

Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях **№ 2** 2020 г.

Научный рецензируемый журнал

Издается ежеквартально с 2007 г.

Учредитель

Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«Всероссийский центр экстренной
и радиационной медицины
им. А.М. Никитова» МЧС России
Nikiforov Russian Center
of Emergency and Radiation Medicine,
EMERCOM of Russia

Центр сотрудничает со Всемирной
организацией здравоохранения (ВОЗ)

Журнал зарегистрирован

Федеральной службой по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций
и охране культурного наследия.
Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-27744 от 30.03.2007 г.

Индекс для подписки

в агентстве «Роспечать» **80641**

Рефераты статей представлены
на сайтах Научной электронной библиотеки <http://www.elibrary.ru>
и ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никитова
МЧС России <http://www.nrcerm.ru>

Импакт-фактор (2018) 0,689

Компьютерная верстка С. И. Рожкова,
В. И. Евдокимов. Корректор Л. Н. Агапова.
Перевод Н. А. Мухина

Отпечатано в РИЦ Санкт-Петербургского
университета ГПС МЧС России.
198107, Санкт-Петербург, Московский
пр., д. 149.

Подписано в печать 26.05.2020 г.
Формат 60х90 ¹/₈. Усл. печ. л. 15,0.
Тираж 1000 экз.

Адрес редакции:

194044, Санкт-Петербург, ул. Академика
Лебедева, д. 4/2, ВЦЭРМ
им. А.М. Никитова, редакция
журнала, тел.: (812) 702-63-47,
факс: (812) 702-63-63,
<http://www.nrcerm.ru>; mchsros.elpub.ru
e-mail: 9334616@mail.ru

ISSN 1995-4441 (print)

ISSN 2541-7487 (online)

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские проблемы

- Баранов А.В., Барачевский Ю.Е.* Оценка временного фактора оказания скорой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на федеральной автомобильной дороге М-8 «Холмогоры» 5
- Беленький И.Г., Кочиш А.Ю., Кислицын М.А., Майоров Б.А.* Выбор хирургического доступа для остеосинтеза при переломах латерального мыщелка большеберцовой кости 10
- Ветошкин А.А., Гончаров Е.Н., Гурбанназаров М.Х., Гоголев А.Б.* Опыт радикального артроскопического удаления теносинвиальной гигантоклеточной опухоли коленного сустава у военнослужащих-женщин 21
- Никифоров М.В., Королев А.А.* Клинико-эпидемиологический анализ тяжелой черепно-мозговой травмы: роль нутриционной поддержки пострадавших с длительными нарушениями сознания 32
- Чернов Д.А., Евдокимов В.И.* Сравнение показателей психических расстройств у военнослужащих по призыву и мужчин в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь в 2003–2015 гг. 44
- Крийт В.Е., Санников М.В., Сладкова Ю.Н., Пятибрат А.О.* Влияние полиморфизмов генов детоксикации ксенобиотиков и стажа работы на уровень кумуляции диоксинов в организме сотрудников МЧС России 55

Биологические проблемы

- Беляков Н.А., Рассохин В.В., Симакина О.Е., Огурцова С.В., Халезова Н.Б.* Роль наркопотребления в распространении и течении ВИЧ-инфекции: комплексный взгляд на проблему 69
- Трошина Т.И.* Противоэпидемические мероприятия в годы Первой мировой войны: региональный аспект (на материалах Архангельской губернии) 84

Социально-психологические проблемы

- Зеленина Н.В., Федоткина И.В., Юсупов В.В.* Личностные особенности как предикторы стресс-индуцированных соматических заболеваний у курсантов военного вуза 93
- Пронина А.Н., Будякова Т.П.* Проблема формирования экологического сознания в контексте безопасности здоровья при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций 100

Науковедение.

Подготовка и развитие научных исследований

- Евдокимов В.И., Глухов В.А.* Комплексный балл публикационной результативности ведущих организаций МЧС России (2005–2019 гг.) 109

Главный редактор

Алексанин Сергей Сергеевич – д-р мед. наук проф., чл.-кор. РАН, Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России

Редакционная коллегия

Рыбников Виктор Юрьевич (зам. гл. редактора) – д-р мед. наук, д-р психол. наук проф., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, Россия);

Евдокимов Владимир Иванович (науч. редактор) – д-р мед. наук проф., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, Россия);

Григорьев Степан Григорьевич – д-р мед. наук проф., Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия);

Мухаметжанов Амантай Муканбаевич – д-р мед. наук доц., Карагандинский государственный медицинский университет (г. Караганда, Казахстан);

Мухина Наталия Александровна – канд. мед. наук доц., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, Россия);

Ушаков Игорь Борисович – д-р мед. наук проф., акад. РАН, Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна (Москва, Россия);

Шабанов Петр Дмитриевич – д-р мед. наук проф., Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия)

Редакционный совет

Аклеев Александр Васильевич – д-р мед. наук проф., Уральский научно-практический центр радиационной медицины (г. Челябинск, Россия);

Беленький Игорь Григорьевич – д-р мед. наук, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия);

Благинин Андрей Александрович – д-р мед. наук проф., Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия);

Гончаров Сергей Федорович – д-р мед. наук проф., акад. РАН, Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» (Москва, Россия);

Ермаков Павел Николаевич – д-р биол. наук проф., акад. РАО, Южный федеральный университет (г. Ростов-на-Дону, Россия);

Зыбина Наталья Николаевна – д-р биол. наук проф., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, Россия);

Иванов Павел Анатольевич – д-р мед. наук проф., Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского (Москва, Россия);

Ильин Леонид Андреевич – д-р мед. наук проф., акад. РАН, Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна (Москва, Россия);

Кочетков Александр Владимирович – д-р мед. наук проф., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова (Санкт-Петербург, Россия);

Майстренко Дмитрий Николаевич – д-р мед. наук проф., Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М. Гранова (Санкт-Петербург);

Марченко Татьяна Андреевна – д-р мед. наук проф., Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (Москва, Россия);

Миннуллин Ильдар Пулатович – д-р мед. наук проф., Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия);

Новикова Ирина Альбертовна – д-р мед. наук проф., Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова (г. Архангельск, Россия);

Попов Валерий Иванович – д-р мед. наук проф., Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко (г. Воронеж, Россия);

Решетников Михаил Михайлович – д-р психол. наук проф., Восточно-Европейский институт психоанализа (Санкт-Петербург, Россия);

Рожко Александр Валентинович – д-р мед. наук проф., Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека (г. Гомель, Беларусь);

Романович Иван Константинович – д-р мед. наук проф., акад. РАН, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П.В. Рамзаева (Санкт-Петербург, Россия);

Романчишен Анатолий Филиппович – д-р мед. наук проф., Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия);

Тихилов Рашид Муртузалиевич – д-р мед. наук проф., Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена (Санкт-Петербург, Россия);

Тулупов Александр Николаевич – д-р мед. наук проф., Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия);

Фисун Александр Яковлевич – д-р мед. наук проф., чл.-кор. РАН, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия);

Хоминец Владимир Васильевич – д-р мед. наук проф., Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия);

Черешнев Валерий Александрович – д-р мед. наук проф., акад. РАН, Институт иммунологии и физиологии (г. Екатеринбург, Россия);

Шантырь Игорь Игнатьевич – д-р мед. наук проф., Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, Россия);

Netzer Roland – д-р мед. наук проф., Немецкий сердечный центр (г. Берлин, ФРГ);

Bey Tareg – д-р мед. наук проф., Департамент гражданской защиты (г. Ориндж, США);

Bernini-Carri Enrico – д-р мед. наук проф., Департамент гражданской обороны (г. Модена, Италия)

© Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, 2020 г.

Решением Минобрнауки России от 26.12.2018 г. № 90р журнал включен в состав Перечня рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук по научным специальностям и соответствующим им отраслям науки: 05.26.00 «Безопасность деятельности человека» (биологические, медицинские и психологические науки), 14.01.15 «Травматология и ортопедия» (медицинские науки), 14.01.17 «Хирургия» (медицинские науки), 14.02.01 «Гигиена» (медицинские науки), 14.02.03 «Общественное здоровье и здравоохранение» (медицинские науки)

Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях

Founder

The Federal State Budgetary Institute
«The Nikiforov Russian Center of Emer-
gency and Radiation Medicine», The Min-
istry of Russian Federation for Civil Defence,
Emergencies and Elimination of Conse-
quences of Natural Disasters (NRCERM,
EMERCOM of Russia)

World Health Organization Collaborating
Center

Journal Registration

Russian Federal Surveillance Service for
Compliance with the Law in Mass Commu-
nications and Cultural Heritage Protection.
Registration certificate
ПИ № ФС77-27744 of 30.03.2007.

