндотрахеальному наркозу и наложению пневмоперитонеума.

2. Операция Лихтенштейна показана людям пожилого возраста без суб- и декомпенсированных заболеваний сердечно-сосудистой системы, легких, почек, некорректируемой коагулопатии. Противопоказаниями является невозможность выполнения перидуральной анестезии, а также наличие аллергических реакций на шовный материал и ППС (в анамнезе), заболевания, снижающие иммунный статус (онкология, ожирение), аллергия на местные анестетики.

3. Операция Desarda имеет все преимущества операций, выполняющихся под местным обезболиванием. Может выполняться в старческом возрасте, является непродолжительной по времени, не требует наркотических анальгетиков, позволяет быстро активизировать пациента. Однако, она противопоказана пациентам при наличии аллергии на местные анестетики, а также выраженных слабости и дефектах собственных тканей.

4. Все методики грыжесечения надежны в плане развития рецидива заболевания.

Литература

1. Егиев, В. Н. Герниопластика без натяжения в лечении паховых грыжах [Текст] / В. Н. Егиев, М. Н. Рудакова, М. В. Свитковский // Хирургия. – 2012. – № 4. – С. 18–22.
2. Алексеев, С. А. Герниопластика по методу Desarda / С. А. Алексеев, О. А. Фатеева, Н. Я. Бовтук, Н. Е. Николаев, В. В. Груша, В. С. Алексеев // Медицинский журнал. – 2020. – № 1. – С. 139–142.

3. Lichtenstein, I. L., Shulman A. G., Amid P. K. Twenty questions about hernioplasty // Am. Surg. 1991. – Vol. 57, № 11. – P. 730–733.

4. Kux, M., Fuchsjaeger N., Feichter A. Lichtenstein Patch versus Shouldice – Technik bei primaeren Leistenhernien mit hoher Rezidivgefaehrdung // Chirurg. – 1994. – Vol. 65. – P. 59–62.

5. Dulucq, J. L. Occult hernias detected by laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair: a prospective study / 114 Journal of the Grodno State Medical University № 1, 2017 study / J. L. Dulucq, P. Wintringer, A. Mahajna // Hernia. – 2011. – Vol. 15, № 4. – P. 399–402.

6. Ferzli, G. Laparoscopic extraperitoneal approach to acutely incarcerated inguinal hernia / G. Ferzli [et al.] // Surg. Endosc. – 2004. – Vol. 18, № 2. – P. 228–231.

7. Felix, E. Laparoscopic hernioplasty. TAPP vs TEP / E. Felix, C. A. Michas, M. H. Jr. Gonzalez // Surg. Endosc. – 1995. – Vol. 9, № 9. – P. 984–989.

8. Schmedt, C. G. Comparison of endoscopic procedures vs Lichtenstein and other open mesh techniques for inguinal hernia repair: a meta-analysis of randomized controlled trials / C. G. Schmedt, S. Sauerland, R. Bittner // Surg. Endosc. – 2005. – Vol. 19, № 2. – P. 188–199.

9. Our experience with totally extraperitoneal technique of laparoscopic inguinal hernia repairs modified by Stolzenburg [Text] / B. Kesserü [et al.] // Seb. – 2014. – Vol. 67, № 3. – P. 129–134. doi: 10.1556/MaSeb.67.2014.3.8.

References

1. Egiev, V. N. Gernioplastika bez natyazheniya v lechenii pahovyh gryzhah [Tekst] / V. N. Egiev, M. N. Rudakova, M. V. Svitkovskij // Hirurgiya. – 2012. – № 4. – S. 18–22.
2. Alekseev, S. A. Gernioplastika po metodu Desarda / S. A. Alekseev, O. A. Fateeva, N. Ya. Bovtyuk, N. E. Nikolaev, V. V. Grusha, V. S. Alekseev // Medicinskij zhurnal. – 2020. – № 1. – S. 139–142.
3. Lichtenstein, I. L., Shulman A. G., Amid P. K. Twenty questions about hernioplasty // Am. Surg. – 1991. – Vol. 57, № 11. – P. 730–733.
4. Kux, M., Fuchsjaeger N., Feichter A. Lichtenstein Patch versus Shouldice – Technik bei primaeren Leistenhernien mit hoher Rezidivgefaehrdung // Chirurg. – 1994. – Vol. 65. – P. 59–62.
5. Dulucq, J. L. Occult hernias detected by laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair: a prospective study / 114 Journal of the Grodno State Medical University № 1, 2017 study / J. L. Dulucq, P. Wintringer, A. Mahajna // Hernia. – 2011. – Vol. 15, № 4. – P. 399–402.
6. Ferzli, G. Laparoscopic extraperitoneal approach to acutely incarcerated inguinal hernia / G. Ferzli [et al.] // Surg. Endosc. – 2004. – Vol. 18, № 2. – P. 228–231.
7. Felix, E. Laparoscopic hernioplasty. TAPP vs TEP / E. Felix, C. A. Michas MH Jr. Gonzalez // Surg. Endosc. – 1995. – Vol. 9, № 9. – P. 984–989.
8. Schmedt, C. G. Comparison of endoscopic procedures vs Lichtenstein and other open mesh techniques for inguinal hernia repair: a meta-analysis of randomized controlled trials / C. G. Schmedt, S. Sauerland, R. Bittner // Surg. Endosc. – 2005. – Vol. 19, № 2. – P. 188–199.
9. Our experience with totally extraperitoneal technique of laparoscopic inguinal hernia repairs modified by Stolzenburg [Text] / B. Kesserü [et al.] // Seb. – 2014. – Vol. 67, № 3. – P. 129–134. doi: 10.1556 / MaSeb.67.2014.3.8.

Поступила 21.02.2023 г.

С. Н. Воробьев¹, В. Н. Бордаков², В. В. Савич³, П. В. Бордаков⁴

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ИМПЛАНТАТОВ НА ОСНОВЕ МАГНИЯ В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

Республиканский научно-практический центр спорта,¹

*Институт повышения квалификации и переподготовки кадров
здравоохранения БГМУ,²*

*Институт порошковой металлургии имени академика О. В. Романа,³
Медицинский центр Лазарь⁴*

Существующий научный и практический интерес к имплантатам на основе магния в значительной степени связан с его биоразлагаемостью и способностью улучшать заживление и формирование костей. Ионы металла способствуют процессу остеогенеза и остеоинтеграции имплантата с окружающими тканями. Создание биodeградируемых конструкций не требует проведения ревизионных операций. Биоразлагаемые металлические материалы — это новые и перспективные материалы для изготовления изделий медицинского назначения, которые имеют свойство полностью растворяться в организме. Сочетание различных легирующих элементов в сплавах и разных условий обработки привело к появлению большого разнообразия материалов с регулируемыми механическими свойствами и скоростью коррозии. Магниевого сплавы отвечают стандартам безопасности при практическом использовании в ортопедии и травматологии.

Ключевые слова: биodeградируемый, биосовместимый, имплантат, магний, травматология.

S. N. Vorob'yov, V. N. Bordakov, V. V. Savich, P. V. Bordakov

EXPERIMENTAL JUSTIFICATION FOR THE APPLICATION OF BIODEGRADABLE IMPLANTS BASED ON MAGNESIUM IN TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS

The current scientific and practical interest in magnesium-based implants is largely related to its biodegradability and ability to improve healing and bone formation. Metal ions promote the process of osteogenesis and osseointegration of the implant with surrounding tissues. The creation of biodegradable structures does not require revision operations. Biodegradable metal materials are new and promising materials for the manufacture of medical products that tend to completely dissolve in the body. The combination of different alloying elements in alloys and different processing conditions has led to the emergence of a wide variety of materials with controlled mechanical properties and corrosion rates. Magnesium alloys meet safety standards for practical use in orthopedics and traumatology.

Key words: biodegradable, biocompatible, implant, magnesium, traumatology.

Проблема переломов и деформации костей являлась актуальной для человечества и требовала решений на протяжении всего периода развития медицины. Кардинальные улучшения стали возможны с развитием хирургических методов лечения [1]. При этом но-

визна биodeградируемых конструкций является надуманной – врачи используют данные конструкции с незапамятных времен. Количество биodeградируемых веществ и производимых из них погружных конструкций велико [2]. Изучение материалов, используемых для изготовле-

ния фиксаторов, представляет собой важное направление в развитии травматологии и ортопедии. В настоящее время огромный интерес вызывают биodeградируемые имплантаты на основе магния [3]. В литературе приводятся разрозненные и противоречивые сведения о характеристиках биodeградируемых материалов из магниевых сплавов разных разработчиков. Они обладают не только радикально различными физико-механическими и прочностными свойствами, но и различными скоростями биокоррозии, в ряде случаев недопустимыми [4–7].

Магний является наиболее предпочтительным в качестве биodeградируемого металлического материала из-за его низкой плотности и модуля упругости, которые по величинам ближе к человеческой кости. Другим основным преимуществом магния является его превосходная биосовместимость. Магний – четвертый по содержанию элемент в организме человека. Распределение магния в организме человека в основном сосредоточено в костях (60–70 %), а остальное – в клетках и кровеносных сосудах. Магний является вторым наиболее распространенным клеточным двухвалентным катионом в живых клетках. Практически каждый биологический процесс требует магний в качестве кофактора для сотен ферментов и регуляции различных транспортеров и ионных каналов [8]. Также сплавы магния не мешают обычным методам визуализации для послеоперационного ухода, таким как МРТ и КТ. От состава сплава зависят пластичность, прочность и коррозионные свойства материала [9]. Еще более важно, что ионы магния, высвобождаемые из имплантатов, могут способствовать регенерации костной ткани и ускорять заживление при заболеваниях костей. Показано, что ортопедические имплантаты на основе магния оказывают благотворное влияние на формирование новых кровеносных сосудов и костной ткани. Ионы магния усиливают минерализацию внеклеточного матрикса за счет увеличения выработки коллагена X и фактора роста эндотелия сосудов. Данный фактор играет центральную роль в ангиогенезе, включая капилляры типа H, которые необходимы для формирования костной ткани. Эти свойства позволяют преодолеть недостатки традиционных металлических и синтетических полимерных ортопедических устройств,

что может обеспечить явное преимущество имплантатов на основе магния для лечения заболеваний костей. Механическая прочность костного фиксатора на основе магния обеспечивает надлежащую поддержку на ранней стадии лечения, а затем он подвергается деградации с постепенным снижением его несущей способности. Нагрузка на костную ткань в месте перелома постепенно увеличивается, что способствует заживлению и формированию новой костной ткани [10].

Цель исследования

Экспериментальное изучение эффективности свойств нового композиционного биodeградируемого материала на основе порошка магния для применения в ортопедических имплантатах.

Материалы и методы

В институте порошковой металлургии имени академика О. В. Романа (директор, академик НАНБ, д. т. н., профессор, А. Ф. Ильюшенко) создан биodeградируемый материал на основе порошка магния с добавками, полученный путем формования и спекания порошковой шихты в широком диапазоне плотности для применения в ортопедических имплантатах с контролируемой скоростью биodeградации. Это послужило основой создания изделий медицинского назначения (ИМН) для остеосинтеза костей. Патент на изобретение «Способ получения заготовки для хирургического биodeградируемого имплантата из порошка магния» BY 23830 C1; RU 2780427 C1.

В эксперименте *in vitro* были изучены биорезорбтивные свойства новых экспериментальных сплавов магния в крови, плазме, альбумине, 0,9 % растворе натрия хлорида. В основу исследования вошли общие анализы крови, которые проводились перед помещением имплантатов в кровь и её компоненты (плазму и альбумин) так и на 1 и 2 сутки после помещения имплантов в пробирки, а показатели альбумина оценивались на 10 и 14 сутки.

Для изучения безопасности, биосовместимости, биodeградации ИМН в биологической среде использовали 50 белых крыс линии Вистар обоего пола массой 230 ± 25 г. Животные были разделены на 2 группы: основную – 40 особей, контрольную – 10. Экспериментальные животные содержались в стандартных

условиях (12 часовой период освещения, комнатная температура 18–22 °С, влажность – 50–70 %) вивария РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий на обычном пищевом рационе. Каждое животное располагалось в отдельной клетке. Контрольную группу использовали только для получения базовых результатов. Животным в асептических условиях под комбинированным наркозом (реланиум 0,5 мг/кг и калипсол 3 мг/кг) производилась травматизация надкостницы бедренной кости и к ложу кости имплантировали экспериментальный образец сплава магния. Животные доставлялись в индивидуальные клетки для выхода из наркоза и наблюдения. Мониторинг проводился в условиях вивария, проводилось визуальное наблюдение, активность животного, измерение веса, исследовательская активность, поедание корма, выявление каких-либо нарушений. Изучали посредством комплекса экспериментальных современных методов исследований на протяжении наблюдения за животными от 1 месяца до 1 года. С приготовлением гистологических материалов с их последующим микроскопированием и анализом изменений (различных внутренних органов: печени, сердца, легких, селезенки, окружающей костной ткани, почек).

Животных выводили из эксперимента однократным введением 3 %-го тиопентала натрия. Все исследования проводили в полном соответствии с современными принципами биоэтики, в том числе, «Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных» Этического кодекса СММНО (1985), «Европейской конвенцией по защите прав позвоночных животных, используемых в эксперименте и для других научных целей» (1986), «Всемирной декларацией прав животных» («Universal Declaration of Animal Rights», принятой Международной Лигой Прав Животных в 23 сентября 1977 года в Лондоне и объявленной 15 октября 1978 года в штабе ЮНЕСКО в г. Париже), а также Директивой 2010/63/EU Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 22 сентября 2010 года по охране животных, используемых в научных целях. Характер и объём их согласован с Комитетом по биоэтике БелМАПО (протокол № 1 от 4 января 2021 г.).

Патоморфологическое исследование материала осуществлялось по общепринятой гисто-

логической методике изучения мягкой и костной тканей. Кусочки тканей фиксировали в нейтральном формалине. Гистологические образцы подвергали стандартной гистологической проводке, заливали в парафиновые блоки, ориентируя образцы строго в вертикальной плоскости. Обезжиривание проводили в спиртах возрастающей концентрации. Из парафиновых блоков на микротоме изготавливали гистологические срезы толщиной 4 мкм, окрашивали гематоксилином и эозином.

Костные материалы декальцинировали в течение 3 недель в специальном электролитном декальцинирующем растворе фирмы Biovitrum. После декальцинации согласно разработанному дизайну гистологического исследования диафиз каждой бедренной кости перпендикулярно длинной оси вырезали на расстоянии 3 мм, чтобы изучить воздействие композиционных биodeградируемых материалов на костную ткань.

Светооптическое изучение и морфометрическое исследование проводились с помощью исследовательского моторизованного микроскопа Axio Imager M2 фирмы Carl Zeiss Microscopy GmbH с цветной цифровой камерой High Resolution Microscopy Camera AxioCam MRc5 и программным обеспечением для обработки изображений ZEN Module Multi Channel 2012. Выраженность морфологических изменений оценивалась полуколичественно, по 3-х балльной шкале: отсутствие признака, слабая выраженность, умеренная выраженность и сильная выраженность признака.

Результаты и обсуждения

Естественным явлением при анализе показателей красной крови явилось их незначительное снижение на первые сутки наблюдения – количество эритроцитов уменьшилось на $0,56 \times 10^{12}$ г/л, а гемоглобина на 1,9 г/дл, в сравнении с контрольными исследованиями. На вторые сутки показатели снизились на $0,48 \times 10^{12}$ /л и 1,7 г/дл. В сравнении первых суток со вторыми существенной разницы не выявлено. В первые сутки рост числа лейкоцитов существенно не изменился $0,9 \times 10^9$ /л, тогда как на вторые увеличились по сравнению с контролем – на $1,38 \times 10^9$ /л, изменения показателей лейкоцитарной формулы были минимальны. Присутствие имплантатов существенно уменьшило количество нейтрофилов и моно-

цитов. Экспериментальные образцы токсическое действие на эритропоэз не оказывают. Маркеры острого воспалительного процесса (СОЭ, лейкоцитоз, левый ядерный сдвиг) изменились незначительно. Колебания цифр, в пределах нормы, такого высоко специфического показателя, как СОЭ свидетельствует об отсутствии активно протекающего воспалительного процесса. Анализ подтверждает и отсутствие фагоцитарной активности в отношении рецизируемого покрытия со стороны сегментов. Основная функция сегментоядерных нейтрофилов (гранулоцитов) – обнаружить, захватить и переварить с помощью гидролитических ферментов чужеродный для организма материал. Оценка основных биологических маркеров показала, что кровь нейтрально реагирует на наличие имплантатов.

Наряду с выше указанным, нами была проведена оценка биохимических показателей крови. Аспартатаминотрансфераза (АСТ): показатели оказались на анализируемых сроках в пределах нормы (8–40 у/л). Средняя величина их – 22,2 у/л. Аламинаминотрансфераза (АЛТ): и этот показатель не превысил нормы (5–30 у/л), хотя и минимально различался: для основной он составил – 17,4 у/л. Уровень общего билирубина (ТБЛ): его значение варьировало в пределах 7,3–8,5 мкмоль/л, что соответствует нормальным показателям билирубина в крови (2–21 мкмоль/л). Аналогично оценке билирубина, нормальные значения были получены и для ряда других биохимических показателей крови. Уровень общего белка (Т-prot) варьировал в пределах 78,6–79 г/л, при норме 64–84 г/л, уровень глюкозы (GLU) в крови (нормальный показатель 3,5–6,1 ммоль/л) на отдаленном сроке наблюдения составил 4,6 ммоль/л. Нормальные показатели были отмечены при оценке мочевины (UREA), ее уровень не превысил 4,6, при норме 3,5–9 ммоль/л.

Проведенные исследования стабильности образцов экспериментальных сплавов магния, показали, что образцы при контакте с биологическими жидкостями продемонстрировали физическую стабильность и отсутствие потери первоначальной формы, которые не сопровождалась распадом изделия. Используемые сплавы являются стойкими.

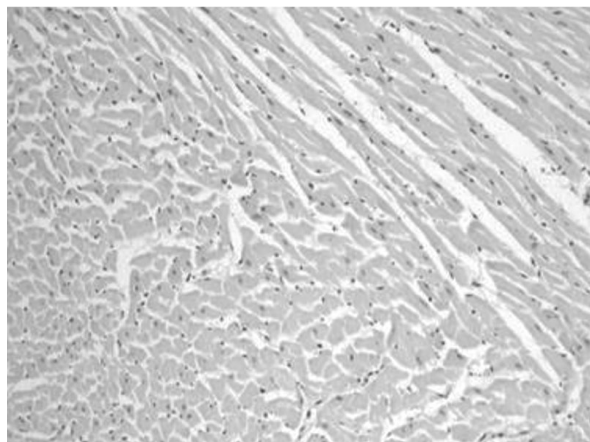
Через 3, 6, 9, 12 месяцев от операции по имплантированию композиционных биodeградируемых материалов экспериментальные

животные были поэтапно выведены из эксперимента. Объектом гистологического исследования послужили внутренние органы и фрагменты оперированных бедренных костей лабораторных крыс. Гистологические материалы представлены поперечными срезами диафиза бедренной кости оперированной конечности вместе с надкостницей и прилежащей мышечной тканью.

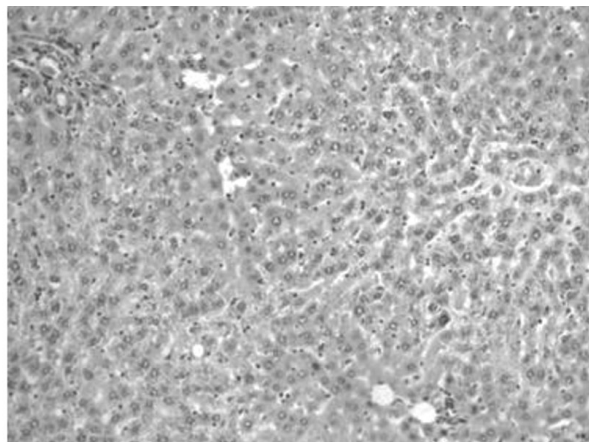
При морфологическом изучении внутренних органов у всех лабораторных крыс отмечались слабо или умеренно выраженные изменения (рисунок 1).

Гистологическая картина была следующая: кортикальная структура бедренной кости состояла из компактного пластинчатого вещества костной ткани, окруженного плотной соединительнотканной надкостницей. Гаверсовы каналы были узкие и содержали фиброваскулярную ткань. Компактная кортикальная кость со стороны костного канала переходила в костную ткань губчатого строения с формированием межбалочных пространств. Костный канал и межбалочные пространства заполнены красным костным мозгом. Также отмечаются фрагменты мышечной ткани, окружающие бедренную кость (рисунок 2).

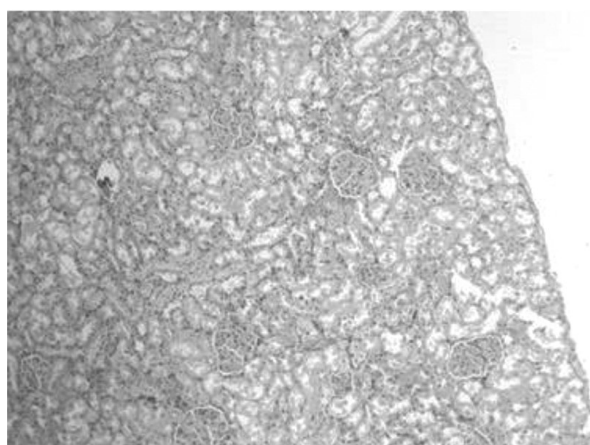
В изученных образцах рядом с бедренной костью среди мышечных волокон определяется инкапсулированная полость, стенка которой состоит из плотной фиброзной ткани. В стенках инкапсулированной полости отмечается гигантоклеточное продуктивное воспаление вокруг инородных тел, состоящее из лимфоцитов, плазмочитов, макрофагов и гигантских многоядерных клеток. Данная полость и образованная капсула вследствие имплантации композиционных биodeградируемых материалов. В стенках периимплантной капсулы можно наблюдать остатки композиционных биodeградируемых материалов и гигантские многоядерные клетки, захватывающие деградированные остатки композиционных биodeградируемых материалов. Процесс биodeградации имплантированных материалов в отдельных образцах не завершен и отмечается их скопление среди мышечной ткани (рисунок 3). В участках надкостницы, в области между трубчатой костью и периимплантной капсулой, видны ее утолщение и склерозирование с формированием более грубых коллагеновых волокон.



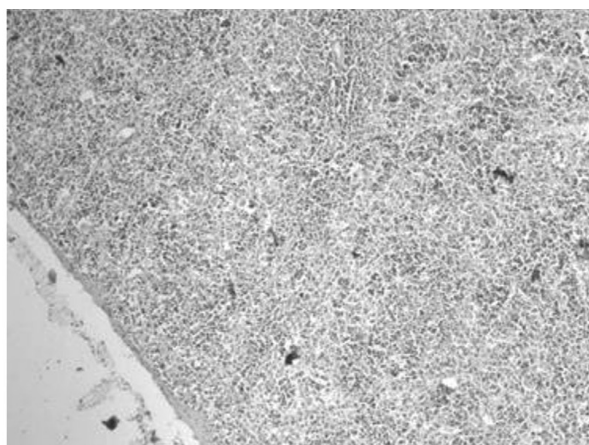
А



Б



В



Г

Рисунок 1. Фрагмент сердца с признаками слабо выраженного отека стромы. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$ (А); фрагмент печени с признаками слабо выраженной перипортальной круглоклеточной инфильтрации и отека. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 200$ (Б); фрагмент почки признаками умеренно выраженного полнокровия мелких сосудов. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$ (В); фрагмент селезёнки признаками умеренно выраженной редукции фолликулов. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$ (Г)

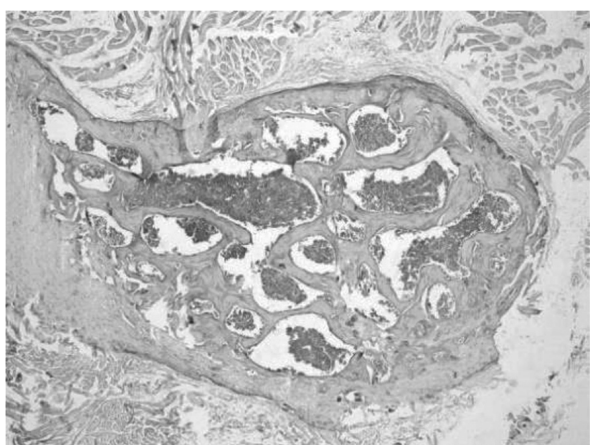


Рисунок 2. Поперечный срез бедренной кости лабораторной крысы. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 50$

При изучении полученных гистологических препаратов, приготовленных из бедренной кости в 5 наблюдениях (лабораторные крысы № 1–5) отмечалось наличие не полностью рассасы-

вавшихся остатков композиционных биodeградируемых материалов в мышечной ткани (рисунок 4).

В изученных гистологических препаратах приготовленных из бедренной кости лабораторных животных, с имплантированными биodeградируемыми материалами отмечается их активная биodeградация и рассасывание через гигантоклеточное продуктивное воспаление вокруг инородных тел. Не выявлены поротические, склеротические или иные дегенеративные изменения со стороны изучаемых материалов в бедренной кости, не выявлены признаки гнойного воспаления вокруг композиционных биodeградируемых материалов.

Биомедицинские сплавы могут быть разработаны так, что материал будет разлагаться с желаемой скоростью, что позволит регенерировать окружающие мягкие или твердые ткани.

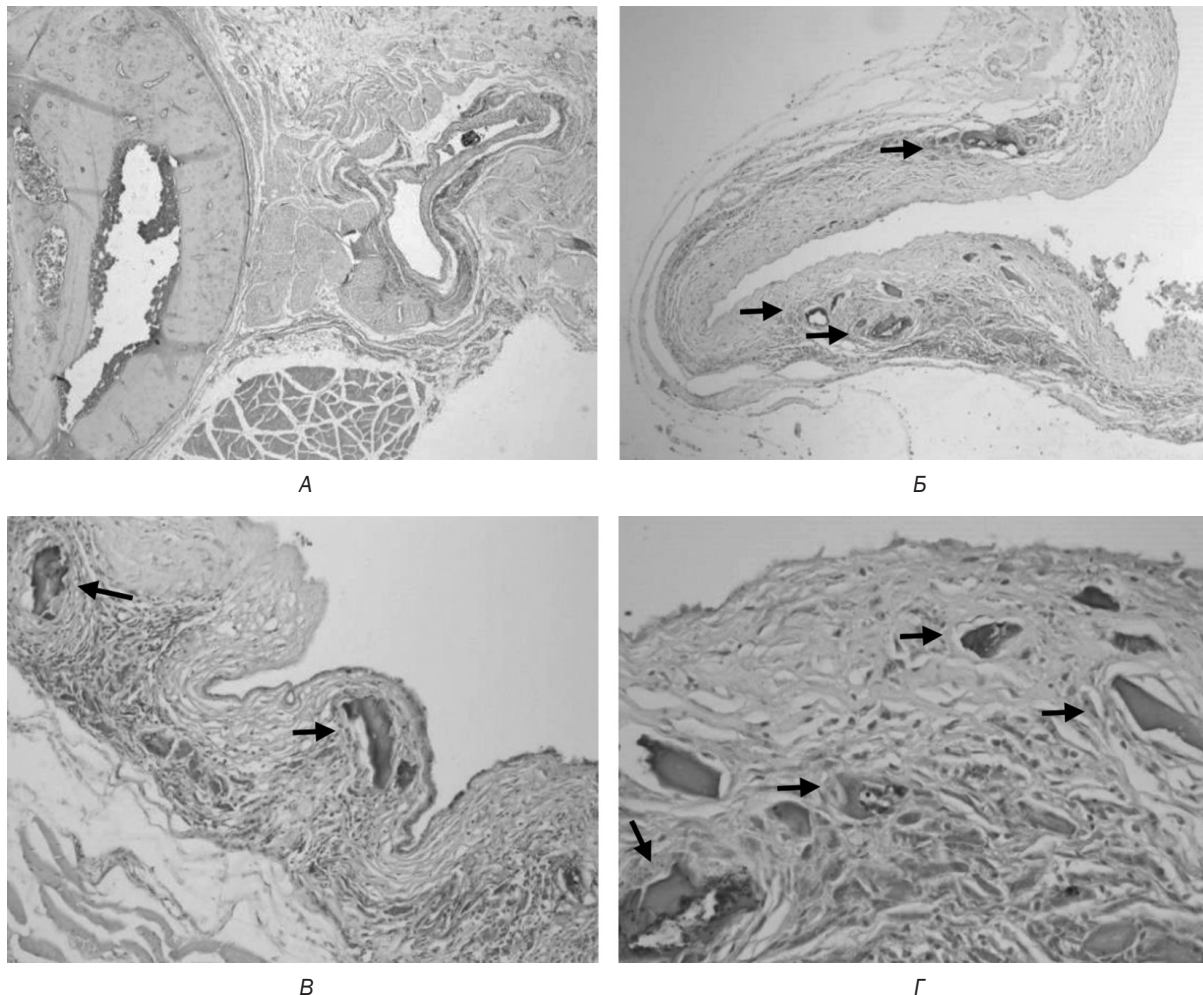


Рисунок 3. Микрофотографии срезов бедренной кости и периимплантной капсулы композиционных биodeградируемых материалов лабораторной крысы. А – фрагмент бедренной кости (слева) и периимплантной капсулы (справа). Окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$.
Б, В и Г – фрагменты периимплантной капсулы на разных увеличениях (Б – $\times 100$, В – $\times 200$ и Г – $\times 400$), в которой отмечаются остатки композиционных биodeградируемых материалов с гигантоклеточной реакции на них (стрелки)

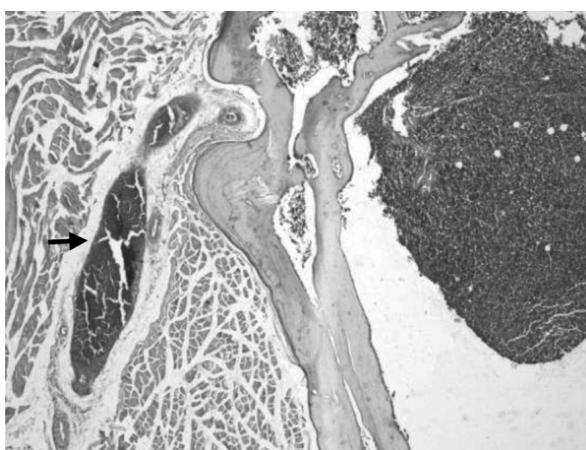


Рисунок 4. Поперечный срез бедренной кости лабораторной крысы № 2. Наличие остатков композиционных биodeградируемых материалов среди мышечной ткани (стрелка). Окраска гематоксилином и эозином, $\times 50$

Новое изделие медицинского назначения для остеосинтеза костей, не вызывает выраженной реакции тканей; резорбция его, отсутствие токсического и раздражающего действия, стимуляция репаративных процессов способствуют заживлению раневых дефектов с образованием нежного рубца.

Использование биodeградируемых имплантатов является перспективным направлением в развитии травматологии и ортопедии, позволяющее качественно улучшить решение задач по лечению различных ортопедо-травматологических патологий.

Появление таких имплантатов значительно снизит потребность в дорогостоящих и рискованных дополнительных операциях для замены или удаления имплантата, что часто требует

ся в существующих постоянных имплантатах. В связи с этим особое значение приобретают исследования, посвященные характеристике подобного рода имплантатов, включая экономическую целесообразность их применения.

Литература

1. Якимов, Л. А. Биodeградируемые импланты. Становление и развитие. Преимущества и недостатки (обзор литературы) / Л. А. Якимов, Е. В. Лосик, А. Л. Ляхов, Е. Б. Калинин, Д. С. Бобров, Л. Ю. Слиняков // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2017. – № 1 (21). – С. 44–49.

2. Пахомов, И. А. Применение биodeградируемых конструкций в хирургической подиатрической клинике с точки зрения клинко-экономического анализа / И. А. Пахомов, В. В. Кузнецов, С. М. Гуди // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 6. – С. 84.

3. Давыдов, Д. В. Оценка использования биodeградируемых имплантов на основе оксида магния в сравнении с титановыми аналогами. Экспериментальное исследование / Д. В. Давыдов, Л. К. Брижань, А. А. Керимов, И. В. Хоминец [и др.] // Медицинский вестник ГВКГ им. Н. Н. Бурденко. – 2021. – № 3 (5). – С. 14–19.

4. Roland, B. Bioabsorbable metal screws in traumatology: A promising innovation // Trauma Case Reports. – 2017. – № 8. – P. 11–15.

5. Meisam, S. Biodegradable Orthopedic Magnesium-Calcium (MgCa) Alloys, Processing, and Corrosion Performance // Science and Technology of Advanced Materials. – 2012. – № 5. – P. 135–155.

6. Uddin, M. S. Surface treatments for controlling corrosionrate of biodegradable Mg and Mg-based alloy-implants // Science and Technology of Advanced Materials. – 2015. – № 16. – P. 2–25.

7. Lietaert, K. Influence of unit cell architecture and of relative density on the mechanical properties of additively manufactured zn scaffold biodegradable implant material // Proceedings of EuroPM. – 2017. Congress and Exhibition.

8. Бараева, Л. М. Биохимические аспекты остеопаративных эффектов магния / Л. М. Бараева, А. Ш. Байда, И. М. Быков // Инновационная медицина Кубани. – 2023. – Т. 8, № 2 – С. 103–108.

9. Хафизова, Э. Д. Биоразлагаемые металлические материалы для медицины / Э. Д. Хафизова, Р. К. Исламгалиев, Э. И. Фахретдинова, Х. Йылмазер, М. В. Поленок // Materials. Technologies. Design. – 2021. – Т. 3, № 4 (6). – С. 54–63.

10. Ананьева, А. Ш. Возможности и перспективы использования содержащих магний биоматериалов

в ортопедии и инженерии костной ткани / А. Ш. Ананьева, Л. М. Бараева, И. М. Быков, А. Н. Курзанов // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 6–2. – С. 14.

References

1. Yakimov, L. A. Biodegradiruemye implanty. Stanovlenie i razvitie. Preimushchestva i nedostatki (obzor literatury) / L. A. Yakimov, E. V. Losik, A. L. Lyakhov, E. B. Kalinskii, D. S. Bobrov, L. Yu. Slinyakov // Kafedra travmatologii i ortopedii. – 2017. – № 1 (21). – S. 44–49.

2. Pakhomov, I. A. Primenenie biodegradiruemyykh konstruktssii v khirurgicheskoi podiatricheskoi klinike s tochki zreniya kliniko-ekonomicheskogo analiza / I. A. Pakhomov, V. V. Kuznetsov, S. M. Gudi // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2018. – № 6. – S. 84.

3. Davydov, D. V. Otsenka ispolzovaniya biodegradiruemyykh implantov na osnove oksida magniya v sravnenii s titanovymi analogami. Eksperimentalnoe issledovanie / D. V. Davydov, L. K. Brizhan, A. A. Kerimov, I. V. Khominets [et al.] // Meditsinskii vestnik GVKG im. N. N. Burdenko. – 2021. – № 3 (5). – S. 14–19.

4. Roland, B. Bioabsorbable metal screws in traumatology: A promising innovation // Trauma Case Reports. – 2017. – № 8. – P. 11–15.

5. Meisam, S. Biodegradable Orthopedic Magnesium-Calcium (MgCa) Alloys, Processing, and Corrosion Performance // Science and Technology of Advanced Materials. – 2012. – № 5. – P. 135–155.

6. Uddin, M. S. Surface treatments for controlling corrosionrate of biodegradable Mg and Mg-based alloy-implants // Science and Technology of Advanced Materials. – 2015. – № 16. – P. 2–25.

7. Lietaert, K. Influence of unit cell architecture and of relative density on the mechanical properties of additively manufactured zn scaffold biodegradable implant material // Proceedings of EuroPM. – 2017. Congress and Exhibition.

8. Baraeva, L. M. Biokhimicheskie aspekty osteoparativnykh effektov magniya / L. M. Baraeva, A. Sh. Baida, I. M. Bykov // Innovatsionnaya meditsina Kubani. – 2023. – Т. 8, № 2. – С. 103–108.

9. Khafizova, E. D. Biorazlagaemye metallicheskie materialy dlya meditsiny / E. D. Khafizova, R. K. Islamgaliev, E. I. Fakhretdinova, Kh. Iylmazer, M. V. Polenok // Materials. Technologies. Design. – 2021. – Т. 3, № 4 (6). – С. 54–63.

10. Ananeva, A. Sh. Vozmozhnosti i perspektivy ispolzovaniya soderzhashchikh magnii biomaterialov v ortopedii i inzhenerii kostnoi tkani / A. Sh. Ananeva, L. M. Baraeva, I. M. Bykov, A. N. Kurzanov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – 2022. – № 6–2. – С. 14.

Поступила 09.04.2024 г.

Н. А. Дзержинская¹, Н. П. Кудрейко², В. В. Врублевская¹,
И. А. Медвеженко¹

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТНИКОВ КАК МАРКЕРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВОДИМЫХ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,¹
ГУ «Центр гигиены и эпидемиологии Заводского района г. Минска»²

В статье представлены результаты изучения профессиональной заболеваемости работающих Заводского района г. Минска за 2004–2021 гг. Целью настоящего исследования явилась необходимость оценки эффективности мероприятий по профилактике неблагоприятного влияния производственных факторов на состояние здоровья работающих.

Материалы и методы. Материалами исследования явились акты хронических профессиональных заболеваний работников Заводского района г. Минска и информационные материалы отделения гигиены труда Центра гигиены и эпидемиологии Заводского района г. Минска. Методы: эпидемиологический, санитарного описания.

Вывод. Динамика и структура профессиональной заболеваемости достаточно четко отражала проводимые профилактические мероприятия: начиная с 2010 года отмечалось резкое снижение уровней профессиональной заболеваемости, обусловленное преимущественно уменьшением числа случаев профессиональных заболеваний, вызванных воздействием физических факторов (шум, вибрация). В дальнейшем требуется разработка направлений профилактических мероприятий, направленных на пыли и аэрозоли в воздухе рабочей зоны, для снижения профессиональной патологии органов дыхания.

Ключевые слова: профессиональная заболеваемость, работающие, профилактические мероприятия.

N. A. Dziarzhynskaya, N. P. Kudreika, V. V. Vrublevskaya,
I. A. Medvezhenko

WORKERS OCCUPATIONAL MORBIDITY AS MARKER OF THE EFFECTIVENESS OF PREVENTIVE MEASURES

The article presents the results of a study of occupational morbidity among workers in the Zavodsky district of Minsk for 2004–2021. The purpose of this study was to assess the effectiveness of measures to prevent the adverse effects of production factors on the health of workers.

Materials and methods. The research materials were reports of chronic occupational diseases of workers in the Zavodsky district of Minsk and information materials from the occupational hygiene department of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Zavodsky district of Minsk. Methods: epidemiological, sanitary description.

Conclusion. The dynamics and structure of occupational morbidity quite clearly reflected the preventive measures taken: since 2010, there has been a sharp decrease in the levels of occupational morbidity, mainly due to a decrease in the number of cases of occupational

diseases caused by exposure to physical factors (noise, vibration). In the future, it is necessary to develop areas of preventive measures aimed at dust and aerosols in the air of the work area to reduce occupational pathology of the respiratory system.

Key words: occupational morbidity, workers, preventive measures.

Обеспечение безопасных условий труда и сохранение здоровья работников трудоспособного возраста являются важнейшими задачами социальной политики государства [1]. Профессиональная заболеваемость, наряду с другими видами заболеваемости, является одним из показателей, характеризующих здоровье населения. Профессиональная заболеваемость наиболее четко определяет влияние условий и характера трудовой деятельности на состояние здоровья коллективов [2]. Уровни профессиональной заболеваемости в основном обусловлены условиями труда работающих и являются показателями эффективности проводимых мероприятий по улучшению условий труда и профилактике неблагоприятного влияния производственных факторов на состояние здоровья [3]. За последние десятилетия в Республике Беларусь отмечалось снижение числа случаев регистрируемых хронических профессиональных заболеваний, что является в том числе и следствием активно проводимой политики по улучшению условий труда работающих. Так, по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь (далее – РБ), за период с 2013 по 2021 гг. численность работников, занятых в условиях воздействия вредных и (или) опасных факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса, не отвечающих гигиеническим нормативам, снизилась с 21,49 % до 15,91 % [4]. В г. Минске, самом крупном населенном пункте страны, Заводской район является одним из наиболее промышленно развитых, на его территории размещены крупные промышленные предприятия всех отраслей промышленности, на которых работающие отдельных производств подвергаются одновременному воздействию 2–3 факторов производственной среды с превышением значений гигиенических нормативов. Детальное изучение структуры и динамики профессиональной заболеваемости в Заводском районе г. Минска за длительный период позволит оценить тенденцию развития профессиональной патологии Заводского района, эффективность проведения мероприятий

по снижению неблагоприятного влияния производственных факторов на работающих.

Цель исследования оценить тенденцию развития профессиональной патологии и эффективность мероприятий по профилактике неблагоприятного влияния производственных факторов на состояние здоровья работающих на основе анализа профессиональной заболеваемости Заводского района г. Минска за период с 2004 по 2021.

Материалы и методы

Материалами исследования явились акты хронических профессиональных заболеваний работников Заводского района г. Минска, республиканские уровни профессиональной заболеваемости на 10 000 работающих за 2004–2021 гг.; информационные материалы отделения гигиены труда Центра гигиены и эпидемиологии Заводского района г. Минска об основных итогах деятельности по оценке состояния условий труда рабочих и реализации комплекса мероприятий по профилактике профессиональных заболеваний. Был произведен расчет уровней профессиональной заболеваемости работающих Заводского района на 10 000. Анализируемый период был разбит на два: 2004–2012 гг., 2013–2021 гг. на основании динамики профессиональной заболеваемости, а также информации санитарно-эпидемиологической службы о проводимой в районе работе, направленной на сохранение здоровья работающих на предприятиях, с применением мер, направленных на улучшение условий труда. Анализируемые уровни заболеваемости имели нормальное распределение: критерий Колмогорова-Смирнова для профессиональной заболеваемости по РБ за период 2004–2021 гг. составил $Z = 0,94$, $p = 0,341$, для профессиональной заболеваемости в Заводском районе за аналогичный период $Z = 1,18$, $p = 0,12$. Для периода 2004–2012 гг. для профессиональной заболеваемости по РБ $Z = 0,369$, $p = 0,999$, для профессиональной заболеваемости в Заводском районе $Z = 0,444$, $p = 0,989$. Для периода 2013–2021 гг. для профессиональной заболеваемости по РБ $Z = 0,758$, $p = 0,613$,

для профессиональной заболеваемости в Заводском районе $Z = 0,709$, $p = 0,696$. Достоверность различий сравниваемых показателей заболеваемости оценивалась по критерию Стьюдента Т. Описательная статистика проводилась путем определения среднего показателя и значения стандартного отклонения.