Subscribing index

in the «Rospechat» agency: **80641**

Abstracts of the articles are presented on
the website of the Online Research Library:
<http://www.elibrary.ru>, and the full-text
electronic version of the journal – on
the official website of the NRCERM,
EMERCOM of Russia:
<http://www.nrcerm.ru>

Impact factor (2018) 0.689

Computer makeup S.I. Rozhkova,
V.I. Evdokimov. Proofreading L.N. Aga-
pova. Translation N.A. Muhina

Printed in the St. Petersburg University
State Fire-Fighting Service, EMERCOM
of Russia.

Approved for press 26.05.2020. Format
60x90^{1/8}. Conventional sheets 15.0.
No. of printed copies 1000.

Address of the Editorial Office:

Academica Lebedeva Str., 4/2,
St. Petersburg, 194044. NRCERM.
EMERCOM of Russia, Tel. (812)
541-85-65, fax (812) 541-88-05,
<http://www.nrcerm.ru>; mchsros.elpub.ru
e-mail: 9334616@mail.ru

ISSN 1995-4441 (print)

ISSN 2541-7487 (online)

CONTENTS

Medical Issues

- Baranov A.V., Barachevsky Yu.E.* Evaluation of time factor of
providing emergency medical care for victims of road traffic
accidents on the federal highway M-8 “Kholmogory” 5
- Belenky I.G., Kochish A.Yu., Kislitsyn M.A., Mayorov B.A.* A choice of
surgical approach for osteosynthesis in fractures of the lateral tibial
condyle 10
- Vetoshkin A.A., Goncharov E.N., Gurbannazarov M.H., Gogolev A.B.*
Experience of radical arthroscopic removal of tenosynovial giant cell
tumor of the knee joint in female military personnel 21
- Nikiforov M.V., Korolev A.A.* Clinical and epidemiological analysis
of severe traumatic brain injury: the role of nutritional support
to the injured with a prolonged state of impaired consciousness 32
- Chernov D.A., Evdokimov V.I.* Comparison of indicators of mental
disorders among army conscripts and 18–19 year old men in the
Republic of Belarus in 2003–2015 44
- Kriyt V.E., Sannikov M.V., Sladkova Yu.N., Pyatibrat A.O.* Influence of
xenobiotic detoxication gene polymorphisms and experience on the
level of accumulation of dioxins in Emercom of Russia employees . . . 55

Biological Issues

- Belyakov N.A., Rassokhin V.V., Simakina O.E., Ogurtsova S.V.,
Khalezova N.B.* The role of drug use in the spread and course
of HIV-infection: a comprehensive view of the situation 69
- Troshina T.I.* Anti-epidemic measures during the First World War:
a regional aspect (case of Arkhangelsk province) 84

Social and Psychological Issues

- Zelenina N.V., Fedotkina I.V., Yusupov V.V.* Personality traits as
predictors of stress-induced somatic diseases in military academy
cadets 93
- Pronina A.N., Budyakova T.P.* The problem of environmental
consciousness in the context of health security during emergency
response 100

Science of Science.

Organization and Conduct of Research Studies

- Evdokimov V.I., Glukhov V.A.* Integrated score of publication
performance of leading organizations of EMERCOM of Russia
(2005–2019). 109

Editor-in-Chief

Sergei S. Aleksanin – Dr. Med. Sci. Prof., Corresponding Member Russian Academy of Sciences, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia)

Editorial Board

Viktor Yu. Rybnikov (Deputy Editor-in-Chief) – Dr. Med. Sci., Dr. Psychol. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Vladimir I. Evdokimov (Science Editor) – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Stepan Grigorjevich Grigoriev – Dr. Med. Sci. Prof., Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia);

Amantai Mukanbaevich Mukhametzhonov – Dr. Med. Sci. Associate Prof., Karaganda State Medical University (Karaganda, Kazakhstan);

Nataliya A. Mukhina – PhD Med. Sci. Associate Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Igor' B. Ushakov – Dr. Med. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Sciences, Federal Medical Biophysical Center named after A.I. Burnazyan (Moscow, Russia);

Petr D. Shabanov – Dr. Med. Sci. Prof., Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia)

Members of Editorial Council

Aleksandr V. Akleev – Dr. Med. Sci. Prof., Urals Research Center for Radiation Medicine (Chelyabinsk, Russia);

Igor G. Belenkii – Dr. Med. Sci., Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University (St. Petersburg, Russia);

Andrei Aleksandrovich Blaginin – Dr. Med. Sci. Prof., Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia);

Sergei F. Goncharov – Dr. Med. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Sciences, All Russian Centre for Disaster Medicine "Zaschita" (Moscow, Russia);

Pavel N. Ermakov – Dr. Biol. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Education, Southern Federal University (Rostov-on-Don, Russia);

Natal'ya N. Zybina – Dr. Biol. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Pavel A. Ivanov – Dr. Med. Sci. Prof., N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine (Moscow, Russia);

Leonid A. Il'in – Dr. Med. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Sciences, Federal Medical Biophysical Center named after A.I. Burnazyan (Moscow, Russia);

Aleksandr V. Kochetkov – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Dmitry N. Maystrenko – Dr. Med. Sci. Prof., Russian Research Centre of Radiology and Surgical Technologies named after A.M. Granov (St. Petersburg, Russia);

Tat'yana A. Marchenko – Dr. Med. Sci. Prof., All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies EMERCOM of Russia (Moscow, Russia);

Il'dar P. Minnullin – Dr. Med. Sci. Prof., Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University (St. Petersburg, Russia);

Irina Al'bertovna Novikova – Dr. Med. Sci. Prof., Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia);

Valerii I. Popov – Dr. Med. Sci. Prof., Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko (Voronezh, Russia);

Mikhail M. Reshetnikov – Dr. Psychol. Sci. Prof., East European Institute of Psychoanalysis (St. Petersburg, Russia);

Aleksandr V. Rozhko – Dr. Med. Sci. Prof., Republican Scientific Center for Radiation Medicine and Human Ecology (Gomel, Belarus);

Ivan K. Romanovich – Dr. Med. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Prof. P.V. Ramzaev (St. Petersburg, Russia);

Anatoliy F. Romanchishen – Dr. Med. Sci. Prof., St. Petersburg State Pediatric Medical University (St. Petersburg, Russia);

Rashid M. Tikhilov – Dr. Med. Sci. Prof., Russian Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after R.R. Vreden (St. Petersburg, Russia);

Aleksandr N. Tulupov – Dr. Med. Sci. Prof., I.I. Dzhanelidze St. Petersburg Research Institute of Emergency Medicine (St. Petersburg, Russia);

Aleksandr Y. Fisun – Dr. Med. Sci. Prof., Corresponding Member Russian Academy of Sciences, Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia);

Vladimir V. Khominets – Dr. Med. Sci. Prof., Kirov Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia);

Valerii A. Chereshnev – Dr. Med. Sci. Prof., Member, Russian Academy of Sciences, Institute of Immunology and Physiology (Yekaterinburg, Russia);

Igor' I. Shantyr' – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (St. Petersburg, Russia);

Hetzer Roland – Dr. Med. Sci. Prof., Deutsches Herzzentrum (Berlin, Germany);

Bey Tareg – Dr. Med. Sci. Prof., Civil Defence Department (Orange, California, USA);

Bernini-Carri Enrico – Dr. Med. Sci. Prof., Civil Defence Department (Modena, Italy)

© NRCERM, EMERCOM of Russia, 2020

ОЦЕНКА ВРЕМЕННОГО ФАКТОРА ОКАЗАНИЯ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ В ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ НА ФЕДЕРАЛЬНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ М-8 «ХОЛМОГОРЫ»

¹ Северный государственный медицинский университет (Россия, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51);

² Череповецкий государственный университет (Россия, г. Череповец, пр. Луначарского, д. 5)

Актуальность. Дорожно-транспортный травматизм, имея характер общемировой эпидемии, является актуальной медико-социальной проблемой. Среди пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) смертность многократно выше, нежели у лиц, получивших травму при иных обстоятельствах. Выживаемость пострадавших в ДТП зависит от своевременности, качества и полноты оказания им скорой медицинской помощи (СкМП), профессионализма лиц, ее выполняющих, и эффективности организации работы по оказанию этого вида медицинской помощи на догоспитальном этапе.

Цель – оценить время оказания скорой медицинской помощи пострадавшим на федеральной автомобильной дороге (ФАД) М-8 «Холмогоры», проходящей по территории Архангельской области.

Методология. Материалом исследования явилась выборка 906 медицинских карт (ф.003/у), заполненных на пострадавших, поступивших по срочным показаниям на лечение в стационары Архангельской области после ДТП в период с 01.01.2012 г. по 31.12.2018 г. Учетные формы отбирались по критериям ретроспективного сплошного документального наблюдения. Различия между группами наблюдений считали статистически значимыми при $p < 0,05$ с применением поправки на множественные сравнения (поправка Бонферрони).

Результаты и их анализ. Дана характеристика временного фактора оказания скорой медицинской помощи на ФАД М-8 «Холмогоры» в трех медицинских округах Архангельской области. В 30 (3,3 %) случаях бригады скорой медицинской помощи (БСкМП) прибывали на место в срок до 20 мин, в 345 (38,1 %) – от 21 до 40 мин, в 299 (33 %) – от 41 до 60 мин и в 232 (25,6 %) случаях – свыше 1 ч. Статистически значимой разницы между временем оказания СкМП пострадавшим, получившим изолированную множественную и сочетанную травму, не выявлено.

Заключение. Проведенное исследование показало, что в 74,4 % ($p < 0,001$) случаев БСкМП прибывала на место ДТП ранее 60 мин. Наибольший удельный вес фактов оказания СкМП в сроки, превышающие 60 мин, отмечен в Архангельском медицинском округе – 28,4 % ($p < 0,013$), а наименьший – в Северодвинском медицинском округе – 18,3 %. Более $\frac{1}{4}$ (26,3 %) пострадавших с политравмой СкМП была оказана в срок более 60 мин, при этом большинству из них – в Архангельском медицинском округе ($p = 0,004$).

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, авария, дорожно-транспортное происшествие, пострадавший, скорая медицинская помощь, бригада скорой медицинской помощи, федеральная автодорога М-8 «Холмогоры», Крайний Север, Архангельская область.

Введение

Проблема дорожно-транспортного травматизма является одной из наиболее актуальных в медицине катастроф, организации здравоохранения, травматологии, хирургии. Ее глобальность и важность, особенно в аспекте тяжелых сочетанных, множественных и комбинированных повреждений, не вызывают сомнений у специалистов [1, 2, 7]. Утяжелению состояния пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) и развитию у них в ряде случаев летальных исходов способствуют несвоевременное оказание медицинской помощи на догоспитальном этапе медицинской эвакуации, обусловленное

поздним вызовом бригады скорой медицинской помощи (БСкМП) и, соответственно, ее прибытием к месту происшествия. Отсутствие же оказания медицинской помощи в течение первого часа увеличивает количество смертельных исходов при тяжелой множественной или сочетанной травме на 30 %, до 3 ч – на 60 %, до 6 ч – почти вдвое [5, 9].

Ведущей транспортной магистралью российского Крайнего Севера является федеральная автодорога (ФАД) М-8 «Холмогоры». Она имеет определенные особенности, присущие всем северным трассам: значительная протяженность, большие расстояния между медицинскими организациями и частые усло-

✉ Баранов Александр Васильевич – канд. мед. наук, врач-травматолог-ортопед, вед. науч. сотр., Череповецкий гос. ун-т (Россия, 162612, Вологодская обл., г. Череповец, пр. Луначарского, д. 5), науч. сотр., Сев. гос. мед. ун-т (Россия, 163001, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51), e-mail: bananov.av1985@mail.ru;

Барачевский Юрий Евлампиевич – д-р мед. наук проф., зав. каф. мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, Сев. гос. мед. ун-т (Россия, 163001, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51), e-mail: barje1@yandex.ru

вия плохой видимости, обусловленные климатогеографическими особенностями региона, что серьезно повышает риск возникновения ДТП с медицинскими последствиями, а также осложняет качество и своевременность оказания медицинской помощи пострадавшим [3, 4].

Цель – оценить время оказания скорой медицинской помощи (СкМП) пострадавшим на ФАД М-8 «Холмогоры» в Архангельской области.

Материал и методы

Проанализировали 906 медицинских карт (ф.003/у), заполненных на пострадавших, поступивших по срочным показаниям после ДТП на ФАД М-8 «Холмогоры» в стационары Архангельской области в период с 01.01.2012 г. по 31.12.2018 г. Учетные формы отбирали по критериям ретроспективного сплошного документального наблюдения (исследовали истории болезни пострадавших в ДТП, получивших стационарное лечение за данный период). Критериями исключения из исследования явились: возраст менее 18 лет и отсутствие травмы в ДТП.

ФАД М-8 «Холмогоры» в Архангельской области проходит через 3 медицинских округа: Северодвинский, Архангельский и Вельский. Характеристика медицинских учреждений области [областная клиническая станция скорой медицинской помощи (ОКССкМП), станция скорой медицинской помощи (ССкМП) г. Северодвинска, центральные районные больницы (ЦРБ)], ответственных за медицинское обеспечение участков ФАД М-8, представлена в табл. 1.

Исследование провели в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен экспертным советом по биомедицинской этике Северного государ-

ственного медицинского университета (г. Архангельск), № 08/11–17 от 29.11.2017 г.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием пакета прикладных статистических программ SPSS22. Показатели случаев представлены в процентах с указанием абсолютных чисел. Сравнение частот случаев между группами проводилось с помощью критерия χ^2 . Различия между двумя группами наблюдений считали статистически значимыми при $p < 0,05$, при сравнении трех групп применялась поправка Бонферрони ($p < 0,017$).

Результаты и их анализ

В ходе проведенного исследования осуществлен анализ времени доезда БСкМП до места ДТП на ФАД М-8 «Холмогоры» с момента получения сигнала диспетчером станции (отделения) СкМП до прибытия бригады на место происшествия.

Выявлено, что в 30 (3,3%) случаях БСкМП прибывала на место ДТП в срок до 20 мин, в 345 (38,1%) – от 21 до 40 мин, в 299 (33%) – от 41 до 60 мин и в 232 (25,6%) – свыше 1 ч. Таким образом, в понятие «золотого часа» укладывается оказание СкМП пострадавшим в ДТП в 74,4% ($p < 0,001$) случаев (табл. 2).

При сравнительном анализе времени доезда БСкМП на участке ФАД в Северодвинском медицинском округе отмечено, что почти в половине случаев (49,7%) БСкМП прибывали на место ДТП в срок до 40 мин, в 81,7% – до 60 мин и лишь в 18,3% – позднее. Объясняется это тем, что в зону ответственности Северодвинской ССкМП входит 47 км ФАД М-8 «Холмогоры» с качественным дорожным покрытием, с практическим отсутствием пробок и заторов на дороге. И, как результат, более чем в 80% ($p < 0,001$) случаев ДТП оказание медицинской помощи пострадавшим укладывалось в понятие «золотого часа».

Таблица 1

Характеристика сил и средств медицинских организаций, ответственных за участок ФАД М-8 «Холмогоры» на территории Архангельской области

Медицинский округ	Медицинские организации, их силы и средства		
	Ведущая медицинская организация округа	Зона ответственности на ФАД М-8 «Холмогоры»	Силы и средства медицинской организации
Северодвинский	ССкМП г. Северодвинска	1271–1224 км	14 БСкМП (5 – врачебные, 9 – фельдшерские)
Архангельский	Архангельская ОКССкМП	1224–1191 км (ОКССкМП)	41 БСкМП (25 – врачебные, 16 – фельдшерские)
		1190–1120 км (Холмогорская ЦРБ)	3 БСкМП (фельдшерские)
		1119–910 км (Виноградовская ЦРБ)	3 БСкМП (фельдшерские)
Вельский	Вельская ЦРБ	909–810 км (Шенкурская ЦРБ)	3 БСкМП (фельдшерские)
		809–695 км (Вельская ЦРБ)	5 БСкМП (фельдшерские)

Таблица 2

Показатели времени доезда БСкМП от медицинской организации до места ДТП, n (%)

Время доезда БСкМП	(1) Архангельский округ	(2) Северодвинский округ	(3) Вельский округ	p ≤
До 40 мин	204 (35,9)	97 (49,2)	71 (52,8)	1/2–0,004 1/3–0,001
41–60 мин	203 (35,7)	64 (32,5)	32 (22,9)	1/3–0,001
Более 60 мин	162 (28,4)	39 (18,3)	34 (24,3)	1/2–0,013
Всего вызовов	569 (100,0)	200 (100,0)	137 (100,0)	

Характеризуя работу БСкМП на участке ФАД М-8 в Архангельском медицинском округе, выявлено, что в 35,9% случаев СкМП пострадавшим оказывалась в срок, не превышающий 40 мин, что значительно меньше ($p < 0,001$), чем в остальных медицинских округах. В 71,6% случаев время оказания медицинской помощи на ФАД не превышало 1 ч, а в 28,4% – этот показатель был более 1 ч. Это объясняется значительной протяженностью округа (151 км), в котором первые 33 км обслуживает Архангельская ОКССкМП с большим количеством врачебных и фельдшерских бригад, а 270 км ФАД находятся в зоне ответственности 3 БСкМП Холмогорской ЦРБ и 3 БСкМП Виноградовской ЦРБ, обслуживающих, помимо закрепленных участков ФАД, значительное число населения этих районов.