Результаты и обсуждение

В Заводском районе г. Минска надзор за состоянием условий труда работающих осуществляется более чем на 500 объектах с общей численностью работающих около 60 тысяч человек, из которых около 18 тысяч женщин, в контакте с вредными факторами производственной среды занято 54,5 % работающих, из них – 52,4 % женщины.

Так как организация лабораторного контроля является основой системы контроля и управления состоянием условий труда работающих, были проанализированы результаты лабораторных исследований. На предприятиях Заводского района в 2004 году удельный вес рабочих мест, не соответствующих гигиеническим нормативам, для шума составил 61,8 %, вибрации – 41,3 %, микроклимату – 23 %, запыленности – 20,2 %, химическим веществам в воздухе рабочей зоны – 15,6 %. При этом, в результате проведения системных надзорных мероприятий с использованием мер профилактического и предупредительного характера к 2013 году аналогичные показатели составили для шума – 40,7 %, вибрации – 22,1 %, микроклимата – 6,4 %. К 2021 году проведение надзорных мероприятий позволило достигнуть следующих показателей: удельный вес рабочих мест, не соответствующих гигиеническим нормативам по шуму, составил 46,5 %, вибрации – 27,2 %, микроклимату – 15 %, запыленности – 13,8 %, химическим веществам в воздухе рабочей зоны – 22,8 %. Таким образом, в результате проводимой в районе работы, начиная с 2012 года отмечалось выраженное снижение числа рабочих мест, условия труда на которых не соответствовали значениям гигиенических нормативов, по виброакустическим факторам и показателям микроклимата. Кроме того, по результатам комплексной гигиенической оценки условий труда на рабочих местах в Заводском районе в 2012 году, 81,7 % рабочих мест были отнесены к различным степеням вредности вредных условий тру-

да, при которых воздействие производственных факторов может создавать риск или приводить к развитию профессиональных заболеваний, а также способствовать росту производственно-обусловленной заболеваемости. В 2021 г. аналогичный показатель составил 51,3 %.

Указанные улучшения условий труда работников района были обусловлены многими факторами, в том числе и работой санитарно-эпидемиологической службы. Специалистами санитарно-эпидемиологической службы в районе обеспечивалось проведение системных надзорных мероприятий с использованием мер профилактического и предупредительного характера, направленных на выполнение субъектами хозяйствования санитарно-эпидемиологических требований в части соблюдения гигиенических требований при осуществлении технологических процессов, при проведении модернизации производств; осуществления надзорных мероприятий, уделяя особое внимание предприятиям с потенциально-опасными рабочими местами в плане возникновения профессиональных заболеваний, контроля организации и качества проводимых медицинских осмотров работающих; осуществления надзора за состоянием уровней вредных факторов производственной среды на рабочих местах, проведением комплексной гигиенической оценки условий труда и профессионального риска работающих, с предложением корректирующих мероприятий, направленных на улучшение условий труда и принятием мер при несоответствии уровней химических и физических факторов гигиеническим нормативам. Из организационных мероприятий проводилось заслушивание вопроса о состоянии профессиональной заболеваемости на заседаниях администрации с принятием решений, принималось участие в работе инженерно-врачебных бригад, проводилась санитарно-просветительная работа.

Был проведен анализ динамики профессиональной заболеваемости в районе (рисунок 1).

Средний уровень заболеваемости за анализируемый период составил $5,36 \pm 1,62$ случаев на 10000 работающих, по республике – $0,3 \pm 0,12$, что характеризует профессиональную заболеваемость в районе как достаточно высокую, и соответственно, вносящую значимый вклад в формирование общереспубликанских показателей. Уровни профессиональной



Рисунок 1. Динамика профессиональной заболеваемости (на 10 000 работающих) в Заводском районе г. Минска за 2004–2021 гг.

заболеваемости в Заводском районе статистически значимо отличались от общереспубликанских показателей ($T = -4,17$, $p < 0,001$). То есть за 2004–2021 гг. уровни профессиональной заболеваемости в районе были выше за счет действия неслучайных факторов: высокого количества крупных промышленных предприятий с разнообразными технологическими процессами, большого количества работников, занятых во вредных условиях труда. В то же время, среднемноголетнее значение темпа прироста для динамики профессиональной заболеваемости в Заводском районе за 2004–2021 гг. составило – 52 %, что свидетельствует о наличии выраженной многолетней эпидемической тенденции к снижению уровня профессиональной заболеваемости.

За период с 2004 по 2021 гг. более 60 % профессиональных заболеваний приходилось на патологию органов дыхания, обусловленную действием промышленных аэрозолей. На долю заболеваний, обусловленных действием физических факторов (шум и вибрация) приходилось 32 %. В динамике отмечалось изменение структуры числа случаев заболеваний по нозоформам на протяжении анализируемого периода (рисунок 2):

Начиная с 2010 года отмечалось выраженное уменьшение абсолютного числа случаев заболеваний преимущественно за счет снижения числа случаев нейросенсорной тугоухости, вибрационной болезни. В структуре на ведущих позициях сохранялись хронический бронхит и эмфизема, однако в абсолютных зна-

чениях их количество также значительно снижалось.

При анализе динамики профессиональной заболеваемости в Заводском районе за два периода (2004–2012, 2013–2021) было установлено, что начиная с 2013 отмечалось значительное снижение уровней заболеваемости. За 2004–2012 гг. средний уровень заболеваемости составил $2,98 \pm 1,6$ случаев на 10 000 работающих, среднемноголетний темп прироста – 87 %, за 2013–2021 гг. средний уровень заболеваемости составил $0,81 \pm 0,36$, среднемноголетний темп прироста – 21 %. Таким образом в 2004–2012 отмечались достаточно высокие уровни заболеваемости, имеющие более выраженную тенденцию к снижению показателя, в то время как в 2013–2021 гг. отмечались более низкие показатели и замедление темпов снижения заболеваемости. Однако в обоих анализируемых периодах отмечалось наличие выраженной многолетней эпидемической тенденции к снижению уровней профессиональной заболеваемости. Кроме того, было установлено наличие статистически значимых различий между уровнями профессиональной заболеваемости в Заводском районе в 2013–2021 гг. и 2004–2012 гг. ($T = 3,82$, $p = 0,004$). То есть проведение профилактических мероприятий привело к значимому снижению уровней профессиональной заболеваемости в районе. Было также установлено наличие статистически значимых различий между уровнями профессиональной заболеваемости 2004–2012 гг. и 2013–2021 гг. с уровнями

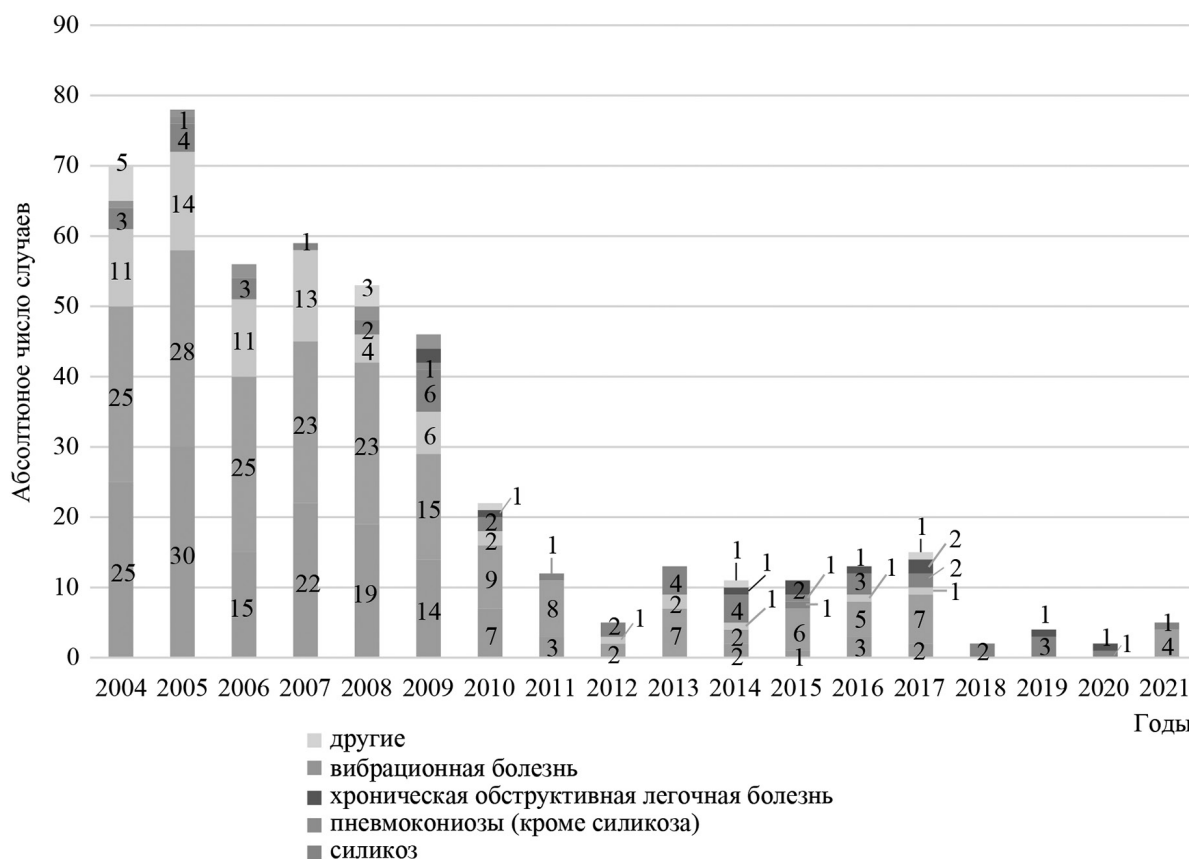


Рисунок 2. Динамика структуры случаев профессиональных заболеваний в Заводском районе г. Минска за 2004–2021 гг.

профессиональной заболеваемости по Республике в целом за аналогичные временные промежутки (для 2004–2012 гг. $T = -4,68$, $p = 0,002$; для 2013–2021 гг. $T = -4,75$, $p = 0,001$), что свидетельствует о сохранении высокой значимости профессиональной заболеваемости Заводского района в формировании общереспубликанских уровней.

Вклад отдельных нозоформ в среднелетнюю структуру числа случаев профессиональных заболеваний за анализируемые периоды представлен в таблице 1.

Таблица 1. Вклад (%) отдельных нозоформ в среднелетнюю структуру числа случаев профессиональных заболеваний Заводского района г. Минска

Нозоформа	Период	
	2004–2012 гг.	2013–2021 гг.
Хронический бронхит, %	39	41
Нейросенсорная тугоухость, %	34	10
Эмфизема, %	15	7
Силикоз, %	6	28
Вибрационная болезнь, %	2	1

В 2004–2012 гг. на долю профессиональных заболеваний, обусловленных воздействием промышленных аэрозолей приходилось 50 % всех установленных диагнозов профессиональных болезней, на долю заболеваний, обусловленных действием физических факторов – 36 %. В 2013–2021 гг. – 76 % и 11 % соответственно. Отмечалось выраженное снижение числа случаев профессиональных заболеваний, обусловленных воздействием производственного шума и вибрации.

Было также оценено распределение профессиональных заболеваний за анализируемые периоды по полу, возрасту и стажу. Распределение случаев профессиональных заболеваний по полу в Заводском районе в 2004–2012 и 2013–2021 гг. не различалось, в обоих периодах в 86 % случаев заболевания регистрировались среди мужчин. Возрастная структура также не имела сильных различий, на возрастную группу 40 лет и старше приходилось 97–99 % случаев установленных диагнозов профессиональных заболеваний. Распределение по стажу имели незначительные разли-

чия в 2004–2012 и 2013–2021 гг. Наиболее часто диагноз устанавливался в стажевых группах 20–29 и 30–39 лет работы, на третьем ранговом месте находились работники, имевшие стаж 10–19 лет работы.

Выводы

На примере Заводского района г. Минска за 2004–2021 гг. динамика и структура профессиональной заболеваемости достаточно четко отражала проводимые профилактические мероприятия: начиная с 2010 года отмечалось резкое снижение уровней профессиональной заболеваемости, обусловленное преимущественно уменьшением числа случаев профессиональных заболеваний, вызванных воздействием физических факторов (шум, вибрация). Примерно в это же время по данным центра гигиены и эпидемиологии Заводского района на поднадзорных субъектах хозяйствования удалось значительно снизить уровни воздействия физических факторов (преимущественно шума и вибрации) до значений гигиенических нормативов. В структуре числа случаев профессиональных заболеваний по району наблюдалось снижение числа регистрируемых диагнозов нейросенсорной тугоухости и вибрационной болезни. Полученные данные также свидетельствуют о том, что такие физические производственные факторы, как шум и вибрация, являются высокоуправляемыми и легко поддаются корректировке.

Уровни профессиональной заболеваемости в Заводском районе г. Минска сохраняли достаточно высокие уровни, сравнимо со среднереспубликанскими показателями. Таким образом актуальным является разработка новых направлений профилактических мероприятий (при одновременном сохранении уже существующей системы), направленных на пыли и аэрозоли в воздухе рабочей зоны, для снижения профессиональной патологии органов дыхания.

Литература

1. Бейгул, Н. А. Оценка профессионального риска для здоровья работников по показателям условий труда, профессиональной заболеваемости и травматизма / Н. А. Бейгул, Л. К. Каримова, Н. А. Мулдашева, А. З. Фагамова // Анализ риска здоровью-2022. Фундаментальные и прикладные аспекты обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. – 2022. – С. 5–10.
2. Петров, А. Г. Динамика показателей и структура профессиональной заболеваемости в Кузбассе и в Российской Федерации за период 2012–2021 гг. / А. Г. Петров, В. А. Семенихин, О. В. Хорошилова, С. Н. Филимонов, Ю. А. Сашко // Медицина в Кузбассе. – 2022. – Т. 21, № 3. – С. 135–141.
3. Каримова, Л. К. Оценка риска нарушения здоровья работников, занятых в различных отраслях экономики республики Башкортостан / Л. К. Каримова, Н. А. Мулдашева, И. В. Шаповал, А. З. Фагамова, Л. А. Ильина, А. Д. Волгарева, Э. А. Ларионова // Медицина труда и экология человека. 2022. – № 1. – С. 177–192.
4. Статистический ежегодник 2021: справ. изд. / под ред. И. В. Медведевой [и др.]. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2012. – 407 с.

References

1. Bejgul, N. A. Ocenka professional'nogo riska dlya zdorov'ya rabotnikov po pokazatelyam uslovij truda, professional'noj zaboлеваemosti i travmatizma / N. A. Bejgul, L. K. Karimova, N. A. Muldasheva, A. Z. Fagamova // Analiz riska zdorov'yu-2022. Fundamental'nye i prikladnye aspekty obespecheniya sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya. – 2022. – S. 5–10.
2. Petrov, A. G. Dinamika pokazatelej i struktura professional'noj zaboлеваemosti v Kuzbasse i v Rossijskoj Federacii za period 2012–2021 gg. / A. G. Petrov, V. A. Semenihin, O. V. Horoshilova, S. N. Filimonov, Yu. A. Sashko // Medicina v Kuzbasse. – 2022. – Vol. 21, № 3. – S. 135–141.
3. Karimova, L. K. Ocenka riska narusheniya zdorov'ya rabotnikov, zanyatyh v razlichnyh otraslyah ekonomiki respubliky Bashkortostan / L. K. Karimova, N. A. Muldasheva, I. V. Shapoval, A. Z. Fagamova, L. A. Il'ina, A. D. Volgareva, E. A. Larionova // Medicina truda i ekologiya cheloveka. – 2022. – № 1. – S. 177–192.
4. Statisticheskij ezhegodnik 2021: cprav. izd. / pod red. I. V. Medvedevoy [et al.]. – Minsk: Nacional'nyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus', 2012. – 407 s.

Поступила 23.02.2024 г.

Е. В. Кочина¹, Д. А. Шумовская¹, П. А. Затолока¹,
А. В. Жерело², В. П. Кочин²

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ДОСТУПА ПРИ ЭКСТРАНАЗАЛЬНОМ ВСКРЫТИИ ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D МОДЕЛЕЙ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,¹
УО «Белорусский государственный университет»²

В настоящее время все более широкого использования цифровых технологий во всех сферах деятельности человека применение 3D моделирования и 3D печати постоянно растет. Методы трехмерной визуализации активно внедряются в различные области медицины: развиваются новые технологии 3D моделирования и 3D печати. Чаще всего это направление затрагивает специальности хирургического профиля. В настоящее время одним из возможных направлений применения 3D моделирования в оториноларингологии является предоперационное планирование с определением оптимальной локализации трепанационного отверстия, необходимого для выполнения успешного оперативного вмешательства при использовании наружного доступа. В качестве исходной информации для проведения расчетов используются данные, полученные при проведении пациенту компьютерной томографии. На основании этой информации создается 3D модель лицевого скелета, на следующем этапе происходит ее анализ. Использование методов пространственных и численных вычислений, в основу которых заложены данные конкретного пациента, позволяет учитывать анатомические особенности строения лицевого скелета пациента, индивидуальные размеры и форму пазухи. В ходе данного исследования экспериментальным путем предложен математический алгоритм для определения подходящей локализации трепанационного дефекта в передней стенке верхнечелюстной пазухи при ее экстраназальном вскрытии.

Ключевые слова: 3D моделирование, экстраназальное вмешательство на околоносовых пазухах, 3D Slicer.

Е. В. Kochyna, D. A. Shumouskaya, P. A. Zatoloka,
A. V. Zherelo, V. P. Kochyn

DETERMINATION OF OPTIMAL ACCESS DURING EXTRANASAL SURGICAL INTERVENTION ON PARANASAL SINUSES USING 3D MODELS

With the increasing role of digital technologies in all areas of human activity, the use of 3D modeling and 3D printing is constantly growing. Three-dimensional visualization methods are actively being introduced into various fields of medicine: new technologies of 3D modeling and 3D printing are being developed. Most often, this area affects surgical specialties. One of the promising areas for using 3D models in otorhinolaryngology is pre-operative planning with determination of the minimum size of a bone defect in the anterior walls of the paranasal sinuses during external access to perform a successful surgical intervention. A computed tomography scan of the patient is used as initial information for calculations. Based on this information, a 3D model of the facial skeleton is created, and at the next stage it is analyzed. The use of spatial and numerical calculation methods, which are based on the data of a specific patient, allows us to take into account the anatomical

features of the structure of the patient's facial skeleton, the individual size and shape of the sinus. In the course of this study, we propose a mathematical algorithm to determine the appropriate localization of a trepanation defect in the anterior wall of the maxillary sinus during extranasalsurgical intervention.

Key words: 3D modeling, extranasal surgical intervention on paranasal sinuses, 3D Slicer.

В настоящее время все более широкого использования цифровых технологий во всех сферах деятельности человека применение 3D моделирования и 3D печати в медицине постоянно растет. Чаще всего это направление затрагивает специальности хирургического профиля. При помощи технологий трехмерной визуализации происходит планирование оперативных вмешательств, а также их проведение на тренировочном этапе. За последние 10 лет наблюдается значительное увеличение числа публикаций на эту тему, что свидетельствует о ее популярности [3]. Интенсивное развитие 3D технологий подтверждает большой потенциал при использовании в медицине и, в частности, в оториноларингологии.

Практически любой орган, фрагмент скелета или интересующая врача-специалиста область человеческого организма могут быть воспроизведены посредством 3D печати в виде трехмерной модели. Необходимым элементом 3D печати служит наличие цифрового трехмерного изображения интересующей анатомической области, в дальнейшем – прототип напечатанной 3D модели. В качестве исходной информации, необходимой для дальнейшего проведения моделирования и печати, служат файлы, полученные при проведении компьютерной или магнитно-резонансной томографии пациента, предоставляющие сведения об индивидуальных анатомических особенностях в трёх взаимно перпендикулярных плоскостях. Характеристики полученной 3D модели напрямую зависят от качества первоначальной информации: чем меньше расстояние между срезами анатомических областей при компьютерной томографии, тем лучше готовая «картинка». В связи с этим для отображения тонких деталей рекомендуется использовать компьютерный или магнитно-резонансный томограф с «шагом» менее 1 мм [2]. Полученные хирургические модели анатомических областей могут выполнять различные задачи: обучение, планирование и моделирование хирургических вмешательств.

Одна из областей применения 3D моделей – планирование сложных хирургических вмешательств. На этих моделях могут быть выполнены измерения и хирургическая предоперационная оценка. Точность – важная характеристика 3D моделей, созданных для планирования хирургических вмешательств. Используя 3D модель на этапе тренировочного тестирования, удастся отработать важнейшие этапы предстоящего оперативного вмешательства, принимая во внимание индивидуальные особенности анатомии органа, его тип кровоснабжения и иннервации [5].

Учитывая, что распространенность хронических синуситов достаточно велика и не имеет тенденции к снижению, вопросы эффективности хирургического лечения хронических синуситов – приоритетная задача оториноларингологии на современном этапе. Предоперационное планирование с использованием 3D модели позволит определить оптимальную локализацию трепанационного костного дефекта при использовании наружного доступа, необходимую для выполнения успешного оперативного вмешательства. Таким образом, персонифицировано подобранный операционный доступ повышает безопасность и эффективность оперативного вмешательства с учетом анатомических особенностей строения лицевого скелета пациента, индивидуальных размеров и формы пазухи [7].

Цель. Цель исследования – определение оптимальной локализации трепанационного дефекта при использовании наружного доступа во время выполнения хирургических вмешательств на верхнечелюстных пазухах.

Материалы и методы

В настоящее время существует значительное количество программных пакетов по созданию 3D моделей на основе данных компьютерной или магнитно-резонансной томографии. Они отличаются внешним интерфейсом, набором выполняемых функций, техническими особенностями. Некоторые из программных

пакетов по созданию 3D моделей доступны любому пользователю сети Internet. Одной из программ, позволяющих строить 3D модели анатомических областей на основе данных КТ, является 3D Slicer. Среди характеристик этого программного продукта можно отметить возможность поддержки стандарта DICOM для передачи данных изображений, удобство и простоту применения графического интерфейса [4]. В основу программы 3D Slicer заложена модель лицензирования без ограничений на использование его исходного кода в выполнении моделирования. Это направлено на расширение сообщества пользователей и упрощение перехода в коммерческий продукт. С момента своего создания в конце 1990-х гг. программа 3D Slicer совершенствовалась, внедряя каждые 4–5 лет значительные изменения программного обеспечения, функций и графического интерфейса. Будучи не одобренным управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (англ. Food and Drug Administration, FDA), программный продукт 3D Slicer позиционируется разработчиками как программа для использования в клинических исследованиях. 3D Slicer отличается от коммерческих аналогов, поскольку включает в себя экспериментальные инструменты, которые нельзя включить в доступные рабочие программы, используемые в клинике [4].

Возможности визуализации программы 3D Slicer поддерживают различные инструментальные методы исследования (например, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, позитронно-эмиссионная томография) и могут использоваться для визуализации двух-, трех- и четырехмерных данных. Поддержка трехмерных форматов пользуется наибольшей популярностью из-за значительного количества целей их использования и сопровождается применением большого количества инструментов, разработанных специально для этого типа данных. Поддержка более новых и реже используемых двух- и четырехмерных форматов данных несомненно является почвой для дальнейшего развития программы и расширения диапазона ее применения. 2D изображения позволяют визуализировать поперечные сечения 3D или 4D форматов, а также проводить основные манипуляции с изображениями: масштабирование, панорамирование,

многоплоскостное переформатирование, перекрестное и синхронное панорамирование (прокрутка) для параллельного просмотра на нескольких устройствах [4].

В процессе исследования была построена 3D модель лицевого скелета конкретного пациента с воссозданной внутри верхнечелюстной пазухой. Построение было выполнено с помощью программы 3D Slicer пятого поколения (версия 5.0). Исследуемая полость верхнечелюстной пазухи представлена на рисунке 1.

На рисунке 2 представлена верхнечелюстная пазуха внутри участка лицевого скелета.

Форма верхнечелюстных пазух весьма вариабельна и однозначно описать ее конфигурацию при помощи геометрических фигур не представляется возможным. Ближе всего

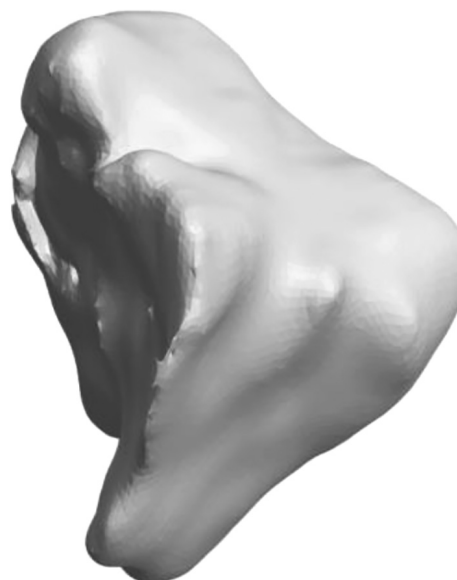


Рисунок 1. Полость верхнечелюстной пазухи

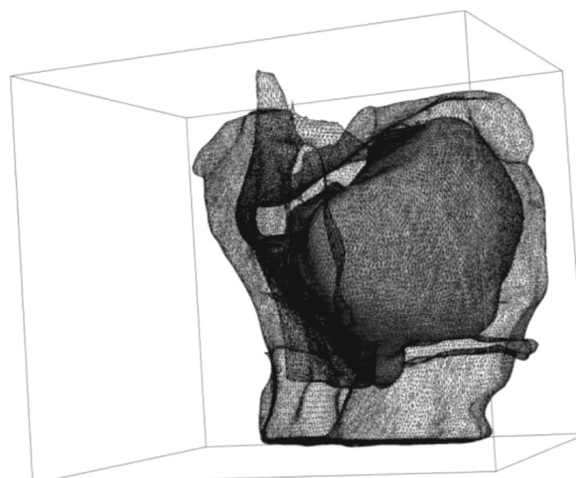


Рисунок 2. Расположение верхнечелюстной пазухи внутри фрагмента лицевого скелета

к описанию рельефа верхнечелюстной пазухи подходит определение многогранника. Многогранник – это геометрическое тело, поверхность которого состоит из конечного числа многоугольников. Каждый из многоугольников принято считать гранью многогранника, стороны и вершины рассматриваемых многоугольников – соответственно ребрами и вершинами многогранника. Многогранник является выпуклым, если он расположен по одну сторону от каждой из плоскостей, содержащих его грани [6]. Как видно из рисунка 2, полость пазухи нельзя однозначно представить в виде выпуклого многогранника. Для решения математической задачи по определению точки на передней поверхности стенки верхней челюсти, из которой прямым инструментом можно достигнуть максимального пространства внутри пазухи, предлагается следующая последовательность действий:

- осуществляется поиск области, которая потенциально может быть «узким» местом при образовании трепанационного отверстия. Для ее определения по оси Y производится ряд сечений и выбирается сечение с наименьшей площадью. Зона, выделенная на рисунке 3 синим цветом, обладает сложной конфигурацией в связи с неровностями поверхности пазухи за счет анатомических выступов, что

в дальнейшем может привести к трудности в достижении крайних точек полости пазухи. Зеленая зона напротив относительно широкая, обладает ровным рельефом, поэтому сечения в этой зоне не являются наименьшими по площади. Таким образом, зоны, выделенные синим и зеленым цветом, исключаются из расчетов. Расчет осуществляется для сечений в области, обозначенной на рисунке 3 оранжевым цветом. В дальнейшем, по мере увеличения количества наблюдений, зону вычислений предполагается расширить;

- для найденного сечения осуществляется поиск геометрического центра сечения с минимальной плоскостью в качестве точки, обеспечивающей равноудаленное положение от границы полости [1]. На рисунке 3 центр масс обозначен светло-серым цветом;

- для определения локализации трепанационного дефекта на передней поверхности верхней челюсти находится точка кости, где расстояние до геометрического центра найденного наименьшего сечения, считается кратчайшим. Взаимоположение полости пазухи и участка кости, где предполагается наложение трепанационного отверстия, изображено на рисунке 4. Для этого из центра масс проводится перпендикуляр на переднюю поверхность верхней челюсти.

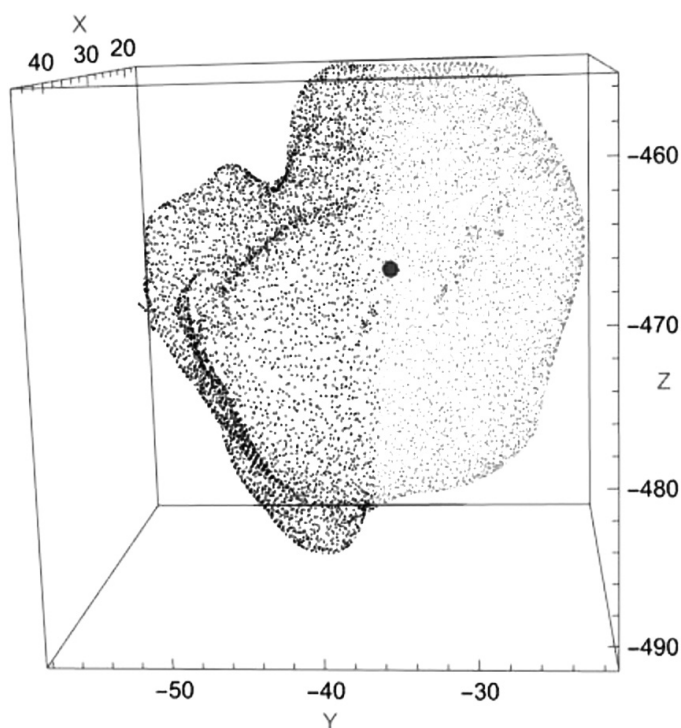


Рисунок 3. Полость пазухи с найденным минимальным сечением по оси Y

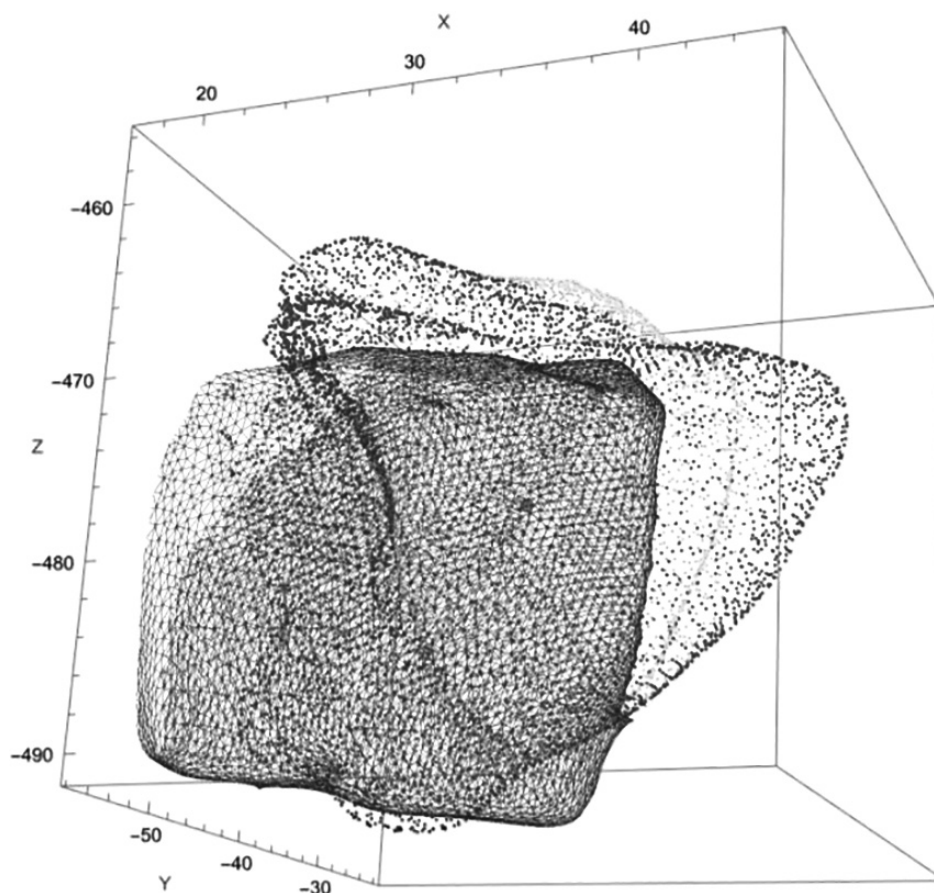


Рисунок 4. Взаиморасположение полости пазухи и участка верхней челюсти

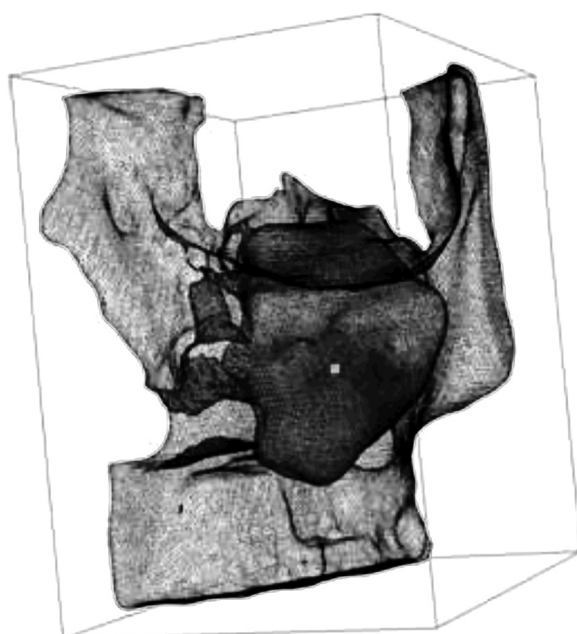


Рисунок 5. Взаиморасположение полости пазухи и участка лицевого скелета

На рисунке 5 представлено взаимное расположение верхнечелюстной пазухи, фрагмента лицевого скелета и построенной с помощью алгоритма точки для вскрытия пазухи.

Результаты и обсуждение

В ходе пространственного анализа данных компьютерной томографии пациента с использованием пакета пространственных и численных вычислений Mathematica Wolfram 12.3 удалось определить оптимальную локализацию для вскрытия пазухи через ее переднюю стенку. Предложен математический алгоритм, включающий определенный набор вычислений для определения точки на передней поверхности верхней челюсти, доступ через которую позволит достичь максимального количества точек внутри пазухи. На первоначальном этапе происходит геометрический анализ конфигурации пазухи, учитываются индивидуальные анатомические особенности, степень ее пневматизации. Следующим этапом является поиск «узкого» места – сечения с наименьшей площадью, которое будет ограничивать угол движения инструментов внутри пазухи. На заключительном этапе вычислений с учетом взаимного расположения полости внутри верхней челюсти находится проекция искомой точки. Предложенный алгоритм является результатом

вычислений пространственных координат, полученных в процессе 3D моделирования на основе данных компьютерной томографии. Полученный результат можно считать предварительным и требующим проведения дальнейших исследований в данной области.

В настоящее время одним из возможных направлений применения 3D моделирования в оториноларингологии является предоперационное планирование с определением оптимальной локализации трепанационного отверстия, необходимого для выполнения успешного оперативного вмешательства при использовании наружного доступа. Использование методов пространственных и численных вычислений, в основу которых заложены данные конкретного пациента, позволяет учитывать анатомические особенности строения лицевого скелета пациента, индивидуальные размеры и форму пазухи.

Следует отметить, что одним из перспективных направлений использования 3D моделей в оториноларингологии является предоперационное планирование с определением оптимальной локализации трепанационного дефекта, необходимого для проведения оперативного вмешательства с использованием наружного доступа. Персонализированный подход позволит учитывать анатомические особенности строения лицевого скелета пациента, индивидуальные размеры и форму верхнечелюстной пазухи. Комплексный подход к решению задачи по определению оптимального доступа позволит повысить эффективность хирургического лечения пациентов с патологией околоносовых пазух, требующих использования наружного доступа, и минимизировать негативные последствия экстраназального доступа при вскрытии пазух.

Литература

1. Алгоритмы поиска объема и центра масс многогранника [Электронный ресурс] // Habr.com. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/479290>. – Дата доступа: 25.12.2023.
2. Багатурия, Г. О. Перспективы использования 3D печати при планировании хирургических операций / Г. О. Багатурия // Медицина: теория и практика. – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 26–35.

3. Егоров, И. А. Применение технологии 3D печати в медицине / И. А. Егоров, О. В. Семенчук // «CHRONOS»: мультидисциплинарные науки. – 2022. – Т. 6, № 3 (65). – С. 29–31.

4. Кочина, Е. В. Современные возможности и направления использования 3D моделирования в оториноларингологии / Е. В. Кочина, П. А. Затолока // Военная медицина. – 2023. – № 1. – С. 53–58.

5. Кочина, Е. В. Современные подходы к вопросам пластики костных дефектов околоносовых пазух / Е. В. Кочина, П. А. Затолока // Медицинский журнал. – 2022. – № 2. – С. 12–16.

6. ЭСО «Многогранники» [Электронный ресурс] // Учреждение образования «Ивьевский государственный колледж». – Режим доступа: <https://igspl.by/eso/pf/articles/?12>. – Дата доступа: 25.12.2023.

7. Fedorov, Andrey. 3D Slicer as an Image Computing Platform for the Quantitative Imaging Network [Электронный ресурс] / Andrey Fedorov, Reinhard Beichel, Jayashree Kalpathy-Cramer // Magn Reson Imaging. – 2012. – № 30 (9). – P. 1323–1341. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3466397>. – Дата доступа: 27.12.2023.

References

1. Algoritmy poiska ob'ema i centra mass mnogogrannika [Electronic resource] // Habr.com. – Access of mode: <https://habr.com/ru/articles/479290>. – Access of date: 25.12.2023.

2. Bagaturiya, G. O. Perspektivy ispol'zovaniya 3D pechati pri planirovaniy hirurgicheskikh operacij / G. O. Bagaturiya // Medicina: teoriya i praktika. – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 26–35.

3. Egorov, I. A. Primenenie tekhnologii 3D pechati v medicine / I. A. Egorov, O. V. Semenchuk // «CHRONOS»: mul'tidisciplinarnye nauki. – 2022. – Т. 6, № 3 (65). – С. 29–31.

4. Kochina, E. V. Sovremennye vozmozhnosti i napravleniya ispol'zovaniya 3D modelirovaniya v otorinolaringologii / E. V. Kochina, P. A. Zatoloka // Voennaya medicina. – 2023. – № 1. – С. 53–58.

5. Kochina, E. V. Sovremennye podhody k voprosam plastiki kostnykh defektov okolonosovykh pazuh / E. V. Kochina, P. A. Zatoloka // Medicinskij zhurnal. – 2022. – № 2. – С. 12–16.

6. ESO «Mnogogranniki» [Electronic resource] // Uchrezhdenie obrazovaniya «Iv'evskij gosudarstvennyj kolledzh». – Access of mode: <https://igspl.by/eso/pf/articles/?12>. – Access of date: 25.12.2023.

7. Fedorov, Andrey. 3D Slicer as an Image Computing Platform for the Quantitative Imaging Network [Electronic resource] / Andrey Fedorov, Reinhard Beichel, Jayashree Kalpathy-Cramer // Magn Reson Imaging. – 2012. – № 30 (9). – P. 1323–1341. – Access of mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3466397>. – Access of date: 27.12.2023.

Поступила 22.02.2024 г.

А. А. Лозицкая², В. А. Кувшинников¹,
А. Ф. Езерский², М. С. Кривчик², Е. А. Морозова²,
С. Г. Шенец¹, Е. Ю. Далидович¹

СОДЕРЖАНИЕ ГЕМОГЛОБИНА В РЕТИКУЛОЦИТАХ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ АНЕМИЙ У ДЕТЕЙ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,¹
УЗ «3-я городская детская клиническая больница»²

По данным ВОЗ, около 43 % детей в мире имеют анемию, чаще всего — это железодефицитная анемия (ЖДА). На втором месте — «анемия хронических заболеваний» — АХЗ. Из-за различного подхода к коррекции этих анемий дифференциальная диагностика ЖДА от АХЗ является актуальной. По данным ряда исследователей, ретикулоцитарные индексы, в частности содержание гемоглобина в ретикулоцитах, в дифференциальной диагностике анемий «выигрывают» по отношению к общепринятым эритроцитарным индексам и биохимическим тестам.

Цель — оценка диагностической значимости гемоглобина ретикулоцитов при дифференциальной диагностике анемий различного генеза у детей, и взаимосвязь этого показателя с общепринятыми диагностическими тестами.

Материал и методы. Обследовано 118 детей в возрасте от 6 месяцев до 18 лет, находившиеся на лечении и обследовании по поводу различных заболеваний, из них 53 с ЖДА, 32 — с АХЗ; 33 — группа сравнения. Сравнивалась диагностическая значимость общепринятых показателей гемограммы, «выдаваемые» автоматическим анализатором крови, а также ряд биохимических показателей — сывороточный ферритин (СФ), сывороточное железо (СЖ), трансферрин, латентная железосвязывающая способность сыворотки (ЛЖСС), С-реактивный белок (ЦРБ) и содержание гемоглобина в ретикулоцитах — Ret-He.

В результате проведенного исследования удалось установить:

1) содержание гемоглобина в ретикулоцитах является высоко чувствительным методом выявления дефицита железа (ДЖ), наряду с общеизвестными эритроцитарными (МСV, МСН, ЦП, и др.) и биохимическими тестами (ЛЖСС, СЖ, трансферрин и др.), кроме СФ, который показывает «ложноположительные» результаты при наличии воспаления;

2) исследование Ret-He, в комплексе с общепринятыми эритроцитарными и биохимическими тестами, позволяет не только дифференцировать ЖДА от АХЗ, но и выделить группу пациентов, которым противопоказано проводить ферротерапию, так как ДЖ у них носит относительный, а не абсолютный характер;

3) у части пациентов с АХЗ при комплексном обследовании выявлялось сочетанное воздействие на эритропоэз и ДЖ, и воспаления, и нарушения питания.

Таким образом, подтверждается высокая диагностическая значимость определения гемоглобина ретикулоцитов и целесообразность включения определения Ret-He для диагностики ЖДА и дифференциальной диагностики с АХЗ.