Анализ оказания СкМП в Вельском медицинском округе показал, что более чем в половине всех случаев (52,8%; $p < 0,001$) БСкМП прибывали на место ДТП до 40 мин, а в 75,7% случаев это время не превышало 1 ч. В первом случае это объясняется тем, что в Вельской ЦРБ ежедневно работают 5 БСкМП, которые обслуживают небольшой компактный г. Вельск и 99 км ФАД с хорошим дорожным полотном. Остальные 115 км ФАД этого медицинского округа находятся в зоне ответственности Шенкурской ЦРБ с круглосуточным функционированием 3 БСкМП, 2 из которых базируются в г. Шенкурске, расположенном на противоположном берегу от ФАД, разделенным понтонным мостом, что, естественно, увеличивает время оказания СкМП пострадавшим в ДТП на ФАД М-8.

Для проведения анализа пострадавшие в ДТП были разделены на 3 группы:

1-я – с изолированными повреждениями – единичное повреждение;

2-я – с множественной травмой – несколько повреждений в пределах одной анатомической области;

3-я – с сочетанными повреждениями – повреждения, охватывающие несколько анатомических областей.

Установлено, что пострадавших в 1-й группе было 207 (22,8%), во 2-й – 124 (13,7%), в 3-й – 575 (63,5%) человек.

Анализ времени прибытия БСкМП к месту ДТП, исходя из структуры полученных повреждений, не выявил каких-либо статистически значимых различий в оказании СкМП пострадавшим в исследуемых группах.

Доля пострадавших в тяжелой степени составила 184 человека (26,3%) от всех пострадавших с политравмой, среди них было по 21 пострадавшему в Северодвинском и Вельском медицинских округах и 142 – в Архангельском. Пострадавших в тяжелой степени, которым СкМП была оказана позднее 1 ч от травмы, в Архангельском медицинском округе оказалось значительно больше ($p = 0,004$), нежели в остальных, что, возможно, обусловлено значительными расстояниями между медицинскими организациями.

Выполненное исследование по анализу времени прибытия БСкМП и оказанию ими СкМП пострадавшим в ДТП на ФАД М-8 «Холмогоры» на территории Архангельской области сопоставимо с результатами исследования, проведенного И.В. Петчиным, согласно которому в Арктической зоне Архангельской области свыше 81% пострадавших в ДТП получили СкМП на догоспитальном этапе в течение первых 40 мин с момента вызова БСкМП [8]. В работе М.Г. Кавалерского отражено, что более 13% пострадавших в ДТП получают СкМП в срок свыше 1 ч [5]. На превышение рекомендуемых сроков прибытия БСкМП к месту ДТП указывают в своих диссертационных исследованиях А.В. Пешкун и А.В. Колдин [6, 10].

Заключение

Резюмируя временной фактор оказания скорой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на федеральной автомобильной дороге М-8 «Холмогоры» в Архангельской области, констатируем:

– в 74,4% ($p < 0,001$) случаев бригады скорой медицинской помощи прибывали на место до-

рожно-транспортных происшествий до 60 мин, укладываясь в понятие «золотого часа»;

– наибольший удельный вес фактов оказания скорой медицинской помощи в срок свыше 1 ч отмечен в Архангельском – 28,4% ($p < 0,013$), а наименьший – в Северодвинском медицинских округах – 18,3%;

– 184 (26,3%) пострадавшим с множественными и сочетанными травмами скорая медицинская помощь оказывалась в срок свыше 1 ч, значимое большинство из которых отмечено в Архангельском медицинском округе ($p = 0,004$).

Литература

1. Алексанин С.С., Рыбников В.Ю., Евдокимов В.И. [и др.]. Методологические аспекты создания мобильных медицинских бригад МЧС России по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций // Экология человека. 2017. № 11. С. 3–9.
2. Баранов А.В., Ключевский В.В., Меньшикова Л.И. [и др.]. Оценка оказания медицинской помощи на догоспитальном этапе у пострадавших с политравмой в дорожно-транспортных происшествиях Арктической зоны Российской Федерации // Политравма. 2018. № 2. С. 11–16.
3. Барачевский Ю.Е., Ключевский В.В., Юрьева М.Ю. [и др.]. Анализ медико-санитарных последствий дорожно-транспортных катастроф на участке федеральной автомобильной дороги М-8 «Холмогоры» // Медицина катастроф. 2015. № 3 (91). С. 19–20.
4. Варакина Ж.Л., Санников А.Л. «Травматическая эпидемия» в современной России (на примере Архангельской области). Архангельск: Изд-во СГМУ, 2018. 198 с.
5. Кавалерский М.Г. Оптимизация оказания медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на примере Красногорского муниципального района: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2011. 26 с.
6. Колдин А.В. Комплексная оценка эффективности организации оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях в догоспитальном периоде: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2010. 24 с.
7. Матвеев Р.П., Гудков С.А., Брагина С.В. Структура шокогенной травмы у пострадавших, поступивших в травмоцентр первого уровня города Архангельска // Экология человека. 2016. № 7. С. 11–16.
8. Петчин И.В. Оптимизация оказания медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях в моногороде Арктической зоны России: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2019. 27 с.
9. Петчин И.В., Барачевский Ю.Е., Меньшикова Л.И., Баранов А.В. Система оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на догоспитальном этапе в Арктической зоне Российской Федерации // Экология человека. 2018. № 12. С. 12–19.
10. Пешкун А.В. Дорожно-транспортный травматизм в Московской области и совершенствование оказания скорой медицинской помощи пострадавшим в догоспитальном периоде: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2013. 24 с.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Поступила 31.03.2020

Участие авторов: А.В. Баранов – сбор и обработка материала, анализ полученных данных, подготовка литературы, написание первого варианта статьи; Ю.Е. Барачевский – разработка концепции и дизайна исследования, методическое сопровождение и оформление окончательного варианта статьи.

Для цитирования. Баранов А.В., Барачевский Ю.Е. Оценка временного фактора оказания скорой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на федеральной автомобильной дороге М-8 «Холмогоры» // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2020. № 2. С. 5–9. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-5-9

Evaluation of time factor of providing emergency medical care for victims of road traffic accidents on the federal highway M-8 “Kholmogory”

Baranov A.V.^{1,2}, Barachevsky Yu.E.¹

¹ Northern State Medical University (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163001, Russia);

² Cherepovets State University (8, Lunacharsky Ave., Cherepovets, Vologda Region, 162612, Russia)

✉ Baranov Alexander Vasilievich – PhD Med. Sci., traumatologist-orthopedist, leading researcher, Cherepovets State University (8, Lunacharsky Ave., Cherepovets, Vologda Region, 162612, Russia); researcher, Northern State Medical University (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163001, Russia), e-mail: bananov.av1985@mail.ru

Yury Yevlampievich Barachevsky – Dr. Med. Sci., Prof., head of the department of mobilization preparation of healthcare and disaster medicine, Northern State Medical University (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163001, Russia), e-mail: barje1@yandex.ru

Abstract

Relevance. Road traffic injuries, having the nature of a global epidemic, pose an urgent medical and social problem. Among victims of road traffic accidents, mortality is many times higher than that of victims who were injured under other circumstances. The survival of victims in road accidents depends on the timeliness, quality and capacity of emergency medical care, on the competence of care providers and on the effectiveness of the organization of this type of medical care at the prehospital stage.

Intention – to estimate the time of providing emergency medical care for victims on the federal highway M-8 “Kholmogory” on the territory of the Arkhangelsk region.

Methodology. The material of the study was a sample of 906 medical records (form 003/y) for victims of the road accidents, who were admitted to hospitals of Arkhangelsk region in the period from 01.01.2012 to 31.12.2018. Registered forms were selected according to the criteria of retrospective full-design documentary observation. Differences between the observation groups were considered statistically significant at level of $p < 0.05$ as adjusted for multiple comparisons (Bonferroni correction).

Results and Discussion. Time factor of emergency medical care on the federal highway M-8 “Kholmogory” in 3 medical districts of the Arkhangelsk region was characterized. The ambulance teams arrived at the place of accident within 20 minutes in 30 (3.3 %) cases, from 21 to 40 minutes – in 345 (38.1 %) cases, from 41 to 60 minutes – in 299 (33 %) cases and over a period of more than 1 hour – in 232 (25.6 %) cases. There was no statistically significant difference in time of providing emergency medical care for victims with isolated, multiple and concomitant traumas.