Ключевые слова: анемии у детей, дифференциальный диагноз, гемоглобин ретикулоцитов.

A. A. Lozickaya, V. A. Kuvozhinnikov, A. F. Ezerskiy, M. S. Krivchik,
E. A. Morozova, S. G. Shenec, E. Yu. Dalidovich

HEMOGLOBIN CONTENT IN RETICULOCYTES IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF ANEMIA IN CHILDREN

Anemia is one of the most common pathological conditions in children. According to WHO, about 43 % of children in the world are anemic. The most common disease in children is iron deficiency anemia (IDA). In second place is “anemia of chronic diseases” – ACD. Due to the different approaches to the correction of these anemias, the differential diagnosis of IDA from ACD is relevant. According to foreign researchers, reticulocyte indices, in particular the hemoglobin content in reticulocytes, “better” in the differential diagnosis of anemia compared to the generally accepted erythrocyte indices and biochemical tests.

The goal is to assess the diagnostic significance of reticulocyte hemoglobin in the differential diagnosis of anemia of various origins in children, and the relationship of this indicator with generally accepted diagnostic tests.

Material and methods. *We examined 118 children aged from 6 months to 18 years who were undergoing treatment and examination for various diseases, of which 53 had IDA, 32 had ACD; 33 – comparison group. The diagnostic significance of the generally accepted hemogram indicators, “issued” by an automatic blood analyzer, was compared, as well as a number of biochemical indicators – serum ferritin (SF), serum iron (SI), transferrin, latent iron binding capacity of serum (LIC), C-reactive protein (CRP), and hemoglobin content in reticulocytes – Ret-He.*

As a result of the study, it was possible to establish:

1) hemoglobin content in reticulocytes is a highly sensitive method for detecting iron deficiency (ID), along with the well-known erythrocyte (MCV, MCH, CP, etc.) and biochemical tests (LVSS, SG, transferrin, etc.), except for SF, which shows “false positive” results in the presence of inflammation;

2) the Ret-He study, in combination with standard erythrocytic and biochemical tests, allows not only to differentiate IDA from ACD, but also to identify a group of patients who are contraindicated for ferrotherapy, since their ID is relative, not absolute;

3) in some patients with ACD, a comprehensive examination revealed a combined effect on erythropoiesis and ID, inflammation, and nutritional disorders. Thus, the high diagnostic significance of the determination of reticulocyte hemoglobin and the advisability of including the Ret-He determination for the diagnosis of IDA and differential diagnosis with ACD are confirmed.

Key words: *anemia in children, differential diagnosis, hemoglobin reticulocytes.*

Дефицит железа (ДЖ) остаётся глобальной проблемой здравоохранения, основными группами риска являются женщины и дети раннего возраста [3]. По данным ВОЗ [11], около 43 % детей в мире имеют анемию, в основном – железодефицитную (ЖДА). Второе место по частоте занимает «анемия хронических заболеваний» – АХЗ [2, 5–7]. Из-за различного подхода к коррекции этих анемий, дифференциальная диагностика ЖДА от других видов анемий, и прежде всего от АХЗ является актуальной. В дифференциальной диагностике применяются, как известно, общепринятые показатели общего анализа крови

и показатели, «выдаваемые» современными анализаторами крови, или эритроцитарные индексы (гематокрит, MCV, MCH, MCHC и др.), так и ряд биохимических показателей (сывороточный ферритин – СФ, сывороточное железо – СЖ, трансферрин, общая или латентная связывающая способность сыворотки (ОЖСС, ЛЖСС), насыщение трансферрина железом и др.). А. Г. Румянцев [7] для дифференциальной диагностики анемий у детей предлагает использовать фундаментальный подход, с использованием общепринятых эритроцитарных индексов, и считать причинами нарушения эритропоэза следующие:

1) при наличии микроцитоза и гипохромии: прежде всего, и главным образом – дефицит железа, затем, – АХЗ и инфекция и, реже – рак, железорефрактерная анемия, наследственная сидеробластная анемия и талассемия;

2) при наличии нормоцитарной, нормохромной анемии – АХЗ, инфекция, болезни почек, нарушения питания, и более редкие причины – рак, миелодисплазия, миелофтиз и истинная эритроцитарная аплазия;

3) если анемия сопровождается сдвигом в сторону гиперхромии и макроцитоза, то причиной анемии является дефицит фолиевой кислоты или витамина В₁₂.

Сложность дифференциального диагноза ЖДА от АХЗ состоит в том, что СФ, является острофазовым белком, и при наличии в организме воспалительного процесса, даёт «ложноположительные» высокие результаты, в то время как в организме может иметь место дефицит железа.

Существуют более точные лабораторные показатели оценки метаболизма железа – это, прежде всего, определение концентрации растворимого рецептора к трансферрину (sTfR) и уровня гепсидина, а также определение цинк-протопорфирина (ЦПП). Однако, наиболее ранним, чувствительным и доступным маркером для определения дефицита железа является определение содержания гемоглобина в ретикулоцитах – Ret-He, показатель, «выдаваемый» современными автоматическими анализаторами [2]. Дело в том, что эритроцитарные индексы, применяемые в диагностике, зависят от длительности жизни эритроцитов (около 120 дней), и в ряде случаев «запаздывают». Между тем длительность жизни ретикулоцитов (1–2 дня) и содержание в них гемоглобина отражает обеспеченность организма железом в данный момент. Кроме того, Ret-He позволяет дифференцировать функциональный и абсолютный дефицит железа [1, 2, 4, 8, 10]. Публикации, посвященные исследованию этого показателя в русскоязычной медицинской литературе, единичны.

Цель нашей работы – оценка диагностической значимости гемоглобина ретикулоцитов при дифференциальной диагностике анемий различного генеза у детей, и взаимосвязь этого показателя с общепринятыми диагностическими тестами.

Задачи исследования:

1. Определить значимость исследования гемоглобина ретикулоцитов у детей с ЖДА.

2. Установить роль определения Ret-He у детей с другими заболеваниями, обследовав группу больных с анемиями хронических заболеваний (АХЗ).

3. Исследовать роль определения Ret-He у детей с анемиями в случаях одновременно разнонаправленного воздействия на эритропоэз различных причин.

Материал и методы

Под нашим наблюдением находились 85 детей различного возраста от 6 месяцев до 18 лет, лечившихся и обследовавшихся по поводу различных заболеваний в различных отделениях в УЗ «3-я городская детская клиническая больница» г. Минска в 2020–2023 гг. Из них у 53 диагностирована ЖДА. Далее, отбиралась группа пациентов с нормохромной, нормоцитарной анемией – сюда включались пациенты с различными заболеваниями воспалительного характера, с заболеваниями ЖКТ, но в эту группу не включались пациенты с пиелонефритом и инфекцией мочевыводящих путей. Условно эту группу больных обозначили, как пациенты с АХЗ. Анемией считали снижение гемоглобина ниже 110 г/л. Для сравнения использовались показатели анализа крови 33 детей без анемии, находившихся на лечении и обследовании в стационаре с другой патологией, не касающейся гемопоэза. Всего обследовано 118 пациентов, мальчиков – 56 и девочек – 62.

Исследовались общепринятые показатели гемограммы: количество эритроцитов, гемоглобин, цветовой показатель и эритроцитарные индексы, «выдаваемые» автоматическим анализатором крови – MCV, MCH, MCHC, количество ретикулоцитов и ряд биохимических показателей – СФ, СЖ, трансферрин, ЛЖСС, СРБ, и Ret-He. Сдвигом в сторону микроцитоза считали при MCV < 75 фл, за гипохромия – MCH < 27пг, ЦП < 0,85–0,86. Общий анализ крови производили на автоматическом анализаторе Sysmex XN350 SID 612 (Япония), и биохимический анализ – на автоматическом биохимическом анализаторе Bescan AU 480 SID 10 (США).

Статистическая обработка полученных данных произведена путём вычисления средней

арифметической (M), среднеквадратического отклонения (s), ошибки средней (m), коэффициента корреляции (r) с помощью биометрических методов анализа, коэффициента Стьюдента (t) с последующим нахождением уровня достоверности различий (p) – по программе Statistica 10.

Результаты и обсуждение

В таблице представлены сводные данные по трем исследуемым группам: 1-я группа – контрольная, 2-я группа – пациенты с ЖДА и пациенты с АХЗ – 3-я группа.

Как видно из приведенных в таблице данных, у детей с ЖДА следует отметить выраженные сдвиги в сторону микроцитоза и гипохромии, снижение количества эритроцитов, гемоглобина, СЖ, и повышение ЛЖСС. Показатели Ret-He у пациентов с ЖДА составляли $19,07 \pm 0,54$ пг, что значительно ниже нормы ($P = 0,0001$), указывают на ДЖ. В то же время, уровень СФ близкий к норме, из-за «маскирующего» влияния сопутствующих воспали-

тельных процессов у ряда больных, с высоким ЦРБ.

У большей части пациентов с АХЗ анемия носила нормоцитарный и нормохромный характер, снижение эритроцитов было более значительным, чем при ЖДА, а снижение гемоглобина – менее значительным, ЦП, MCV и MCH, ЛЖСС, количество ретикулоцитов и трансферрина не отличалось от нормы. Содержание СЖ было снижено, но не так значительно, как при ЖДА. Уровень Ret-He был ниже нормы, но выше, чем при ЖДА. Содержание СФ было выше нормы и выше, чем при ЖДА.

Проведенный корреляционный анализ исследуемого показателя Ret-He с другими показателями у различных групп пациентов показал следующее. В группе пациентов с ЖДА самый высокий коэффициент r был с содержанием гемоглобина в крови – 0,76, далее, по убывающей, с ЦП и MCH, соответственно, 0,75 и 0,74, с MCV – 0,63, с MCHC – 0,48, и с СЖ – 0,36. СФ, из-за влияния воспаления и «ложноположительного» повышения при этом,

Таблица. Сравнение содержания показателей эритропоэза у трех групп пациентов

Показатели Группы сравнения	Эритроциты, ×10 ¹² /л	Гемоглобин, г/л	ЦП	MCV, фл	MCH, пг	MCHC, г/л	ЛЖСС, ммоль/л
1 гр. – Контроль $M \pm m$ N	$4,7 \pm 0,07$ 33	$133 \pm 2,23$ 33	$0,84 \pm 0,01$ 33	$80 \pm 0,09$ 33	$28,3 \pm 0,29$ 33	$356 \pm 2,3$ 33-	$39,4 \pm 2,2$ 9
2 гр. – ЖДА $M \pm m$ N	$4,43 \pm 0,06$ 53	$92,4 \pm 2$ 53	$0,62 \pm 0,01$ 53	$66,5 \pm 1$ 53	$20,9 \pm 0,45$ 53	316 ± 4 53	$79,6 \pm 3,3$ 13
3 гр. – АХЗ $M \pm m$ N	$3,65 \pm 0,01$ 32	$99,3 \pm 2$ 32	$0,82 \pm 0,01$ 32	$80,4 \pm 1,1$ 32	$27,5 \pm 0,4$ 32	341 ± 3 32	$43 \pm 2,5$ 10
P 1 – 2 гр.	< 0,005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
P 2 – 3 гр.	< 0,0001	< 0,05	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
P 1 – 3 гр	< 0,0001	< 0,0001	*	*	*	< 0,005	*

Показатели Группы сравнения	ЦРБ, Мг/л	Ретикулоциты, ‰	Ret-He/ пг	СЖ, мкмоль/л	СФ, мг/л	Трансферрин, г/л
1 гр. – Контроль $M \pm m$ N	$2,4 \pm 1,2$ 33	$11,4 \pm 1,1$ 31	$30 \pm 0,46$ 32	$14,75 \pm 1,9$ 33	$46,2 \pm 5,6$ 33	$2,5 \pm 0,26$ 8
2 гр. – ЖДА $M \pm m$ N	$22,8 \pm 7,8$ 50	$11,5 \pm 1,2$ 45	$19,7 \pm 0,54$ 42	$6,4 \pm 0,49$ 51	$30,7 \pm 5,1$ 53	$3,5 \pm 0,34$ 13
3 гр. – АХЗ $M \pm m$ N	$18,2 \pm 5,2$ 31	$15,3 \pm 3,1$ 28	$26,4 \pm 0,8$ 28	$9,6 \pm 1,1$ 28	82 ± 12 30	$2,16 \pm 0,1$ 6
P 1 – 2 гр.	*	*	< 0,0001	< 0,0001	*	< 0,05
P 2 – 3 гр.	*	*	< 0,0001	< 0,05	< 0,0001	< 0,005
P 1 – 3 гр	< 0,005	*	< 0,0001	< 0,05	< 0,05	*

* разница недостоверна.

показал очень низкий показатель r , как и содержание ЛЖСС, ретикулоцитов и трансферрина. Таким образом, в ряде случаев, для выявления ДЖ возможно использование Ret-He, MCH и MCV и MCHC вместо биохимических анализов, характеризующих метаболизм железа. В группе пациентов с АХЗ такой тесной взаимосвязи не выявлялось. Так, выявлена коррелятивная связь лишь двух показателей Ret-He – с MCV (0,42) и с ЦП (0,38), что значительно уступает взаимосвязи показателя Ret-He с другими показателями метаболизма железа при ЖДА. Это подтверждает различные механизмы патогенеза анемии при ЖДА и АХЗ.

Фундаментальный подход к дифференциальной диагностике анемий приводит А. Г. Румянцев [7] и др. [5, 6]. Учитывая цель работы, мы определяли роль Ret-He в дифференциальной диагностике ЖДА и АХЗ. С одной стороны, этот показатель позволяет выявлять дефицит железа в данный конкретный момент. Однако, дефицит железа в организме может быть как абсолютным (снижение запасов), так и относительным. То есть, при наличии ряда патологических процессов в организме, железо становится недоступным для эритропоэза. Это наблюдается при АХЗ. Эта анемия характеризуется сложным, до конца не изученным патогенезом, особенно у детей. Она развивается на фоне острого или хронического воспаления, связанного с активацией иммунной системы. Это гематологическая реакция на повреждение тканей, вызванная инфекцией, воспалением, системным заболеванием, травмой, гиперпластическим процессом, или опухолью [6]. Развитие анемии при этом обусловлено преимущественным нарушением продукции эритроцитов в костном мозге и частичной невозможностью костного мозга компенсировать усиление разрушения эритроцитов в периферической крови. Нарушение продукции эритроцитов – следствие недостаточности уровня эндогенного эритропоэтина, который не соответствует выраженности анемии. Другой механизм обусловлен перераспределением железа в организме, проявляющимся снижением количества железа, необходимого для синтеза гема в эритроблестах, при достаточном или избыточном содержании железа в депо. При перечисленных выше патологических состояниях [6] происходит активация системы

макрофагов, при которой усиливается их фагоцитарная активность и блокируется способность к передаче железа эритроблестам. Основным механизмом развития перераспределения железа является повышенный синтез гепсидина, вырабатываемого печенью в ответ на высокое содержание ИЛ-6, ФНО α . Попадая в кровь, эти цитокины приводят к ингибированию процесса формирования эритроидных предшественников в костном мозге посредством индукции апоптоза, образования свободных радикалов и подавления рецепторов эритропоэтина. При этом срок жизни эритроцитов снижается как из-за повреждения, вызванного токсическими соединениями, так и из-за повышенного эритрофагоцитоза [2]. Гепсидин связывается с ферропортином, который не даёт железу выходить из макрофагов, гепатоцитов, и клеток кишечника в кровь, что приводит к сидеропении, гиперферритинемии и повышению железа в депо. Это нарушает гемоглобинообразование, что проявляется в виде нормохромной и нормоцитарной, реже гипохромной, микроцитарной анемии [6]. АХЗ обычно развивается через 2 недели активного процесса, сопровождается высоким СОЭ, лейкоцитозом, повышением ЦРБ, и характеризуется умеренным снижением гемоглобина и более значительным снижением эритроцитов, снижением СЖ и нормальным или повышенным содержанием СФ. Количество трансферрина в сыворотке крови и число ретикулоцитов нормальное или несколько сниженное. По данным А. Я. Климова и соавторов [2], именно сочетание снижения показателя Ret-He в сочетании с нормой или повышением СФ свидетельствует о функциональном дефиците железа, в этом основное отличие ЖДА от АХЗ. Поэтому при АХЗ бессмысленно и даже опасно проводить ферротерапию [2, 6].

Анализируя комплекс полученных показателей отдельно у каждого пациента обследованной группы детей с АХЗ (32 пациента), мы обнаружили следующее. У 27 пациентов этой группы удалось получить весь комплекс лабораторных показателей, в том числе, были определены Ret-He и СФ. Из этих 27 у 13 был обнаружен нормальный уровень СФ и снижение Ret-He. Мы считаем, что именно эта группа больных имеет относительный дефицит железа и им не показана ферротерапия, несмотря

на снижение Ret-He, учитывая нормальный уровень у них СФ. Из этих 13 у 8 анемия носила нормоцитаный, нормохромный характер, а у 5 были обнаружены легкая гипохромия и легкий сдвиг в сторону микроцитоза.

Из 7 больных второй подгруппы, с нормальным уровнем СФ и Ret-He, у 4 анемию мы связываем с тяжело протекающим инфекционным процессом, а у 3, детей первого года жизни, ведущее значение в генезе анемии мы связываем с хроническим нарушением питания на фоне синдрома мальабсорбции.

Третья подгруппа (7 больных) характеризовалась нормальным Ret-He и снижением уровня СФ. У этой группы констатировалось сочетание АХЗ с ЖДС, и 4 из них, как выяснилось, получали ферротерапию по поводу ЖДА. У оставшихся 3 из 7, помимо ЖДС, выявлено сочетание хронического расстройства питания с БЭН и инфекцией.

В результате проведенного исследования удалось установить:

1) что содержание гемоглобина в ретикулоцитах является высоко чувствительным методом выявления ДЖ, в комплексе с общеизвестными эритроцитарными (МСV, МСН, ЦП, и др.) и биохимическими тестами (ЛЖСС, СЖ, трансферрин и др.). Однако, СФ показывает «ложноположительные» результаты при наличии воспаления; в то же время, Ret-He не подвержен изменениям на фоне воспаления [9];

2) исследование Ret-He, в комплексе с общепринятыми эритроцитарными и биохимическими тестами, позволяет не только дифференцировать ЖДА от АХЗ, но и выделить группу пациентов, которым противопоказано проводить ферротерапию, так как ДЖ у них носит относительный, а не абсолютный характер;

3) у части пациентов с АХЗ, анемия была в большей степени связана с хроническим нарушением питания, что позволило выявить весь комплекс анамнестических, клинических и лабораторных исследований, включая исследование Ret-He;

4) у части пациентов выявлялось сочетанное влияние на эритропоэз и ДЖ, и воспаления, и нарушения питания.

Мы подтверждаем целесообразность использования показателя Ret-He для диагностики и дифференциальной диагностики анемий вышеуказанного генеза. Кроме того, в ряде случаев замена дорогостоящих биохимических

реагентов, особенно СФ, на ретикулоцитарный анализ, входящий в состав гемограммы, целесообразна экономически. Следует также учитывать, что кровопотеря при неоднократном заборе крови для биохимического анализа является значимой, особенно у маловесных и недоношенных детей.

Выводы

1. Определение содержания гемоглобина в ретикулоцитах – Ret-He – является очень чувствительным методом определения дефицита железа в организме, и в ряде случаев позволяет заменить биохимические анализы метаболизма железа.

2. При проведении дифференциальной диагностики между ЖДА и АХЗ определение содержания гемоглобина в ретикулоцитах играет существенную роль, позволяя при АХЗ выделить пациентов с относительным, функциональным ДЖ, которым нецелесообразно и даже противопоказано назначать ферротерапию.

3. В случаях сочетанного, разнонаправленного воздействия на эритропоэз (инфекции, дефицита железа, хронического расстройства питания, и др.), приходится использовать весь комплекс сведений: данных анамнеза, осмотра, лабораторного обследования, клинического анализа крови с эритроцитарными индексами, биохимических тестов и т. д., вместе с гемоглобином ретикулоцитов, для выявления одного основного (или нескольких) факторов, оказывающих наибольшее влияние на эритропоэз.

Литература

1. Балашова, Е. А. Содержание гемоглобина в ретикулоцитах в диагностике абсолютного дефицита железа при хронической болезни почек у детей [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/article/View?id=29468>.
2. Климов, Л. Я., Жетишев Р. А., Ивенская Т. А. и др. Патогенетические аспекты формирования анемии у детей с целиакией // Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. – 2022. – Т. 101, № 6. – С. 116–125.
3. Кувшинников, В. А., Стадник А. П., Шенец С. Г. и др. Распространённость и основные причины железодефицитных состояний у детей в Республике Беларусь // Медицинский журнал. – 2021. – № 1. – С. 75–78.
4. Мачнева, Е. Б., Захарова И. Н., Тарасова И. С. и др. Среднее содержание гемоглобина в ретикулоцитах – точный показатель дефицита железа у подростков. Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. – 2015. – Т. 94, № 6. – С. 33–38.

5. Никитина, И. Л. Детские болезни. – Санкт-Петербург: Спец. Лит., 2022. – Т. 2. – С. 354–369.
6. Овсянников, Д. Ю. Педиатрия. – М.: РУДН, 2022. – Т. 2. – С. 486–489.
7. Румянцев, А. Г., Картелишев А. В. Руководство участкового и семейного врача-педиатра. – М., 2020. – Т. 1. – С. 500–511.
8. Canals, C., Remacha A. F., Sarda M. P. et al. Clinical utility of the new Symex XE 2100 parameter reticulocyte hemoglobin equivalent – in the diagnosis of anemia // *Haematologica*. – 2005. – Vol. 90. – P. 1133–1134.
9. Hayes, W. Measurement of iron status in chronic kidney disease // *Pediatric Nephrology*. – 2019. – Vol. 34. – P. 605–613.
10. Thomas, L., Franck S., Messinger M. et al. Reticulocyte hemoglobin measurement – comparison of two methods in the diagnosis of iron –restricted erythropoiesis // *Clinical chemistry and laboratory medicine*. – 2005. – Vol. 43, № 11. – P. 1193–1202.
11. World Health Organization. Nutritional anemias: tools for effective prevention and control. Geneva: World Health Organization. – 2017. – 83 p.
3. Kuvshinnikov, V. A., Stadnik A. P., Shenec S. G. et al. Rasprostranennost' i osnovnye prichiny zhelezodefitsitnykh sostoyanij u detej v Respublike Belarus' // *Medicinskij Zhurnal*. – 2021. – № 1. – S. 75–78.
4. Machneva, E. B., Zaharova I. N., Tarasova I. S. et al. Srednee sodержание gemoglobina v retikulocitah – tochnyj pokazatel' deficita zheleza u podrostkov // *Pediatrics. Zhurnal im. G. N. Speranskogo*. – 2015. – Vol. 94, № 6. – S. 33–38.
5. Nikitina, I. L. Detskie Bolezni. – Sankt-Peterburg: Spec. Lit., 2022. – Vol. 2. – S. 354–369.
6. Ovsyannikov, D. Yu. *Pediatrics*. – M.: RUDN, 2022. – Vol. 2. – S. 486–489.
7. Rumyancev, A. G., Kartelishev A. V. *Rukovodstvo uchastkovogo i semejnogo vracha-pediatra*. – M., 2020. – Vol. 1. – S. 500–511.
8. Canals, C., Remacha A. F., Sarda M. P. et al. Clinical utility of the new Symex XE 2100 parameter reticulocyte hemoglobin equivalent - in the diagnosis of anemia // *Haematologica*. – 2005. – Vol. 90. – P. 1133–1134.
9. Hayes, W. Measurement of iron status in chronic kidney disease // *Pediatric Nephrology*. – 2019. – Vol. 34. – P. 605–613.
10. Thomas, L., Franck S., Messinger M. et al. Reticulocyte hemoglobin measurement – comparison of two methods in the diagnosis of iron –restricted erythropoiesis // *Clinical chemistry and laboratory medicine*. – 2005. – Vol. 43, № 11. – P. 1193–1202.
11. World Health Organization. Nutritional anemias: tools for effective prevention and control. – Geneva: World Health Organization, 2017. – 83 p.

References

Поступила 23.02.2024 г.

DOI: <https://doi.org/10.51922/1818-426X.2024.3.105>

С. М. Ращинский^{1,2}, С. И. Третьяк¹, А. А. Степанюк^{1,2},
Л. И. Бусько², Г. А. Сергеев², Д. С. Глушакевич²

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ЭМБОЛИЗАЦИЯ ПРАВОЙ ЖЕЛУДОЧНО-САЛЬНИКОВОЙ АРТЕРИИ ПРИ РАЗРЫВЕ ПСЕВДОАНЕВРИЗМЫ, СВЯЗАННОЙ СО СВИЩОМ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ ПРОДОЛЬНОЙ ПАНКРЕАТИКОЕЮНОСТОМИИ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,¹
УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи»²

Цель исследования. Оценить целесообразность индивидуального подхода с применением рентген-эндоваскулярной эмболизации (РЭВЭ) у пациентов с послеоперационным панкреатическим свищом (ПОПС) и последующим послеоперационным кровотечением (ПОК) после выполнения продольной панкреатикоеюностомии (ППЕ) по поводу хронического панкреатита (ХП).

Материалы и методы (Случай из практики). После выполнения ППЕ у 33 пациентов было отмечено низкое количество послеоперационных осложнений — 4/12,1 % (95 % ДИ: 6,2–29,4) случая при отсутствии летальных исходов. В наблюдении мы описали единственный случай тяжелого осложнения, где имел место ПОПС тип «С» и позднее ПОК тип «С» из псевдоаневризмы артерии.

Результаты и обсуждение. В настоящее время в проанализированных доступных источниках литературы отсутствует единая концепция в отношении тактики оперативного лечения ПОК, возникших после выполненных резекционных или резекционно-дренирующих хирургических вмешательств при ХП. Основными факторами его возникновения являются: послеоперационный панкреатит, ПОПС, желчеистечение, абсцесс. Существует статистически значимая корреляция между дополнительным наличием желчи в дренажах и возникновением ПОК. В случае формирования абсцесса происходит лизис стенки сосуда или перевязанной культи артерии, что приводит к возникновению ПОК.

Выводы. Необходима разработка и внедрение научно обоснованного алгоритма диагностики и лечения ПОК, возникающих после резекционных и резекционно-дренирующих оперативных вмешательств на поджелудочной железе. Описанный случай показывает возможность успешной РЭВЭ правой желудочно-сальниковой артерии при псевдоаневризме (ПОК «С»), связанной со свищом поджелудочной железы (ПОПС «С»), после продольной панкреатикоеюностомии.

Ключевые слова: хронический панкреатит, продольная панкреатикоеюностомия, эндоваскулярная эмболизация.

S. M. Rashchynski, S. I. Tretyak, A. A. Stepanyuk, L. I. Busko,
G. A. Sergeev, D. S. Glushakevich

ENDOVASCULAR EMBOLIZATION OF THE RIGHT GASTROOMENTAL ARTERY IN THE RUPTURE OF THE PSEUDOANEURYSM ASSOCIATED WITH PANCREATIC FISTULA AFTER THE LONGITUDINAL PANCREATICOJEJUNOSTOMY: A CASE REPORT

Aim/Objective. To assess the feasibility of the individual approach using endovascular embolization (EVE) in patients with postoperative pancreatic fistulas (POPF) and subsequent

postoperative bleeding (POB) after longitudinal pancreaticojejunostomy (LPJ) for chronic pancreatitis (CP).

Materials and methods (Case report). After performing LPJ in 33 patients was noted a low number of postoperative complications – 4/12.1 % (95 % CI: 6,2–29,4) cases with no death. We described a case report of severe complication involving POPF type «C» and later POB type «C» from the artery pseudoaneurysm.

Results. At present, there is no unified concept regarding the tactics of surgical treatment of POB in the analyzed available literature sources, that have arisen against the background of resection or resection-drainage surgical interventions for CP. The main factors of its occurrence are: postoperative pancreatitis, POPF, biliary discharge, abscess. There is a significant statistically correlation between the additional presence of bile in the drains and the occurrence of POB. Lysis of the vessel wall or the ligated stump of the artery occurs, in the case of abscess formation, which leads to the occurrence of POB.

Conclusions. It is necessary to develop and implement the algorithm for the diagnosis and treatment POB, that occur after resection and resection-drainage operations on the pancreas. This case report shows the possibility of successful EVE of the right gastroomental artery in pseudoaneurysm (POB «C») associated with pancreatic fistula (POPF «C») after longitudinal pancreaticojejunostomy

Keys words: chronic pancreatitis, longitudinal pancreaticojejunostomy, endovascular embolization.

По результатам большого количества исследований при расширении главного панкреатического протока поджелудочной железы (ГПП ПЖ) более 7 мм без увеличения головки ПЖ более 30–40 мм воспалительного характера (хронический панкреатит – ХП) целесообразно применять дренирующие способы хирургических вмешательств. Наиболее широко используемой из них является продольная панкреатикоеюностомия (ППЕ), которая была описана R. F. Partington и R. E. L. Rochelle.

После выполнения ППЕ вероятность различного вида послеоперационных осложнений колеблется в пределах 2–36,3 %, а летальность составляет 0–4 % от общего числа оперированных [1–3]. Результаты ее выполнения позволяют рассматривать ППЕ, как альтернативное хирургическое вмешательство в тех случаях, когда отсутствует увеличение размеров головки ПЖ, синдром холестаза и хроническая дуоденальная непроходимость как осложнение ХП [1–4]. В проанализированных доступных источниках литературы не описано случаев сочетания несостоятельности панкреатодигестивного анастомоза с послеоперационным панкреатическим свищом (ПОПС) и формированием псевдоаневризмы артерий (ПАА) с рецидивирующим наружным и кишечным кровотечением с успешной возможностью её рентген-эндоваскулярной эмболизации (РЭВЭ).

Цель исследования: оценить перспективу и целесообразность индивидуального подхо-

да с применением РЭВЭ у пациентов с ПОПС и последующим послеоперационным кровотечением (ПОК) после выполнения ППЕ у пациентов с ХП.

Материалы и методы

На базе 3-го хирургического (гепатологического) отделения УЗ «ГК БСМП» г. Минска с 01.01.2010 г. по 01.01.2024 г. по поводу различных осложнений ХП у 33 пациентов была выполнена ППЕ. Среди них было отмечено низкое количество послеоперационных осложнений – 4/12,1 % (95 % ДИ: 6,2–29,4) случая при отсутствии летальных исходов. Только в одном случае возникшие осложнения можно отнести к категории жизнеугрожающих (степень тяжести С по ABC) согласно классификациям International Study Group on Pancreatic Fistula Definition (ISGPF) для ПОПС [5] и International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) для послеоперационных кровотечений [6]. У пациентки после выполнения ППЕ развился ПОПС категории С и позднее тяжелое наружное и кишечное кровотечение (тип С) из ПАА.

Результаты и обсуждение

Пациентка П. (68 лет) поступила стационар в октябре 2023 г. Ей было предложено хирургическое вмешательство в связи с отсутствием эффекта купирования боли на фоне приема анальгетиков в течение 6 месяцев и безуспешной попытки эндоскопического удаления камня

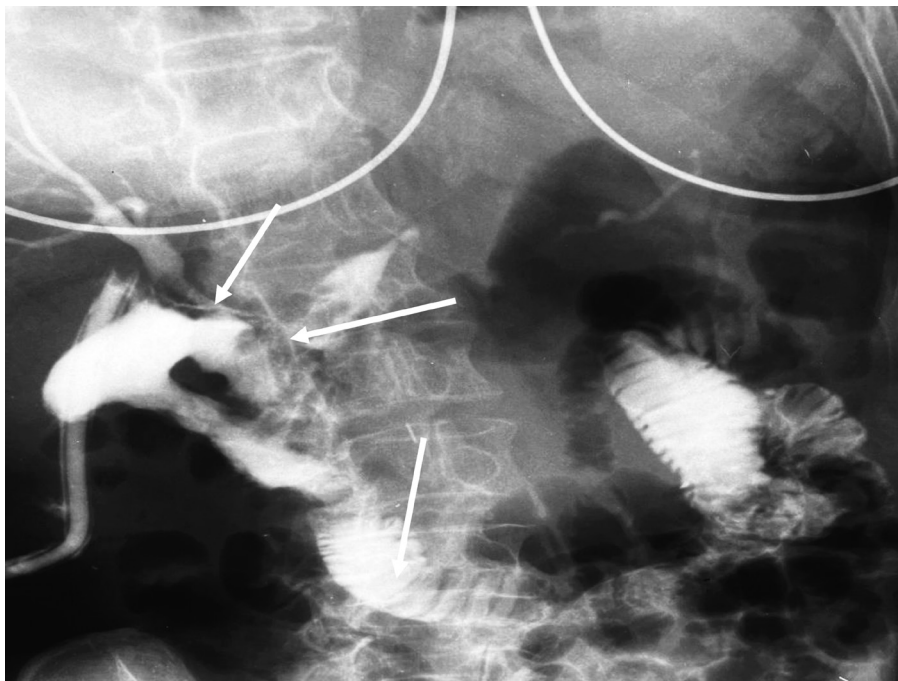


Рисунок 1. Фистелограмма, выполненная через контрольный дренаж. Верхняя стрелка – зона несостоятельности культи пузырного протока; средняя стрелка – зона несостоятельности панкреато-энтероанастомоза; нижняя стрелка – петля тощей кишки, мобилизованной по принципам «Roux-en-Y»

из ГПП ПЖ (май 2023) на фоне его стеноза в препиллярной зоне. Операция была произведена под общей эндотрахеальной анестезией 01.11.2023 в объеме: холецистэктомия, вирсунголитомия с последующей реконструкцией в объеме ППЕ. На 13 сутки после операции (при общем удовлетворительном состоянии) у пациентки по контрольному дренажу резко увеличилось количество отделяемого до 600 мл и появилась примесь желчи, что характерно для ПОПС предположительно категории В. Выполнена фистелография (рисунок 1).

На фоне применения парентерального питания в сочетании с подкожным введением октреотида (300 мкг/сутки), количество отделяемого по ПОПС постепенно уменьшилось до 50–60 мл в сутки. На 19 сутки у пациентки по контрольному дренажу появилось отделяемое с примесью крови (расценено ПОК тип В). Выполнено контрольное эндоскопическое исследование (эрозивно-геморрагическая гастропатия) и назначена гемостатическая и гемозаместительная терапия. На 24 сутки (при отсутствии признаков рецидива кровотечения) у пациентки на левой нижней конечности развился окклюзирующий флеботромбоз подвздошных вен, бедренно-подколенно-берцового сегмента и тромбоз большой подкожной вены у остиального клапана без наличия

участков флотации тромба. Справа развился окклюзирующий флеботромбоз бедренно-подколенно-берцового сегмента, а головка тромба с частичной её фиксацией, находилась в начальных отделах бедренной вены. Пациентка в связи с наличием этих осложнений была переведена в ОРИТ, а к лечению добавлено титрование гепарина по 5000ЕД (болюс), далее 1000ЕД/ч (контроль АЧТВ). Повторный эпизод кровотечения из брюшной полости с «меленой» и коллапсом на фоне ПОПС повторился на 28 сутки после операции, что потребовало выполнения СКТА ОБП (для дальнейшего планирования хирургического лечения), на котором выявлено наличие экстравазации контраста в артериальную фазу исследования (рисунок 2).

В экстренном порядке под местной анестезией пациентке была выполнена пункция передней стенки правой плечевой артерии. По интратьюсеру введены катетеры в аорту и была выполнена селективная ангиография чревного ствола, печёночной артерии и желудочно-сальниковой артерии. Экстравазация контраста была выявлена в средней трети желудочно-сальниковой артерии (рисунок 3).

В устье селезеночной артерии был установлен диагностический катетер, а затем в желудочно-сальниковую артерию селективно был проведен микрокатетер с микропроводником.



Рисунок 2. СКА ОБП (фронтальная плоскость, артериальная фаза исследования). Стрелками указаны места экстравазации контраста в зоне ПОПС и в просвет тощей кишки

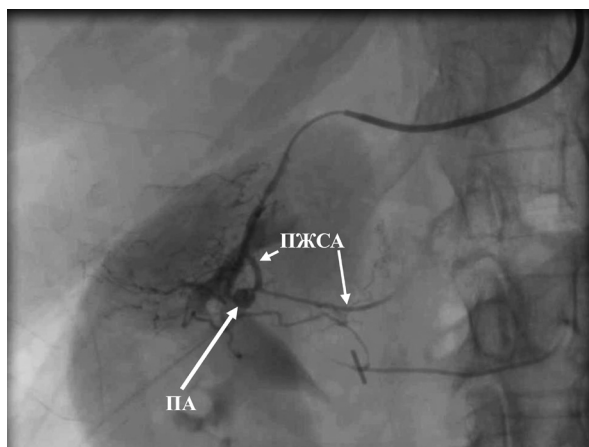


Рисунок 3. Селективная ангиография правой желудочно-сальниковой артерии. ПА – псевдоаневризма правой желудочно-сальниковой артерии; ПЖСА – правая желудочно-сальниковая артерия

Произведена успешная эмболизация артерии спиралями Azur 18.4 mm × 4 cm, Azur 18.5 mm × 4 cm и Azur 18.5 mm × 4 cm. Далее была проведена дополнительная эмболизация ПАА на протяжении 1 % раствором этоксисклерола с гемостатической губкой (рисунок 4).

В последующем дополнительных хирургических вмешательств пациентке не потребовалось. Наружное и кишечное кровотечение прекратилось после РЭВЭ. Панкреатический свищ (ПОПС тип С) самостоятельно закрылся на 50 сутки после выполнения ППЕ, а пациентка была выписана из стационара на 59 сутки.

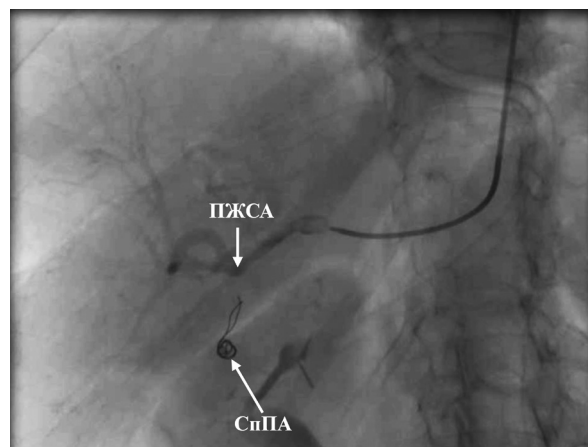


Рисунок 4. Селективная ангиография после эмболизации правой желудочно-сальниковой артерии. ПЖСА – эмболизированное устье правой желудочно-сальниковой артерии; СППА – спирали Azur 18.5 mm × 4 cm в полости псевдоаневризмы

Накануне выписки пациентке было выполнено УЗИ вен нижних конечностей, во время которого отмечена частичная реканализация тромбов на обеих ногах. На амбулаторный этап лечения была рекомендована эластическая компрессия ног и ривароксабан 20 мг/сутки.

Частота летальных исходов после хирургических вмешательств на поджелудочной железе, особенно в центрах с большим количеством операций, заметно снизилась за последнее десятилетие. Это было достигнуто благодаря

внедрению новых способов хирургических вмешательств, интенсивной терапии, чрескожной интервенционной радиологии, а также более эффективной периоперационной подготовке пациентов. В тоже время частота послеоперационных осложнений по-прежнему остается высокой. Наиболее часто встречаются: нарушение опорожнения желудка (19–23 %), несостоятельность панкреатодигестивного анастомоза или ПОПС (9–18 %), абсцессы брюшной полости (9–10 %) и ПОК (1–8 %) [6]. На долю ПОК приходится от 11 % до 38 % всей послеоперационной летальности [6], что определяет значимость этого вида осложнений и необходимость определения рациональной тактики его лечения. Причины возникновения ПОК зависят от времени его возникновения после проведенной операции. Раннее ПОК (в первые 24 ч после операции) в основном является следствием технических погрешностей, допущенных при обеспечении гемостаза во время операции, периоперационных нарушений свертывающей системы крови [3, 6–8]. Эти кровотечения могут быть, как наружными, так и внутрь просвета желудка или кишки [6].

Механизм возникновения поздних кровотечений сложнее и, как правило, связан с наличием факторов, способствующих развитию аррозии сосудов: ПОПС, желчный свищ, абсцесс. В этом случае способствующие факторы воздействуют непосредственно на стенку сосуда, лизируя ее и вызывая образование ложной аневризмы с последующим нарушением ее целостности [7]. В результате может возникнуть короткий эпизод кровотечения («сторожевое кровотечение» [6, 10]), как следствие короткого эпизода экстравазации из полости псевдоаневризмы. После чего может произойти тромбоз ложной аневризмы и кровотечение возможно больше не повторится. Однако возможен и другой его механизм (происходит спазм и/или тромбоз поврежденного сосуда), при котором высока вероятность рецидива массивного кровотечения при условии, продолжающегося воздействия одного из трех вышеперечисленных факторов (или их сочетания). По разным оценкам, до 45 % этих первоначально незначительных кровотечений рецидивируют в виде эпизода массивного кровотечения [8, 10], что и случилось в описанном нами случае. Основным фактором риска ПОК, исходя из патогенеза, является наличие ПОПС [7, 8].

В случаях ПОПС существует статистически значимая корреляция между дополнительным наличием желчи в отделяемом по дренажам и возникновением ПОК [7, 8]. В случае формирования абсцесса происходит лизис стенки сосуда или перевязанной культи артерии, что приводит к возникновению ПОК [8]. В настоящее время отсутствует единая концепция в отношении тактики оперативного лечения ПОК, возникших на фоне ранее выполненных резекционных вмешательств на ПЖ [3, 6–9].

В случае ранних ПОК М. N. Wente [et al.] считают необходимым выполнение релапаротомии при возникновении кровотечения в первые сутки после операции. Однако параллельно в исследовании отмечено, что при релапаротомии с целью выполнения гемостаза достаточно часто возникает необходимость разобщения панкреато-энтероанастомоза, что, в свою очередь, ведет к увеличению вероятности ПОПС, повторных ПОК и абсцессов после ее выполнения [6, 7]. В обзоре S. Schorn [et al.] был описан высокий риск механического повреждения анастомозов при использовании эндоскопических методов диагностики и гемостаза при возникновении ранних желудочно-кишечных ПОК [7]. По результатам выполнения ПДР у 362 пациентов I. Koukoutsis [et al.] частота ПОК составила 4 % ($n = 14$) [10]. У 5 пациентов первым этапом выполняли ангиографию и эмболизацию, которые оказались эффективными лишь в 1 случае. Летальность в этой небольшой группе составила 80 %. В итоге авторы сделали вывод о низкой эффективности РЭВЭ в связи с рецидивом ПОК [10].

В аналитическом обзоре E. F. Yekebas [et al.], в котором проанализированы результаты выполнения различных способов проксимальной и дистальной резекции ПЖ, в качестве первоначальной лечебно-диагностической процедуры предлагается ангиография с возможным ее повторением в течение 6–24 часов в случае отсутствия визуализации источника кровотечения [10]. По мнению E. F. Yekebas [et al.], а также S. Schorn [et al.] выполнение релапаротомии по поводу поздних ПОК осложняется из-за спаечного и инфильтративного процессов и увеличивает риск осложнений, как во время операции, так и в послеоперационном периоде, связанных с травмой кишечной стенки и сосудов (при прошивании его без четкой визуализации) [7, 10].

По мере накопления опыта появились публикации с хорошими результатами РЭВЭ в случаях поздних ПОК [5–7, 10]. В мета-анализе, проведенном Р. Limongelli [et al.], частота поздних ПОК составила 3,9 % [6]. Из них релапаротомия с целью гемостаза была произведена у 77 (47,2 %) пациентов, а РЭВЭ в 73 случаях (44,8 %). Летальность в первой группе составила 43 %, а группе после РЭВЭ только 21 %. Недостатками РЭВЭ, по мнению авторов, являются высокий риск окклюзии печеночной артерии и ограниченные возможности в случаях венозного или диффузного кровотечения [6]. Таким образом, ПОК после операций на ПЖ является тяжелым, а порой и фатальным осложнением. Основными факторами его возникновения являются: послеоперационный панкреатит, ПОПС, желчеистечение, абсцесс. Анализ литературы свидетельствует об отсутствии единой тактики лечения пациентов с ПОК, которые порой сочетаются с ПОПС [5–7, 10].

Выводы

1. Необходима разработка и внедрение научно обоснованного алгоритма диагностики и лечения ПОК, возникающих после резекционных и резекционно-дренирующих оперативных вмешательств на ПЖ.

2. Приведенный случай показывает возможность успешной эндоваскулярной эмболизации правой желудочно-сальниковой артерии при псевдоаневризме (ПОК «С»), связанной со свищом поджелудочной железы (ПОПС «С»), после продольной панкреатикоеюностомии.

Литература

1. Рашинский, С. М. Эффективность продольной панкреатикоеюностомии / С. М. Рашинский, С. И. Третьяк // *Здравоохранение*. – 2023. – № 8. – С. 45–52.
2. *Chronic pancreatitis: recent advances and ongoing challenges* / S. A. Ahmed [et al.] // *Curr. Probl. in Surg.* – 2006. – Vol. 43, № 3. – P. 127–238.
3. *Haemorrhage following pancreaticoduodenectomy: risk factors and the importance of sentinel bleed* / I. Koukoutsis [et al.] // *Dig Surg.* – 2006. – Vol. 23, № 4. – P. 224–228.
4. Isaji, S. Has the Partington procedure for chronic pancreatitis become a thing of the past? A review of the evidence / S. Isaji // *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* – 2010. – № 17. – P. 763–769.
5. *Late postpancreatectomy hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: is it possible to recognize risk factors?* / C. Ricci [et al.] // *JOP*. – 2012. – Vol. 13, № 2. – P. 193–198.

6. *Management of delayed postoperative hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis* / P. Limongelli [et al.] // *Arch Surg.* – 2008. – Vol. 143, № 10. – P. 1001–1007.

7. *Mortality and postoperative complications after different types of surgical reconstruction following pancreaticoduodenectomy—a systematic review with meta-analysis* / S. Schorn [et al.] // *Langenbecks Arch. Surg.* – 2019. – Vol. 404, № 2. – P. 141–157.

8. *Postoperative pancreatic fistula: an international study group (ISGPF) definition* / C. Bassi [et al.] // *Surgery*. – 2005. – Vol. 138, № 1. – P. 8–13.

9. *Postpancreatectomy hemorrhage (PPH): an International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) definition* / M. N. Wente [et al.] // *Surgery* – 2007. – Vol. 142, № 1. – P. 20–25.

10. *Postpancreatectomy hemorrhage: diagnosis and treatment: an analysis in 1669 consecutive pancreatic resections* / E. F. Yekebas [et al.] // *Ann Surg.* – 2007. – Vol. 246, № 2. – P. 269–280.

References

1. Rashchinski, S. M. Efficiency of longitudinal pancreaticojejunostomy / S. M. Rashchinski, S. I. Tretyak // *Zdravookhraneniye*. – 2023. – № 8. – P. 45–52 (in Russian).
2. *Chronic pancreatitis: recent advances and ongoing challenges* / S. A. Ahmed [et al.] // *Curr. Probl. in Surg.* – 2006. – Vol. 43, № 3. – P. 127–238.
3. *Haemorrhage following pancreaticoduodenectomy: risk factors and the importance of sentinel bleed* / I. Koukoutsis [et al.] // *Dig Surg.* – 2006. – Vol. 23, № 4. – P. 224–228.
4. Isaji, S. Has the Partington procedure for chronic pancreatitis become a thing of the past? A review of the evidence / S. Isaji // *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* – 2010. – № 17. – P. 763–769.
5. *Late postpancreatectomy hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: is it possible to recognize risk factors?* / C. Ricci [et al.] // *JOP*. – 2012. – Vol. 13, № 2. – P. 193–198.
6. *Management of delayed postoperative hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis* / P. Limongelli [et al.] // *Arch Surg.* – 2008. – Vol. 143, № 10. – P. 1001–1007.
7. *Mortality and postoperative complications after different types of surgical reconstruction following pancreaticoduodenectomy—a systematic review with meta-analysis* / S. Schorn [et al.] // *Langenbecks Arch. Surg.* – 2019. – Vol. 404, № 2. – P. 141–157.
8. *Postoperative pancreatic fistula: an international study group (ISGPF) definition* / C. Bassi [et al.] // *Surgery* – 2005. – Vol. 138, № 1. – P. 8–13.
9. *Postpancreatectomy hemorrhage (PPH): an International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) definition* / M. N. Wente [et al.] // *Surgery* – 2007. – Vol. 142, № 1. – P. 20–25.
10. *Postpancreatectomy hemorrhage: diagnosis and treatment: an analysis in 1669 consecutive pancreatic resections* / E. F. Yekebas [et al.] // *Ann Surg.* – 2007. – Vol. 246, № 2. – P. 269–280.

Поступила 12.03.2024 г.

О. И. Родионова¹, А. Р. Сакович¹, В. В. Кнотько²,
И. В. Еромкин²

БАРАБАННОЕ ОТВЕРСТИЕ (ОТВЕРСТИЕ ХУШКЕ) – РЕДКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ В ПРАКТИКЕ ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГА

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,¹
УЗ «3 городская детская клиническая больница» г. Минска²

Барабанное отверстие (*Foramen tympanicum*, отверстие Хушке) – это сохранившееся в процессе развития височной кости отверстие в передненижнем отделе костной части наружного слухового прохода. Его встречаемость в популяции от 0,4 % до 20 %. Персистирование барабанного отверстия у детей до 5 лет можно считать вариацией нормы, которое может длительное время не проявляться и манифестировать во взрослом возрасте в виде грыжи капсулы височно-нижнечелюстного сустава, свища в костном отделе наружного слухового прохода. Описаны случаи выделения слюны в наружный слуховой проход, что оториноларингологами может ошибочно трактоваться как наружный отит.

В статье представлен редкий случай, когда «под масками» парафарингита и отита у ребенка наблюдался абсцедирующий лимфаденит в подчелюстной области справа, который дренировался в наружный слуховой проход через барабанное отверстие. Окончательный диагноз был установлен с помощью КТ с контрастированием.

Ключевые слова: барабанное отверстие, отверстие Хушке, наружный слуховой проход, отит, парафарингит.

V. Radzionava, A. Sakovich, V. Knatsko, V. Eromkin

TYMPANIC ORIFICE (HUSCHKE ORIFICE) IS A RARE CLINICAL CASE IN THE PRACTICE OF AN OTORHINOLARYNGOLOGIST

The tympanic orifice (*Foramen tympanicum* or *Huschke orifice*) is an opening preserved during temporal bone development in the front-lower bony portion of the external auditory canal. Its occurrence in the population ranges from 0.4 % to 20 %. Persistence of the tympanic orifice in children up to 5 years age can be considered a variation of the norm. The tympanic orifice may not manifest for a long time and manifests in adult in the form of herniation of the temporomandibular joint capsule or fistula in the bony part of the external auditory canal and cases of saliva discharge into the external auditory canal have been described which can be interpreted mistakenly by otorhinolaryngologists as external otitis media.

The article describes a rare case for otorhinolaryngologists, when «under the masks» of parapharyngitis and otitis the child had abscessed lymphadenitis in the submandibular region on the right side which drained into the external auditory canal through the tympanic orifice. The final diagnosis was established by CT with contrast.

Key words: tympanic orifice, Huschke orifice, external auditory canal, otitis, parapharyngitis.

Барабанное отверстие (*Foramen tympanicum*) было впервые описано немецким анатомом и эмбриологом Эмилем Хушке (*Emil Huschke*) в 1844 году как «*Incisura Meatus*

Auditoria Externiossei», в современных источниках встречаются различные варианты названия: барабанное отверстие, отверстие или канал Хушке. Это анатомическое образование

представляет собой сохранившееся в процессе развития височной кости отверстие в передненижнем отделе костной части наружного слухового прохода. Барабанная часть височной кости при рождении имеет U-образную форму, растет примерно до 5-летнего возраста, при этом барабанное отверстие постепенно закрывается, однако, из-за нарушения нормального окостенения, спорадически возможно сохранение его на протяжении всей жизни. Его встречаемость в популяции описана мало, имеются немногочисленные исследования, показывающие распространенность данной патологии от 0,4 до 20 %, размеры отверстия могут быть от 1 до 8 мм [3, 4, 6].

Хотя персистирование барабанного отверстия у детей до 5 лет можно считать вариацией нормы, но, как показал описанный ниже клинический случай, врачи-оториноларингологи и иные специалисты с его проявлениями незнакомы.

Ребенок К., 2 года, заболел остро 22.11.2021 г., когда повысилась температура тела до 39 °С. Через 2 дня, 24.11.21 г. появился отек в области козелка правой ушной раковины и угла нижней челюсти справа. Лечился амбулаторно, принимал антибиотик пенициллинового ряда. 28.11.21 г. из-за отсутствия улучшения, сохраняющейся фебрильной температуры был госпитализирован в УЗ «ГДИКБ» г. Минска с диагнозом: «Острый тонзиллит, гипертермический синдром и с подозрением на паратонзиллярный абсцесс справа». При поступлении осмотрен врачом-оториноларингологом, был выставлен диагноз: «Острый фаринготонзиллит, острый правосторонний средний отит. Сиалоаденит справа?». Клинических данных за паратонзиллярный абсцесс на момент осмотра нет. Лабораторные данные на момент поступления: в общем анализе крови лейкоцитоз $19,03 \times 10^9/\text{л}$ (палочкоядерных 7 %, сегментоядерных 63 %, лимфоцитов 14 %, моноцитов 16 %), СОЭ 30 мм/ч; в биохимическом анализе крови СРБ 96,9 мг/л; другие показатели в норме. Ребенку была назначена антибактериальная терапия (Цефтриаксон), в ухо капли Отисфен.

29.11.2021 г. у ребенка сохранялась фебрильная температура тела, появилось гнойное отделяемое из правого уха. Пациент повторно осмотрен врачом-оториноларингологом, выставлен диагноз: «Острый фаринготонзиллит.

Острый правосторонний гнойный средний отит, паратонзиллит справа. Сиалоаденит справа?» Выполнена с диагностической целью пункция паратонзиллярной области справа, получено геморрагическое отделяемое. 30.11.2021 г. для уточнения диагноза пациенту выполнено УЗИ, обнаружены УЗИ-признаки абсцесса в верхней трети шеи справа, шейной лимфаденопатии; гепатомегалия, умеренная спленомегалия. Рекомендовано выполнение КТ, МРТ шеи. 30.11.21 г. по поводу шейной лимфаденопатии ребенок осмотрен детским хирургом, выставлен диагноз: «Паратонзиллярный абсцесс справа».

Для дальнейшего лечения по поводу паратонзиллита и отита 30.11.21 г. ребенок переведен в ЛОР-отделение УЗ «ЗГДКБ» г. Минска. При поступлении локальный статус: в правом наружном слуховом проходе – обильное гнойное отделяемое, барабанная перепонка гиперемирована, опознавательные знаки не определяются; отек в области правой щеки, угла нижней челюсти справа, поднижнечелюстной области справа, кожа не изменена, флюктуации нет; в ротоглотке – небольшая асимметрия за счет отека паратонзиллярной области справа, тризма нет. Другие ЛОР-органы были без патологии. Пальпировались множественные лимфатические узлы в подчелюстной и верхнешейной области справа. Выполнена повторно пункция правой паратонзиллярной области – гнойного отделяемого не получено. Лабораторные данные 30.11.21 г.: в общем анализе крови СОЭ 28 мм/ч, лейкоцитоз $20,24 \times 10^9/\text{л}$, нейтрофильный сдвиг формулы, токсигенная зернистость нейтрофилов (+++). Выставлен диагноз: «Острый правосторонний гнойный средний отит. Паратонзиллит справа». Произведена смена антибактериальной терапии на Цефепим, продолжил лечение в ЛОР-отделении.

На следующие сутки отмечена выраженная положительная динамика самочувствия и состояния ребенка: ребенок начал пить, есть, с момента госпитализации температура тела не повышалась. При отоскопии: в наружном слуховом проходе сохранялось обильное гнойное отделяемое, кожа наружного слухового прохода была инфильтрирована, гиперемирована (больше в области передненижней стенки), просвет его щелевидный, барабанная перепонка не обозрима. Заушная область не была изменена, заушная складка выражена,



Рисунок 1. МРТ пациента К., абсцесс в правом латеральном окологлоточном пространстве с признаками его дренирования в правый наружный слуховой проход (стрелка)

на пальпацию и перкуссию в области сосцевидного отростка ребенок не реагировал, однако реагировал на пальпацию в области козелка и угла нижней челюсти справа, при пальпации данной области в наружный слуховой проход обильно выделялся сливкообразный гной. При осмотре ротоглотки были умеренно гиперемированы передние и задние небные дужки, задняя стенка глотки, в лакунах небных миндалин точно определялся детрит; на момент осмотра асимметрии зева и тризма не отмечено, пункционное отверстие в паратонзиллярной области справа сомкнуто. Сохранились множественные умеренно болезненные лимфатические узлы в подчелюстной и верхнешейной области справа. Лабораторные данные 01.12.21 г.: в общем анализе крови СОЭ 23 мм/ч, лейкоцитоз $13,49 \times 10^9/\text{л}$, положительная динамика по формуле. Выполнено повторно УЗИ мягких тканей шеи 01.12.21 г., заключение: УЗ-картина может соответствовать абсцессу в верхней трети шеи справа, органопринадлежность которого определить затруднительно, также определялась реактивная шейная лимфаденопатия. Был выставлен диагноз: «Абсцесс верхней трети шеи справа (гнойный сиалоаденит-? гнойный лимфаденит-?). Острый правосторонний гнойный средний отит. ОРИ».

01.12.21 г. выполнена МРТ шеи с контрастным усилением (Гадовист 1,5 мл), заключение:

МРТ-картина в пользу абсцесса в правом латеральном окологлоточном пространстве с признаками его дренирования в правый наружный слуховой проход. Признаки воспалительных изменений в паратонзиллярных мягких тканях справа и околоушной области справа, реактивная лимфаденопатия (рисунок 1).

С результатами МРТ и УЗИ ребенок консультирован челюстно-лицевым хирургом, заключение: МРТ-картина в пользу абсцесса в правом латеральном окологлоточном пространстве с признаками его дренирования в правый наружный слуховой проход, данных за одонтогенную этиологию гнойно-воспалительного процесса не выявлено, рекомендовано продолжить лечение в ЛОР – отделении.

Ребенок продолжал лечение в ЛОР-отделении и был выписан 09.12.21 г. в удовлетворительном состоянии с рекомендацией последующей госпитализации 13.12.21 г. для выполнения КТ и МРТ в динамике. При выписке ЛОР-статус: острые воспалительные явления в ухе и ротоглотке купированы.

На момент следующей госпитализации 13.12.21 г. жалоб не предъявлял, в общем анализе крови: лимфоциты 51 %, из числа лимфоцитов 15 % реактивных, другие показатели в норме; в биохимическом анализе крови отмечалось повышение АЛТ 67,4 Ед/л и АСТ 56,8 Ед/л, а также к тому моменту по-

лучен результат анализа крови на ВЭБ методом ИФА (от 07.12.21 г.): Ig-M положительно, Ig-G отрицательно. Проведено телеконсультирование с врачом-инфекционистом, выставлен диагноз: «ВЭБ инфекция, ранний период реконвалесценции».

14.12.21 г. пациенту выполнена КТ шеи с контрастом, заключение: КТ-картина в пользу остаточных воспалительных изменений в око-

логлоточном пространстве справа. Шейная лимфаденопатия, вероятнее, реактивного характера. Также по результатам КТ описаны с обеих сторон костные дефекты, соединяющие наружный слуховой проход и височно-нижнечелюстной сустав, размерами 2 мм справа и 3 мм слева – барабанное отверстие (отверстие Хушке); данное отверстие справа ранее служило путем оттока гноя (рисунки 2–4).



Рисунок 2. КТ пациента К., барабанные отверстия (отверстия Хушке) указаны стрелками

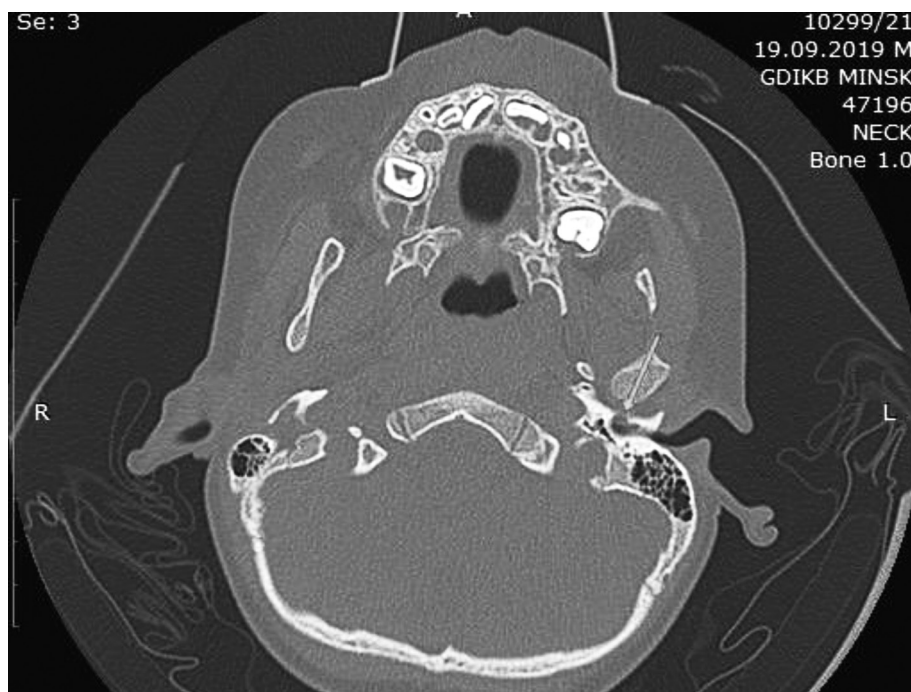


Рисунок 3. КТ пациента К., барабанное отверстие (отверстие Хушке) слева, указано стрелкой

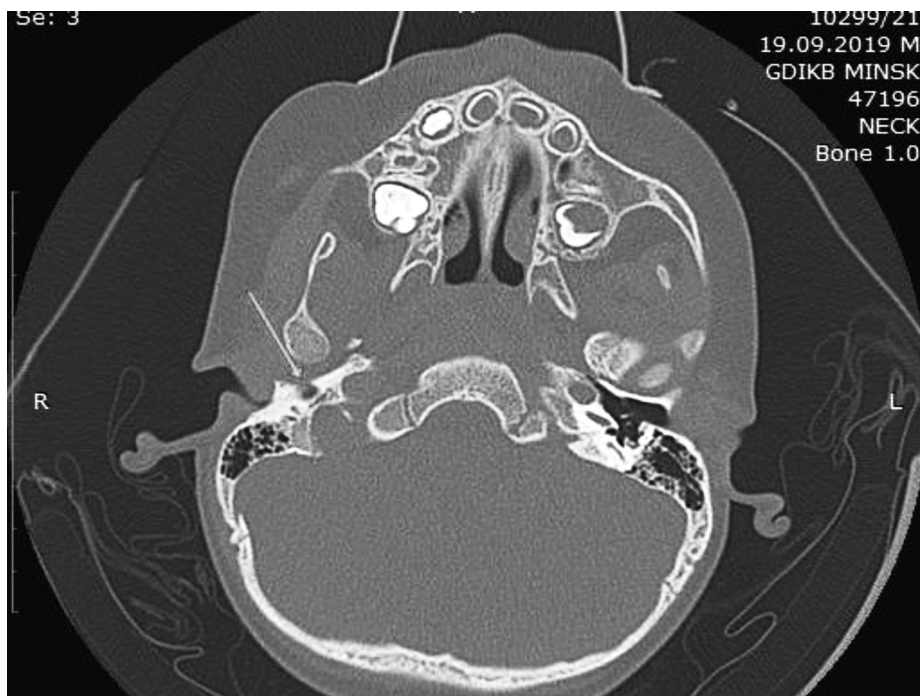


Рисунок 4. КТ пациента К., барабанное отверстие (отверстие Хушке) справа, указано стрелкой

Таким образом, в результате последовательного комплексного обследования, сложилась логическая цепь патологических процессов у данного пациента: ВЭБ-инфекция, ставшая причиной абсцедирующего лимфаденита в подчелюстной области справа, который дренировался в наружный слуховой проход через барабанное отверстие. Редкая встречаемость данной клинической ситуации вызвала определенную трудность диагностики у ряда специалистов, проведена дифференциальная диагностика среди целого ряда заболеваний с подобной клиникой: острый фарингит, острый паратонзиллит, острый гнойный средний отит, лимфаденит, сиалоаденит, парафарингит, парафарингеальный абсцесс, нагноившаяся боковая киста шеи. Окончательный диагноз был установлен с помощью КТ с контрастированием.

По данным литературы, такая анатомическая вариация, как отверстие Хушке, может длительное время не проявляться и манифестировать во взрослом возрасте в виде грыжи капсулы височно-нижнечелюстного сустава, свища в костном отделе наружного слухового прохода, описаны случаи выделения слюны в наружный слуховой проход, что оториноларингологами может ошибочно трактоваться как наружный отит. Пациента может беспокоить боль в ухе, нижнечелюстном суставе, шум в ушах, тугоухость. Щелкающий шум в ушах

объясняется движениями передней стенки наружного слухового прохода, образовавшейся грыжей височно-нижнечелюстного сустава. При отоскопическом исследовании может обнаруживаться выпуклое образование на передней стенке наружного слухового прохода, которое уменьшается при открывании рта, или лишь небольшое зернистое новообразование. Диагноз можно поставить на основании клинических отоскопических данных и компьютерной томографии высокого разрешения [2–4, 6, 7].

Лечение отверстия Хушке заключается в закрытии дефекта с целью предотвращения выпадения околоуставной клетчатки в наружный слуховой проход, для чего может быть использован хрящ козелка, височная фасция, есть сообщения об успешном использовании полипропиленового импланта, титановой сетки и др. [3, 5, 6].

В заключении следует отметить, что, поскольку отверстие Хушке может привести к грыже височно-нижнечелюстного сустава и фистулизации слюнной железы через переднюю стенку наружного слухового прохода, хирурги, работающие в этой области, должны соблюдать осторожность во время хирургических вмешательств, так как структуры наружного и среднего уха становятся уязвимыми к травмам во время артроскопии височно-нижнечелюстного сустава [1].

Литература

1. Reis-Rego, Angela, Santos Mariline, Feliciano elma S., Cecília A e Sousa. Temporomandibular Joint Herniation through the Huschke Foramen Otorhinolaryngology Clinics // An International Journal. – 2021). doi: 10.5005/jp-journals-10003-1377.
2. Jun-Hua, Liu, Wen-Hu Huang, Jiang-hong Xu, Yin Liu, Yan Sha. Otoscopy and imaging features of spontaneous temporomandibular joint herniation into the external auditory canal // *BJR|Open*. – 2020. – Vol. 2, Issue 1. – 20200005. – Access of mode: <https://doi.org/10.1259/bjro.20200005>.
3. Kim, T. H., Lee S. K., Kim S. J., Byun J. Y. A case of spontaneous temporomandibular joint herniation into the external auditory canal with clicking sound // *Korean J Audiol*. – 2013. – № 17(2). – P. 90–3. doi: 10.7874/kja.2013.17.2.90.
4. Macielak, R. J., Nassiri A. M., Fillmore W. J., Lane J. I., Driscoll C. L. W., Carlson M. L. Persistent foramen of Huschke: Presentation, evaluation, and management // *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. – 2022. – № 7 (1). – P. 237–241. doi: 10.1002/lio2.725.
5. Myung, Hoon Yoo, Jun Woo Park, Hwan Seo Lee, Chan Joo Yang, Hong Ju Park. Repair of the foramen of Huschke using an extended endaural approach. doi: [10.1002/lary.25718](https://doi.org/10.1002/lary.25718).
6. Park, Y. H., Kim H. J., Park M. H. Temporomandibular joint herniation into the external auditory canal // *Laryngoscope*. – 2010. – Vol. 120 (11). – P. 2284–8. doi: 10.1002/lary.21115.
7. van der Meer, W. L., van Tilburg M., Mitea C., Postma A. A. A Persistent Foramen of Huschke: A Small Road to Misery in Necrotizing External Otitis // *AJNR Am J Neuroradiol*. – 2019. – Vol. 40. – P. 1552–56. – Access of mode: www.ajnr.org/content/ajnr/40/9/1552.full.pdf.

References

1. Reis-Rego, Angela, Santos Mariline, Feliciano Telma S., Cecília A e Sousa. Temporomandibular Joint Herniation through the Huschke Foramen Otorhinolaryngology Clinics // An International Journal. – 2021. doi: 10.5005/jp-journals-10003-1377.
2. Jun-Hua, Liu, Wen-Hu Huang, Jiang-hong Xu, Yin Liu, Yan Sha. Otoscopy and imaging features of spontaneous temporomandibular joint herniation into the external auditory canal // *BJR|Open*. – 2020. – Vol. 2, Issue 1. – 20200005. – Access of mode: <https://doi.org/10.1259/bjro.20200005>.
3. Kim, T. H., Lee S. K., Kim S. J., Byun J. Y. A case of spontaneous temporomandibular joint herniation into the external auditory canal with clicking sound // *Korean J Audiol*. – 2013. – № 17(2). – P. 90–3. doi: 10.7874/kja.2013.17.2.90.
4. Macielak, R. J., Nassiri A. M., Fillmore W. J., Lane J. I., Driscoll C. L. W., Carlson M. L. Persistent foramen of Huschke: Presentation, evaluation, and management // *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. – 2022. – № 7 (1). – P. 237–241. doi: 10.1002/lio2.725.
5. Myung, Hoon Yoo, Jun Woo Park, Hwan Seo Lee, Chan Joo Yang, Hong Ju Park. Repair of the foramen of Huschke using an extended endaural approach. doi: [10.1002/lary.25718](https://doi.org/10.1002/lary.25718).
6. Park, Y. H., Kim H. J., Park M. H. Temporomandibular joint herniation into the external auditory canal // *Laryngoscope*. – 2010. – Vol. 120 (11). – P. 2284–8. doi: 10.1002/lary.21115.
7. van der Meer, W. L., van Tilburg M., Mitea C., Postma A. A. A Persistent Foramen of Huschke: A Small Road to Misery in Necrotizing External Otitis // *AJNR Am J Neuroradiol*. – 2019. – Vol. 40. – P. 1552–56. – Access of mode: www.ajnr.org/content/ajnr/40/9/1552.full.pdf

Поступила 15.04.2024 г.

Е. И. Саливончик¹, Э. А. Доценко², Д. П. Саливончик³,
Н. В. Ярец¹, А. С. Савенкова⁴, М. В. Шолкова²

ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОБНОГО ПЕЙЗАЖА ГЛОТКИ В ПОСТКОВИДНЫЙ ПЕРИОД

Медицинская служба ДФУТ МВД по Гомельской области,¹
УО «Белорусский государственный медицинский университет»,²
УО «Гомельский государственный медицинский университет»,³
Гомельский областной центр профилактической дезинфекции⁴

Введение. Микробный пейзаж глотки и его изменения в период пандемии COVID-19 имеет большое прикладное и научное значение.

Цель. Определить микробный пейзаж у пациентов фарингитами в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 и динамику антибиотикорезистентности наиболее часто встречаемых видов микроорганизмов в сравнении с «доковидным» периодом.

Материалы и методы. Проведен анализ 403 образцов отделяемого из глотки у пациентов, обратившихся к врачу-оториноларингологу с фарингитом. Основную группу составили 308 проб пациентов в период пандемии COVID-19 (2020–2022 г.). Группу сравнения составили 95 проб, забранных в 2019 году.

Результаты. У пациентов с фарингитом в период пандемии COVID-19 по сравнению с «доковидным» периодом выявлены особенности микробного пейзажа глотки: частота встречаемости грамположительной флоры, преимущественно *S. aureus*, уменьшилась в 2 раза, что обратно пропорционально росту грибковой ко-инфекции, вызванной *Candida spp*, $p < 0,05$. Получен незначительный подъем частоты встречаемости *Kl. pneumoniae* до 18 % в 2020 году. Выделение *Enterococcus spp.*, наоборот, имело медленный, но устойчивый тренд к увеличению частоты выделения за все время наблюдения от 5 % в 2019 году к 12 % в 2022 году, что может указывать на развитие дисбиоза глотки, возникающего на фоне лечения инфекции COVID-19, $p > 0,05$.

Выявлен рост антибиотикорезистентности к полусинтетическим пенициллинам *S. aureus* (с 4 % до 12–30 % ($p < 0,05$)) и *Klebsiella pneumoniae* с 33 % в 2019 г. до 54 % в 2021 году ($p < 0,05$), с последующим снижением до 28 % в 2022 году. Также возросла антибиотикорезистентность *Klebsiella pneumoniae* к фторхинолонам с 25 % в 2019 году до 40 % в 2021 году ($p < 0,05$).

Ключевые слова: микробный пейзаж глотки, инфекция COVID-19, фарингит, микрофлора, образцы отделяемого из глотки, антибиотикорезистентность.

Е. И. Salivonchik, E. A. Dotsenko, D. P. Salivonchik,
N. V. Yarets, A. S. Savenkova, M. V. Sholkava

THE MICROBIAL LANDSCAPE OF PHARYNX AND ITS CHANGES IN POST-COVID PERIOD

Introduction. The microbial landscape of a pharynx at the period of COVID-19 pandemic, compared to the pre-Covid period, have a great practical and scientific importance.

Purpose. We determine the microbial landscape in patients with pharyngitis during the pandemic of the new coronavirus infection COVID-19 and the dynamics of antibiotic resistance of the most common types of microorganisms in comparison with the “pre-Covid” period.

Materials and methods. We estimated 403 samples of throat culture from patients with pharyngitis. The main group consists of 308 samples from patients during the COVID-19 pandemic (2020–2022 years). The comparison group consists of 95 samples taken in 2019 year.

Results. We reveal the following features of throat culture: Gram-positive flora, mainly *S. aureus*, decreases by 2 times, and *Candida* spp. increases by 2 times in patients with pharyngitis during the COVID-19 pandemic, compared with the pre-Covid period, $p < 0.05$. *Kl. pneumonia* slightly increases up to 18 % in 2020. *Enterococcus* spp., on the contrary, had a slow but steady trend towards an increase from 5 % in 2019 to 12 % in 2022 ($p > 0.05$), which may indicate the development of pharyngeal dysbiosis that occurs during treatment of COVID-19 infection.

Throat culture bacteria increase resistance to semisynthetic penicillins: *S. aureus* from 4 % to 12–30 % ($p < 0.05$), *Klebsiella pneumoniae* from 33 % in 2019 to 54 % in 2021 ($p < 0.05$), with a subsequent decrease to 28 % in 2022. *Klebsiella pneumoniae* also increases resistance to fluoroquinolones from 25 % in 2019 to 40 % in 2021 ($p < 0.05$).

Key words: microbial landscape of the pharynx, COVID-19 infection, pharyngitis, microflora, throat culture, antibiotic resistance.

Вирусная инфекция COVID-19, которой ВОЗ присвоила категорию пандемии, вызывается представителем группы коронавирусов, COVID- имеет свои особенности патогенеза, запускающие развитие инфекции по уникальному, отличному от других респираторных инфекций, сценарию. Например, фарингит, как наиболее распространенный симптом любой инфекции верхних дыхательных путей, не являлся основным в клинике COVID-19 в период начала пандемии и встречался лишь у 5 % пациентов с легким течением заболевания [3, 7]. «Омикрон» изменил способ проникновения внутрь клетки и в большей степени воспроизводился в клетках эпителия глотки. Фарингит стал предиктором инфекции, вызванной штаммом «Омикрон», ввиду высокой встречаемости у заболевших пациентов (72 %) [4]. В последующем боль в горле выделили как один из клинических симптомов, характерных для постковидного синдрома, который встречается у 3–7 % пациентов [4]. Несмотря на то, что антибактериальные препараты не оказывают влияния на коронавирус, с начала пандемии от 72 до 80 % пациентов с COVID-19 получали антибиотики [5].

Микробный пейзаж глотки и его изменения в период пандемии COVID-19 имеет большое прикладное и научное значение. Знание вероятной этиологии вторичных осложнений значительно повышает эффективность стартовой терапии. Постоянно изменяющаяся чувствительность микроорганизмов к антибактериальным препаратам требует динамического мониторинга [2].

Цель исследования – определить микробный пейзаж у пациентов с острыми и хроническими фарингитами в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 и динамику антибиотикорезистентности наиболее часто встречаемых видов микроорганизмов в сравнении с «доковидным» периодом.

Материал и методы

Проведено ретроспективное сплошное одномоментное исследование бактериологических анализов образцов отделяемого из глотки у группы пациентов, обратившихся к оториноларингологу на амбулаторный прием с жалобами на боль в горле при установленном диагнозе «фарингит» в период новой коронавирусной инфекции COVID-19 (основная группа, $n = 308$, 2020–2022 годы). Группу сравнения ($n = 95$, 2019 год) составили результаты бактериологического исследования у пациентов с аналогичной патологией при ОРВИ в «доковидный» период.

Критериями включения в обе группы были: возраст пациентов 18 лет и старше, острый или обострение хронического фарингита. Критерии не включения: возраст пациентов младше 18 лет, отсутствие жалоб и клинических проявлений фарингита.

Клиническое обследование пациентов и исследование биологического материала от пациентов проводили в УЗ «Медицинская служба ДФПТ МВД по Гомельской области».

Основной конечной точкой исследования определена частота выявления различных видов бактериологических культур в образцах

отделяемого из глотки пациентов в период пандемии новой коронавирусной инфекцией COVID-19 и в «доковидный» период. Дополнительной конечной точкой явилось определение антибиотикорезистентности выделенных штаммов микроорганизмов к скрининговым препаратам. Проведено сравнение антибиотикорезистентности выделенных культур у пациентов в период пандемии COVID-19 и у пациентов с фарингитом в «доковидный» период.

Посев материала проводился на оптимальные для выделения пневмотропных микроорганизмов питательные среды (5 % кровяной агар, шоколадный агар, желточно-солевой агар, среда Эндо, среда Сабуро) согласно утвержденной методике. Инкубацию проводили в термостате при 37 °C и в условиях содержания 5–10 % CO₂ (кровяной и шоколадный агар). Выделенные культуры идентифицировались путем окраски по Граму и методом световой микроскопии увеличением 100* (масляная иммерсия), а также по культурально-биохимическим характеристикам. Чувствительность к антибактериальным препаратам определялась диско-диффузионным методом. Лечение пациентов в исследуемых группах осуществлялось согласно клиническому протоколу и корректировалось с учетом полученных результатов бактериологического исследования [1].

Описание количественных данных представлено в виде структурных долей положительных бактериальных посевов от всех взятых мазков пациентам с наличием соответствующей критериям включения в исследование патологии. Также статистический анализ применяли в отно-

шении количественных показателей – долей культур идентифицированных возбудителей, чувствительных (S) и резистентных (R) к антибактериальным препаратам. Количественные данные между группами сравнивались с использованием t-критерия Стьюдента. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался при $p < 0,05$. В работе использовался статистический пакет SPSS 17,5.

Результаты и обсуждение

Проведено сравнение этиологической структуры микробного пейзажа у пациентов с фарингитом в период пандемии COVID-19 и у пациентов в «доковидный» период.

Бактериологическое исследование 308 образцов отделяемого из глотки, полученных от пациентов основной группы, показало положительные результаты в 69,6 % случаев. В группе сравнения частота высева возбудителя составила 61,1 % ($p = 0,038$). С целью детального рассмотрения выполнен анализ доли полученных положительных результатов бактериологического исследования отделяемого из глотки в различные годы пандемии (2020–2022 гг.) по сравнению с «доковидным» периодом (2019), данные представлены на рисунке 1.

Полученные данные свидетельствуют о достоверном увеличении частоты встречаемости положительных результатов бактериологического исследования отделяемого глотки в период пандемии COVID-19 (2020–2022 гг.) по сравнению с «доковидным» периодом (2019 г.). Так, в 2019 году доля положительных результатов, свидетельствующих о коинфекции, составляла

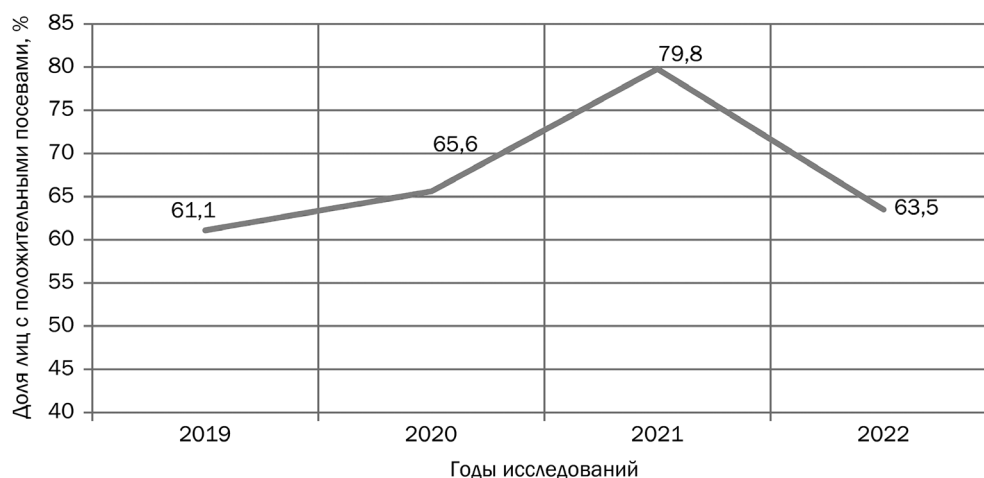


Рисунок 1. Динамика изменения доли положительных результатов бактериологического исследования отделяемого глотки

61,1 % от всех исследований. В период пандемии COVID-19 отмечался неуклонный рост с 65,6 % в 2020 год до пикового значения – 79,8 % в 2021 году во время течения наиболее тяжелого в плане фатальных исходов COVID-19, вызванного дельта-штаммом вируса ($p < 0,001$). К 2022 году, по мере утраты патогенности вируса SARS-CoV-2 частота встречаемости положительных результатов бактериологического исследования отделяемого глотки вернулась к значениям, сопоставимым с 2019 годом (63,5 %), $p > 0,05$.

Все выделенные микроорганизмы выявлялись в количестве 10^5 и выше КОЕ (колониеобразующих единиц), что является патогномичным в развитии инфекционного процесса.

В структуре выделенной микрофлоры у пациентов с фарингитом в «доковидный» период преобладали грамположительные микроорганизмы (52 %), грамотрицательная флора составила 33 %, а грибы *Candida* spp. – 15 %. Частота встречаемости патологической микрофлоры в изучаемые годы представлена на рисунке 2.

В этиологическом пейзаже фарингита, развившихся в период пандемии COVID-19 (основная группа), в сравнении с микробиотой в «доковидный» период (группа сравнения), как видно из диаграммы (рисунок 2), произошли существенные изменения. Среди выделенной бактериологическим методом микрофлоры у пациентов в период COVID-19 в структуре также преобладала грамположительная флора. Однако ее доля в период пандемии значительно уменьшалась с минимальным показателем к 2021 году 42 % ($p < 0,05$) и последующим

восстановлением к 2022 показателя сопоставимого с 2019 годом (56 %).

Зеркально противоположным оказался тренд встречаемости грибковой флоры, что можно объяснить как изменением реактивности иммунной системы макроорганизма, так и использованием для лечения COVID-19 гормональной терапии системных глюкокортикоидов, блокаторов интерлейкина-6 (тоцилизумаб), частого необоснованного назначения в 2020 году антибактериальной терапии и пр. Практически в одной трети случаев положительных культур (28 %) к 2021 году у пациентов в период пандемии COVID-19 в отделяемом из глотки выделялись грибы *Candida* spp., в то время как в предшествующий период культуры грибов выделялись лишь в 15–16 % случаев. Частота выявления грибов рода *Candida* достигла показателей, сопоставимых с «доковидным» периодом к 2022 году (15 %), $p < 0,01$.

Грамотрицательная флора до пандемии COVID-19 встречалась в 33 % случаев, выросла до 40 % к 2020 году ($p < 0,05$), однако к 2021–2022 годам частота её встречаемости снизилась и стала сопоставима с «доковидным» периодом (30 % и 29 % в 2021 и 2022 гг., соответственно, в сравнении с 2019 годом $p > 0,05$).

Данные рисунка 3 позволяют детализировать наиболее часто высеваемые патогены.