Conclusion. It was shown that in 74.4 % of cases ($p < 0.001$) ambulance arrived at the site of a road accident earlier than 60 minutes. The largest number of cases of providing emergency medical care exceeding 60 minutes was noted in the Arkhangelsk Medical District – 28.4 % ($p < 0.013$), and the lowest – in the Severodvinsk Medical District – 18.3 %. In more than a quarter (26 %) of cases the emergency medical care was provided for victims with polytrauma beyond the 60 minutes period, with most of them in the Arkhangelsk Medical District ($p = 0.004$).

Keywords: emergency situation, accident, road traffic accident, victim, emergency medical care, ambulance team, federal highway M-8 “Kholmogory”, Far North, Arkhangelsk region.

References

1. Aleksanin S.S., Rybnikov V.Ju., Evdokimov V.I. [et al.]. Metodologicheskie aspekty sozdaniya mobil'nyh medicinskih brigad MChS Rossii po likvidacii posledstvij chrezvychajnyh situacij [Methodological aspects of creating mobile medical teams at Russian EMERCOM for mitigating consequences of emergency situations]. *Ekologija cheloveka* [Human Ecology]. 2017. N 11. Pp. 3–9. (in Russ.)
2. Baranov A.V., Kljuchevskij V.V., Men'shikova L.I. [et al.]. Ocenka okazaniya medicinskoj pomoshhi na dogospital'nom jetape u postradavshih s politravmoj v dorozhno-transportnyh proisshestvijah Arkticheskoy zony Rossijskoj Federacii [Assessment of the provision of medical care at the prehospital stage for victims with polytrauma in road traffic accidents in the Arctic zone of the Russian Federation]. *Politrauma* [Polytrauma]. 2018. N 2. Pp. 11–16. (in Russ.)
3. Barachevskij Ju.E., Kljuchevskij V.V., Jur'eva M.Ju. [et al.]. Analiz mediko-sanitarnyh posledstvij dorozhno-transportnyh katastrof na uchastke federal'noj avtomobil'noj dorogi M-8 “Kholmogory” [Analysis of Road Traffic Catastrophes on Federal Motorway M-8 “Kholmogory”]. *Medicina katastrof* [Disaster medicine]. 2015. N 3. Pp. 19–20. (in Russ.)
4. Varakina Zh.L., Sannikov A.L. “Travmaticheskaja jepidemija” v sovremennoj Rossii (na primere Arhangel'skoj oblasti) [“Traumatic epidemic” in modern Russian Federation (on the example of the Arkhangelsk region)]. Arhangel'sk, 2018. 198 p. (in Russ.)
5. Kavalerskij M.G. Optimizacija okazaniya medicinskoj pomoshhi postradavshim v dorozhno-transportnyh proisshestvijah na primere Krasnogorskogo municipal'nogo rajona [Optimization of the provision of medical assistance to victims of traffic accidents by the example of the Krasnogorsk municipal district]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 2011. 26 p. (in Russ.)
6. Koldin A.V. Kompleksnaja ocenka jeffektivnosti organizacii okazaniya jekstrennoj medicinskoj pomoshhi postradavshim v dorozhno-transportnyh proisshestvijah v dogospital'nom periode [Comprehensive assessment of the effectiveness of the organization of emergency medical care for victims of road traffic accidents in the prehospital period]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 2010. 24 p. (in Russ.)
7. Matveev R.P., Gudkov S.A., Bragina S.V. Struktura shokogennoj travmy u postradavshih, postupivshih v travmocentr pervogo urovnja goroda Arhangel'ska [Structure of shock-producing trauma in patients admitted to I level injury care center in Arkhangelsk]. *Ekologija cheloveka* [Human Ecology]. 2016. N 7. Pp. 11–16. (in Russ.)
8. Petchin I.V. Optimizacija okazaniya medicinskoj pomoshhi postradavshim v dorozhno-transportnyh proisshestvijah v monogorode Arkticheskoy zony Rossii [Optimization of medical care for victims of road traffic accidents in the Monotown of the Arctic zone of Russia]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 2019. 27 p. (in Russ.)
9. Petchin I.V., Barachevskij Ju.E., Men'shikova L.I., Baranov A.V. Sistema okazaniya jekstrennoj medicinskoj pomoshhi postradavshim v dorozhno-transportnyh proisshestvijah na dogospital'nom jetape v Arkticheskoy zony Rossijskoj Federacii [The system of providing emergency medical care to the victims of the road traffic accidents at the prehospital phase in the arctic zone of the Russian Federation]. *Ekologija cheloveka* [Human Ecology]. 2018. N 12. Pp. 12–19. (in Russ.)
10. Peshkun A.V. Dorozhno-transportnyj travmatizm v Moskovskoj oblasti i sovershenstvovanie okazaniya skoroj medicinskoj pomoshhi postradavshim v dogospital'nom periode [Road traffic injuries in the Moscow region and the improvement of emergency medical care for victims in the prehospital period]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 2013. 24 p. (in Russ.)

Received 31.03.2020

For citing. Baranov A.V., Barachevskij Yu.E. Otsenka vremennogo faktora okazaniya skoroi meditsinskoj pomoshhi postradavshim v dorozhno-transportnyh proisshestvijakh na federal'noj avtomobil'noj doroge M-8 «Kholmogory». *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situatsiyakh*. 2020. N 2. Pp. 5–9. (In Russ.)

Baranov A.V., Barachevskij Yu.E. Evaluation of time factor of providing emergency medical care for victims of road traffic accidents on the federal highway M-8 “Kholmogory”. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020. N 2. Pp. 5–9. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-5-9

ВЫБОР ХИРУРГИЧЕСКОГО ДОСТУПА ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ЛАТЕРАЛЬНОГО МЫШЦЕЛКА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

¹Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8);

²Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Байкова, д. 8);

³Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);

⁴Городская больница № 38 им. Н.А. Семашко (Россия, Санкт-Петербург, ул. Госпитальная, д. 7/2);

⁵Всеволожская клиническая межрайонная больница (Россия, Ленинградская обл., г. Всеволожск, Колтушское шоссе, д. 20)

Цель – провести сравнительный анализ динамики сращения внутрисуставных переломов заднелатеральных отделов латерального мышцелка большеберцовой кости, а также ближайших анатомических и функциональных исходов оперативного лечения профильных пациентов после остеосинтеза пластинами из традиционного переднелатерального и заднелатерального трансмалоберцового хирургических доступов.

Методология. Проведено сравнительное проспективное исследование эффективности остеосинтеза у пациентов с переломами заднелатеральных отделов латерального мышцелка большеберцовой кости в двух сопоставимых клинических группах в динамике: 7–10 сут, 1, 3, 6 и 9 мес после операций. В 1-й группе (25 больных) наkostный остеосинтез проводили из традиционного переднелатерального доступа, а во 2-й (20 больных) – из заднелатерального трансмалоберцового доступа. Сравнивали среднюю продолжительность операций остеосинтеза. Оценивали смещения фрагментов суставной поверхности латерального мышцелка большеберцовой кости, показатели шкал KSS и Lysholm, результаты измерений угла сгибания и вальгус-стресс теста в коленном суставе. Обработку данных выполняли с использованием модулей «Анализ данных» и «Мастер диаграмм» (Excel), а также модуля Basic Statistics / Tables (Statistica for Windows).

Результаты и их анализ. Во 2-й группе пострадавших среднее время операции составило ($81,0 \pm 8,5$) мин (от 67 до 96 мин), в 1-й – длительность операций была больше на 35,8 % и в среднем достигала ($110 \pm 5,2$) мин (от 82 до 125 мин) ($p < 0,05$). Значения шкал KSS и Lysholm в динамике показали устойчивое и статистически достоверное ($p < 0,01$) их возрастание по мере увеличения сроков после операций без достоверных различий между группами. Угол сгибания в коленном суставе более стремительно увеличивался в течение первых 3 мес, затем темп снижался в промежутке от 6 до 9 мес ($p < 0,05$) без достоверных различий между группами. Частота смещений фрагментов суставной поверхности в 1-й группе статистически достоверно ($p < 0,05$) была выше, чем во 2-й. Различия в показателях вальгус-стресс теста в обеих группах достигали максимума через 9 мес – 52 и 30 % соответственно.

Заключение. Остеосинтез перелома латерального мышцелка большеберцовой кости из заднелатерального трансмалоберцового доступа позволяет сократить время операции, выполнить более качественную репозицию фрагментов суставной поверхности и уменьшить вероятность последующего их смещения на этапах лечения, поэтому представляется предпочтительным для остеосинтеза переломов заднелатеральных отделов латерального мышцелка большеберцовой кости.

Ключевые слова: травматология, травма, перелом большеберцовой кости, остеосинтез, трансмалоберцовый хирургический доступ.