Оценивая микробный пейзаж, следует отметить, что в 2019 году наблюдения наиболее часто встречающимся микроорганизмом, вызывающим фарингит, являлся *S. aureus*. Оказалось, что динамика встречаемости *S. aureus*

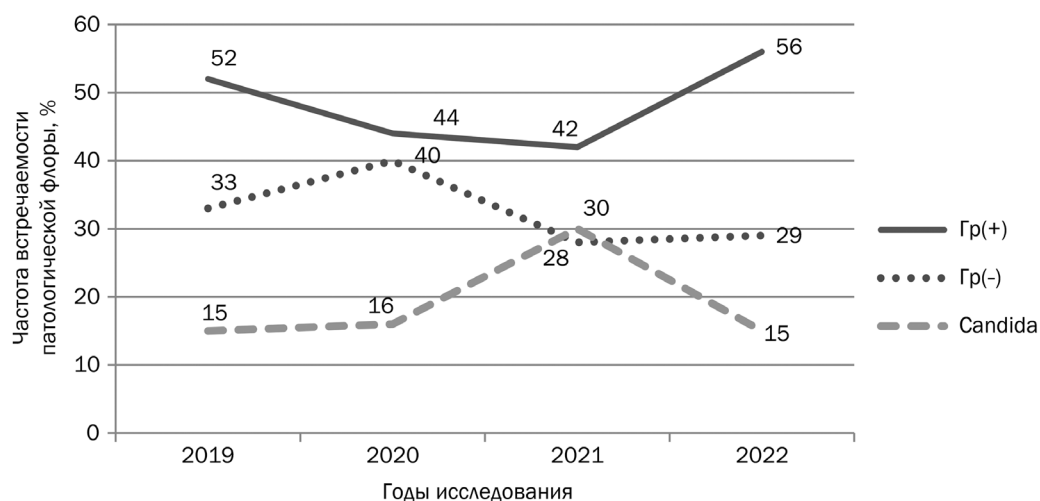


Рисунок 2. Динамика изменения частоты встречаемости патологической микрофлоры глотки

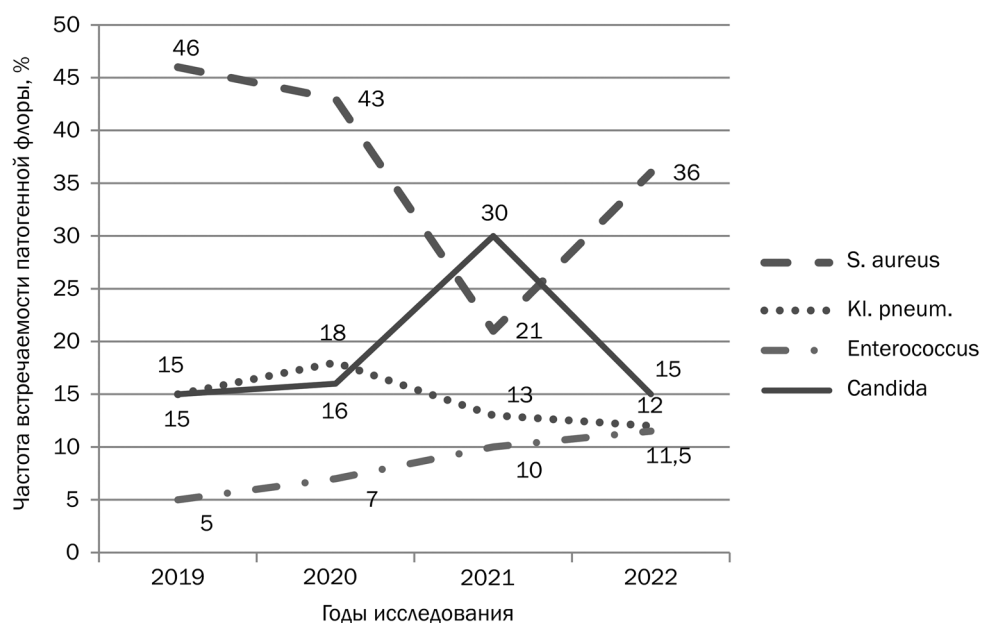


Рисунок 3. Наиболее часто высеваемые патогены при фарингите

имеет схожий тренд с Гр (+) инфекцией, значительно снижаясь в 2020 году с 46 % до 43 % и до 21 % к 2021 году ($p < 0,001$) с дальнейшим ростом до 36 % в 2022 году.

Выделенные в отделяемом глотки грибы в подавляющем большинстве были представлены *Candida* spp. Рост *Candida* spp. имеет противоположный тренд *S. aureus*. Частота выделения *Candida* spp. во время пандемии COVID-19 возросла в 2 раза ($p < 0,005$).

Из грамотрицательных микроорганизмов частота встречаемости *Kl. pneumoniae* имела незначительный подъем от 15 % в 2019 году до 18 % в 2020 году. В последующие годы отмечено снижение частоты выявления данного возбудителя (13 % в 2021 году, 12 % в 2022 году). Частота выделения *Enterococcus* spp. имело медленный, но устойчивый тренд к увеличению за все время наблюдения от 5 % в 2019 году до 7 %, 10 % и 12 % в 2020, 2021 и 2022 годах, соответственно, $p > 0,05$.

Необходимо отметить, что данные показатели выявлены в период пандемии COVID-19 на амбулаторно-поликлиническом этапе в разные периоды перенесенной пациентами новой коронавирусной инфекции, что может отличаться от результатов бактериологического исследования, полученных у пациентов с тяжелым течением COVID-19, находящихся в инфекционном стационаре.

Изменение картины микробного пейзажа должно учитываться при выборе антимикроб-

ной терапии. Рост антибиотикорезистентности возбудителей, выделенных от пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, отмечается по всему миру и имеет ряд прямых и косвенных причин. Тяжелое течение коронавирусной инфекции, требующее интенсивной терапии, ведет к увеличению риска присоединения или активации условно-патогенной флоры, в том числе и повышает риски заражения госпитальными штаммами. Выделенные госпитальные штаммы, отличающиеся резистентностью к антибиотикам, в течение непродолжительного времени в период пандемии COVID-19 сформировали полирезистентность к применяемым антибиотикам, что стало одной из причин снижения эффективности терапии и развития осложнений. В то же время тотальное применение антибиотиков для лечения коронавирусной инфекции с предполагаемой «пневмонией», безусловно, вызвало негативное влияние, характеризующееся ростом резистентности штаммов микроорганизмов [6, 8].

В проведенном ретроспективном исследовании выполнен анализ чувствительности наиболее часто встречающихся микроорганизмов к основным группам препаратов системной антибиотикотерапии: к полусинтетическим пенициллинам, цефалоспорином, макролидам и фторхинолонам. Так, выявлено, что в «докوفيدный» период отмечалась в 96 % случаев чувствительность *S. aureus* к полусинтетическим пенициллинам, которая значительно

уменьшилась в 2020 и 2021 годах «ковидного» периода наблюдения. Антибиотикорезистентность в эти годы достигала 30 % и 12 % соответственно с последующим восстановлением чувствительности *S. aureus* к полусинтетическим пенициллинам к 2022 году до тех же 96 %, что идентично показателям 2019 года ($p < 0,05$). На протяжении всего периода исследования у *S. aureus* сохраняется высокий процент резистентности к макролидам: от 42 % в 2019 году до 29 % в «ковидный» период наблюдения. Практически 100 % чувствительность *S. aureus* наблюдается к антибактериальным препаратам группы фторхинолонов как препаратам резерва для лечения на амбулаторном этапе как в «доковидный», так и в «ковидный» периоды наблюдения.

Klebsiella pneumoniae не является основным микроорганизмом, вызывающим заболевания верхних дыхательных путей. Частота встречаемости *Klebsiella pneumoniae* остается сопоставимой как в «доковидный», так и в «ковидный» периоды. Однако в период пандемии COVID-19 отмечается рост антибиотикорезистентности *Klebsiella pneumoniae* к полусинтетическим пенициллинам по сравнению с 2019 годом – с 33 % до 46 % в 2020 году и до 54 % в 2021 году ($p < 0,05$) с последующим увеличением чувствительности к данной группе антибактериальных препаратов к 2022 году, сопоставимой с 2019 годом – антибиотикорезистентность составила 28 %. Во всем периоде наблюдения сохраняется высокий процент чувствительности *Klebsiella pneumoniae* к антибиотикам группы цефалоспоринов, преимущественно III поколения, составляющий 97 %. Антибиотикорезистентность *Klebsiella pneumoniae* к фторхинолонам по сравнению с 25 % в 2019 году в 2021 году возросла до 40 %, что обусловлено наиболее тяжелым течением COVID-19, частым пребыванием пациентов в стационарах, возможным присоединением внутрибольничной резистентной флоры ($p < 0,05$).

Выводы

1. Выявлено значительное изменение микробного пейзажа глотки на фоне пандемии COVID-19.

2. У амбулаторных пациентов в период пандемии COVID-19 по сравнению с «доковидным»

периодом выявлено уменьшение частоты встречаемости грамположительной флоры, преимущественно *S. aureus*, в 2 раза, что сочеталось с обратно пропорциональным ростом частоты грибковой инфекции *Candida spp*, $p < 0,05$.

3. Выявлен рост антибиотикорезистентности к полусинтетическим пенициллинам *S. aureus* и *Klebsiella pneumoniae*: антибиотикорезистентность *S. aureus* увеличилась до 12–30 % против 4 % в «доковидный» период ($p < 0,05$), антибиотикорезистентность *Klebsiella pneumoniae* по сравнению с 2019 годом – с 33 % до 46 % в 2020 году и до 54 % в 2021 году с последующим возвратом к 2022 году до 28 % ($p < 0,05$). Также возросла антибиотикорезистентность *Klebsiella pneumoniae* к фторхинолонам с 25 % в 2019 году до 40 % в 2021 году ($p < 0,05$).

Литература

1. Клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов с оториноларингологическими заболеваниями (взрослое население)». Утвержден постановлением МЗ РБ № 49 от 1.06.2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://diseases.medelement.com/disease>. – Дата доступа: 14.03.2024.
2. Свистушкин, В. М., Никифорова Г. Н., Артамонова П. С. Антибактериальная терапия заболеваний ЛОР-органов во время пандемии COVID-19 // Consilium COVID-19 and anosmia: A review based on up-to-date knowledge / X. Meng, Y. Deng, Z. Dai, Z. Meng // Am J Otolaryngol. – 2020. – Vol. 41, № 5. – P. 102581.
3. COVID-19 and anosmia: A review based on up-to-date knowledge / X. Meng, Y. Deng, Z. Dai, Z. Meng // Am J Otolaryngol. – 2020. – Vol. 41, № 5. – P. 102581.
4. COVID-19 rapid guideline managing the long-term effects of COVID-19 NICE guideline [NG188 Published: 18 December 2020 Last updated: 25 January 2024] (<https://www.nice.org.uk/guidance/ng188>).
5. Improving antibiotic stewardship in COVID-19: Bacterial co-infection is less common than with influenza / J. Youngs [et al.] // J. Infect. – 2020. – Vol. 81, № 3. – P. e55–e57.
6. Mahmoudi, H. Bacterial co-infections and antibiotic resistance in patients with COVID-19 // GMS Hyg Infect Control. – 2020. – № 15. – Doc 35.
7. Smell and taste dysfunction in patients with SARS-CoV-2 infection: A review of epidemiology, pathogenesis, prognosis, and treatment options / J. Kanjanaumporn [et al.] // Asian Pac J Allergy Immunol. – 2020. – Vol. 38, № 2. – P.69–77.
8. Unit of Antibiotic Resistance and Special Pathogens; Unit of Antibiotic Resistance and Special Pathogens of the Department of Infectious Diseases, Istituto Superiore di Sanità, Rome. Bacterial coinfections in COVID-19: an underestimated adversary / L. Fattorini, R. Creti, C. Palma, A. Pantosti // Ann. Ist. Super Sanita. – 2020. – Vol. 56, № 3. – P. 359–364.

References

1. *Klinicheskij protokol «Diagnostika i lechenie pacien-tov s otorinolaringologicheskimi zabolevaniyami (vzrosloe naselenie)»*. Uтверzhden postanovleniem MZ RB № 49 ot 1.06.2017 g. [Electronic resource]. – Access of mode: <https://diseases.medelement.com/disease>. – Access of date: 14.03.2024.
2. *Svistushkin, V. M., Nikiforova G. N., Artamonova P. S. Antibakterial'naya terapiya zabolevanij LOR-organov vo vremya pandemii COVID-19 // Consilium COVID-19 and anosmia: A review based on up-to-date knowledge / X. Meng, Y. Deng, Z. Dai, Z. Meng // Am J Otolaryngol. – 2020. – Vol. 41, № 5. – P. 102581.*
3. *COVID-19 and anosmia: A review based on up-to-date knowledge / X. Meng, Y. Deng, Z. Dai, Z. Meng // Am J Otolaryngol. – 2020. – Vol. 41, № 5. – P. 102581.*
4. *COVID-19 rapid guideline managing the long-term effects of COVID-19 NICE guideline [NG188 Published: 18 December 2020 Last updated: 25 January 2024 [https://www.nice.org.uk/guidance/ng188].*
5. *Improving antibiotic stewardship in COVID-19: Bacterial co-infection is less common than with influenza / J. Youngs [et al.] // J. Infect. – 2020. – Vol. 81, № 3. – P. e55–e57.*
6. *Mahmoudi, H. Bacterial co-infections and antibiotic resistance in patients with COVID-19 // GMS Hyg Infect Control. –2020. – № 15. – Doc 35.*
7. *Smell and taste dysfunction in patients with SARS-CoV-2 infection: A review of epidemiology, pathogenesis, prognosis, and treatment options / J. Kanjanaumporn [et al.] // Asian Pac J Allergy Immunol. – 2020. – Vol. 38, № 2. – P. 69–77.*
8. *Unit of Antibiotic Resistance and Special Pathogens; Unit of Antibiotic Resistance and Special Pathogens of the Department of Infectious Diseases, Istituto Superiore di Sanità, Rome. Bacterial coinfections in COVID-19: an underestimated adversary / L. Fattorini, R. Creti, C. Palma, A. Pantosti // Ann. Ist. Super Sanita. – 2020. – Vol. 56, № 3. – P. 359–364.*

Поступила 20.03.2024 г.

Н. В. Самохина, Т. С. Борисова, А. В. Кушнерук

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Высокий уровень заболеваемости населения требует принятия обоснованных управленческих решений и реализации эффективных мер профилактического характера, направленных на раннее выявление функциональных нарушений организма и недопущение развития хронической патологии. В этой связи весьма актуальным является анализ современного состояния и выявление тенденций формирования здоровья подрастающего поколения. С целью оценки состояния здоровья детей проведен ретроспективный анализ данных государственной статистической отчетности Республики Беларусь и поликлинического учреждения здравоохранения одного из административных районов г. Минска. Установлено, что первичная заболеваемость детей 0–17 лет в динамике 5 лет наблюдения имеет высокий уровень и умеренную тенденцию к росту в ближайшей перспективе. По результатам профилактических осмотров наиболее часто встречающимися отклонениями здоровья детей являются понижение остроты зрения, сколиоз и нарушение осанки, для которых прогнозируется рост распространенности в ближайшие годы. При этом количество функциональных нарушений и степень утраты здоровья нарастают по мере взросления детей, перехода к обучению в учреждения общего среднего образования и с накоплением школьного «стажа».

Ключевые слова: дети, здоровье, заболеваемость, профилактические осмотры, группы здоровья, нарушение зрения, сколиоз, нарушение осанки.

N. V. Samokhina, T. S. Borisova, A. V. Kushneruk

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF CHILDREN'S HEALTH

A high level of morbidity of the population requires the adoption of informed management decisions and the implementation of effective preventive measures aimed at early detection of functional disorders of the body and preventing the development of chronic pathology. In this regard, it is very relevant to analyze the current state and identify trends in the formation of health of the younger generation. In order to assess the health status of children, a retrospective analysis of data from state statistical reporting of the Republic of Belarus and a polyclinic health care institution in one of the administrative districts of Minsk was carried out. It was established that the primary incidence of children 0–17 years old over the course of 5 years of observation has a high level and a moderate upward trend in the near future. According to the results of preventive examinations, the most common health abnormalities in children are decreased visual acuity, scoliosis and impaired posture, for which an increase in prevalence is predicted in the coming years. At the same time, the number of functional disorders and the degree of loss of health increase as children grow up, transition to training in institutions of general secondary education and with the accumulation of school «experience».

Key words: children, health, morbidity, preventive examinations, health groups, visual impairment, scoliosis, postural impairment.

Одной из важнейших государственных задач является охрана здоровья подрастающего поколения, от которого зависит благосостояние и развитие общества в будущем. Тем не менее ряд исследователей отмечает среди современных детей и подростков рост заболеваемости, снижение защитных резервов организма, нарушение роста и физического развития [4, 5, 7, 8]. Ухудшение состояния здоровья подрастающего поколения указывает на необходимость организации своевременных диагностических, коррекционных и превентивных мер. К числу действенных механизмов обоснования наиболее эффективных направлений профилактической деятельности относится социально-гигиенический мониторинг состояния здоровья детей с выявлением характера и тенденций роста среди детей функциональных отклонений и хронических заболеваний [1]. Достоверным источником информации о состоянии здоровья детского населения является официальная статистическая отчетность, включающая данные о результатах профилактических медицинских осмотров, обращаемости за медицинской помощью, первичной и общей заболеваемости. Многолетний анализ данной информации позволяет определить динамику и структуру заболеваемости, распространенность предпатологических нарушений, спрогнозировать характер изменений здоровья среди детского населения в целом и по отдельным возрастным группам. Полученные данные являются основой принятия управленческих решений по определению и реализации приоритетных оздоровительных, профилактических и коррекционных мер, направленных на укрепление и сохранение здоровья подрастающего поколения.

Цель исследования: определить тенденции формирования здоровья детей школьного возраста в современных условиях.

Материал и методы

Данные государственной статистической отчетности Республики Беларусь, характеризующие состояние здоровья детей и подростков на популяционном уровне за 2018–2022 гг. и официальной статистической отчетности «О медицинской помощи детям» (форма 1-дети, утв. Постановлением Национального статистического комитета Республики Беларусь 01.09.2011 г. № 243) за 2018–2022 гг. одного из учрежде-

ний здравоохранения г. Минска (городская детская клиническая поликлиника, далее – ГДКП) с численностью обслуживаемого контингента около 13 000.

При анализе состояния здоровья детей и подростков с использованием ретроспективного анализа исследованы структура распределения по группам здоровья, распространенность отдельных видов нарушений состояния здоровья по данным профилактических медицинских осмотров и заболеваемость по основным классам болезней.

Статистическая обработка данных осуществлена с помощью программы для работы с электронными таблицами Microsoft Excel, системы статистического анализа STATISTICA 10.0.

Результаты и обсуждение

Медико-статистический прогноз состояния здоровья детского населения строится на характеристике ситуации или вероятности её возникновения, основанной на комплексном исследовании уровней, структуры и динамики изучаемого процесса в достаточно продолжительном ретроспективном временном интервале (учитывается динамический ряд не менее чем за 5 лет). При этом, одним из основных источников информации о состоянии здоровья детского населения для организаций и учреждений системы здравоохранения Республики Беларусь является официальная статистическая отчетность заболеваемости по обращаемости и данным профилактических медицинских осмотров [3].

Динамика заболеваемости детей в возрасте 0–17 лет с диагнозом, установленным впервые в жизни, представлена на рисунке 1.

Результаты ретроспективного анализа состояния здоровья детей Республики Беларусь в возрасте от 0 до 17 лет, согласно данным официальной статистики за 2018–2022 гг., свидетельствуют о сохраняющемся достаточно высоком уровне первичной заболеваемости и тенденции её роста ($y = 879,2x + 171746$, при $R^2 = 0,0155$), за исключением 2020 года, что обусловлено снижением обращаемости населения за медицинской помощью в связи с пандемией Covid-19 [6].

По результатам профилактических осмотров детей в возрасте 0–17 лет за 2022 год установлено, что наиболее распространенными

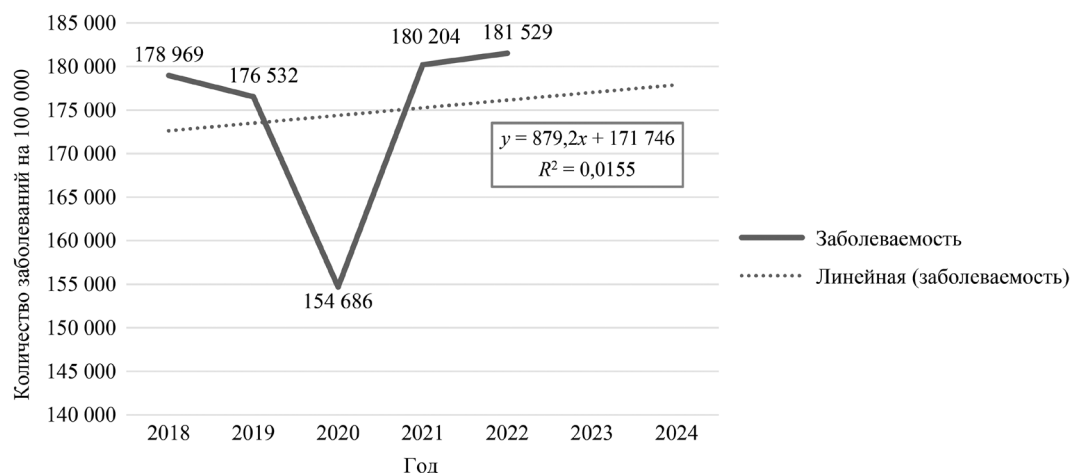


Рисунок 1. Динамика заболеваемости детей в возрасте 0–17 лет с диагнозом, установленным впервые в жизни (на 100 000 детей) в Республике Беларусь за период 2018–2022 гг. с прогнозом на ближайшую перспективу

являются нарушения зрения и костно-мышечной системы. Так, выявлено 217 331 ребенок с пониженной остротой зрения (11,8 % от числа осмотренных), 56 969 детей со сколиозом (3,1 % от числа осмотренных) и 95 356 детей с нарушением осанки (5,2 % от числа осмотренных).

В динамике наблюдений за последние 5 лет в Республике Беларусь установлена тенденция к росту распространенности понижения остроты зрения ($y = 0,19x + 10,65$, при $R^2 = 0,5404$). Наряду с увеличением случаев сколиоза ($y = 0,11x + 2,53$, при $R^2 = 0,9167$) распространенность нарушений осанки ($y = -0,01x + 5,19$, при $R^2 = 0,0833$) остается стабильной, что свидетельствует о хронизации патологического процесса костно-мышечной системы (рисунок 2).

Анализ первичной заболеваемости детей по данным официальной статистической отчетности территориального учреждения здра-

воохранения за 5 лет (2018–2022 гг.) также демонстрирует достаточно высокие её уровни как в целом среди всего обслуживаемого контингента, так и по отдельным возрастным группам (рисунок 3).

Исследование динамических рядов анализируемого показателя с применением линейной зависимости и расчетом прогноза на ближайшую перспективу демонстрирует тенденцию роста первичной заболеваемости у детей от 0 до 17 лет ($y = 1683,6x + 149352$, при $R^2 = 0,2865$), а также в возрастной группе 15–17 лет ($y = 10711x + 195962$, при $R^2 = 0,1571$).

Анализ данных профилактических осмотров исследуемой территории за 2022 г. позволил определить наиболее встречающиеся нарушения у детей. Выявленные закономерности соответствуют республиканским: наиболее распространенными являются нарушения зрения и костно-мышечной системы. Так, понижение

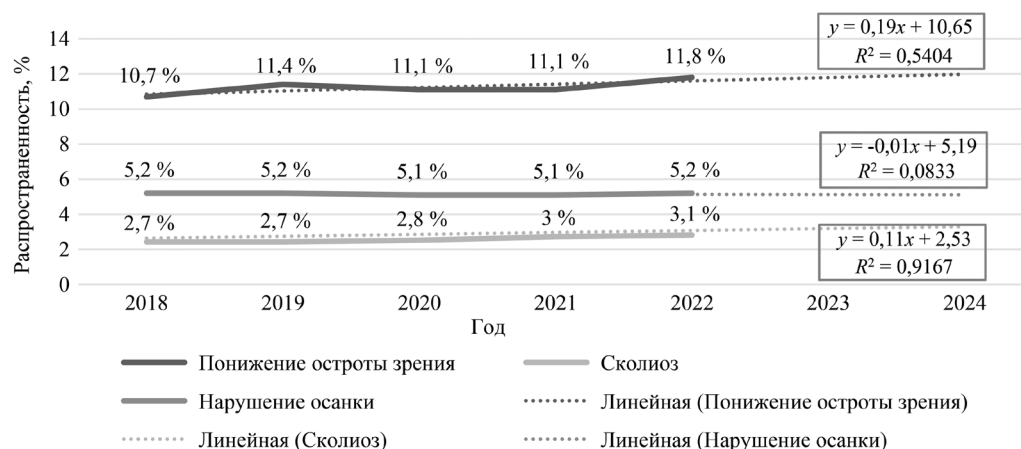


Рисунок 2. Динамика распространенности понижения остроты зрения, нарушения осанки и сколиоза у детей в возрасте 0–17 лет по результатам профилактических осмотров в Республике Беларусь за период 2018–2022 гг. с прогнозом на ближайшую перспективу

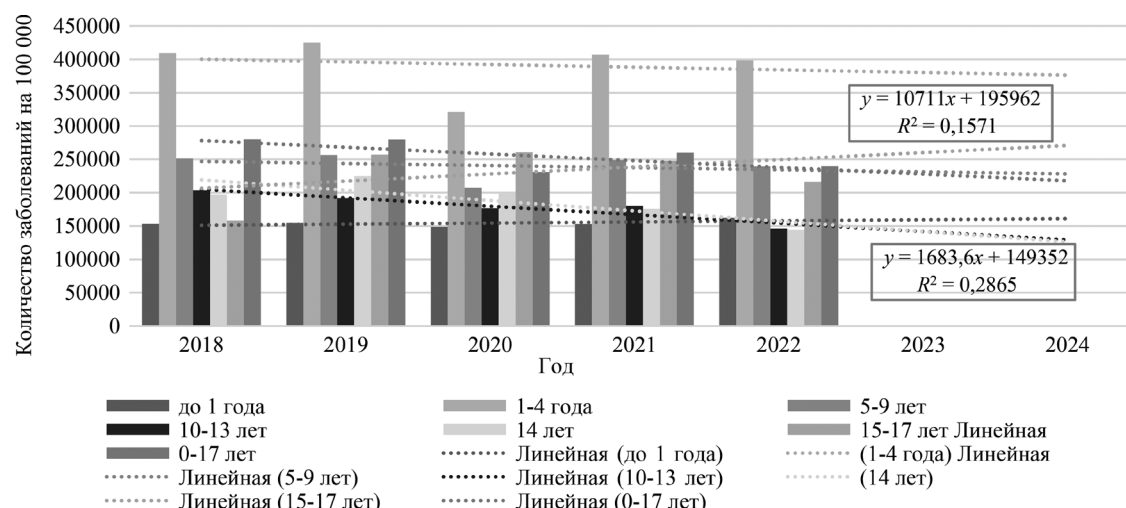


Рисунок 3. Первичная заболеваемость детей 0–17 лет и отдельных возрастных групп в динамике 5 лет наблюдения с прогнозом на ближайшую перспективу в соответствии с официальными статистическими данными ГДКП в расчете на 10 000 детского населения

остроты зрения имело место у 9,5 % детей 0–17 лет, нарушение осанки и сколиоза – у 5,1 % и 4,0 % осмотренных соответственно.

Проведена оценка распространенности нарушения зрения и опорно-двигательного аппарата среди обследованных детей дошкольного и школьного возраста. Отмечен значительный рост всех исследуемых нарушений в группе детей школьного возраста в сравнении с обследуемыми дошкольниками. Так, понижение остроты зрения регистрируется у 2,7 % дошкольников и 13,1 % школьников, сколиоз – у 0,4 % и 5,7 % детей соответствующих возрастных периодов, нарушение осанки у 1,2 % и 7,1 % – у дошкольников и школьников соответственно.

Ухудшение состояния здоровья учащихся по мере накопления школьного «стажа» потребовало проведения детального анализа распространенности нарушений среди детей школьного возраста (таблица 1).

Таблица 1. Распространенность нарушений среди детей школьного возраста в соответствии с официальными статистическими данными ГДКП

Нарушение	Возрастная группа детей			
	6 лет	11 лет	14 лет	15–17 лет
Понижение остроты зрения	6,0 %	13,7 %	19,5 %	26,2 %
Сколиоз	0,8 %	4,4 %	8,9 %	13,5 %
Нарушение осанки	3,7 %	6,3 %	7,9 %	10,6 %

При анализе представленных данных, установлен равномерный рост частоты встречаемости нарушений здоровья с увеличением возраста школьников с 6 до 17 лет по всем

исследуемым группам отклонений здоровья, составляющий по понижению остроты зрения – 20,2 %, развитию сколиоза и нарушения осанки – 12,7 % и 6,9 % соответственно. Более выраженная распространенность нарушений опорно-двигательного аппарата и сколиоза по сравнению с нарушением осанки указывают на недостаточную эффективность или несвоевременность проведения коррекционных и оздоровительных мер, а также на необходимость более углубленного анализа распространенности данного вида нарушений.

Согласно результатам анализа официальной статистической отчетности (по данным профилактических осмотров) территориального учреждения здравоохранения за 5 лет (2018–2022 гг.) распространенность нарушений осанки в общей структуре нарушений как в целом среди детей от 0 до 17 лет, так и в возрастной группе детей школьного возраста имеет выраженную тенденцию к снижению в динамике многолетнего наблюдения и с учетом прогноза на ближайшую перспективу (рисунок 4).

При анализе многолетней динамики распространенности сколиоза отмечен рост заболеваемости за 2022 г. по сравнению с 2021 г. как среди генеральной совокупности обследуемой когорты населения, так и в отдельно взятых возрастных группах дошкольников и детей школьного возраста. В прогнозе на ближайшую перспективу наблюдается выраженная тенденция к росту распространенности сколиоза как среди детей 0–17 лет ($y = 0,0748x^2 - 1,1025x + 7,8488$, при $R^2 = 0,8827$), так и детей

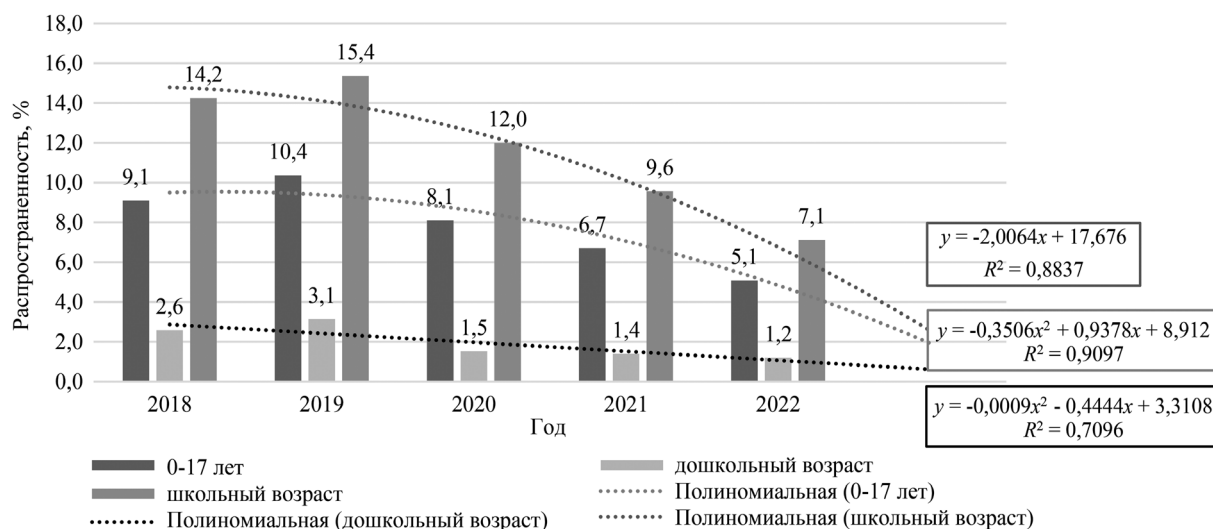


Рисунок 4. Распространенность нарушения осанки среди детей 0–17 лет и отдельных возрастных категорий в динамике 5 лет наблюдения в соответствии с официальными статистическими данными ГКП (в % от всех регистрируемых нарушений)

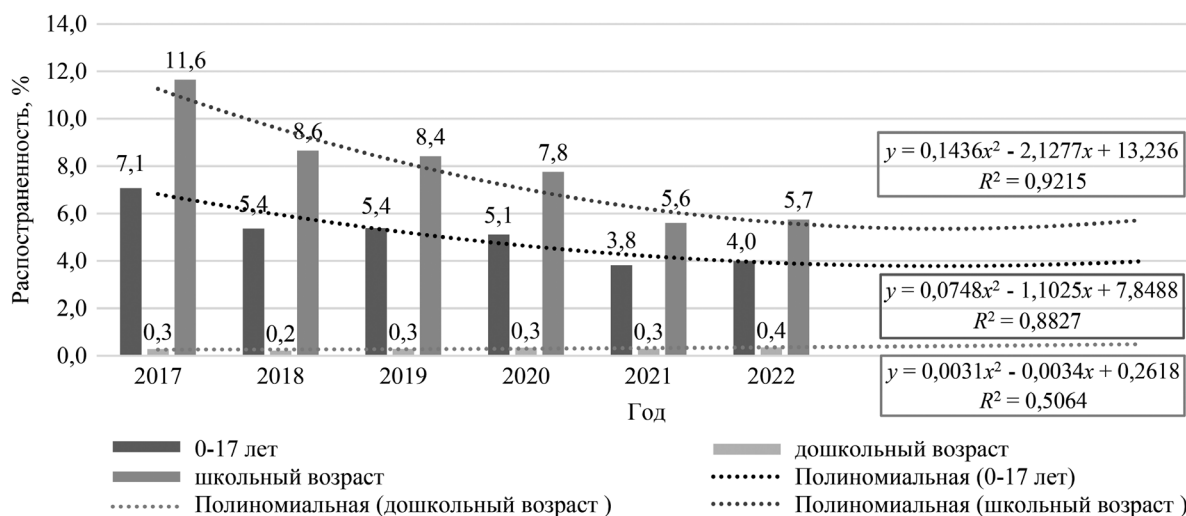


Рисунок 5. Распространенность сколиоза среди детей 0–17 лет и отдельных возрастных групп в динамике 5 лет наблюдения в соответствии с официальными статистическими данными ГКП (в % от всех регистрируемых нарушений)

дошкольного возраста ($y = 0,0031x^2 - 0,0034x + 0,2618$, при $R^2 = 0,5064$) и школьного возраста ($y = 0,1436x^2 - 2,1277x + 13,236$, при $R^2 = 0,9215$) (рисунок 5).

Более детальный анализ многолетней динамики распространенности обозначенных нозологических форм регистрируемых отклонений среди детей школьного возраста, позволил выявить различную направленность их тенденции в зависимости от возрастной группы учащихся обследуемой территории (рисунок 6, 7).

Так, среди учащихся общеобразовательных учреждений всех анализируемых возрастных групп наблюдается снижение распространенности нарушения осанки за 2022 г. В ближайшей

перспективе сохраняется выраженная тенденция к снижению распространенности нарушения осанки среди детей 6-ти и 14-ти лет, подтвержденная уравнениями полиномиальной аппроксимации ($y = -0,5371x^2 + 1,5173x + 8,8971$, при $R^2 = 0,8692$ и $y = -0,8641x^2 + 2,6459x + 15,01$, при $R^2 = 0,7019$ соответственно) и одновременно выраженной тенденцией к росту среди 11-летних детей ($y = 0,4214x^2 - 4,2841x + 18,459$, при $R^2 = 0,6727$). В ближайшей перспективе выявлена значительная тенденция к росту распространенности сколиоза среди детей 6-ти и 11-лет ($y = 0,2079x^2 - 1,0446x + 2,0699$, при $R^2 = 0,7918$ и $y = 0,8699x^2 - 7,319x + 18,918$, при $R^2 = 0,9957$ соответ-

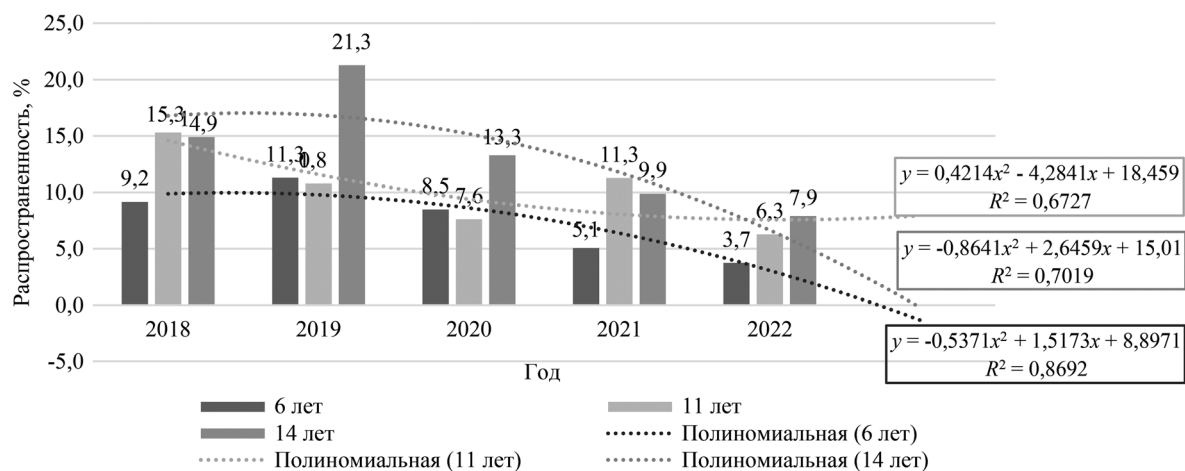


Рисунок 6. Распространенность нарушений осанки среди различных возрастных групп детей школьного возраста в динамике 5 лет наблюдения в соответствии с официальными статистическими данными ГДКП (в % от всех регистрируемых нарушений)

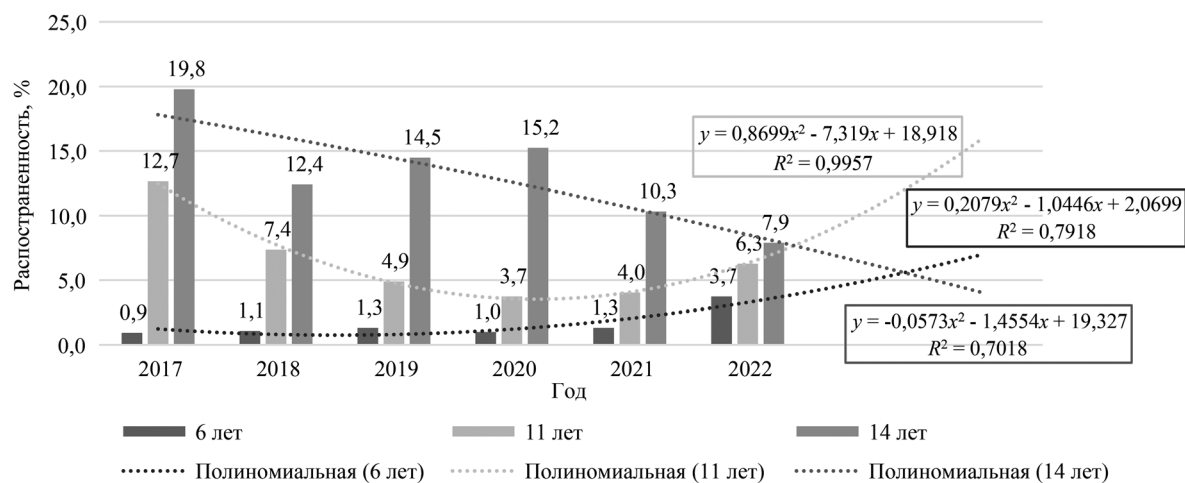


Рисунок 7. Распространенность сколиоза среди различных возрастных групп детей школьного возраста в динамике 5 лет наблюдения в соответствии с официальными статистическими данными ГДКП (в % от всех регистрируемых нарушений)

ственно) и снижению – у старшеклассников 14-летнего возраста ($y = -0,0573x^2 - 1,4554x + 19,327$, $R^2 = 0,7018$).

Для оценки состояния коллективного здоровья различных групп детей в практической врачебной деятельности широко используется показатель распределения по группам здоровья, являющийся индикатором влияния различных неблагоприятных факторов на подрастающее поколение [2].

По данным официальной статистической отчетности территориального учреждения здравоохранения проведен анализ распределения детей и подростков по группам здоровья (таблица 2).

Анализ распределения детей от 0 до 17 лет по группам здоровья показал, что к I группе здоровья относятся лишь 15,7 % обследованных. Большинство (67,3 %) детей относятся ко II группе, то есть имеют дисгармоничное

Таблица 2. Структура распределения детей на группы здоровья в соответствии с официальными статистическими данными ГДКП

Группа здоровья	0–17 лет	Дошкольный возраст (3–5 лет)	Школьный возраст (6–17 лет)	6 лет	11 лет	14 лет	15–17 лет
I группа	15,7 %	18,1 %	13,1 %	19,4 %	13,9 %	12,3 %	8,9 %
II группа	67,3 %	77,6 %	64,3 %	72,9 %	68,8 %	67,2 %	65,7 %
III группа	15,1 %	3,2 %	20,4 %	5,4 %	15,7 %	18,3 %	23,1 %
IV группа	1,9 %	1,1 %	2,2 %	2,3 %	1,6 %	2,2 %	2,3 %

физическое развитие, сниженный уровень неспецифической резистентности или функциональные отклонения органов и систем, а 17,0 % имеют хроническое заболевание, при этом 1,9 % – в стадии суб- и декомпенсации.

По мере увеличения возраста детей ухудшается состояние их здоровья: так, ко второй группе здоровья относится 77,6 % дошкольников и 64,3 % школьников, имеют хронические заболевания различной степени выраженности 4,3 % и 22,6 % лиц в соответствии с исследуемыми возрастными группами. Абсолютно здоровыми являются 18,1 % дошкольников, при этом среди школьников данный показатель уменьшается до 13,1 %.

При анализе распределения школьников по группам здоровья установлена тенденция ухудшения состояния здоровья учащихся по мере увеличения длительности обучения в учреждении образования. Так, к I группе здоровья относится 19,4 % детей 6 лет и 8,9 % – 15–17 лет, распространенность хронических заболеваний среди школьников 6 лет составляет 7,7 % и увеличивается к 15–17 годам до 25,4 %.

Вывод

Согласно данным официальной статистики Республики Беларусь за 2018–2022 гг. сохраняется высокий уровень и тенденция роста первичной заболеваемости детей в возрасте 0–17 лет. По результатам профилактических осмотров детей в возрасте 0–17 лет за 2022 г. установлено, что наиболее распространенными являются нарушения зрения (пониженную остроту зрения имеют 11,8 % осмотренных) и костно-мышечной системы (сколиоз характерен для 3,1 % осмотренных, нарушение осанки – для 5,2 %). В динамике наблюдений за анализируемые 5 лет в Республике Беларусь у детей и подростков определена тенденция к росту распространенности понижения остроты зрения; наряду с увеличением случаев сколиоза распространенность нарушений осанки остается стабильной, что свидетельствует о хронизации патологического процесса костно-мышечной системы.

Анализ данных официальной статистической отчетности территориального учреждения здравоохранения за 5 лет (2018–2022 гг.) демонстрирует достаточно высокие уровни первичной заболеваемости как в целом среди

детей 0–17 лет, так и по отдельным возрастным группам с тенденцией к росту среди всего обслуживаемого контингента и в возрастной группе 15–17 лет.

Результаты анализа данных профилактических осмотров детей исследуемой территории за 2022 год соответствуют республиканским: наиболее распространенными отклонениями здоровья являются нарушения зрения и костно-мышечной системы. Понижение остроты зрения имело место у 9,5 % детей 0–17 лет, нарушение осанки и сколиоза – у 5,1 % и 4,0 % осмотренных соответственно. Отмечен значительный рост всех исследуемых нарушений в группе детей школьного возраста в сравнении с дошкольниками. Установлен равномерный рост частоты встречаемости нарушений здоровья среди детей от 6 до 17 лет с увеличением их школьного «стажа» по всем исследуемым группам нарушений здоровья, составляя по понижению остроты зрения – 20,2 %, сколиозу и нарушению осанки – 12,7 % и 6,9 % соответственно.

Установлена выраженная тенденция к снижению в динамике многолетнего наблюдения и с учетом прогноза на ближайшую перспективу распространенности нарушения осанки среди всего обслуживаемого контингента в возрасте 0–17, в том числе у детей дошкольного и школьного возраста, в тоже время с наличием выраженной тенденции к росту её распространенности у детей 11 лет. Наряду с этим, отмечается сохранение выраженной тенденции к росту сколиоза у детей как генеральной совокупности, так и детей дошкольного и школьного возраста, особенно в возрастной группе учащихся 11 лет, указывающее на необходимость своевременной донозологической диагностики и коррекции факторов риска его возникновения.

Абсолютно здоровыми являются 15,7 % детей в возрасте 0–17 лет и 17,0 % имеют хронические заболевания. Степень утраты здоровья нарастает по мере накопления школьного «стажа» с 7,7 % у детей 6 лет до 25,4 % к 17 годам.

Выявленные тенденции и закономерности состояния здоровья подрастающего поколения являются основой для принятия управленческих решений по реализации оздоровительных и профилактических мер, направленных на укрепление здоровья населения в ближайшей перспективе.

Литература

1. Антонова, А. А. Мониторинг состояния здоровья детей Астрахани по результатам профилактических медицинских осмотров / А. А. Антонова, Г. А. Яманова, В. Ф. Боговденнова, В. Г. Сердюков, Д. В. Давыденко, Е. И. Цыбульская // МНИЖ. – 2021. – № 3–2 (105). – С. 53–57.
2. Борисова, Т. С. Гигиеническая оценка состояния здоровья детей и подростков: учебно-методическое пособие / Т. С. Борисова. – Минск: БГМУ, 2023. – 67 с.
3. Борисова, Т. С. Социально-гигиенический мониторинг в области гигиены детей и подростков: учебно-методическое пособие / Т. С. Борисова. – Минск: БГМУ, 2017. – 68 с.
4. Латыпова, Л. Ф. Предикторы исхода медико-социальной отягощенности состояния здоровья у детей / Л. Ф. Латыпова, А. Э. Хакимова, Э. Р. Нафикова, А. А. Фахрисмалов // Вестник науки и образования. – 2021. – № 15–2 (118). – С.36–40.
5. Попов, В. И. Состояние здоровья и физическая активность детей в период обучения в школе / В. И. Попов, Т. Л. Настаушева, О. А. Жданова // Здравоохранение РФ. – 2021. – № 3. – С. 238–244.
6. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2023: статистический сборник / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2023. – 322 с.
7. Шулаев, А. В. К вопросу прогнозирования уровня заболеваемости детей на основе оценки влияния медико-социальных факторов и экспертизы качества профилактических осмотров / А. В. Шулаев, Д. Б. Миротובה, М. М. Садыков, Р. Ф. Шавалиев, А. А. Шикалева // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2022. – № 1 (73). – С. 23–26.
8. Carter, B. Odds stack up against children: Resolving to be part of the change for children's health outcomes / B. Carter // Journal of Child Health Care. – 2023. – № 27. – P. 3–4.

References

1. Antonova, A. A. Monitoring sostoyaniya zdorov'ya detej Astrahani po rezul'tatam profilakticheskikh medicinskih osmotrov / A. A. Antonova, G. A. Yamanova, V. F. Bogovdennova, V. G. Serdyukov, D. V. Davydenko, E. I. Cybul'skaya // MNIZH. – 2021. – № 3–2 (105). – S. 53–57.
2. Borisova, T. S. Gigenicheskaya ocenka sostoyaniya zdorov'ya detej i podrostkov: uchebno-metodicheskoe posobie / T. S. Borisova. – Minsk: BGMU, 2023. – 67 s.
3. Borisova, T. S. Social'no-gigenicheskij monitoring v oblasti gigeny detej i podrostkov: uchebno-metodicheskoe posobie / T. S. Borisova. – Minsk: BGMU, 2017. – 68 s.
4. Latypova, L. F. Prediktory iskhoda mediko-social'noj otyagoshchennosti sostoyaniya zdorov'ya u detej / L. F. Latypova, A. E. Hakimova, E. R. Nafikova, A. A. Fahrismalov // Vestnik nauki i obrazovaniya. – 2021. – № 15–2 (118). – S. 36–40.
5. Popov, V. I. Sostoyanie zdorov'ya i fizicheskaya aktivnost' detej v period obucheniya v shkole / V. I. Popov, T. L. Nastausheva, O. A. Zhdanova // Zdravoohranenie RF. – 2021. – № 3. – S. 238–244.
6. Statisticheskij ezhegodnik Respubliki Belarus', 2023: statisticheskij sbornik / Nac. stat. komitet Resp. Belarus'. – Minsk, 2023. – 322 s.
7. Shulaev, A. V. K voprosu prognozirovaniya urovnya zabolevaemosti detej na osnove ocenki vliyaniya mediko-social'nyh faktorov i ekspertizy kachestva profilakticheskikh osmotrov / A. V. Shulaev, D. B. Mirotoobova, M. M. Sadykov, R. F. Shavaliyev, A. A. Shikaleva // Obshchestvennoe zdorov'e i zdravoohranenie. – 2022. – № 1 (73). – S. 23–26.
8. Carter, B. Odds stack up against children: Resolving to be part of the change for children's health outcomes / B. Carter // Journal of Child Health Care. – 2023. – № 27. – P. 3–4.

Поступила 18.04.2024 г.

О. П. Селицкая

ПРОГНОЗ ПРИ COVID-19

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Актуальность. Существует важность выявления и уточнения роли, клинических и лабораторных показателей в оценке неблагоприятного прогноза COVID-19, позволяющая выявить пациентов из группы риска на ранней стадии патологического процесса.

Целью данной работы явилось выявление клинических и лабораторных предикторов, влияющих на ухудшение прогноза и летальность при COVID-19.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе УЗ «5-я городская клиническая больница» г. Минска, в котором участвовало 240 пациентов с тяжелой формой COVID-19.

Результаты. По результатам исследования в группе умерших преобладали лица более старшей возрастной группы, средний показатель коморбидности патологий в группе выживших составил 2 патологии (max 7, min 0), в группе умерших – 2 патологии (max 10, min 0, Me 3), что имело статистически достоверную разницу на уровне $p = 0,00006$. Среди осложнений чаще всего регистрировали ДН 1–3 степени (у 84,87 % выживших пациентов и 71,9 % у умерших пациентов), отек легких (у 2,52 и 12,4 % пациентов соответственно), СПОН (у 5,88 и 19,83 % пациентов соответственно). Снижение SpO₂ менее 93 % существенно снижало шансы на выздоровление (ОШ 0,422; 95 % ДИ 0,138–0,637). Повышение уровня СРБ > 5 мг/л имело значимую сопряженность с неблагоприятным исходом COVID-19 (ОШ 2,721; 95 % ДИ 1,342–6,657).

Заключение: факторами, влияющими на прогноз при COVID-19, оказались более старший возраст, десатурация менее 93 % ($\chi^2 = 245,211$; $p < 0,0001$), высокий процент коморбидности $p = 0,00006$ ($p < 0,05$), лейкоцитоз ($\chi^2 = 18,36$; $p < 0,001$), повышение уровня С-реактивного белка ($\chi^2 = 132,455$; $p < 0,001$), прокальцитонина, ИЛ-6, D-димеры ($\chi^2 = 161,122$; $p < 0,001$).

Ключевые слова: COVID-19, коморбидность, лимфоцитопения, десатурация, ИЛ-6.

О. P. Sialitskaya

PROGNOSIS IN COVID-19

Background. Identification and clarification of the role of clinical and laboratory indicators in assessing the unfavorable prognosis of COVID-19 is important, allowing to identify patients at risk at an early stage of the pathological process.

The purpose of this work was to identify clinical and laboratory predictors that influence worsening prognosis and mortality in COVID-19.

Materials and methods. The study was conducted at the 5th City Clinical Hospital in Minsk, which involved 240 patients with severe COVID-19.

Results. According to the results of the study, in the group of the deceased persons of older age group prevailed, the average index of comorbidity of pathologies in the group of the survivors was 2 pathologies (max 7, min 0), in the group of the deceased – 2 pathologies (max 10, min 0, Me 3), which had statistically significant difference at the level of $p = 0.00006$. Among complications, the most frequently recorded were DN 1–3 degree (in 84.87 % of surviving patients and 71.9 % of deceased patients), pulmonary edema (in 2.52 and 12.4 % of patients, respectively), SPON (in 5.88 and 19.83 % of patients,

respectively). A decrease in SrO_2 less than 93 % significantly reduced the chances of recovery (OR 0.422; 95 % CI 0.138–0.637). An elevated CRP level > 5 mg/L had a significant association with unfavorable COVID-19 outcome (OR 2.721; 95 % CI 1.342–6.657).

Conclusion: factors affecting prognosis in COVID-19 turned out to be older age, desaturation less than 93 % ($\chi^2 = 245.211$; $p < 0.0001$), high percentage of comorbidity $p = 0.00006$ ($p < 0.05$), leukocytosis ($\chi^2 = 18.36$; $p < 0.001$), increased levels of C-reactive protein ($\chi^2 = 132.455$; $p < 0.001$), procalcitonin, IL-6, D-dimers ($\chi^2 = 161.122$; $p < 0.001$).

Key words: COVID-19, comorbidity, lymphocytopenia, desaturation, IL-6.

Клинически у 80 % пациентов COVID-19 протекает бессимптомно или малосимптомно без осложнений (лихорадка, сухой кашель, утомляемость, без пневмонии или с легкой формой), 15 % пациентов госпитализируют с умеренными симптомами и необходимостью в проведении кислородной терапии (учащенное дыхание, десатурация, признаки респираторного дистресса) [5], тогда как у 5 % пациентов развивается острый респираторный дистресс синдром (ОРДС), септический шок и полиорганная дисфункция, появляются показания к проведению интенсивной терапии [1, 8].

В литературе указывается на существование возможных прогностических факторов для худшего клинического развития заболевания в группе пациентов, нуждающихся в госпитализации, что указывает на более высокий риск развития ОРДС и/или смерти, включая такие предикторы, как возраст, артериальная гипертензия, лимфопения и т. д. [2]. Раннее выявление пациентов высокого риска позволяет обеспечить квалифицированную медицинскую помощь от многопрофильной команды, осуществить мониторинг, предотвратить и контролировать возможные осложнения (таких как ОРДС, органная дисфункция и необходимость искусственной вентиляции легких (ИВЛ)) [4, 6, 7], а также приведет к более раннему применению терапевтических средств, направленных на ликвидацию причин осложненного течения заболевания [3].

Цель исследования. Выявить клинические и лабораторные предикторы, влияющие на ухудшение прогноза и внутрибольничную летальность при COVID-19.

Методы исследования. Проведен ретроспективный статистический анализ клинических и лабораторных показателей – вероятных предикторов осложненного течения и летальности – у 240 пациентов, поступивших на лечение в отделение анестезиологии и реанимации. В зависимости от исхода (выздоровел/

умер) пациенты были разделены на 2 группы: группу выздоровевших ($n = 119$) и группу умерших ($n = 121$).

Статистическую обработку проводили с помощью Microsoft Excel 2016 и Statistica 10.0. Проводили оценку нормальности распределения рядов, расчет критерия χ^2 Пирсона и отношения шансов (ОШ) с 95 % доверительным интервалом (ДИ). Результат считался статистически значимым при $p < 0,05$.

Медианный возраст пациентов в группе выздоровевших составил 58 лет (max 85, min 32), в группе умерших – 65 лет (max 89, min 35) ($p = 0,001$ для межгрупповой разницы). Соотношение женщин и мужчин в группе выздоровевших составило 1,02 к 1 – 60 (53 %) женщин и 59 (46,7) пациентов мужского пола соответственно; в группе умерших соотношение женщин и мужчин составило 1,3 к 1 – 69 (53 %) женщин и 52 (46,7) мужчин соответственно, без статистически значимой разницы между группами ($p = 0,439$, $p > 0,05$).

Шансы выздоровления у пациентов разного пола имели равное соотношение (ОШ 0,766; 95 % ДИ 0,461–1,275), сопряженность исхода с мужским/женским полом пациентов была статистически не значимой, в равной степени умирали как мужчины, так и женщины.

Была установлена сопряженность исхода заболевания с возрастом пациента. Так, если среди пациентов молодого и среднего возраста (18–45 лет) количество умерших составляло 2,48 %, то наибольшую долю умерших наблюдали среди пожилых пациентов (54,55 %) и пациентов старческого возраста (25,62 %) (рисунок 1).

Шансы излечения были достоверно выше у пациентов более молодого возраста (ОШ 1,213; 95 % ДИ 1,021–1,458).

Индекс массы тела (ИМТ) не имел сопряженности с исходом заболевания. Медианный показатель ИМТ в группе выздоровевших составил 33,1 кг/м² (max 51,1, min 17,1), в группе

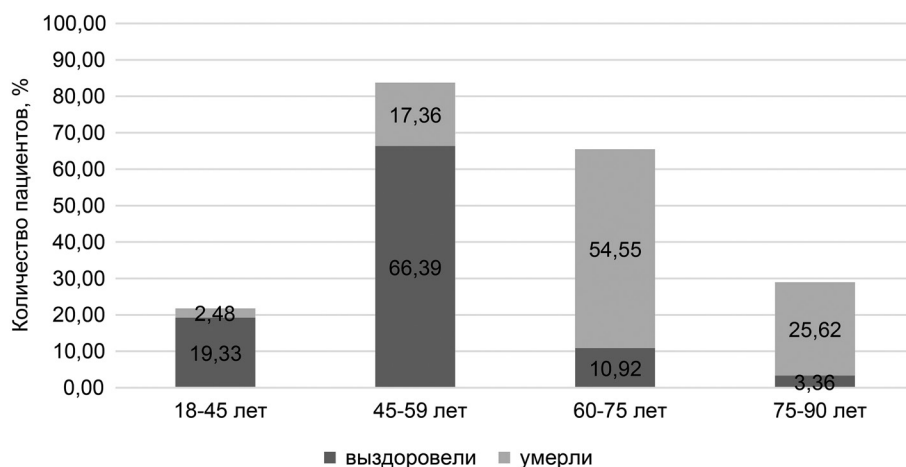


Рисунок 1. Возраст пациентов с COVID-19 ($n = 240$) с различными исходами болезни ($\chi^2 = 21,7$; $p < 0,001$)

с летальным исходом – 33 кг/м² (max 48,8, min 23,92). Статистически значимых различий по ИМТ между выздоровевшими и умершими установлено не было ($p = 0,523$, $p > 0,05$). Шансы излечения были равны среди пациентов в независимости от показателя ИМТ (ОШ 0,823; 95 % ДИ 0,542–1,167).

В анамнезе у большинства пациентов обеих групп отмечено наличие большого числа хронических заболеваний, усугубляющих течение COVID-19. Среди группы умерших пациентов в большей степени в сравнении с выздоровевшими пациентами были распространены ИБС ($p = 0,03$, $p < 0,05$), ХСН ($p = 0,04$, $p < 0,05$), хронический панкреатит ($p = 0,0001$, $p < 0,05$), СД 2 типа ($p = 0,04$, $p < 0,05$). Медианный показатель коморбидности (мультиморбидности) патологий в группе выживших составил 2 патологии (max 7, min 0), в группе умерших – 3 патологии (max 10, min 0), что имело статистически достоверную разницу на уровне $p = 0,00006$ ($p < 0,05$) и имело сопряженность с летальным исходом ($\chi^2 = 45,432$; $p < 0,001$ при ОШ 1,422; 95 % ДИ 1,121–1,634).

Сроки от начала заболевания до обращения пациентов за медицинской помощью не имели статистически значимого отличия между анализируемыми группами ($p = 0,628$, $p > 0,05$) и не оказывали влияние на шансы излечения (ОШ 0,625; 95 % ДИ 0,347–1,265).

Статистический анализ влияния клинических и лабораторных показателей на прогноз исхода заболевания у пациентов с COVID-19 показал отсутствие влияния состояния пациента по Шкале Комы Глазго и показатели артериального давления (АД) при поступлении на исход заболевания. Так, медианный показа-

тель по Шкале Комы Глазго среди пациентов в группе выздоровевших составлял 15 баллов (max 15, min 10), в группе с летальным исходом – 15 баллов (max 15, min 3) ($p = 0,361$, $p > 0,05$) и не оказывал влияние на шансы излечения (ОШ 0,754; 95 % ДИ 0,432–1,174). Медианный показатель АД в группе выздоровевших составил 130/80 мм рт. ст. (max 170/100, min 80/56), в группе с летальным исходом – 130/80 мм рт. ст. (max 175/105, min 90/56) ($p = 0,341$; ОШ 0,698; 95 % ДИ 0,387–1,213).

Показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС), частоты дыхания (ЧД) и сатурации (SpO₂) при поступлении пациента в стационар имели статистически достоверные отличия между группами пациентов, оказывая влияние на итог заболевания. Так, медианный показатель ЧСС в группе выздоровевших составил 87 уд/мин (max 122, min 60), в группе умерших – 90 уд/мин (max 160, min 19) ($p = 0,008$) и оказывал влияние на шансы излечения (ОШ 0,433; 95 % ДИ 0,125–0,647). Средний показатель ЧД в группе выздоровевших составил 19 в мин (max 25, min 16), в группе умерших – 19 в мин (max 74, min 16) ($p = 0,04$; ОШ 0,536; 95 % ДИ 0,345–0,887). Средний показатель SpO₂ в группе выздоровевших был на уровне 93 % (max 99, min 72), в группе умерших – 91 % (max 97, min 67) ($p = 0,003$). Снижение SpO₂ менее 93 % (десатурация) существенно снижало шансы на выздоровление (ОШ 0,422; 95 % ДИ 0,138–0,637) и имело сильную сопряженность с летальным исходом ($\chi^2 = 245,211$; $p < 0,0001$).

Показатель температуры тела имел значимую степень сопряженности с исходом заболевания. Среди умерших пациентов в 4 раза

чаще регистрировали пиретическую температуру (выше 39 °C) ($\chi^2 = 17,124$; $p < 0,001$). Повышение температуры тела более 37 °C имело прогностическое значение и указывало на повышение шансов неблагоприятного исхода (ОШ 1,322; 95 % ДИ 1,105–1,487).

Большинство пациентов в независимости от исхода при поступлении в стационар предъявляли жалобы на слабость (83,19 % и 84,3 % соответственно), одышку (63,03 % и 65,29 % соответственно), кашель (63,87 % и 58,68 %), реже отмечали наличие тошноты и рвоты (8,4 % и 9,92 %), диареи (6,72 % и 9,09 %). Эти показатели не имели статистически достоверной разницы ($p > 0,05$) и не оказывали влияния на исход заболевания.

Среди осложнений чаще всего регистрировали ДН 1–3 степени (у 84,87 % выживших пациентов и 71,9 % у умерших пациентов), отек легких (у 2,52 и 12,4 % пациентов соответственно), СПОН (у 5,88 и 19,83 % пациентов соответственно). Эти показатели имели статистически достоверную разницу и оказывали влияние на исход заболевания. Так, ДН 3 степени (ОШ 1,324; 95 % ДИ 1,077–1,568), отек легких (ОШ 1,423; 95 % ДИ 1,163–1,677), СПОН (ОШ 1,323; 95 % ДИ 1,170–1,589) имели прогностическое значение и указывали на существенное повышение шансов неблагоприятного исхода.

Уровень лейкоцитов периферической крови при выявлении заболевания имел достоверную сопряженность с исходом ($\chi^2 = 18,36$; $p < 0,001$). Медианные значения концентрации лейкоцитов в крови у пациентов с COVID-19 группы выздоровевших составили $5,2 \cdot 10^9/\text{л}$ (37,41/2,6), у пациентов с COVID-19 группы умерших – $6,52 \cdot 10^9/\text{л}$ (26,65/2,32) без статистически значимых отличий. Тем не менее, среди умерших пациентов лейкоцитоз встречался более чем в 2 раза чаще, чем у выздоровевших, указывая на существенное повышение шансов неблагоприятного исхода (ОШ 0,544; 95 % ДИ 0,232–0,783).

Показатель концентрации эритроцитов, палочкоядерных нейтрофилов, гемоглобина, гематокрита, тромбоцитов и лимфоцитов имели статистически достоверную разницу между группами и влияли на исход заболевания. Для умерших пациентов в отличие от первой группы выживших пациентов характерными являлись лейкоцитоз, эритропения, более низкий уро-

вень гемоглобина, гематокрита, нейтрофилов, тромбоцитопении $<170,0 \cdot 10^9/\text{л}$ и лимфопении $<18\%$, что вероятно, послужило усугублением состояния пациентов и последующим летальным исходом. Абсолютная лимфопения наблюдалась у большей доли пациентов с COVID-19, выраженное истощение лимфоцитов является кардинальным маркером повышенной тяжести заболевания и индикатором летального исхода. Важно отметить, что не только степень снижения количества лимфоцитов, но и сохранение низкого количества лимфоцитов на протяжении всего течения болезни были связаны с критическим состоянием и смертью. Установлена сопряженность количества тромбоцитов с исходом заболевания.

В отличие от выздоровевших, в группе умерших пациентов в динамике наблюдалось резкое отличие в показателях анализируемых биохимических маркеров, что было особенно выражено в те дни, когда были зарегистрированы летальные исходы в их большом количестве (на 15–30 сутки). Так, для умерших пациентов характерным являлось повышение концентрации АЛТ, АСТ, КФК, КФК-МВ, креатинина, мочевины, лактатдегидрогеназы (ЛДГ), СРБ и ферритина при пониженных концентрациях общего белка и альбумина. При уровне ЛДГ менее 550 ЕД/л почти в 3 раза повышался шанс пациента выздороветь (ОШ 2,655; 95 % ДИ 1,765–4,645), тогда как значения ЛДГ более 1125 ЕД/л имели сопряженность с летальным исходом ($\chi^2 = 7,977$; $p < 0,01$).

Полученные данные исследования показали повышенные уровни ферритина в диапазоне, причем самые высокие тенденции наблюдали в тяжелых случаях и у умерших. В конечной точке уровень ферритина имел сопряженность с исходом ($\chi^2 = 5,654$; $p < 0,05$). Нормальные значения концентрации ферритина (8–143 мкг/л) сопровождалось повышением вероятности выздоровления более чем в 5 раз (ОШ 5,433; 95 % ДИ 1,344–6,476).

При этом в группе умерших пациентов отмечено динамическое существенное повышение скорости АЧТВ, МНО, уровня концентрации фибриногена, D-димера, уровня воспалительных цитокинов ПКТ, IL-6 и P-SEP. Так, постепенное увеличение D-димера в течение заболевания было особенно связано с ухудшением заболевания и смертностью ($\chi^2 = 161,122$; $p < 0,001$). Нормальное значение показателя

D-димера $\leq 0,25$ мкг/мл сопровождалось увеличением шансов выздоровления в 6 раз (ОШ 6,788; 95 % ДИ 1,433–8,975). Уровни фибриногена были в большей степени повышены либо понижены в более тяжелых случаях и у умерших в последствии пациентов с COVID-19.

Уровень ЛДГ, по результатам исследования, в большей степени повышался в тяжелых случаях COVID-19, когда происходит полиорганное поражение. Пациенты в критическом состоянии, а также летальные случаи COVID-19 имели значительно более высокие уровни ЛДГ. Повышение уровня СРБ >5 мг/л имело значимую сопряженность с неблагоприятным исходом COVID-19 (ОШ 2,721; 95 % ДИ 1,342–6,657). Среди умерших пациентов уровень СРБ на момент выявления заболевания находился на уровне более 40 мг/л в 100 % случаев, а среди выздоровевших – в 31,7 % случаев ($\chi^2 = 132,455$; $p < 0,001$).

Выводы

Таким образом, более старший возраст, десатурация менее 93 % ($\chi^2 = 245,211$; $p < 0,0001$), высокий процент коморбидности $p = 0,00006$ ($p < 0,05$), гипертермия более 39°C ($\chi^2 = 17,124$; $p < 0,001$), ДН 3 степени, отек легких, СПОН, лейкоцитоз ($\chi^2 = 18,36$; $p < 0,001$), повышение уровня С-реактивного белка ($\chi^2 = 132,455$; $p < 0,001$), прокальцитонина, ИЛ-6, D-димеры ($\chi^2 = 161,122$; $p < 0,001$) лимфоцитопения и эритропения, пониженные показатели гемоглобина и гематокрита, развитие тромбоцитопении и нейтрофилия, гипоальбуминемия, являлись важными прогностическими маркерами в совокупности в несколько раз повышавшими вероятность летального исхода, усугубляя течение COVID-19. Эти потенциальные факторы риска могут помочь выявлять пациентов с плохим прогнозом на ранней стадии развития инфекционного процесса.

Литература

1. Биомаркеры тяжести течения COVID-19: сравнение собственных результатов с данными литературы / У. С. Пляскина [и др.] // Эффективная фармакотерапия. – 2023. – Т. 19, № 27. – С. 6–14.
2. Особенности течения COVID-19 у пациентов с сопутствующими заболеваниями. Обзорная статья / М. М. Искаков [и др.] // Фармация Казахстана. – 2022. – № 3. – С. 77–81.

3. Селицкая, О. П. Современные представления о клинической и лабораторной характеристике цитокинового шторма у пациентов с COVID-19 и возможности его интенсивной терапии / О. П. Селицкая, М. Л. Дotsenko, С. С. Грачев // Рецепт. – 2022. – Т. 25, № 6. – С. 821–834.

4. Analysis of factors affecting the prognosis of COVID-19 patients and viral shedding duration / J. Han [et al.] // Epidemiology and infection. – 2020. – Vol. 148. – P. e125.

5. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study / F. Zhou [et al.] // Lancet. – 2020. – Vol. 395, № 10229. – P. 1054–1062.

6. Clinical features of COVID-19 in elderly patients: a comparison with young and middle-aged patients / K. Liu [et al.] // The Journal of infection. – 2020. – Vol. 80, № 6. – P. e14–e18.

7. Risk factors for disease severity, unimprovement, and mortality of COVID-19 patients in Wuhan, China / J. Zhang [et al.] // Clinical microbiology and infection. – 2020. – Vol. 26, № 6. – P. 767–772.

8. Weiss, P. Clinical course and mortality risk of severe COVID-19 / P. Weiss, D. R. Murdoch // Lancet. – 2020. – Vol. 395, № 10229. – P. 1014–1015.

References

1. Biomarkery tjazhesti techenija COVID-19: sravnenie sobstvennyh rezul'tatov s dannymi literatury / U. S. Plyaskina [et al.] // Effective Pharmacotherapy. – 2023. – Т. 19, № 27. – С. 6–14.
2. Osobennosti techenija COVID-19 u pacientov s soputstvujushimi zabolevanijami. Obzornaja stat'ja / M. M. Iskakov [et al.] // Pharmacy of Kazakhstan. – 2022. – № 3. – С. 77–81.
3. Selitskaya, O. P. Sovremennye predstavlenija o klinicheskoy i laboratornoj harakteristike citokinovogo shtorma u pacientov s COVID-19 i vozmozhnosti ego intensivnoj terapii / O. P. Selitskaya, M. L. Dotsenko, S. S. Grachev // Recipe. – 2022. – Т. 25, № 6. – С. 821–834.
4. Analysis of factors affecting the prognosis of COVID-19 patients and viral shedding duration / J. Han [et al.] // Epidemiology and infection. – 2020. – Vol. 148. – P. e125.
5. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study / F. Zhou [et al.] // Lancet. – 2020. – Vol. 395, № 10229. – P. 1054–1062.
6. Clinical features of COVID-19 in elderly patients: a comparison with young and middle-aged patients / K. Liu [et al.] // The Journal of infection. – 2020. – Vol. 80, № 6. – P. e14–e18.
7. Risk factors for disease severity, unimprovement, and mortality of COVID-19 patients in Wuhan, China / J. Zhang [et al.] // Clinical microbiology and infection. – 2020. – Vol. 26, № 6. – P. 767–772.
8. Weiss, P. Clinical course and mortality risk of severe COVID-19 / P. Weiss, D. R. Murdoch // Lancet. – 2020. – Vol. 395, № 10229. – P. 1014–1015.

Поступила 10.04.2024 г.

В. Б. Смычек, Ю. А. Овсянник, И. Я. Чапко, А. Н. Филиппович

АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВАЛИДНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ, ОБУСЛОВЛЕННЫМИ СТЕНОЗОМ ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА, ТРАВМАМИ ГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНИКА

*ГУ «Республиканский научно-практический центр
медицинской экспертизы и реабилитации»*

Цель. Провести анализ факторов формирования инвалидности у пациентов с нарушениями функций тазовых органов, обусловленными стенозом позвоночного канала, травмами грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника.

Материал и методы. В исследование были включены 73 пациента с нарушениями функций тазовых органов при стенозе позвоночного канала и позвоночно-спинномозговой травме грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника. В процессе исследования проводилась оценка реабилитационного потенциала и прогноза, категорий нарушений, ограничений жизнедеятельности при взаимодействии с факторами окружающей среды, что позволило выделить основные критерии риска инвалидизации и ее тяжести.

Результаты. Риск инвалидизации у пациентов с нарушениями функций тазовых органов обусловлен влиянием нескольких факторов, связанных как непосредственно с клиническими проявлениями заболевания и его последствиями, так и с клинико-трудовым прогнозом.

Заключение. Результатом проведенного исследования явился диагностический алгоритм определения наличия и выраженности нарушений функций тазовых органов у пациентов со стенозом позвоночного канала, травмами грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника для использования в практике медико-социальной экспертизы.

Ключевые слова: болезни и травмы центральной нервной системы, нарушения функции тазовых органов, медико-социальная экспертиза.

V. B. Smychek, Y. A. Ovsyannik, I. Y. Chapko, A. N. Filippovich

ASPECTS OF DISABILITY FORMATION IN PATIENTS WITH DYSFUNCTIONS OF THE PELVIC ORGANS CAUSED BY SPINAL CANAL STENOSIS, INJURIES OF THE THORACIC AND LUMBOSACRAL SPINE

Objective. To analyze the factors causing disability in patients with dysfunction of the pelvic organs caused by spinal canal stenosis, injuries of the thoracic and lumbosacral spine.

Material and methods. The study included 73 patients with dysfunction of the pelvic organs due to spinal stenosis and spinal cord injury of the thoracic and lumbosacral spine. During the study, an assessment was made of the rehabilitation potential and prognosis, categories of impairments, and limitations of life activity in interaction with environmental factors, which made it possible to identify the main criteria for the risk of disability and its severity.

Results. *The risk of disability in patients with dysfunction of the pelvic organs is determined by the influence of several factors related both directly to the clinical manifestations of the disease and its consequences, and to the clinical and labor prognosis.*

Conclusion. *The result of the study was a diagnostic algorithm for determining the presence and severity of dysfunction of the pelvic organs in patients with spinal stenosis, injuries of the thoracic and lumbosacral spine for use in the practice of medical and social examination.*

Key words: *diseases and injuries of the central nervous system, dysfunction of the pelvic organs, medical and social examination.*

Нарушение функций тазовых органов (НФТО) – одно из тяжелейших последствий стеноза позвоночного канала (СПК) и позвоночно-спинномозговой травмы (ПСМТ) грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника. По данным различных авторов, подобное осложнение встречается в 92 % случаев закрытых повреждений спинного мозга (СМ) и грудно-поясничного стеноза, а инвалидность, обусловленная неврологическими проявлениями и НФТО, варьирует в пределах от 57,5 до 96 % [1, 2]. У пострадавших с ПСМТ высока вероятность развития поздних неврологических расстройств на фоне неустраненной или развившейся травматической деформации и нестабильности позвоночника и, как следствие, СПК и сдавления дурального мешка. Актуальность данной медико-социальной проблемы обусловлена молодым (от 17 до 45 лет), трудоспособным возрастом пациентов, изменившимися современными подходами к определению инвалидности. Инвалид – человек с устойчивыми физическими, психическими, интеллектуальными или сенсорными нарушениями, которые при взаимодействии с различными барьерами могут мешать его полному и эффективному участию в жизни общества наравне с другими людьми [3]. Даже при легких расстройствах функций мочеиспускания и дефекации затруднительны поездки, досуг, длительное нахождение в коллективе, участие в различных мероприятиях, что приводит к социальной и психологической дезадаптации. Во многих случаях имеет место сочетание ряда отдельных симптомов и синдромов: наличие НФТО, болевого и вертебрального синдромов, двигательных и нейротрофических нарушений [4]. Оказывая в изолированном виде незначительное влияние на изменения в состоянии здоровья, в совокупности они вызывают утяжеление клинико-социальных последствий заболевания [5]. Поэтому цель настоя-

щего исследования заключалась в выявлении основных факторов риска формирования инвалидности у пациентов с НФТО при СПК и последствиях ПСМТ.

Материалы и методы

Объект исследования – 73 пациента с НФТО, обусловленными СПК, травмами грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника консультативно-поликлинического отделения ГУ «РНПЦ медицинской экспертизы и реабилитации», ГУ «Республиканская клиническая больница медицинской реабилитации» (41 (56,2 %, 95,5 ДИ: 44,8–67,0) мужчины и 32 (43,8 %, 95,5 ДИ: 33,1–55,3) женщины). Возрастное распределение пациентов показало, что большинство обследованных мужчин были представлены в возрасте до 40 лет – 17 (41,4 %, 95,5 ДИ: 27,8–56,6) и 41–50 лет – 14 (34,2 %, 95,5 ДИ: 21,6–49,5); 43,8 % обследованных женщин находились в возрастной группе до 40 лет (14 чел., 95,5 ДИ: 28,2–60,7). По продолжительности заболевания пациенты распределялись следующим образом: до одного года – 36 чел. (49,3 %, 95,5 ДИ: 38,2–60,5); от 1 года до 3-х лет – 19 чел. (26,0 %, 95,5 ДИ: 17,3–37,1); от 3-х до 10 лет – 17 чел. (23,3 %, 95,5 ДИ: 15,1–34,2); более 10 лет – 1 чел. (1,4 %, 95,5 ДИ: 0,2–0,7). В первую очередь, вопросы проведения медико-социальной экспертизы (МСЭ) пациентов с НФТО при ПСМТ или дегенеративно-дистрофическом СПК возникают в активном трудоспособном возрасте (до 60 лет) лиц мужского пола (34 чел., 46,6 %) и с продолжительностью заболевания от дебюта до настоящего времени 0–3 года (55 чел., 75,3 %). Распределение обследованных лиц в зависимости от этиологического фактора, показало, что у большинства пациентов НФТО связаны, в первую очередь, со сложным генезом процесса (на уровне грудного отдела позвоночника – 10 чел., 13,7 %, 95,5 ДИ: 7,6–23,4; на уровне

пояснично-крестцового отдела позвоночника – 15 чел., 20,6 %, 95,5 ДИ: 12,9–31,2); реже – с ПСМТ грудного отдела – 19 чел., (26,0 %, 95,5 ДИ: 17,3–37,1). Чаще всего поражалось поясничное утолщение (32 чел., 43,8 %, 95,5 ДИ: 33,1–55,3), реже наблюдалась сочетанная локализация (Th1-Th12 и поясничное утолщение, поясничное утолщение и конус) (22 чел., 30,2 %, 95,5 ДИ: 20,8–41,4). По данным нейровизуализации чаще выявлялось сочетание патоморфологических структурных изменений (21 чел., 28,8 %, 95,5 ДИ: 19,7–40,0) и наличие сопутствующей (иной) патологии: деформация позвонка или позвоночного столба, миелопатия, рубцово-спаечный процесс, венозный тромбоз, аномалии развития позвоночника, первично узкий СМК, менингиома, (18 чел., 24,7 %, 95,5 ДИ: 16,2–35,7). Статодинамические нарушения проявлялись парезами различной степени выраженности (65 чел.; 89,0 %, 95,5 ДИ: 79,8–94,3). Часто встречались: алгический синдром (46 чел.; 63,0 %, 95,5 ДИ: 51,6–73,2), мышечно-тонические нарушения, (52 чел.; 71,2 %, 95,5 ДИ: 60,0–80,4), другие виды нарушений (51 чел.; 69,9 %, 95 ДИ: 58,6–79,2): нарушения поверхностной, глубокой чувствительности, нейротрофические нарушения. В процессе исследования уточнялся клинико-функциональный диагноз, проводилась оценка реабилитационного потенциала и прогноза, категорий ограничений жизнедеятельности, степени изменений в «функции», «структурах», «активности и участии» («Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья» (МКФ)), что позволяло объективизировать результат взаимодействия изменений состояния здоровья и факторов окружающей среды [6].

Результаты

Проведенный клинико-функциональный анализ результатов обследования пациентов, применение метода экспертной оценки медицинской и экспертной документации, в том числе с ретроспективным анализом, позволили выделить основные факторы, обуславливающие риск инвалидизации и ее тяжесть у пациентов с НФТО. Критерием установления инвалидности является степень ограничения категорий жизнедеятельности. Оценка ограничений категорий жизнедеятельности при НФТО

осуществлялась путем сопоставления клинико-функциональной характеристики нарушений функций органов и систем организма, соответствующей им степени выраженности ограничений функционирования и ограничений жизнедеятельности. К основным категориям жизнедеятельности человека (у взрослых) относятся: способность к самообслуживанию; способность к самостоятельному передвижению; способность к ориентации; способность к общению; способность контролировать свое поведение; способность к трудовой деятельности. Ограничения жизнедеятельности оценивались по функциональным классам (ФК), которые ранжировались по 5-ти бальной шкале, принятой за 100 % с использованием Приложения 1 к Инструкции о порядке освидетельствования (переосвидетельствования) пациентов (инвалидов) при проведении медико-социальной экспертизы, утвержденной Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 09.06.2021 № 77 «О вопросах проведения медико-социальной экспертизы» [7]. Ограничения жизнедеятельности оценивались по каждому критерию в отдельности, учитывая возможность компенсации с помощью лекарственных средств, технических или иных вспомогательных средств, а также степень взаимного отягощения нарушенных функций организма в рамках одной из категорий. Основными базовыми категориями жизнедеятельности, которые ограничиваются вследствие сочетания НФТО и сопутствующего неврологического дефицита при СПК и ПСМТ являются: способность к самообслуживанию и способность к самостоятельному передвижению. Умеренное ограничение способности к самообслуживанию (ФК 2), которое являлось основанием для установления третьей группы инвалидности, имело место у 9 чел. (12,3 %, 95,5 ДИ: 6,6–21,8). Отмечалось сохранение способности к самообслуживанию при более длительной затрате времени, дробности его выполнения, сокращении объема бытовой деятельности с использованием при необходимости технических средств социальной реабилитации (ТССР), нуждаемость в периодической (не чаще 1 раза в неделю) помощи других лиц в осуществлении некоторых бытовых потребностей. Выраженное ограничение способности к самообслуживанию (ФК 3), как основание для установления второй группы инвалид-

ности, имело место у 47 чел. (64,4 %, 95,5 ДИ: 53,0–74,4). Способность к самообслуживанию могла быть реализована с постоянной помощью других лиц, имело место выраженное ограничение способности к реализации нерегулируемых насущных потребностей, реализация которых лишь частично компенсировалась использованием ТССР. Умеренное ограничение способности к самостоятельному передвижению (ФК 2), которое являлось основанием для установления третьей группы инвалидности, наблюдалось у 7 чел. (9,6 %, 95,5 ДИ: 4,7–18,5). Ограничение способности проявлялось критериями: способность к самостоятельному передвижению при более длительной затрате времени, дробности выполнения, снижения темпа ходьбы и сокращения расстояния с использованием ТССР вне дома, при явном изменении биомеханики ходьбы; использование общественного транспорта затруднено, но возможно без помощи других лиц. Выраженное ограничение способности к самостоятельному передвижению (ФК 3) (основание для установления второй группы инвалидности) имело место у 6 чел. (8,2 %, 95,5 ДИ: 3,8–16,8). Проявлялось ограничением передвижения со значительным сокращением расстояния, изменением походки, осуществления передвижения с помощью других лиц и (или) с использованием ТССР, в том числе в пределах жилья; использование общественного транспорта было резко затруднено без помощи других лиц. У 45 чел. (61,6 %, 95,5 ДИ: 50,2–72,0) наблюдалось резко выраженное ограничение способности к самостоятельному передвижению или возможность передвижения только в пределах жилья с использованием ТССР при помощи других лиц или полная утрата способности к самостоятельному передвижению, которое являлось основанием для установления первой группы инвалидности. У 63,0 % пациентов (46 чел., 95,5 ДИ: 51,6–73,2) наблюдалось сочетание ограничения способности к самообслуживанию и способности к самостоятельному передвижению. В этих случаях учитывался синдром взаимного отягощения и более выраженный критерий ограничения жизнедеятельности.