✉ Беленький Игорь Григорьевич – д-р мед. наук, проф. каф. травматологии и ортопедии, Первый Санкт-Петербург. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова (Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8), e-mail: belenkiy.trauma@mail.ru;

Кочиш Александр Юрьевич – д-р мед. наук проф., зам. директора по науч. и учеб. работе, Нац. мед. исслед. центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена (Россия, 195427, Санкт-Петербург, ул. Акад. Байкова, д. 8); проф. каф. оперативной хирургии и топографической анатомии, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: auk1959@mail.ru;

Кислицын Михаил Андреевич – врач травматол. отд-ния, Городская больница № 38 им. Н.А. Семашко (Россия, 196600, Санкт-Петербург, ул. Госпитальная, д. 7/2); соискатель ученой степени, Нац. мед. исслед. центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена (Россия, 195427, Санкт-Петербург, ул. Акад. Байкова, д. 8), e-mail: 89111664610@mail.ru;

Майоров Борис Александрович – канд. мед. наук, зав. травматол.-ортопед. отд-нием № 2, Всеволожская клинич. межрайон. больница (Россия, 188603, Ленинградская обл., г. Всеволожск, Колтушское шоссе, д. 20); ассистент каф. травматологии и ортопедии, Первый Санкт-Петербург. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова (Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8), e-mail: bmayorov@mail.ru

Введение

Проблема лечения переломов проксимального эпифиза (плато) большеберцовой кости (ББК) многогранна и далека от своего окончательного решения. Такие травмы составляют от 2 до 5 % от переломов костей конечностей всех локализаций, до 30 % – от переломов нижней конечности и до 60 % – от внутрисуставных переломов в области крупных суставов [1]. При этом отдаленные результаты лечения пострадавших с переломами рассматриваемой локализации в 6–39 % случаев оказываются неблагоприятными и могут приводить к стойкой утрате трудоспособности [6].

Следует отметить, что переломы плато ББК часто происходят в результате высокоэнергетических повреждений при различных катастрофах, нередко являются одним из компонентов политравмы и подлежат этапному лечению в соответствии с протоколами оказания помощи при множественных и сочетанных повреждениях [4]. При этом для полноценного восстановления функции все внутрисуставные переломы области коленного сустава требуют скорейшего и возможно более полного воссоздания суставных поверхностей [5]. Таким образом, при выборе метода лечения необходимо ориентироваться на наименее травматичный способ операции, который, в то же время, позволяет адекватно выполнить репозицию и фиксацию костных отломков, включающих суставные поверхности. Решение этих двух задач напрямую зависит от правильного выбора хирургического доступа к зоне перелома.

По современным представлениям доступ должен обеспечивать кратчайший путь к зоне перелома, хорошую визуализацию всех отломков и создавать условия для надежной их фиксации с межфрагментарной компрессией суставных компонентов [4, 5, 7]. Визуализация может быть улучшена посредством интраоперационного рентгенологического контроля, однако из-за сложной анатомической конфигурации мыщелков ББК плоскостное изображение монитора электронно-оптического преобразователя не дает достоверной информации о качестве репозиции костных отломков [8]. Использование артроскопического контроля за репозицией отломков плато ББК целесообразно только в случаях исключительно импрессионных переломов, так как при наличии раскалывания суставной поверхности возрастает риск развития компартмент-синдрома из-за попадания жидко-

сти в фасциальные футляры голени при артроскопии [15].

С учетом сказанного, наиболее эффективным способом визуализации зоны перелома плато ББК является прямой ее осмотр из адекватного хирургического доступа. В отношении переломов латерального мыщелка ББК, обсуждаемых в настоящей статье, для репозиции костных отломков и накостного остеосинтеза наиболее часто применяется традиционный переднелатеральный доступ (ТПЛД), который обеспечивает хорошую визуализацию костных отломков при их локализации в переднем и переднелатеральном отделах этого мыщелка [2, 5]. Однако в случаях расположения основных костных отломков в заднелатеральных отделах латерального мыщелка ББК ТПЛД не обеспечивает хороший обзор зоны костных повреждений и, кроме того, не позволяет осуществить остеосинтез опорной пластиной [2, 4, 9].

Указанные ранее обстоятельства обусловили поиск альтернативных оперативных доступов, позволяющих точно репонировать и надежно фиксировать костные отломки латерального мыщелка ББК, локализующиеся в его заднелатеральных отделах. Благодаря проведенным исследованиям рядом авторов на протяжении последних 10 лет были предложены различные модификации заднелатерального доступа с остеотомией малоберцовой кости и без нее [9–11, 13, 16]. Среди них наиболее перспективным, на наш взгляд, является заднелатеральный трансмалоберцовый доступ (ЗЛТМБД), предполагающий выполнение в ходе операции косой остеотомии головки малоберцовой кости с последующей фиксацией остеотомированного фрагмента отдельным винтом после установки опорной пластины [13, 16]. Однако общее число профильных пациентов, прооперированных одной травматологической бригадой из этого доступа, пока невелико. Поэтому после проведенных нами прикладных топографо-анатомических исследований, показавших безопасность ЗЛТМБД в отношении риска повреждения важных анатомических структур [3], нами было предпринято сравнительное клиническое исследование двух обсуждаемых хирургических доступов применительно к операциям остеосинтеза опорными пластинами у профильных пациентов.

Следует также отметить, что в предыдущих наших публикациях представлены аналитический обзор научных работ по теме лечения пациентов с переломами мыщелков ББК [1],

анализ собственного клинического материала об использовании ТПЛД [2] и обоснование применения ЗЛТМБД [3] для операций остеосинтеза при переломах задних отделов латерального мыщелка ББК. Однако целенаправленный сравнительный анализ двух клинических групп профильных пациентов, прооперированных из ТПЛД и ЗЛТМБД, ранее нами не проводился, а его результаты не публиковались.

Цель – провести сравнительный анализ динамики сращения внутрисуставных переломов заднелатеральных отделов латерального мыщелка большеберцовой кости, а также ближайших анатомических и функциональных исходов оперативного лечения профильных пациентов после остеосинтеза пластинами из традиционного переднелатерального и заднелатерального трансмалоберцового хирургических доступов.

Материал и методы

Для реализации цели исследования было проведено сравнительное проспективное клиническое исследование эффективности операций остеосинтеза у пациентов с переломами заднелатеральных отделов латерального мыщелка большеберцовой кости в двух сопоставимых клинических группах. В 1-й группе (25 больных) наkostный остеосинтез проводили из ТПЛД по известной методике [2, 4, 5], а во 2-й – (20 больных) – из ЗЛТМБД с использованием ранее описанной нами хирургической техники [3]. В качестве имплантатов в обеих сравниваемых клинических

группах применяли опорные Т- или L-образные пластины, которые фиксировали винтами для губчатой кости, стандартными или с угловой стабильностью различных размеров. Такой подход позволил, на наш взгляд, оценить влияние фактора хирургического доступа на динамику восстановления функций и исходы лечения наших пациентов.

В исследование были включены пациенты старше 18 лет без хронических заболеваний в стадии декомпенсации, онкологической патологии и очагов хронической инфекции, у которых по результатам рентгенологического исследования и данных компьютерной томографии был диагностирован изолированный перелом латерального мыщелка ББК с наиболее значимыми повреждениями в заднелатеральном его отделе. Переломы у всех наших пациентов были классифицированы как 41B1–41B3 по Ассоциации остеосинтеза (АО) или отнесены к типам 1–3 по J. Schatzker [1, 5]. Кроме того, для отбора профильных пациентов использовали модифицированную 4-колонную классификацию переломов плато ББК по Shi-Min Chang и соавт. [7], основанную на данных компьютерной томографии. В соответствии с этой классификацией, схема которой представлена на рис. 1, на основании анализа аксиальных томографических срезов субхондрального слоя проксимального эпифиза ББК в исследование включали пациентов с переломами заднелатеральной колонны плато ББК (темный сегмент II).

В двух сравниваемых клинических группах учитывали и сопоставляли среднюю продолжительность операций остеосинтеза с использованием двух разных хирургических доступов на основании анализа данных протоколов анестезиологического пособия. Далее в динамике изучали целый ряд показателей в определенные сроки наблюдения: через 7–10 сут, 1, 3, 6 и 9 мес после проведенных операций. При этом оценивали в сравнительном плане показатели двух балльных оценочных шкал: KSS – по D.B. Kettelkamp и соавт. [12] и Lysholm – по Y. Tegner, J. Lysholm [17], а также результаты измерений углов сгибания в коленном суставе и итоги проведения специального вальгус-стресс теста в разные сроки после оперативного лечения. Вальгус-стресс тест выполняли при полностью разогнутых коленных суставах обеих нижних конечностей, а его показатели оценивали по разнице углов латеральной девиации голени на здоровой и поврежденной конечностях в трех выбранных нами интервалах: не бо-

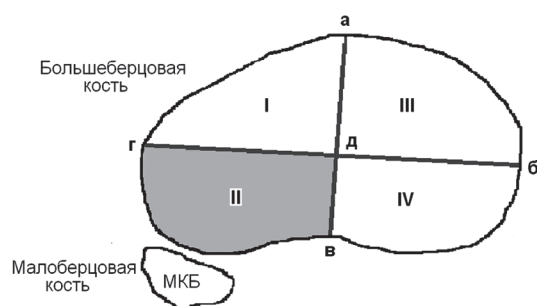


Рис. 1. Схема аксиального томографического среза субхондрального слоя проксимального метаэпифиза левой большеберцовой кости.