Обсуждение

В ходе исследования, сопоставления и оценки степени изменений в «функции», «структурах», «активности и участии» было установлено,

что риск инвалидизации, как правило, обусловлен влиянием нескольких факторов, связанных как непосредственно с клиническими проявлениями заболевания и его последствиями, так и имеющими социальный и профессиональный характер (клинико-трудовой прогноз), которые в системе МКФ рассматриваются как факторы окружающей среды. В первую очередь высокую значимость для МСЭ имели такие критерии, как: степень выраженности дефицитарного неврологического синдрома в виде комбинированного синдромокомплекса (алгический синдром, спастический, вялый или комбинированный парез конечностей, вертебральный); низкая динамичность восстановления нарушенных функций в процессе лечения и реабилитации; неблагоприятный тип течения заболевания в подостром и восстановительном периодах, невозможность выполнения труда в своей прежней профессии (обусловленно преимущественно классом условий труда – 3.1 и выше). В остром и восстановительном периодах более высока значимость медицинских факторов, связанных с особенностями травматической болезни СМ. В отдаленном периоде более высока роль социальных (профессиональных) факторов. В ряде случаев у пациентов возникали трудности в реализации индивидуальной программы медицинской реабилитации в части выполнения рекомендованных условий и видов труда, что особенно касалось лиц предпенсионного возраста. Определенную роль в процессе инвалидизации в периоде последствий сыграли вновь формирующиеся нарушения, обусловленные появлением морфологических изменений в структурах СМ, связанных с сосудистой дисфункцией или компрессией СМ и корешков, дегенеративно-дистрофическим процессом в позвоночнике. По мере прогрессирования сосудистого патологического процесса, изменений (локальная или диффузная субатрофия СМ, миеломалиция, кистозная дегенерация, спаечный процесс в оболочках, компрессия СМ, деформация позвоночного канала), увеличивалась роль вновь возникших или прогрессирующих неврологических синдромов, не всегда связанных с превалированием НФТО. Роль чисто этиологического травматического фактора существенно не влияла на риск наступления инвалидности. Тяжесть инвалидности у пациентов, как правило, определялась степенью выраженности

неврологических нарушений, их комплексным влиянием на ограничения жизнедеятельности (способность к передвижению и самообслуживанию), а также степенью ограничения способности к продолжению профессиональной деятельности.

Таким образом, в ходе исследования выполнена оценка влияния наличия и выраженности НФТО на риск формирования и тяжесть первичной инвалидности, на основе которой разработан диагностический алгоритм определения наличия и выраженности НФТО у пациентов с СПК, ПСМТ грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника, для использования в практике МСЭ для оценки степени ограничений жизнедеятельности и с целью профилактики формирования инвалидизирующих последствий.

Литература

1. Беляев, В. И. Травма спинного мозга. – М.: Владмо, 2001. – 96 с.
2. Нарушение функции тазовых органов при неврологических и нейрохирургических заболеваниях (клиника, диагностика, лечение и медицинская реабилитация): учеб.-метод. пособие для студентов и врачей / В. Я. Латышева, М. В. Олизарович, О. А. Иванцов. – Гомель: УО «Гомельский государственный медицинский университет», 2010. – 85 с.
3. О правах инвалидов и их социальной интеграции [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 30 июня 2022 г. № 183-З // ILEX / ООО «ЮрСпектр». – Режим доступа: <https://ilex-private.ilex.by/view-document/BELAW/211916>. – Дата доступа: 10.04.2024.
4. Алешкевич, Ю. Б., Гаевский Н. С. Клиника и диагностика критического стеноза позвоночного канала, вопросы военно-врачебной экспертизы призывников // Вопр. воен.-врачеб. экспертизы. – 2015. – № 4. – С. 37–40.
5. Gormley, E. A. Urologic complications of the neurogenic bladder // Urol Clin North Am. – 2010. – Vol. 37. – P. 601–607.

6. Об использовании Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья: методические рекомендации / В. Б. Смычек, В. В. Голикова, А. В. Копыток. – Минск: Медисонт, 2020. – 86 с.

7. О вопросах проведения медико-социальной экспертизы [Электронный ресурс]: постановление Министерства здравоохранения Респ. Беларусь, 9 июня 2021 г. № 77 // ILEX / ООО «ЮрСпектр». – Режим доступа: <https://ilex-private.ilex.by/view-document/BELAW/211916>. – Дата доступа: 10.04.2024.

References

1. Belyaev, V. I. Spinal cord injury. – M.: Vladmo, 2001. – 96 p.
2. Dysfunction of the pelvic organs in neurological and neurosurgical diseases (clinic, diagnosis, treatment and medical rehabilitation): educational method. manual for students and doctors / V. Ya. Latysheva, M. V. Olizarovich, O. A. Ivantsov. – Gomel: EE «Gomel State Medical University», 2010. – 85 p.
3. On the rights of people with disabilities and their social integration [Electronic resource]: Law of the Republic of Belarus, June 30, 2022 № 183-Z // ILEX / LLC «YurSpectr». – Access of mode: <https://ilex-private.ilex.by/view-document/BELAW/211916>. – Access of date: 04.10.2024.
4. Aleshkevich, Yu. B., Gaevsky N. S. Clinic and diagnosis of critical stenosis of the spinal canal, issues of military medical examination of conscripts // Issues. military doctor examination. – 2015. – No. 4. – P. 37–40.
5. Gormley, E. A. Urologic complications of the neurogenic bladder // Urol Clin North Am. – 2010. – Vol. 37. – P. 601–607.
6. On the use of the International Classification of Functioning, Disability and Health: methodological recommendations / V. B. Smychek, V. V. Golikova, A. V. Kopytok. – Minsk: Medisont, 2020. – 86 p.
7. On the issues of conducting medical and social examination [Electronic resource]: resolution of the Ministry of Health of the Republic of Belarus, June 9, 2021 № 77 // ILEX / LLC «YurSpectr». – Access of mode: <https://ilex-private.ilex.by/view-document/BELAW/211916>. – Access of date: 04.10.2024.

Поступила 24.04.2024 г.

Е. Н. Кириллова

ФОРМИРОВАНИЕ ГРУППЫ ДИСПАНСЕРНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ С РИСКОМ РАЗВИТИЯ СИНДРОМА ПОЛИКИСТОЗНЫХ ЯИЧНИКОВ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Синдром поликистозных яичников (СПКЯ) является одним из самых распространенных эндокринно-метаболических нарушений менструальной и репродуктивной функций. Частота распространения среди девочек составляет от 2,2 до 7,5 %, среди женщин репродуктивного возраста – 15 %, а среди пациенток с ановуляторным бесплодием – 73 %. Высокая распространенность данной патологии в женской популяции (до 10 %) ставит её в разряд актуальных медицинских проблем, связанных с развитием первичного бесплодия, гиперпластических процессов эндометрия, ожирения, сердечно-сосудистой патологии. Формирование СПКЯ чаще сопряжено с периодом полового созревания. Характерная для этого возрастного периода неустойчивость синтеза гонадотропинов, физиологическое повышение уровня андрогенов и инсулина являются благоприятным фоном для возникновения СПКЯ [1]. Статья посвящена изучению факторов, которые могут оказать влияние на развитие репродуктивной системы и привести к формированию СПКЯ. Изучен социальный, семейный и перинатальный анамнез девочек с формирующимся синдромом поликистозных яичников. Отмечено, что часто их пубертатный период сопровождается целым рядом отклонений: неправильной очередностью формирования вторичных половых признаков, ранним пубархе, ранним и поздним телархе, ранним и поздним менархе. Своевременное выявление таких нарушений лежит в основе формирования группы риска по развитию СПКЯ и профилактики репродуктивных нарушений в дальнейшем.

Ключевые слова: синдром поликистозных яичников, девочки-подростки, факторы риска.

E. N. Kirillova

FORMATION OF A FOLLOW-UP GROUP FOR ADOLESCENT GIRLS AT RISK OF DEVELOPING POLYCYSTIC OVARY SYNDROME

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is one of the most common endocrine and metabolic disorders of menstrual and reproductive functions. The prevalence rate among girls ranges from 2.2 to 7.5 %, among women of reproductive age – 15 %, and among patients with anovulatory infertility – 73 %. The high prevalence of this pathology in the female population (up to 10 %) places it among the relevant medical problems associated with the development of primary infertility, endometrial hyperplastic processes, obesity, and cardiovascular pathology. The formation of PCOS is often associated with puberty. The instability of gonadotropin synthesis, characteristic of this age period, and the physiological increase in the level of androgens and insulin are precursory factors for the occurrence of PCOS. The article is devoted to the study of factors that can influence the development of the reproductive system and lead to the formation of PCOS. The social, family and perinatal history of girls with emerging polycystic ovary syndrome was studied. It is noted that their puberty is often accompanied by a number of deviations: incorrect order of formation of secondary sexual characteristics, early pubarche, early and late

thelarche, early and late menarche. Timely detection of such disorders underlies the formation of a risk group for the development of PCOS and the prevention of reproductive disorders in the future.

Key words: polycystic ovary syndrome, teenage girls, risk factors.

В настоящее время СПКЯ относят к одной из важных проблем эндокринной гинекологии, связанной с развитием нарушений овариальной функции, развитием первичного бесплодия, предраковых процессов эндометрия, ожирения, диабета и сердечно-сосудистых заболеваний [3, 4]. Механизмы формирования и этиопатогенез заболевания окончательно не установлены и остаются предметом научной дискуссии [6]. Из наиболее частых причин обсуждается относительный или абсолютный избыток лютеинизирующего гормона (ЛГ), который связывают с первичной патологией гипофиза или гипоталамуса, что может проявиться в период воздействия неблагоприятных факторов и повышенных нагрузок; гиперандрогения, связанная с активностью надпочечников и наличие инсулинорезистентности и гиперинсулинемии, которая дополнительно стимулирует секрецию ЛГ в аденогипофизе и андрогенов в яичниках и надпочечниках. Причиной параллельного развития инсулинорезистентности и гиперандрогении наиболее часто называются генетические изменения. Наличие различных теорий свидетельствует о мультифакторной этиологии заболевания. Однако значимым является тот факт, что как правило, развитие СПКЯ сопряжено с периодом пубертата. Выявление этого синдрома в юном возрасте с проведением адекватной терапии во многом сможет предотвратить нежелательные отдаленные последствия [1, 2].

Однако проблема ранней диагностики СПКЯ с одной стороны заключается в том, что ни один из диагностических симптомов, которые характерны для женщин репродуктивного возраста не может быть четким критерием, используемым в пубертатном периоде. Связано это с тем, что в период становления репродуктивной функции менструальный цикл может быть ановуляторным, а умеренный гирсутизм и акне – физиологическим явлением. Часто в раннем пубертате у здоровых девочек может возникать преходящая гиперандрогения и нерегулярная менструальная реакция, но в последующем устанавливается регулярный менструальный цикл. Ультразвуковое исследование у подрост-

ков выполняется, как правило, трансабдоминально и является менее информативным, чем трансвагинальное. Кроме того, транзиторное мультифолликулярное изменение структуры яичников обычно является нормой в пубертате. С другой стороны, применение Роттердамского консенсуса без учета возрастных особенностей подростковой гинекологии может приводить к гипердиагностике и неоправданному назначению гормонального лечения.

Учитывая то, что формирование данной патологии может являться пролонгированным во времени процессом, рядом авторов обсуждается целесообразность использования термина «формирующийся синдром поликистозных яичников» [1]. В связи с этим актуальным является выявление ранних нарушений становления репродуктивной функции и формирование групп риска по развитию СПКЯ, что позволит сформировать группы диспансерного наблюдения и проводить профилактику репродуктивных нарушений.

Цель исследования: изучить характерные анамнестические и клинические особенности девочек-подростков при риске развития синдрома поликистозных яичников для формирования группы диспансерного наблюдения.

Материалы и методы

Проведено анкетирование и клиническое обследование 194 девочек-подростков в возрасте 12–18 лет включительно. Основная группа – 148 девочек, группа контроля – 46 здоровых девочек, обратившихся для медицинского осмотра. Критериями включения в основную группу было наличие менструации и признаки СПКЯ, обозначенные в Консенсусе о критериях диагноза (Роттердам (Нидерланды), 2003 г.): наличие ановуляции, клинических или биохимических признаков гиперандрогении (ГА), поликистозной трансформации яичников по данным ультразвукового исследования [5, 8]. Согласно Роттердамской классификации, диагноз СПКЯ возможен при наличии лишь двух из трех перечисленных признаков. Менструальный цикл определялся нами как нормальный при длительности 24–38 дней,

как нерегулярный – при длительности менее 24 дней или более 38 дней. Оценку гирсутизма как возможного маркера ГА проводили по шкале Ферримана-Голвея с оценкой степени оволосения в 9 областях тела в баллах от 0 до 4. Для оценки степени тяжести акне использовалась классификация Американской академии дерматологии (2007). Согласно рекомендациям ВОЗ, избыточную массу определяли по данным стандартных отклонений ИМТ от +1,0 до +2,0 SDS, ожирение – от +2,0 SDS.

Всем пациенткам проведена эхографическая оценка матки и яичников трансабдоминально при наполненном мочевом пузыре. Исследование проводилось стандартным методом на 3–5 день менструального цикла. Учитывались размеры матки, объем и структура яичников. За поликистозную трансформацию яичников принимали наличие множества (более 10) андрогенных фолликулов диаметром 4–10 мм, увеличение объема яичников более 9 см³. Размеры матки и яичников оценивали с учетом их возрастной нормы.

При статистическом анализе данных использовалась программа Statistica 6.1 (StatsoftInc., США) и средства статистического анализа MSExcel 2003. Различия принимались как статистически значимые при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Обе группы обследованных девочек были сопоставимы по возрасту. Средний возраст в основной группе составил $14,1 \pm 1,2$ года, в контрольной – $13,9 \pm 1,3$ года.

При анализе жалоб, с которыми девочки основной группы обратились к детскому гинекологу, установлено, что 110 девочек (74,3 %) обратились по поводу нарушений менструального цикла, 88 (59,4 %) отмечали наличие проблемной кожи и 76 (51,3 %) гипертрихоза. Помимо основных жалоб, пациенток часто беспокоил лишний вес: у 56 (37,8 %) девочек выявлена избыточная масса тела или ожирение 1 степени. Также в основной группе обследованных были указаны жалобы на головные боли – в 30 (20,2 %) случаях и трудности эмоциональной регуляции (в виде немотивированных перепадов настроения, трудностей во взаимоотношениях с родителями или сверстниками) – в 24 (16,2 %) случаях.

При анализе длительности указанных жалоб нами установлено, что они беспокоили де-

вочек от 2 до 5 лет (в среднем $3,1 \pm 0,7$ года). Это свидетельствует о том, что, с одной стороны, проявления формирующегося СПКЯ могут быть длительно «растянуты» во времени, а с другой, отсутствует настороженность со стороны родителей и медицинского персонала по выявлению ранних нарушений репродуктивной функции. Обращает на себя внимание то, что при наличии избыточной массы тела девочки не консультировались и не наблюдались эндокринологом, при наличии проблем с кожей (акне), как правило, проводили коррекцию состояния кожи только у косметолога при помощи топических средств без дополнительного гормонального обследования, что может быть связано с отсутствием четких алгоритмов обследования девочек с клиническими признаками гиперандрогении. На консультацию к дерматологу обращались только 26 девочек с акне средней степени тяжести (29,5 % от всех, имеющих жалобы на акне). Рекомендации по дополнительному обследованию у гинеколога получили 19 (21,5 %) человек.

Учитывая важную роль, которую играет мать при принятии решения о своевременном обращении девочки к гинекологу, нами изучен социальный анамнез семьи, из которого установлено следующее: образовательный статус матерей в основной и контрольной группе не имел достоверных отличий, однако был несколько выше у матерей девочек контрольной группы. На наличие высшего образования указали 70 (47,2 %) опрошенных матерей девочек основной группы и 27 (58,7 %) контрольной. Свой уровень медицинских знаний по проблеме нарушений менструального цикла в пубертатном периоде охарактеризовали как высокий 45 (30,4 %) матерей девочек основной группы и 22 (47,8 %) контрольной, остальные обозначили свой уровень информированности как средний. Важно отметить, что свои отношения с матерью характеризовали как доверительные 89,1 % (41) девочек контрольной группы и только 73,6 % (109) основной, что также может иметь значение для своевременности обращения к гинекологу. В тоже время при изучении социального анамнеза семьи нами отмечено, что в основной группе девочки достоверно чаще указывали на наличие психотравмирующих ситуаций (развод родителей, серьезный конфликт в школе с учителем или сверстниками, разрыв отношений

с молодым человеком) – 49,3 % (73) случаев по сравнению с их наличием в группе контроля – 13 % (6) случаев ($p < 0,05$).

В связи с возможным наследственным характером нарушений репродуктивной системы, изучены анамнестические данные матерей обследованных девочек. Выявлено, что у 60,8 % матерей девочек основной группы имелись различные признаки, свидетельствующие о нарушении гормональной регуляции. Так 8 % указали на позднее менархе, 23 % – на наличие олигоменореи, 13 % отметили гирсутизм, 5,4 % женщин имели диагноз СПКЯ, у 19,5 % была повышенная масса тела или ожирение. У мам девочек из группы контроля только в 6,5 % случаев имелась олигоменорея, 4,3 % отметили наличие гирсутизма, 10,8 % предъявляли жалобы на повышенную массу тела или ожирение. Таким образом, очевидно, что потомство матерей с гормональными нарушениями имеет более высокий процент нарушений менструальной функции.

Принимая во внимание гипотезу возможной роли внутриутробного программирования заболеваний, которая предполагает, что ограничения питания и роста плода в ходе внутриутробного развития могут воздействовать на экспрессию генов и в последующем менять структуру и функцию нейроэндокринной системы и увеличивать вероятность ее заболеваний, нами изучены особенности перинатального диагноза обследованных девочек [6]. Установлено, что в основной группе чаще, чем в группе контроля отмечалось рождение как маловесных к сроку гестации (в 10,8 % случаев и 4,3 % – в группе контроля), так и крупновесных к сроку гестации (7,4 % и 6,5 %) детей. При анализе периода новорожденности установлено, что дети из контрольной группы достоверно чаще находились на грудном вскармливании до года – 67,4 % случаев, тогда как в основной группе период грудного вскармливания такой длительности отмечался только у 31,7 % девочек ($p < 0,05$). Оценка соматического здоровья показала, что в детстве у девочек основной группы в 2 раза чаще отмечались перенесенные вирусные инфекции, чем в группе контроля – у 48,6 % и 21,7 % соответственно ($p < 0,05$).

Физиологическое течение пубертата сопровождается гармоничным половым развитием и строгой последовательностью появления вто-

ричных половых признаков. Так большинство авторов считает, что при физиологическом течении пубертата рост молочной железы начинается в 10–11 лет, оволосение лобка – в 11–12 лет, первая менструальная реакция – 12–13 лет [2].

Учитывая то, что формирование гирсутизма и нефизиологической гиперандрогении некоторые авторы связывают с преждевременным пубархе, нами изучена последовательность и возраст появления вторичных половых признаков [7, 9].

Возраст появления телархе составил $11,2 \pm 1,1$ года в основной группе обследованных и $9,8 \pm 1,3$ года – в контрольной. Однако в основной группе чаще встречались случаи отклонения от физиологического течения пубертата: у 3 (2,1 %) девочек отмечено преждевременное телархе и у 29 (19,5 %) позднее, что позволяет отнести их в группу риска по развитию репродуктивных нарушений. Средний возраст пубархе в обеих группах также соответствовал физиологической норме – $10,2 \pm 1,3$ года в основной группе и $11,4 \pm 0,9$ года в контрольной. Но необходимо отметить, что в основной группе было выявлено 9 (6,1 %) человек с инверсией порядка развития вторичных половых признаков, когда старт пубархе был отмечен раньше телархе, а также 2 (1,4 %) человека с преждевременным и 24 (13,5 %) с ранним пубархе. Аналогичных случаев в группе контроля выявлено не было, что говорит о необходимости более тщательного наблюдения и зачисления в группу риска развития СПКЯ девочек с инверсией полового развития, преждевременным и ранним пубархе. При оценке менструального анамнеза отмечено, что возраст менархе не имел достоверных отличий – $12,9 \pm 0,8$ года в основной и $12,2 \pm 0,7$ года в контрольной группе. Однако в основной группе у 2 (1,4 %) девочек отмечено позднее менархе и у 2 (1,4 %) раннее. Становление регулярного менструального цикла произошло у всех девочек контрольной группы в течение 2-х лет. В основной группе 110 девочек (74,3 %) предъявляли жалобы на нерегулярный менструальный цикл и через два года после менархе. Кроме того, в основной группе в анамнезе 33 (22,3 %) девочек встречался эпизод аномального маточного кровотечения, у 84 (56,7 %) при анализе менструального цикла выявлена олигомено-

рея. В группе контроля таких нарушений менструальной функции отмечено не было.

Современная концепция патогенеза СПКЯ предполагает, что в развитии заболевания важную роль играет инсулинорезистентность. В то же время снижение чувствительности тканей к инсулину может являться физиологическим феноменом для пубертата, вклад в развитие которой вносят повышение уровня половых гормонов, гормона роста и кортизола, свойственные пубертатному становлению. Нарушения баланса потребления и расхода энергии в этот период могут спровоцировать прибавку массы тела. Наличие избыточного веса в детстве может нанести значительный ущерб здоровью в будущем. Проведенные популяционные исследования показали, что при наличии ожирения в пубертатном периоде в 3 раза увеличивается риск избыточной массы тела и ожирения в репродуктивном возрасте, которое диагностируется у 30 % женщин 19–45 лет и является значимым фактором риска развития ановуляции, менструальной дисфункции, патологии эндометрия, рака молочной железы. У 30–70 % пациенток с ожирением выявляется СПКЯ. При реализации репродуктивной функции женщины с ожирением – группа высокого акушерского и перинатального риска.

Учитывая возможную роль избыточного веса в возникновении нарушений менструального цикла, нами проведена оценка массы тела обследованных девочек. Выявлено, что избыточную массу тела имели 47 (31,7 %) подростков основной группы и только 5 (10,9 %) контрольной ($p < 0,05$), а ожирение было выявлено у 9 (6,1 %) девочек только основной группы. При уточнении времени начала патологического набора массы тела, отмечено, что у 11 (19,6 %) девочек диагноз был установлен в детстве, у 17 (30,3 %) – в препубертатном периоде, а у 28 (50 %) – в периоде пубертата. В контрольной группе все девочки связывали набор массы тела с пубертатным периодом. При детальном выяснении причин, с которыми может быть связан набор массы тела, мамами девочек основной группы как основной фактор отмечено отсутствие физической активности – в 32 (57,1 %) случаях, а также указаны алиментарный фактор – в 20 (35,7 %) случаях и наследственность – в 4 (7,1 %) случаях. Мама девочек группы контроля также основным фактором считали

гиподинамию – 4 (80 %) случая и погрешности в питании – 1 (20 %) из анкетированных мам. Полученные данные свидетельствуют о необходимости контроля за характером питания и увеличения двигательной активности, направленных на создание энергетического баланса в пубертатном периоде для профилактики развития патологического набора массы тела, способствующего прогрессированию нарушений менструальной функции.

Выводы

1. У девочек с риском формирования СПКЯ чаще, чем у здоровых сверстниц отмечается отягощенный наследственный (нарушение менструальной функции и гиперандрогения у матери) и отягощенный перинатальный (недостаточная или избыточная масса тела при рождении, отсутствие полноценного грудного вскармливания) анамнез.

2. При формировании группы риска по развитию СПКЯ необходимо учитывать особенности полового развития: неправильную очередность формирования вторичных половых признаков, раннее пубурхе, раннее и позднее телархе, раннее и позднее менархе.

3. При наличии избыточной массы тела ожирения у девочек в группе риска по формированию СПКЯ необходима модификация образа жизни с коррекцией питания, проведением адекватных физических нагрузок, консультацией детского эндокринолога.

4. Совместное проведение диспансеризации у девочек группы риска по формированию СПКЯ детским гинекологом, детским эндокринологом и педиатром лежит в основе профилактики снижения фертильности в репродуктивном возрасте.

Литература

1. Богатырева, Е. М. Гиперандрогения пубертатного периода. Учебно-методическое пособие / Е. М. Богатырева, Г. Ф. Кутушева, Г. А. Новик. – СПб.: СПбГПМУ, 2018. – 60 с.
2. Гуркин, Ю. А. Детская и подростковая гинекология: Руководство для врачей / Ю. А. Гуркин – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2009. – 696 с.
3. Кириллова, Е. Н. Стимуляция овуляции у женщин с синдромом поликистозных яичников / Е. Н. Кириллова, А. А. Генералова // Мед. журн. – 2013. – Т. 43, № 1. – С. 139–141.
4. Chittenden, B. G. Polycystic Ovary Syndrome and Risk of Gynaecological Cancer: A Systematic Review / B. Chittenden, G. Fullerton, A. Maheshwari, S. Bhatta

charya // *Reprod. Biomed.* – 2009. – № 3 (Sep). – P. 398–405.

5. *Lizneva, D.* Criteria, prevalence, and phenotypes of polycystic ovarysyndrom / *D. Lizneva, L. Suturina, W. Walker, S. Brakta, L. Gavrilova-Jordan, R. Azziz* // *Fertil. Steril.* – 2016. – Vol. 106, № 1. – P. 6–15.

6. *Miller, W. L.* The post-translational regulation of 17,20lyase activity / *W. L. Miller, M. K. Tee* // *Mol. Cell Endocrinol.* – 2015. – Vol. 408, № 8. – P. 99–106.

7. *Rosenfield, R. L.* Adolescent polycystic ovary syndrome due to functional ovarian hyperandrogenism persists into adulthood / *R. L. Rosenfield, D. A. Ehrmann, E. E. Littlejohn* // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2015. – Vol. 100, № 4. – P. 1537–1543.

8. *Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group.* Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome // *Fertil. Steril.* – 2004. – Vol. 81, № 1. – P. 19–25.

9. *Villarroel, C.* Hirsutism and oligomenorrhea are appropriate screening criteria for polycystic ovary syndrome in adolescents / *C. Villarroel, P. Lopez, P. M. Merino* // *Gynecol. Endocrinol.* – 2015. – Vol. 31, № 8. – P. 625–629.

References

1. *Bogatyreva, E. M.* Giperandrogeniyapubertatnogo perioda. Uchebno-metodicheskoe posobie / *E. M. Bogatyreva, G. F. Kutusheva, G. A. Novik.* – SPb.: SPbGPMU, 2018. – 60 p. (in Russian).

2. *Gurkin, U. A.* Detskaya i podrostkovaya ginekologiya: Rukovodstvo dlya vrachej / *U. A. Gurkin* – M.: OOO «Meditsinskoe informacionnoe agentstvo», 2009. – 696 p. (in Russian).

3. *Kirillova, E. N.* Stimulatsiya ovulatsii u zhenshchin s sindromom polikistoznykh yaichnikov / *E. N. Kirillova, A. A. Generalova* // *Med. zhurn.* – 2013. – Vol. 43, № 1. – S. 139–141.

4. *Chittenden, B. G.* Polycystic Ovary Syndrome and Risk of Gynaecological Cancer: A Systematic Review / *B. Chittenden, G. Fullerton, A. Maheshwari, S. Bhattacharya* // *Reprod. Biomed.* – 2009. – № 3 (Sep). – P. 398–405.

5. *Lizneva, D.* Criteria, prevalence, and phenotypes of polycystic ovarysyndrom / *D. Lizneva, L. Suturina, W. Walker, S. Brakta, L. Gavrilova-Jordan, R. Azziz* // *Fertil. Steril.* – 2016. – Vol. 106, № 1. – P. 6–15.

6. *Miller, W. L.* The post-translational regulation of 17,20lyase activity / *W. L. Miller, M. K. Tee* // *Mol. Cell Endocrinol.* – 2015. – Vol. 408, № 8. – P. 99–106.

7. *Rosenfield, R. L.* Adolescent polycystic ovary syndrome due to functional ovarian hyperandrogenism persists into adulthood / *R. L. Rosenfield, D. A. Ehrmann, E. E. Littlejohn* // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2015. – Vol. 100, № 4. – P. 1537–1543.

8. *Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group.* Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome // *Fertil. Steril.* – 2004. – Vol. 81, № 1. – P. 19–25.

9. *Villarroel, C.* Hirsutism and oligomenorrhea are appropriate screening criteria for polycystic ovary syndrome in adolescents / *C. Villarroel, P. Lopez, P. M. Merino* // *Gynecol. Endocrinol.* – 2015. – Vol. 31, № 8. – P. 625–629.

Поступила 14.02.2024 г.

М. Ю. Матвеевко, А. О. Гусенцов

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УТОПЛЕНИЯ В г. МИНСКЕ ЗА 2021–2023 гг.

УО «Академия МВД Республики Беларусь»

В статье освещаются медицинские и социальные закономерности гибели в результате утопления. Целью исследования является установление медико-социальной характеристики наступления смерти в результате механической асфиксии вследствие закрытия дыхательных путей водой при утоплении. Для достижения поставленной цели проведен ретроспективный анализ случаев утопления в Заводском и Ленинском районах г. Минска за 2021–2023 годы путем изучения 28 заключений судебно-медицинских экспертиз трупов, проведенных на базе отдела общих экспертиз № 1 управления Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь по г. Минску. По результатам проведенного исследования создан медико-социальный портрет лица, погибшего в результате утопления. Выявленные закономерности могут быть использованы в целях актуализации мер профилактики гибели от данного вида механической асфиксии.

Ключевые слова: судебно-медицинская экспертиза, механическая асфиксия, утопление, ретроспективный анализ.

М. Yu. Matsveyenka, A. O. Gusentsov

MEDICO-SOCIAL CHARACTERISTICS OF DROWNING IN MINSK DURING YEARS 2021–2023

The article highlights the medical and social patterns of death due to drowning. The purpose of the study is to identify the medical and social characteristics of death as a result of mechanical asphyxia due to the closure of the airways with water during drowning. To achieve this goal, a retrospective analysis of drowning cases in the Zavodsky and Leninsky districts of Minsk for 2021–2023 was carried out by studying 28 reports of forensic medical examinations of corpses conducted on the basis of the general examination department No. 1 of the department of the State Forensic Examinations Committee of the Republic of Belarus in the city of Minsk. Based on the results of the study, a medical and social portrait of a person who died as a result of drowning was created. The identified patterns can be used to update measures to prevent death from this type of mechanical asphyxia.

Key words: forensic medical examination, mechanical asphyxia, drowning, retrospective analysis.

Утопление является одной из наиболее распространенных причин насильственной смерти, в особенности, среди людей как несовершеннолетнего, так и, в целом, трудоспособного возраста, которые с точки зрения перспектив развития экономики и социума являются значимыми в структуре населения Республики Беларусь [1–4]. Высокая степень влияния утопления на социально-экономиче-

ское и демографическое развитие государства обуславливает актуальность и необходимость изучения данной проблемы с целью поиска решений эффективной минимизации ее последствий [3]. Вместе с тем, сложностями судебно-медицинской экспертной оценки утопления являются разнообразие его морфологических форм, их танато- и патогенетических закономерностей, многообразие диагности-

ческих признаков, а также быстрое изменение тел погибших как объектов исследования под воздействием внешних факторов [2, 3].

Целью исследования является установление медико-социальной характеристики наступления смерти в результате механической асфиксии вследствие закрытия дыхательных путей водой при утоплении. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

1. Проведен ретроспективный анализ случаев утопления в Заводском и Ленинском районах г. Минска за 2021–2023 годы.

2. Установлены медицинские и социальные закономерности наступления смерти в результате утопления.

3. Создан медико-социальный портрет лица, погибшего в результате утопления.

Ретроспективный анализ случаев утопления в Заводском и Ленинском районах г. Минска за 2021–2023 годы осуществлен путем изучения 28 заключений судебно-медицинских экспертиз трупов, проведенных на базе отдела общих экспертиз № 1 управления Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь по г. Минску (выборка составила 100 %). В общей сложности за указанный период в данном подразделении проведено 3904 судебно-медицинских экспертиз трупов, из которых 634 по поводу насильственной смерти, в структуре которой утопление встречалось в 28 случаях (4,4 %) (таблица 1).

Таблица 1. Структура смертности в 2021–2023 гг. в Заводском и Ленинском районах г. Минска

Год	Количество экспертиз	Встречаемость насильственной смерти (количество случаев)	Встречаемость утоплений (количество случаев, % от насильственной смерти)
2021	1504	322	10 (3,1 %)
2022	1311	103	10 (9,7 %)
2023	1089	209	8 (3,8 %)
ВСЕГО	3904	634	28 (4,4 %)

Полученные результаты ранжированы в соответствии со следующим перечнем критериев: половая принадлежность, возрастная группа, время года, наличие этилового спирта в крови, проводились ли реанимационные мероприятия; время суток, в которые обнаружен труп; наличие признаков гнилостных изменений, наличие в тканях трупа наркотических средств и/или психотропных веществ, место обнаружения и установление личности покойного в ходе проведе-

ния осмотра места происшествия. Результаты обработаны с помощью лицензионного программного обеспечения Microsoft Office Excel.

Согласно проведенному исследованию, данные распределились следующим образом:

1. Мужчины гораздо чаще гибнут в результате утопления, чем женщины (рисунок 1).

2. Чаще всего смерть от утопления наблюдается у лиц молодого возраста (18–44 лет по данным Всемирной организации здравоохранения, далее – ВОЗ), 2-й по встречаемости группой являются люди среднего возраста (45–59 лет по ВОЗ) (рисунок 2).

3. Гораздо чаще случаи утопления имеют место в теплое время года (рисунок 3).

4. В большинстве случаев (57 %) в крови погибших был обнаружен этиловый спирт в концентрациях, обычно соответствующих у живых

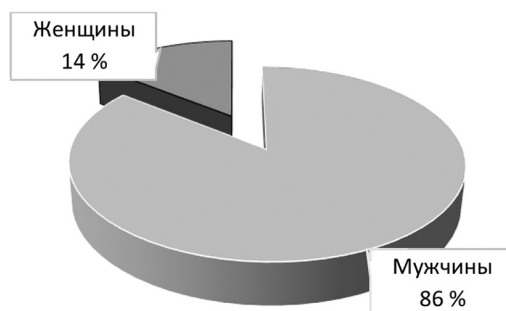


Рисунок 1. Половая структура умерших от утопления в 2021–2023 гг. в Заводском и Ленинском районах г. Минска

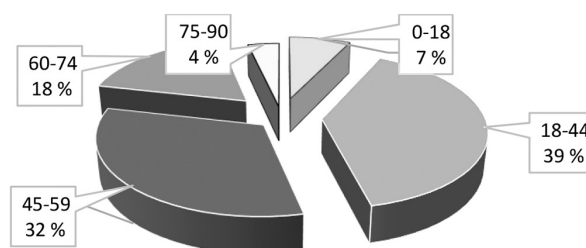


Рисунок 2. Возрастная структура умерших от утопления в 2021–2023 гг. в Заводском и Ленинском районах г. Минска

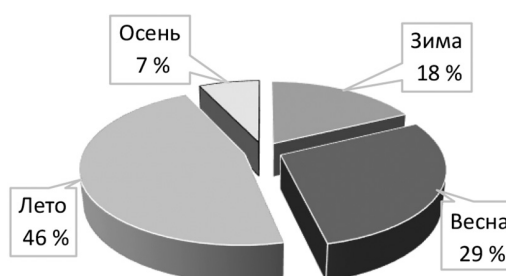


Рисунок 3. Распределение случаев утопления в 2021–2023 гг. в Заводском и Ленинском районах г. Минска по временам года

лиц различным степеням алкогольного опьянения либо отравлению; часть из них (11 % от общего числа) не представилось возможным подвергнуть оценке ввиду выраженности гнилостных изменений (рисунок 4).

5. Чаще всего биологическая смерть была констатирована до прибытия бригады скорой медицинской помощи (86 % случаев) (рисунок 5).

Обнаружение погибших происходило, как правило, днем или вечером (рисунок 6).

6. 18 % от общего числа погибших в результате утопления имела признаки гнилостных изменений на момент обнаружения (рисунок 7).

7. При наличии обоснованных подозрений от трупа производили изъятие биологического материала для химического анализа

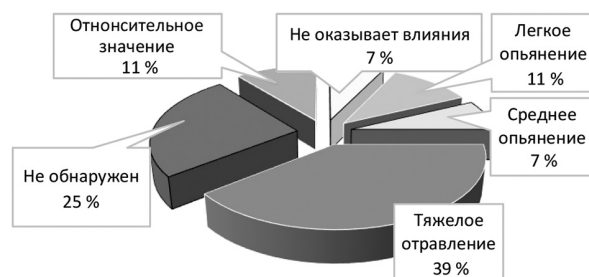


Рисунок 4. Содержание и концентрация этилового спирта в крови трупов, умерших от утопления в Заводском и Ленинском районах г. Минска в 2021–2023 гг.

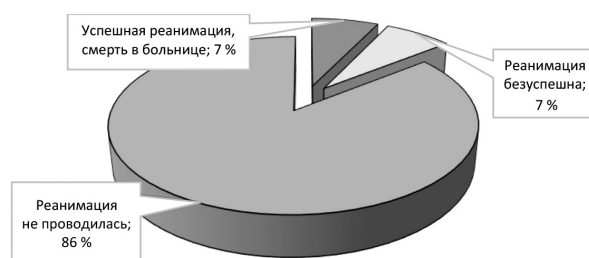


Рисунок 5. Частота оказания медицинской помощи в случаях утопления в Заводском и Ленинском районах г. Минска в 2021–2023 гг.

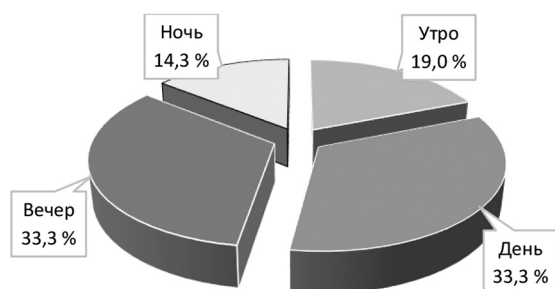


Рисунок 6. Распределение обнаружения трупов умерших от утопления в Заводском и Ленинском районах г. Минска в 2021–2023 гг. по времени суток

на содержание наркотических средств и/или психотропных веществ, которые были обнаружены в 25 % от исследованных (рисунок 8).

8. Чаще утопление происходило в водоемах – 79 % случаев, реже в ванной комнате – 21 % (рисунок 9).

9. В 68 % случаев личность погибших устанавливалась на месте происшествия (рисунок 10).

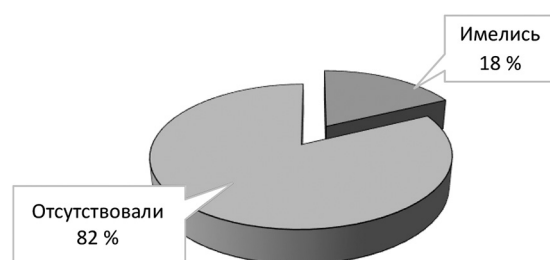


Рисунок 7. Наличие признаков гниения у трупов лиц, умерших от утопления в Заводском и Ленинском районах г. Минска в 2021–2023 гг.

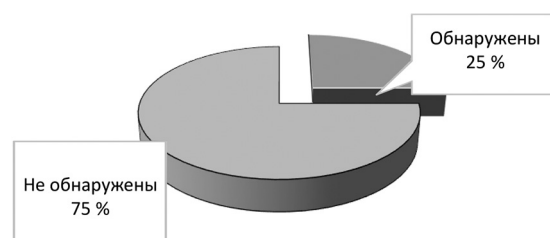


Рисунок 8. Наличие наркотических средств и/или психотропных веществ у трупов лиц, умерших от утопления в Заводском и Ленинском районах г. Минска в 2021–2023 гг.

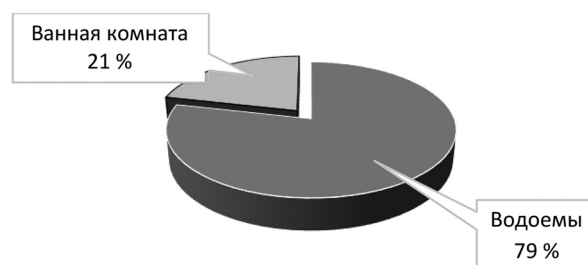


Рисунок 9. Распределение мест обнаружения трупов лиц, погибших в результате утопления в Заводском и Ленинском районах г. Минска в 2021–2023 гг.

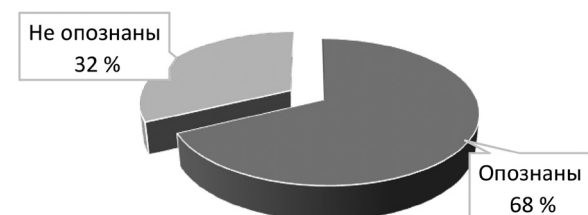


Рисунок 10. Частота установления на месте происшествия личности трупов лиц, погибших от утопления в Заводском и Ленинском районах г. Минска в 2021–2023 гг.

Кроме того, обнаружен ряд дополнительных закономерностей наступления смерти в результате утопления:

- абсолютно все утонувшие в состоянии тяжелого алкогольного отравления являлись мужчинами молодого либо среднего возраста;
- все умершие, имевшие наркотические/психотропные вещества в крови, являлись лицами мужского пола, находившимися в состоянии алкогольного опьянения;
- тела погибших, имевшие признаки разложения гнилостных изменений, были обнаружены в теплое время года;
- все утонувшие женщины были старше 45 лет.

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно прийти к следующим выводам:

1. Установлено отсутствие устойчивых тенденций к снижению количества случаев утопления в Заводском и Ленинском районах г. Минска за период 2021–2023 гг., что указывает на актуальность и высокую значимость темы исследования.

2. По результатам проведенного исследования разработан медико-социальный портрет лица, погибшего в результате утопления: мужчина в возрасте 18–49 лет, находившийся в состоянии алкогольного опьянения, обнаруженный летом либо весной, в дневное либо вечернее время суток, в водоеме или вблизи него; биологическая смерть констатирована до прибытия бригады скорой медицинской помощи, личность установлена на месте происшествия.