а – вентральная точка переднего гребня ББК; в – точка на заднем крае межмыщелкового возвышения; д – точка на середине отрезка ав; бг – отрезок, перпендикулярный ав, проходящий через точку д, к латеральным (г) и медиальным (б) краям среза большеберцовой кости; МБК – аксиальный срез головки левой малоберцовой кости; I – переднелатеральная колонна; II – заднелатеральная колонна; III – переднемедиальная колонна; IV – заднемедиальная колонна.

лее 5°, от 5° до 10° и более 10°. Помимо этого, тщательно отслеживали по контрольным рентгенограммам возникавшие в разные сроки наблюдения смещения фрагментов суставной поверхности латерального мыщелка ББК различной степени выраженности в трех определенных интервалах: менее 2 мм, от 2 до 5 мм и более 5, но менее 10 мм.

Все полученные нами количественные данные были тщательно зафиксированы и подвергнуты математико-статистической обработке. Ввод, накопление, хранение и первичная сортировка данных исследования были проведены с использованием персонального компьютера и табличного редактора Excel из состава офисного приложения Windows.

Математико-статистическую обработку количественных данных осуществляли с помощью известных методик, включавших: расчет средних значений показателей, определение характеристик колеблемости признаков; частотную и структурную характеристику показателей; вычисление стандартных ошибок средних значений и относительных частот, а также их доверительных интервалов. Изучение связи между качественными признаками осуществлялось на основе непараметрического критерия χ^2 Пирсона. При этом использовались модули «Анализ данных» и «Мастер диаграмм» табличного редактора Excel, а также модуль «Базовые статистики и таблицы» (Basic Statistics / Tables) пакета программ по статистической обработке данных Statistica for Windows.

Результаты и их анализ

Проведенный анализ собранного клинического материала позволил сделать вывод о сопоставимости пациентов 1-й и 2-й группы по гендерному и возрастному составу, что подтверждается данными табл. 1.

По характеру переломов в 1-й группе большинство пациентов (56 %) имели сравнительно более простые повреждения латерального мыщелка ББК типа 41B1 (по классификации АО) или I типа (по J. Schatzker) по сравнению со 2-й, где наиболее частыми (70 %) были более сложные переломы типа 41B3 (по классификации АО) или II типа (по J. Schatzker), что видно из табл. 2.

Однако указанная выше разница, на наш взгляд, не являлась решающей. С учетом сопоставимости больных обеих групп по полу и возрасту, а также ввиду единых подходов к оценке исходов оперативного лечения и сроков наблюдения, собранный нами клинический материал вполне позволял выявить различия, связанные, прежде всего, с двумя разными хирургическими доступами, использовавшимися в двух сравниваемых клинических группах.

В ходе сравнения продолжительности операций остеосинтеза, выполненных из двух разных хирургических доступов, было установлено, что во 2-й группе, в которой применялся ЗЛТМБД, среднее значение указанного показателя составило $(81,0 \pm 8,5)$ мин (от 67 до 96 мин). В 1-й же группе, в которой

Таблица 1

Сведения о гендерных и возрастных характеристиках пациентов двух групп, n (%)

Пол пациентов	Возраст пациентов, лет						Всего
	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70 и более	
1-я группа							
Мужчины		1 (4)	3(12)	3 (12)	2 (8)	2 (8)	11 (44)
Женщины			3(12)	4 (16)	5 (20)	2 (8)	14 (56)
Итого		1 (4)	6 (24)	7 (28)	7 (28)	4 (16)	25 (100)
2-я группа							
Мужчины	2 (10)	2 (10)	2 (10)	2 (10)			8 (40)
Женщины				8 (40)	4 (20)		12 (60)
Итого	2 (10)	2 (10)	2 (10)	10 (50)	4 (20)		20 (100)

Таблица 2

Частота встречаемости и классифицирование по АО и J. Schatzker переломов заднелатеральной колонны плато ББК у пациентов двух клинических групп

Классификация		Группа, n (%)	
АО	J. Schatzker	1-я	2-я
41B1	Тип I	14 (56)	4 (20)
41B2	Тип III	4 (16)	2 (10)
41B3	Тип II	7 (28)	14 (70)
Итого		25 (100)	20 (100)

Таблица 3

Динамика балльной оценки по шкалам KSS и Lysholm и угла сгибания в коленном суставе за период наблюдения

Группа	Срок наблюдения	Шкала KSS, (M ± m) балл	Шкала Lysholm, (M ± m) балл	Угол, (M ± m) ⁰
1-я	7–10 сут	39,8 ± 1,1	37,6 ± 1,0	3,5 ± 3,4
	1 мес	44,2 ± 1,1	41,3 ± 1,0	54,6 ± 3,4
	3 мес	48,8 ± 1,1	46,5 ± 1,0	97,9 ± 3,4
	6 мес	69,3 ± 1,1	67,9 ± 1,0	111,3 ± 3,4
	9 мес	82,6 ± 1,1	86,8 ± 1,0	120,6 ± 3,4
2-я	7–10 сут	40,5 ± 1,2	38,7 ± 1,1	10,7 ± 3,8
	1 мес	46,0 ± 1,2	42,0 ± 1,1	59,6 ± 3,8
	3 мес	50,5 ± 1,2	46,9 ± 1,1	99,7 ± 3,8
	6 мес	72,2 ± 1,2	69,0 ± 1,1	113,7 ± 3,8
	9 мес	84,5 ± 1,2	90,2 ± 1,1	125,9 ± 3,8

использовался ТПД, длительность оперативных вмешательств была больше на 35,8% и в среднем достигала (110 ± 5,2) мин (от 82 до 125 мин). При этом выявленные различия в значениях обсуждаемого показателя оказались статистически значимыми ($p < 0,05$).

Динамика показателя по балльной оценочной шкале KSS была изучена в двух сравниваемых группах наших пациентов на 5 сроках наблюдения: через 7–10 сут, 1, 3, 6 и 9 мес. Соответствующие данные представлены в табл. 3.

Результаты проведенного анализа балльного показателя по шкале KSS в динамике показали устойчивое и статистически достоверное ($p < 0,01$) его возрастание по мере увеличения сроков, прошедших после выполненных операций остеосинтеза: с (39,8 ± 1,1) – в 1-й группе и (40,5 ± 1,2) – во 2-й группе до (82,6 ± 1,1) – в 1-й группе и (84,5 ± 1,2) – во 2-й группе соответственно. При этом за первые 3 мес после выполненных вмешательств увеличение балльного показателя происходило в меньших размерах, чем за второй и третий 3-месячные промежутки. В частности, за первые 3 мес этот показатель по шкале KSS увеличился в среднем на 9–10 баллов в каждой из групп, за следующие 3 мес это увеличение составило в среднем около 20 баллов, а за последние 3 мес наблюдения – в среднем на 12–13 баллов. При этом статистически достоверных различий между двумя клиническими группами по этому показателю во все сроки наблюдения не выявлено ($p > 0,05$).

Весьма сходные тенденции были отмечены так же и при изучении динамики показателя по балльной оценочной шкале Lysholm (см. табл. 3). Этот балльный оценочный показатель достоверно ($p < 0,05$) увеличивался в обеих сравниваемых клинических группах с первого к третьему сроку наблюдения, а в дальнейшем темп его увеличения оказался еще более

высоким ($p < 0,001$). При этом выявленные закономерности динамики показателя по шкале Lysholm оказались сходными с таковыми показателями по шкале KSS. Следует также отметить, что достоверных различий между двумя группами ни в один из сроков наблюдения не отмечено ($p > 0,05$).

Динамика угла сгибания в коленном суставе у пациентов клинических групп выглядела несколько по-другому. В частности, более быстро этот показатель увеличивался в течение первых 3 мес и особенно – в 1-й месяц наблюдения. В частности, за 1-й месяц после операции увеличение обсуждаемого угла составляло более 50°, а за 2-й и 3-й месяцы прирост был в среднем около 40° в обеих сравниваемых клинических группах ($p < 0,001$). Затем темп увеличения угла сгибания снижался в среднем примерно на 10° в промежутке от 6 до 9 мес наблюдения ($p < 0,05$). При этом различия между двумя группами наших пациентов во все изученные сроки не были статистически достоверными ($p > 0,05$).