3. Большинство погибших (57 %) находились в состоянии алкогольного опьянения либо отравления, что свидетельствует о необходимости разработки дополнительных мер профилактической направленности.

4. Сохраняется тенденция к смерти от утопления преимущественно в теплое время года (75 %), что влечет необходимость разработки дополнительных мер контроля и пропаганды осторожности поведения на воде после открытия «купального сезона».

Литература

1. Володько, А. В. Анализ структуры насильственной смерти в молодом и зрелом возрасте / А. В. Володько // Актуальные проблемы современной медици-

ны и фармации 2021: сб. тез. докл. LXXV Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых, Минск, 14–16 апр. 2021 г. / под ред. С. П. Рубникова, В. А. Филонюка. – Минск, 2021. – С. 1052.

2. Исламов, Ш. Э., Шербекоев Б. Э., Норкулов У. Ф., Рашидов Ф. Ф. Судебно-медицинская характеристика утопления // Самаркандский областной филиал, Республиканский научно-практический центр судебно-медицинской экспертизы г. Самарканд, Республика Узбекистан [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sudebno-meditsinskaya-harakteristika-utopeniya/viewer>. – Дата доступа: 17.02.2024.

3. Гришенкова, Л. Н. Смерть детей от утопления в Минске в 2008–2012 гг. / Л. Н. Гришенкова, П. М. Кобаль, В. Н. Дорошко // Белорусский государственный медицинский университет, ГУ «Городское клиническое патологоанатомическое бюро» г. Минска, Республика Беларусь [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <https://www.bsmu.by/upload/iblock/e68/jwonz3krtwhy41kmzz28rsmmh47m2cox/201605260842128.pdf>. – Дата доступа: 17.02.2024.

4. Справка ОСВОД о работе по профилактике и предупреждению гибели людей на водах и количестве погибших за 2023 год // Республиканское государственное общественное объединение «Белорусское республиканское общество спасания на водах» (ОСВОД) [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <http://osvod.www.by/27101>. – Дата доступа: 16.02.2024.

References

1. Volodko, A. V. Analysis of the structure of violent death at a young and mature age / A. V. Volodko // Current problems of modern medicine and pharmacy 2021: collection of abstract reports of LXXV Int. scientific-practical conf. students and young scientists, Minsk, April 14–16, 2021 / ed. S. P. Rubnikov, V. A. Filonyuk. – Minsk, 2021. – P. 1052.

2. Islamov, Sh. E., Sherbekov B. E., Norkulov U. F., Rashidov F. F. Forensic medical characteristics of drowning // Samarkand regional branch, Republican Scientific and Practical Center for Forensic Medicine, Samarkand, Republic of Uzbekistan [Electronic resource]. – 2021. – Access of mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/sudebno-meditsinskaya-harakteristika-utopeniya/viewer>. – Access of date: 17.02.2024.

3. Grishenkova, L. N. Death of children from drowning in Minsk in 2008–2012 / L. N. Grishenkova, P. M. Kobal, V. N. Doroshko // Belarusian State Medical University, State Institution “City Clinical Pathological Bureau”, Minsk, Republic of Belarus [Electronic resource]. – 2014. – Access of mode: <https://www.bsmu.by/upload/iblock/e68/jwonz3krtwhy41kmzz28rsmmh47m2cox/201605260842128.pdf>. – Access of date: 17.02.2024.

4. OSVOD certificate on work to prevent and prevent loss of life on the waters and the number of deaths in 2023 // Republican state public association “Belarusian Republican Society for Water Rescue” (OSVOD) [Electronic resource]. – 2024. – Access of mode: <http://osvod.www.by/27101>. – Access of date: 16.02.2024.

Поступила 13.03.2024 г.

*П. И. Беспальчук¹, Н. С. Шумин¹, А. И. Вологовский¹,
А. А. Лапусто²*

ВЫПУСК ВРАЧЕЙ МИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА 1941 ГОДА (19 ВЫПУСК)

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,¹
ГУ «Республиканская больница спелеолечения», Солигорск²*

Медицинский факультет БГУ был открыт в 1921 году, а первый выпуск врачей состоялся в 1925 г. (окончили обучение 21 выпускник, из тех, кто был переведен на третий курс из других вузов), в 1930 г., 1936 г. и 1938 г. было по два выпуска (124 и 86 врачей, 370 и 96, 258 и 72), вот почему выпуск 1941 г. оказался 19-м – врачами стали 364 человека, причем 50 из них имели право на диплом с отличием, согласно Приказу № 281 по Минскому государственному медицинскому институту от 23.06.1941 г., однако, к сожалению, документы получили далеко не все.

На 22 июня 1941 г. было назначено торжественное открытие Комсомольского озера, котлован для которого был выкопан вручную на площади 35 га в 1940–1941 гг. во время комсомольских субботников, поэтому студенты-выпускники уговорили администрацию вуза на сдачу последнего государственного экзамена в воскресенье утром, что и было сделано. Однако, к полудню стало известно, что началась война. Вот как описывал события тех дней Пётр Ржеусский: «Вениамин Гордин, Яков Рудерман, Борис Стародубинец и я отправились в институт за дипломами. Немецкая авиация с низкого полёта бомбила уже весь Минск. Дрожащими руками директор института Файфель Яковлевич Шульц подписывал и ставил печати на наших дипломах под грохот взрывающихся бомб... Наш военкомат дымился в развалинах, остальные три также сгорели... Мы вышли с лавиной людей на Могилёвское шоссе, на котором уже лежали убитые и раненые, а немецкие стервятники всё летали на бреющем полёте и продолжали расстреливать мирных людей... Дошли до Осиповичей. Там оказалась воинская часть. Обратились к одному из командиров с просьбой зачислить в свою часть... он принял нас за шпионов и поставил к стенке для расстрела... На наше счастье, проходивший мимо старший по званию офицер, остановил этот беспредел и посо-

ветовал обратиться в какой-либо военкомат... 03 июля 1941 г. нас поставили на учёт и сказали ждать пока придёт заявка на врачей. Лишь 17 июля нам вручили повестки и направили в г. Усмань, где формировались отдельные армейские сапёрные батальоны и нас направили в разные подразделения». Большинство выпускников 19 выпуска стали военврачами, партизанами и подпольщиками, труженниками тыла, а также врачами оккупированных немцами территорий. Авторам настоящей статьи удалось отыскать некоторые сведения о выпускниках этого, по их признанию, «огненного» выпуска, от которого в музее университета остались лишь несколько фотографий [1–4].

Полковники: 1. Булло Николай Михайлович род. 22.12.1916 г. Служба в армии 1941–1974 гг. В июле 1943 г. считался без вести пропавшим. /Зав. военной кафедрой (1960–1974 гг.) в Новосибирском государственном медицинском институте/. 2. Корзун Пётр Федорович – 14.07.1919 г. Служба в армии 1941–1968 гг. 3. Левицкий Владимир Прокофьевич – 09.05.1918 г. Служба в армии 1941–1945 гг. и 1951–1965 гг. /После демобилизации – зам. главврача инфекционной б-цы Минска/. 4. Новик Павел Тихонович (13.02.1917–07.08.1992 гг.). Служба в армии 1941–1976 гг.

Подполковники: 1. Балякин Евгений Павлович – 03.10.1919 г. Служба в армии 1941–1968 гг. Ранение в 1944 г. /После демобилизации работал рентгенологом в Херсонской обл. больнице/. 2. Беленький Арон Юдович – 25.06.1919 г. Служба в армии – 1942–1946 гг. / Зав. хирургическим отделением Костюковичской ЦРБ Могилёвской области/. 3. Верлыго Климентий Аполлинарович – 15.06.1916 г. Служба в армии 1941–1962 гг. 4. Готов Фёдор Кузьмич – 14.09.1908 г. Служба в армии 1941–1956 гг. 5. Дрызгалович Антон Максимович – 24.01.1914 г. Служба в армии 1941–1968 гг. 6. Дубровский Василий Карпович – 30.12.1917 г. Служба в армии



Группа студентов Минского государственного медицинского института 1941 года выпуска.
Во втором ряду первый справа В. П. Левицкий

1941–1961 гг. 7. Каплунов Николай Ильич – 24.12.1908 г. Служба в армии 1941–1956 гг. 8. Киселёв Григорий Герасимович – 25.01.1912 г. Служба в армии до 1964 г. 9. Маршин Иван Никитович – 07.07.1920 г. Служба в армии 1941–1972 гг. В 1944 г. тяжело ранен. /После демобилизации – хирург поликлиники в Гомеле/. 10. Никитин Михаил Степанович – 24.01.1915 г. Служба в армии 1941–1958 гг. 11. Павловец Василий Ефимович – 05.12.1919 г. Служба в армии 1941–1960 гг. Ранен в 1941 г. /После демобилизации – врач-невропатолог 1-й больницы Смоленска/. 12. Позняк Викентий Михайлович – 24.01.1916 г. Служба в армии 1941–1969 гг. 13. Полоник Константин Яковлевич – 17.08.1918 г. Служба в армии 1941–1965 гг. /Ординатор хирургического отделения Минского окружного госпиталя/. 14. Полонников Макар Герасимович – 15.10.1907 г. Служба в армии 1943–1960 гг. 15. Семенов Александр Николаевич – 24.08.1908 г. (с 1919 по 1927 гг. – воспитанник детдома). Служба в армии 1941–1960 гг. /Затем преподаватель в Белорусском институте физкультуры/. 16. Сентюров Стефан Трофимович – 06.11.1918 г. Служба в армии 1941–

1945 гг. /Врач станции скорой помощи в Минске/. 17. Старобинец Борис Владимирович – 03.04.1916 г. Служба в армии 1941–1956 гг. В 1944 – ранен. 18. Суббота Георгий Семёнович – 07.11.1918 г. Служба в армии 1941–1966 гг. /После службы – врач железнодорожной больницы г. Ростов-на-Дону/. 19. Тетерник Владимир Тихонович – 25.12.1918 г. Служба в армии 1941–1971 гг. 20. Тищенко Василий Григорьевич – 20.12.1918 г. Служба в армии 1941–1947 гг. 1942 г. считался пропавшим без вести. Ранен в 1947. /Зав. горздравотделом Барановичи, зав. хирург. отд., главврач Брестской обл. б-цы. Кандидат мед. наук. Засл. врач БССР/. 21. Фабрикант Эля Евсеевич – 4.12.1912 г. Служба в армии 1941–1960 гг. В 1941 ранен. /Зав. физиотерапевтическим отд. роддома г. Бобруйска/. 22. Феллер Вениамин Ильич – 02.04.1913 г. Служба в армии 1941–1947 гг. Ранен в 1944 г. /1948–1957 врач МВД, затем врач спортивных обществ г. Симферополя/. 23. Хвойницкий Цаля Хононович – 1912 г. Служба в армии 1941–1960 гг. /Зав. терапевтическим отд. б-цы Гомеля/. 24. Цивис Лев Владимирович – 07.07.1913 г. Служба в армии 1941–1963 гг. /Врач ГКВД Мин-

ска/. 25. Чечко Сергей Иванович – 15.12.1918 г. Служба в армии 1941–1971. /Преподавал в фарм-институте г. Пятигорска/. 26. Широков Матвей Евдокимович (22.08.1918–1970 гг.). Служба в армии 1941–1970 гг. 27. Ювченко Александр Иосифович (10.11.1911–2003 гг.). Служба в армии 1941–1945 гг. /1946–1948 гг. – ассистент кафедры нормальной анатомии, 1948–1958 гг. – ассистент, доцент кафедры гистологии МГМИ. 1955 г. – защитил кандидатскую диссертацию. 1958–1960 гг. – зав. кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии ГрГМИ/.

Майоры: 1. Бычковский Григорий Фёдорович – 11.1918 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 2. Дечко Яков Федорович (05.12.1908–13.12.1979 гг.). Служба в армии 1941–1945 гг. Считался пропавшим без вести под Смоленском в октябре-декабре 1941 г. /Врач-хирург 1 ГКБ Минска, аспирант, ассистент кафедры госпитальной хирургии до 1979 г., затем хирург онкологической клиники/. 3. Добровольский Александр Петрович – 30.09.1918 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 4. Иванова Вера Николаевна – 1918 г. Служба в армии 1941–1944 гг. 5. Израилев Давид Юрьевич – 07.09.1912г. Служба в армии 1941–1945 гг. /Старший. препод. каф. 1-го Московского мединститута, затем зав. здравпунктом пединститута/. 6. Кирильчик Константин Тарасович – 1908 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 7. Краснощёкий Дмитрий Андреевич – 11.02.1918 г. Служба в армии 1941–1948 гг. 8. Курилёнок Фёдор Яковлевич – 30.06.1918 г. Служба в армии 1943–1969 гг. 9. Максимович Павел Григорьевич – 23.08.1917 г. Служба в армии 1941–1960 гг. /Врач Солигорской б-цы/. 10. Матусевич (Новикова) Людмила Петровна – 11.12.1918 г. Служба в армии 1942–1953 гг. 11. Метельская Ольга Константиновна – 25.07.1919 г. Служба в армии 1941–1957 гг. /Старший врач скорой помощи в Могилёве/. 12. Милявский Абрам Самуилович – 01.01.1919 г. Служба в армии 1943–1945 гг. 13. Миранович Александр Иванович – 1917 г. Служба в армии 1942–1956 гг. 14. Михаленя Михаил Емельянович – 23.12.1918 г. Служба в армии 1941–1960 гг. 15. Новиков Лев Борисович – 24.04.1914 г. Служба в армии 1941–1965 гг. /Врач-методист Минского обл. Дома санпросвещения/. 16. Плевако Иван Семенович (16.04.1919–1967). Служба в армии 1941–1944 гг. Врач партизанского отряда им. А. Невского. /Главврач Скидельской райбольницы, затем – хирург Волковысской райбольницы/. 17. Прохоров Виктор Михайлович (21.09.1918–21.08.1978 гг.). Служба в армии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ЛИСТ

Студент Прохоров Виктор Михайлович

Минского Государственного Медицинского Института, прослушавший все зачеты и экзамены за 10 семестров и допущен к экзаменам, согласно приказа директора Института за № 15 от 15 мая 1941 года

Декан М.И.И.

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИН	Число месяцев	Оценка (пропись)	Подпись председателя ГЭ	Примечание
1. Внутренние болезни с патологической физиологией	12 м.ч.	Отлично	<u>М.И.И.</u>	
2. Хирургические болезни с военно-полевой хирургией	10 м.ч.	Отлично	<u>М.И.И.</u>	
3. Акушерство и гинекология	12 м.ч.	Отлично	<u>М.И.И.</u>	
4. Детские болезни с детскими инфекционными заболеваниями	17 м.ч.	Отлично	<u>М.И.И.</u>	
5. Патологическая анатомия	20 м.ч.	Отлично	<u>М.И.И.</u>	
6. Гигиена	3 м.ч.	Отлично	<u>М.И.И.</u>	
7. Инфекционные болезни с эпидемиологией	3 м.ч.	Отлично	<u>М.И.И.</u>	

Декан

Заключение Государственной экзаменационной комиссии:

тов. _____ прослушавший _____ 10 семестров лечебного факультета, сдавший _____ все установленные учебным планом зачеты и экзамены из них до _____ и после _____ на _____ и выдержавший _____ на _____ все государственные экзамены, присвоить квалификацию врача и выдать диплом

Председатель гос. экз. комиссии _____

Члены: _____

Секретарь _____

1941–1946 гг. /МГМИ – зав. кафедрой госпитальной хирургии. Засл. врач БССР/. 18. Ржеусский Пётр Степанович (08.11.1914 – 25.07.1908 гг.). Сирота. Служба в армии 1941–1945 гг. Ранен. Инв. войны. /Ординатор, зав. хир. отд., главврач детской обл. больницы г. Молодечно. Засл. врач БССР/. 19. Рябый Николай Фёдорович – 06.05.1915 г. Служба в армии 1941–1956 гг. 20. Сенько Игнатий Викентьевич – 02.02.1910 г. Служба в армии 1941–1965 гг. 21. Слобин Николай Семенович – 16.08.1914 г. Служба в армии 1941–1945 гг. Дважды ранен. Инвалид войны. /Хирург п-ки, 1 ГКБ Минска/. 22. Соршер Самуил Наумович – 01.11.1912 г. Служба в армии 1942–1964 гг. 23. Старинко Александра Лаврентьевна – 25.12.1919 г. Служба в армии 1941–1946 гг. Контужена, ранена. /Зав. райб-цей в Сахалинской обл., зав. отд. МСЧ Мотовелозавода в Минске/. 24. Хаменок Сильвестр Логвинович – 09.08.1915 г. Служба в армии 1942–1960 гг. 25. Чертович Михаил Алексеевич – 16.02.1919 г. Служба в армии 1941–1965 гг. 26. Шатковский Иван Станиславович – 27.12.1913 г. Служба в армии 1941–1960 гг. 27. Шехтман Самуил Абрамович – 15.02.1918 г. Служба в армии 1942–1962 гг. Тяжело контужен в 1942 г. /Дер-

матовенеролог диспансера в Ленинграде/. 28. Шмуклер Семен Захарович – 15.08.1920 г. Служба в армии 1942–1962 гг.

Капитаны: 1. Беньяминсон Белла Яковлевна – 1920 г. Служба в армии 1941–1946 гг. 2. Борищик Антон Иванович – 20.10.1915 г. Служба в армии 1941–1945 гг. Дважды ранена (1942, 1943 гг.). /Зав. Петрашевичским врачебным участком, главный врач Нёманской больницы Минской обл./. 3. Васильева Галина Алексеевна – 1912 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 4. Герасимов Сергей Демьянович – 1919 г. Служба в армии 1941–1943 гг. Попал в плен. Освобожден. 5. Гетманец Семён Иванович – 12.10.1910 г. Служба в армии 1941–1946 гг. /Зав. кафедрой легкой атлетики БГУИФК/. 6. Дорохова (Нисневич) Ольга Григорьевна – 16.12.1919 г. Служба в армии 1941–1945 гг. /После войны – педиатр поликлиники г. Рязани, затем Москвы/. 7. Жадовская Калерия Степановна – 07.06.1916 г. Служба в армии 1941–1943 гг. 8. Каплан Цива Ароновна – 23.10.1918 г. Служба в армии 1941–1945 гг. В 1941 г. месяц выходила из окружения. /Врач Гомельской горбольницы, затем врач-бактериолог инфекционной больницы Минска/. 9. Кац Берта Мордуховна – 1918 г. Служба в армии 1941–1944 гг. 10. Клименко Любовь Ивановна – 12.09.1918 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 11. Клингберг Абрам-Маркус Меерович (07.10.1918–30.11.2015 гг.). Ранен. /После излечения – нач. противоэпидемической части в г. Молотов Пермского Края, аспирант в Москве по инфекционным болезням, главный инфекционист БССР 1943–1945 гг. Зам. Главного инфекциониста Польши 1945–1947 гг. В 1948 г. переехал в Израиль – подполковник израильской армии. Демобилизован в 1952 г. До 1983 г. работал зам. директора Института биологических исследований и зав. кафедрой социальной гигиены и профилактической медицины в медицинской школе Тель-Авивского университета, более 20 лет работал на внешнюю советскую разведку. Признан самым вредоносным, разрушительным и опасным иностранным шпионом Израиля. В 1983 г. выдан двойным агентом, осужден на 20 лет. Отсидев в тюрьме 15 (освобожден по состоянию здоровья) и под домашним арестом – 5 лет, в 2003 г. переехал во Францию, где прожил с дочерью и внуком до 97 лет, получая военную пенсию от Израиля/. 12. Коваленко Василий Никифорович (20.08.1907–1990). Старший врач полка 1941–1945 гг. /Главврач врачебно-физкультурного диспансера, одновременно пре-

подаватель кафедры физического воспитания МГМИ 1948–1958 гг. И. о. зав. кафедрой 1958–1959 гг. Канд. мед. наук 1961 г. Зав. кафедрой ИФК 1961–1974 гг./. 13. Комарова Клавдия Николаевна – 10.02.1909 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 14. Кондратеня Антон Николаевич – 27.03.1915 г. Партизанский отряд «Боевой бригады им. Ворошилова». Служба в армии 1942–1950 гг. 15. Конькова Анна Ивановна – 14.11.1918 г. хирург Михайловского госпиталя Служба в армии 1941–1945 гг. 16. Корнеева Татьяна Митрофановна – 23.02.1919 г. Служба в армии 1942–1954 гг. /Участковый врач п-ки, затем терапевт б-цы г. Хмельницкий. 17. Кравцова Ольга Ивановна – 07.1916 г. Служба в армии 1941–1946 гг. 18. Кудин Прокофий Корнеевич – 02.08.1916 г. Нач. санслужбы партизанского отряда им. К. Е. Ворошилова. Служба в армии 1950–1954 гг. /Врач-окулист 14-й п-ки Минска/. 19. Лебедева Анна Михайловна – 31.12.1920 г. Служба в армии 1941–1945 гг. /Врач хирург Полоцкой б-цы, зав. Полоцким горздравом, главврач Полоцкой горбольницы. Засл. врач БССР/. 20. Липская (Ходасевич) Циля Львовна – 25.05.1919 г. Служба в армии 1941–1946 гг. /Врач-лаборант б-цы Симферополя/. 21. Миранович (Филатова) Мария Карловна – 21.09.1919 г. Служба в армии 1941–1945 гг. /Главврач Полесского КВД, затем врач Мозырского КВД/. 22. Новиков Иван Панкратович – 21.03.1914 г. Служба в армии 1941–1945 гг. Ранен в 1944 г. Инв. войны. /Хирург Могилёвской обл. б-цы, затем 11-й п-ки Минска/. 23. Пекарский Александр Павлович – 05.01.1916 г. Служба в армии 1941–1942 гг. 24. Петрова Александра Васильевна – 1017 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 25. Петрусенко Пётр Григорьевич – 20.12.1917 г. Служба в армии 1941–1945 гг. /Врач-хирург 1-й б-цы Борисова/. 26. Пикус Сарра Израилевна – 15.19.1919 г. Служба в армии 1943–1950 гг. 27. Пичужкина (Елисеева) Татьяна Степановна – 3.01.1917 г. Служба в армии 1941–1950 гг. В марте 1943 г. была объявлена погибшей. 28. Пыжик Василий Макарович – 30.01.1916 г. Служба в армии 1941–1953 гг. В декабре 1942 г. считался пропавшим без вести. 29. Пятницкая Вера Семеновна – 07.12.1916 г. Врач партизанского отряда им. М. В. Фрунзе, бр. им. Суворова. /Врач-дерматовенеролог и главный врач Слуцкого дерматовенерологического диспансера/. 30. Радаева Евдокия Степановна – 25.08.1918 г. Служба в армии 1941–1946 гг. /Главврач 1-й горбольницы, главный хирург г. Канска Красноярской обл. Засл. врач РСФСР/. 31. Рахлин Соло-



Группа студентов Минского государственного медицинского института 1941 года выпуска. В первом ряду слева направо: Ф. Н. Яцкевич, Б. С. Шендерович. Во втором ряду слева направо: Г. С. Штейн (диплом с отличием), Л. П. Машницкая, Н. И. Пронин, В. С. Ярош, И. П. Новиков, Э. Г. Альшван (диплом с отличием). В третьем ряду слева направо: М. А. Буров (диплом с отличием), Э. Ш. Шкловер, Е. Н. Карабан, Л. А. Шахнович, Т. И. Ефимова, В. В. Шведова (диплом с отличием), А. Н. Эльтерман

мон Наумович (1918–1988). Служба в армии 1941–1945 гг. 32. Резник Лия Иосифовна – 07.08.1919 г. Служба в армии 1942–1946 гг. 33. Руденков Кирилл Яковлевич – 07.11.1912 г. Служба в армии 1941–1946 гг. /Главврач Жлобинского района 1946–1948 гг., зав. Слонимским райздравотделом 1948–1950 гг. Главврач Козловичской райбольницы с 1950 г./ 34. Рудерман Анна Липовна – 10.03.1918 г. Служба в армии 1942–1945 гг. /Врач станции скорой помощи, участковый врач 5-й п-ки Минска/. 35. Русакович Артём Михайлович – 01.05.1919 г. Служба в армии 1941–1945 гг. /Нач. управления сельских учреждений МЗ БССР, 1950–1952 гг. – ординатор хирургической клиники МГМИ. Главврач Могилёвской облб-цы, председатель ВТЭК Могилёва/. 36. Рыбакова (Мазо) Берта Марковна – 30.03.1919 г. Служба в армии 1941–1945 гг. Контужена в 1943 г. /Участковый терапевт, терапевт обл. психоневрологической больницы г. Чернигова/. 37. Самусева (Печора) Бронислава Адамовна – 13.12.1918 г. Служба в армии 1941–1946 гг. /Врач, замглавврача детской б-цы Смоленска/. 38. Симкин Анатолий Зиновьевич (Дон Зеликович) – 07.02.1917 г. Служба в армии 1941–1946 гг. Дважды ранен (1941, 1942). /Врач ЦРБ Серпухова/. 39. Смолер Павел Петрович – 1918 г. Служба в армии 1941–1946 гг. 40. Фрид-

ман Груня Михайловна – 1918 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 41. Хавкин Лев Фалкович – 21.09.1914 г. Служба в армии 1941–1947 гг. 42. Хохлова Раиса Ивановна – 1918 г. Служба в армии 1941–1945 гг. В 1942 г. считалась пропавшей без вести. 43. Чарно Фаня (Фаина) Герцевна – 15.10.1914 г. Служба в армии 1941–1945 гг. /Врач скорой помощи г. Черновцы/. 44. Чуприкова Ольга Ивановна – 11.06.1916 г. Служба в армии 1943–1946 гг. 45. Шахнович Любовь Аркадьевна – 12.09.1909 г. Служба в армии 1941–1948 гг. Ранена в 1943 г. /Замглавврача санатория «Беларусь» г. Сочи/. 46. Шевчук Валентина Алексеевна – 1919 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 47. Штейн Софья Исааковна – 25.04.1919 г. Служба в армии 1941–1947 гг. /Зав. терапевтическим отд. п-ки Минска/. 48. Юдас Вульф Иосифович – 1910 г. Служба в армии 1941–1948 гг. Считался погибшим 06.1943 г. /С 1953 г. – главный врач Лидской горсанэпидемстанции/. 49. Яцкевич (Яскевич) Филипп Николаевич – 15.11.1913 г. Врач парт. отр. «Победитель», бр. «За Советскую Беларусь».

Старшие лейтенанты: 1. Бермант Двойра Наумовна – 30.09.1918 г. Служба в армии 1941–1942 гг. 2. Бреус Степан Трофимович – 23.10.1907 г. Служба в армии 1941–1952 гг. 3. Веллер Ревекка Моисеевна – 20.01.1919 г.

Служба в армии 1942–1954 гг. Ранение в 1943 г. /Врач-педиатр Самаркандской больницы, затем зав. отделением 9-й поликлиники Ташкента/. 4. Гончаров Василий Иосифович – 1919 г. Служба в армии 05.1945–09.1945 гг. 5. Гоухберг Сарра Григорьевна – 07.06.1918 г. Служба в армии 1943–1945 гг. 6. Громова Мария Ильинична – 1918 г. Служба в армии 1941–1946 гг. 7. Дорфман (Сорока) Гита Яковлевна – 21.04.1918 г. Служба в армии 1941–1954 гг. 8. Драбкин Борис Абрамович – 1918 г. Служба в армии 1941–1945 гг. Ранен в 1941 г. 9. Дубовский Мечислав Владиславович (Вячеслав Владимирович) – 27.12.1913 г. Служба в армии 1941–1945 гг. В 1942 г. был в плену, освобожден. Дважды ранен в 1942 и 1945 гг. /Главный врач Богушевичской участковой больницы Витебской области/. 10. Душинская Антонина Георгиевна – 31.05.1918 г. Служба в армии 1942–1945 гг. /Нач. железнодорожной поликлиники г. Орша, затем – врач 8-й поликлиники Минска/. 11. Ефимова Татьяна Ивановна – 23.09.1916 г. Служба в армии 1941–1945 гг. В 1943 г. была тяжело ранена и подлежала захоронению, но при этом появились признаки жизни – излечена. /Зав. здравпунктом Минской высшей партийной школы/. 12. Закржевский Эдуард Иванович – 1915 г. Служба в армии 1941–1943 гг. 13. Каганова (Рива) Людмила Моисеевна – 10.05.1917 г. В армии с 09.1941 г., в 05.1942 г., выйдя из окружения под Харьковом, работала в селе Старый Комар врачом, после освобождения Украины снова в армии. Имела тяжелое ранение. /Зав. детско-женской консультацией в Узбекской ССР, а с 1957 г. – зав. инфекционным отделением Вродской райбольницы Львовской области/. 14. Козловская Янина (Анна) Афанасьевна – 08.12.1917 г. Служба в армии 1941–1946 гг. В 1942 г. под Сталинградом тяжело ранена. Инвалид войны 2-й гр. /Врач-терапевт 18 п-ки г. Киева, затем врач-лаборант Всесоюзного института гигиены и токсикологии (Киев)/. 15. Крук Лидия Степановна – 16.10.1918 г. Служба в армии 1941–1945 гг. /Врач противозобного диспансера, затем хирург п-ки Минска/. 16. Куликович Степан Николаевич – 05.02.1918 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 17. Лайкова Раиса Ильинична – 1918 г. Служба в армии 1941–1946 гг. 18. Малышев Федор Тихонович – 20.06.1917 г. Служба в армии 1941–1946 гг. После ранения с 1942 по 1944 гг. был в плену, бежал, партизанил в Польше, затем снова в армии. /Врач в пос. Глуша Бобруйского р-на. Засл. врач БССР/. 19. Меркуль Надежда

Гавриловна – 05.08.1918 г. Врач парт. отр. им. Ворошилова, затем служба в армии до 1950 г. 20. Минькович (Мазо) Берта Марковна – 13.12.1919 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 21. Минькович Татьяна Львовна (Тайба Лейбовна) – 28.11.1918 г. Служба в армии 1942–1946 гг. /Врач мебельной фабрики, зав. отделением 2-й детской б-цы Минска/. 22. Римарчик Алексей Михайлович – 1919 г. Служба в армии 1944–1946 гг. 23. Рымарович Сергей Емельянович – 16.04.1918 г. Служба в армии 1941–1943 гг. 24. Серикова Елена Дмитриевна – 20.05.1918 г. Врач Браславской б-цы, подпольщица, врач партизанского отряда им. Котовского, 1944–1945 гг. врач первого Прибалтийского фронта. /С 1946 г. – старший инспектор управления кадров МЗ БССР, затем врач акушер-гинеколог 5-й, 6-й ГКБ Минска/. 25. Снарская Юзефа Иосифовна – 06.02.1921 г. Служба в армии 1943–1945 гг. /Главврач психоневрологического диспансера г. Белая Церковь/. 26. Толстоброва Вера Елизаровна – 1917 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 27. Федосеева Александра Алексеевна – 1918 г. Служба в армии 1943–1945 гг. 28. Фейгина Роза Борисовна – 13.12.1918 г. Служба в армии 1944–1946 гг. 29. Фридлянд Геня Лейзеровна – 10.05.1919 г. Служба в армии 1943–1946 гг. /Врач в Бобруйском госпитале инвалидов Вов, затем физиотерапевтом в п-ке Москвы/. 30. Хасина (Расина) Хася Моисеевна – 17.12.1917 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 31. Чебанова Галина Васильевна – 01.05.1917 г. Служба в армии 1941–1945 гг. 32. Шац Евгения Фёдоровна – 24.12.1909 г. Служба в армии 1941–1946 гг. 33. Шлейфман Голда Берковна – 1919 г. Служба в армии 1941–1947 гг. 34. Юдицкий Илья Ильич – 13.12.1914 г. Служба в армии 1941–1944 гг. Считался погибшим в Смоленской обл. в декабре 1941 г.

Партизаны, подпольщики: 1. Бронштейн (Лаптева) Анна Григорьевна 1917 г. – военврач, хирург, подрывник партизанского отряда. 2. Буйкевич Леонид Михайлович – 23.03.1919 г. Работал в больнице вместе с проф. Е. В. Клуновым, затем перешел на подпольную работу по заданию партизанских бригад. 3. Воробьева Валентина Андреевна – 25.04.1919 г. В Отечественную войну ушла с грудным ребенком в Борисов. С 1942 г. – врач партизанского отряда. /Ассистент кафедры болезней уха, горла, носа МГМИ до 1973 г./. 4. Гурская Лариса Александровна – 01.04.1917 г. Врач, подпольщица 1-й больницы оккупированного Бобруйска. Партизан Белоруссии. /После освобождения Бобруйска – врач



Группа студентов Минского государственного медицинского института 1941 года выпуска.
В первом ряду слева направо: П. Г. Петрусенко, Т. Г. Петухова, О. А. Зайцева, В. М. Позняк.
Во втором ряду слева направо: В. С. Пятницкая, А. Г. Бронштейн, М. М. Политай, П. И. Дятко

фронтового эвакогоспиталя, затем – старший лаборант кафедры социальной гигиены и организации здравоохранения Киевского мединститута/. 5. Дятко Лариса Игнатьевна (07.11.1917 г. – 2020 гг.) – врач партизанского отряда им. Чапаева. /Врач Пуховичской больницы, затем – зам. главврача по акушерству и гинекологии ЗГКБ Минска. Заслуженный врач БССР. В 2011 г., упав с велосипеда, получила субкапитальный перелом бедра, была протезирована, продолжала активный образ жизни. Умерла от Covid-инфекции/. 6. Заянц Шейна Лейбовна (Софья Львовна) – 17.12.1919 г. В 1943 г. бежала из гетто – врач партизанского отряда им. Тимошенко. /После врач педиатр, физиотерапевт детской больницы г. Гродно/. 7. Иванова Валентина Георгиевна – 28.04.1918 г. Работала в гинекологическом отделении больницы под руководством проф. Клумова Е. В. В сентябре 1943 г., заметив за собой слежку, перешла в партизанский отряд им. Щорса. /Заслуженный врач БССР/. 8. Карпилова Анна Хацкелевна – 23.12.1918 г. Работала во время оккупации Минска в инфекционной больнице, занимаясь подпольной работой, затем ушла в партизанский отряд им. Чапаева. /После освобождения БССР – врач в г. Дзержинске, затем педиатр поликлиники № 18 Москвы/. 9. Кобрина Ольга Андреевна – 06.08.1915 г. Врач партизанского отряда им. Чапаева. Была тяжело ранена – инвалид войны 2-й группы.

/Зав. врачебным участком в Докторовичах Копыльского района, затем – врач-физиотерапевт 13-й п-ки Минска/. 10. Коллонтай Василий Герасимович – 13.11.1911 г. Главврач Осиповичской больницы. С 07.04.1943 до 13.10.1943 арестован немцами, затем ушел в партизанское соединение им. Ленина (нач. медсужбы). 11. Лобанок Сергей Леонтьевич 1918 г. врач 1-й Минской Партизанской бригады 1941–1942 гг. 12. Мальбина Гита Давидовна – 1914 г. в 1985 г. награждена Орденом Отечественной войны 2 ст. 13. Остриков Николай Архипович – врач дермато-венеролог в Ново-Белице Гомельской обл. 14. Финевич Александр Маркович – 1913 г. В партизанах с мая 1943 г. – зам. командира отряда по санслужбе. 15. Шаплыко (Барковская) Валентина Николаевна – 01.08.1918 г. Врач партизанского отр. им. Кирова. /Врач Любанской ЦРБ Минской обл./.

Убиты, пропали без вести: 1. Гончарик Иринарх Кондратьевич – 1917 г. 2. Гордин Вениамин Борисович – 1917 г. Призван в армию 17.07.1941 г. Убит под Брянском в августе 1941 г. 3. Доровский Владимир Михайлович 1918 г. – военврач 3 ранга. Погиб в бою 16.06.1942 г. 4. Дубинина Валентина Владимировна 1919 г. – военврач 3 ранга. 4. Зеликович Говсей Лейзарович – 1917 г. 5. Зелькинд Лев Абрамович 1919 г. – военврач 3 ранга 31.08.1941 г. 6. Китайчик Соломон Борисович 1917 г. – врач-орди-



натор 263 ОМСБ погиб 09.09.1941 г. 7. Козлов Федор Федорович – 1918 г. 8. Котик Неонила Бениаминовна – 1919 г. – врач 3 ранга. Пропала без вести 10.1941 г. 9. Кравченко Сергей Фёдорович – 1915 г. Служба в армии 1941–1943 гг. Капитан. Погиб. Захоронен в д. Горбатовка Харьковской обл. 10. Кунтыш Леонида Илларионовна – 15.07.1919 г. – врач 3-го ранга. Пропала без вести 10.10.41 г. 11. Лагун Александр Павлович – 1918 г. Майор. Погиб 13.07.1943 г. 12. Манкевич Аркадий Самуйлович – 1913 г. Мл. военврач – 1941–1942 гг. 13. Миранович Мария Ивановна – 1914 г. 08.41 – врач госпиталя 2863. 14. Морозик Алексей Викентьевич – 1917 г. Служба в армии 1941–1943 гг. Капитан. Погиб 26.03.1943. 15. Ратницкая Зоя Проновна – 1919 г. Врач Михайловского госпиталя. 16. Реуф Зинаид Маркович – 1913 г. Военврач. 21.09.1941 г. тяжело ранен (погиб). 18. Рубенчик Маня Наумовна (1918–1943 гг.). Узник гетто, врач инфекц. б-цы, подпольщица. Расстреляна в лагере на ул. Широкой. 19. Рудерман Яков Израилевич – 1917 г. Военврач 3 ранга. Пропал без вести 21.07.1942 г. в Калининской области. 20. Секач Василий Григорьевич – 10.08.1918 г. Инвалид 3 группы с 1925 г., поэтому не попал в армию. Был подпольщиком и партизаном отряда им. Ворошилова. Погиб 08.08.1942 г. 21. Фридман Ефим Моисеевич 1919 г. – врач 3 ранга. Пропал без вести в 1941 г. 22. Цыпкин Семен Исаакович (1919–1941 гг.). Уничтожен в лагере смерти Тростенец. 23. Шайкевич Давид Исаакович – 1914 г. Служба в армии 1941–1945 гг. Майор. Убит 20.01.1945 г. в Румынии. 24. Шейнкман Янкель Шмуйлович – 1917 г. Служба в армии 1942–1944 гг. Капитан. Захоронен в Винниц-

кой обл. 25. Шустерман Ида Михайловна – 08.01.1919 г. – военврач 3 ранга. 02.11.1942 г. похоронена в Северной Осетии.

Вынуждены прекратить военную службу:

1. Грищенко Григорий Петрович род. 1916 г. Служба в армии 1942 г. (военврач 3-го ранга). Попал в плен. Освобождён. 2. Дражин Степан Васильевич род. 17.05.1912 г. Служба в армии 1941 г. 25.06.1941 г. тяжело ранен – инвалид Отечественной войны. /1942–1945 гг. – врач поликлиники Каширской ГРЭС. После войны – нач. штаба гражданской обороны 2 ГКБ Минска/. 3. Розенбаум Моисей Соломонович (Самуйлович) – 1919 г. – военврач 3 ранга в 1941 г.

Получили дипломы в 1944–1976 гг. 1. Альшванг Нора Генриховна. 2. Вендрова-Затуренская Галя Моисеевна. 3. Клейнер Ион Моисеевич. 4. Левин Григорий Ефимович. 5. Миранович Мария Карловна. 6. Марголина Ася Яковлевна. 7. Пикус Сарра Израилевна. 8. Бельская Надежда Константиновна. 9. Валюкас Аполлония Леонардовна. 10. Герман Борух Евнович. 11. Грунфест Нисон Шмерлович. 12. Демиховская Фаня Заликовна. 13. Котляр Слава Юзеевна. 14. Куделя Людмила Иосифовна. 15. Комаш Юлия Иосифовна. 16. Лапаревич Раиса Павловна. 17. Матвеевко Тамара Фокична. 18. Минина Мина Моисеевна. 19. Микулич Ольга Андреевна. 20. Ониско Наталья Федоровна. 21. Пиронер Фира Исааковна. Последние врачи, скорее всего были живы и где-то трудились, хотя получить дипломы за погибших могли родственники для различных целей (семейных архивов, оформления пенсий и т. п.).

Поступила 14.03.2024 г.

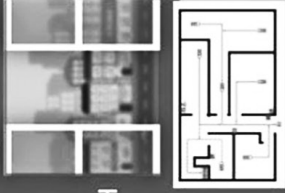
ОБРАЩАЙТЕ ВНИМАНИЕ:

1. НА ЭВАКУАЦИОННЫЕ ВЫХОДЫ

ВЫХОД

ОТМЕЙТЕ ДЛЯ СЕБЯ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ
ЭВАКУАЦИОННЫХ ВЫХОДОВ. ЕСЛИ НЕ
МОЖЕТЕ ИХ НАЙТИ - ВЗГЛЯНИТЕ НА ПЛАН
ЭВАКУАЦИИ.

!!! ПЛАН ЭВАКУАЦИИ РАЗМЕЩАЕТСЯ
ВОЗЛЕ ВЫХОДОВ, ЛЕСТНИЦ И НА
ЛИФТОВЫХ ПЛОЩАДКАХ



2. НА ЗНАКИ ЭВАКУАЦИИ



НАПРАВЛЕНИЕ
ОТКРЫТИЯ ДВЕРИ

НАПРАВЛЕНИЕ К
ВЫХОДУ ПО
ЛЕСТНИЦЕ ВНИЗ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ
ЭВАКУАЦИОННЫЙ
ВЫХОД

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ОГНЕТУШИТЕЛЕМ



1. ДОСТАВЬТЕ ЧЕКУ

2. НАПРАВЬТЕ
ШЛАГ
НА ОГОНЬ

3. НАЖМИТЕ
НА РУЧКУ

4. ТУШИТЕ ПО ВСЕЙ
ПОВЕРХНОСТИ

ЕСЛИ СЛУЧИЛСЯ ПОЖАР



СООБЩИТЕ О СЛУЧИВШЕМСЯ ЛЮБЫМ СПОСОБОМ:



ВКЛЮЧИТЕ ПОЖАРНУЮ
СИГНАЛИЗАЦИЮ

ВЫЗОВИТЕ СПАСАТЕЛЕЙ

ОПОВЕСТИТЕ ПЕРСОНАЛ

ТАМ ПОЖАР!



ПРИГНИТЕСЬ, ЧТОБЫ
ЗАЩИТИТЬ СЕБЯ ОТ ДЫМА

ДЕРЖИТЕСЬ
ЗА СТЕНЫ И ПОРУЧНИ