Результаты целенаправленного изучения частоты встречаемости и величины смещения отломков суставной поверхности латерального мыщелка ББК на контрольных рентгенограммах в разные сроки после остеосинтеза у пациентов двух сравниваемых клинических групп представлены на диаграмме (рис. 2).

Было установлено, что во все сроки наблюдения в обеих клинических группах преобладали минимальные смещения в пределах не более 2 мм. При этом частота таких смещений в 1-й группе всегда превышала таковую у больных 2-й группы, и эта разница была статистически достоверной ($p < 0,05$) уже на 7–10-е сутки наблюдения. В этот же срок статистически значимо ($p < 0,05$) различались также доли пациентов со всеми выявленными смещениями в 1-й (48%) и во 2-й (20%)

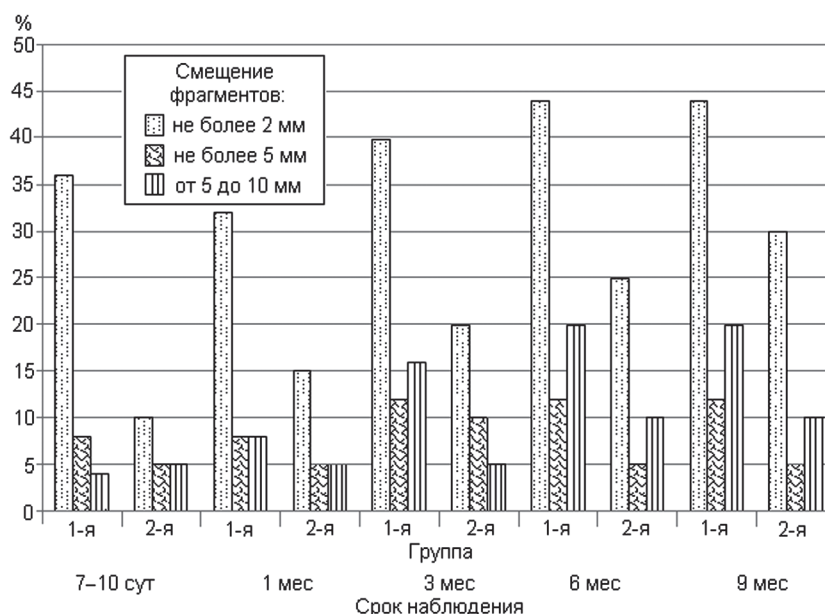


Рис. 2. Частота смещения фрагментов суставной поверхности латерального мыщелка большеберцовой кости различной степени выраженности во все сроки наблюдения.

клинических группах. На наш взгляд, это однозначно свидетельствует о более качественной первичной репозиции костных отломков из ЗЛТМБД по сравнению с ТПЛД.

Следует также отметить, что в 1-й группе доля пациентов с наиболее значимыми смещениями костных отломков (от 5 до 10 мм) возрастала на протяжении 9 мес наблюдения в 5 раз (с 4 до 20%), а во 2-й группе – только в 2 раза (с 5 до 10%), что подтверждает наше предположение об относительно лучшей фиксации костных отломков из ЗЛТМБД по сравнению с ТПЛД.

Результаты изучения в динамике показателя углового вальгусного отклонения голени в коленном суставе при проведении вальгус-стресс теста у пациентов двух сравниваемых групп в обобщенном виде представлены на рис. 3. Проведенные тесты показали, что в ранние сроки после операций остеосинтеза (7–10 сут и 1 мес) наблюдались только сравнительно небольшие доли пациентов (до 10%) с малыми углами отклонения в пределах не более 5°. Однако по мере увеличения сроков наблюдения доля пациентов с такими смещениями (не более 5°) достоверно возрастала ($p < 0,05$) в 1-й группе до 40% к 6-месячному сроку наблюдения. Через полгода после оперативного лечения доля таких больных в этой группе несколько снижалась – до 36%, но появлялись пациенты с умеренными (от 5° до 10°) – 12% и значительными вальгусными отклонениями (более 10°) – 4%.

Во 2-й группе доля больных с малыми вальгусными отклонениями при тестировании (до 5°) в различные сроки наблюдения варьировала от 0 до 20%, а соответствующие различия по срокам наблюдения не были статистически достоверными ($p > 0,05$). Кроме того, значительные вальгусные отклонения (более 10°) у пациентов 2-й группы вообще отсутствовали, а умеренные (от 5° до 10°) были отмечены в конечный срок наблюдения (9 мес) только у двух наших больных (10%).

Необходимо отметить, что частота встречаемости и величина вальгусных отклонений голени при выполнении вальгус-стресс теста не имели статистически значимых различий ($p > 0,05$) в двух сравниваемых группах пациентов во все сроки наблюдения. Однако в каждый из сроков во 2-й группе доля пациентов с такими отклонениями всегда была меньше, чем в 1-й, а к концу обследования (через 9 мес) эти различия достигали максимума при соответствующих долях больных со всеми отклонениями – 52 и 30%.

Обсуждение. Проведенный сравнительный анализ особенностей выполнения и результатов операций остеосинтеза пластинами в двух сопоставимых группах пациентов с переломами заднелатеральных отделов латерального мыщелка ББК позволил выявить ряд существенных различий, связанных, на наш взгляд, с проведением указанных вмешательств из двух различных хирургических доступов: ТПЛД и ЗЛТМБД.

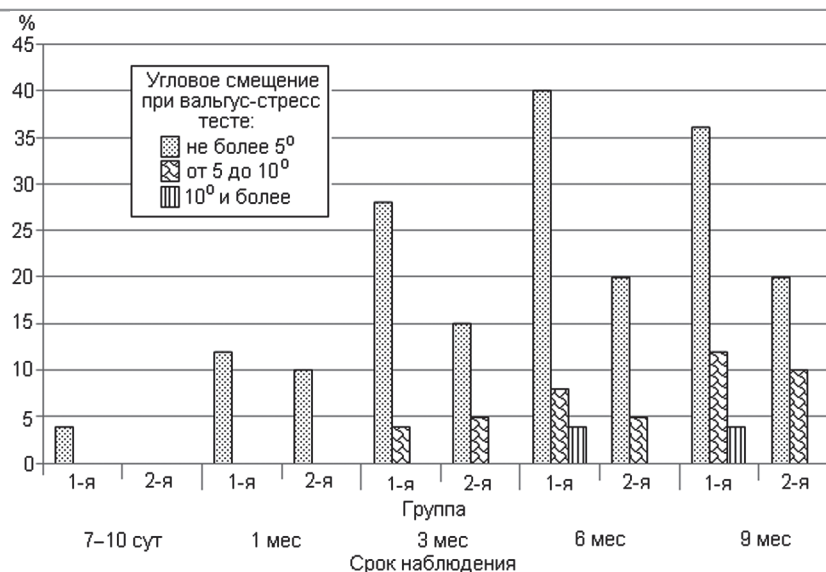


Рис. 3. Частота проявления и величина смещений при вальгус-стресс тесте у пациентов двух сравниваемых групп во все сроки наблюдения.

Прежде всего было показано, что в 1-й группе, в которой применялся ТПЛД, средняя продолжительность операций оказалась больше на 29 мин (35,8%), чем во 2-й группе, в которой использовался другой доступ – ЗЛТМБД. Эти статистически достоверные различия ($p < 0,05$) были обусловлены, по нашему мнению, лучшей визуализацией костных отломков у профильных пациентов, а также большими удобствами для их репозиции и фиксации при использовании ЗЛТМБД.

Сравнительная оценка качества репозиции костных отломков во время выполненных операций позволила сделать вывод о преимуществах ЗЛТМБД перед ТПЛД. В частности, прицельный анализ рентгенограмм через 7–10 сут после проведенных вмешательств показал, что доли пациентов с подтвержденными смещениями костных фрагментов различались в двух сравниваемых клинических группах более чем вдвое и составили 48% в 1-й группе и 20% во 2-й группе. Важно также, что указанные различия оказались статистически значимыми ($p < 0,05$). На наш взгляд, выявленное преимущество ЗЛТМБ обусловлено тем, что он обеспечивает сравнительно лучшие условия для установки опорной пластины по латеральной поверхности латерального мыщелка ББК [1, 3, 7, 13, 16].

Проведенные нами исследования показали, что, помимо сравнительно лучшей по качеству репозиции костных отломков, ЗЛТМБД обеспечивает так же и более надежную их фиксацию. Так, доли пациентов с наличием

смещений фрагментов суставной поверхности латерального мыщелка ББК во все сроки наблюдения в 1-й группе значительно превосходили таковые у пациентов 2-й группы, а через 9 мес после остеосинтеза составляли: 76% – в 1-й и 45% – во 2-й группе соответственно. Кроме того, в 1-й группе доля больных с наиболее значимыми смещениями (от 5 до 10 мм) возрастала на протяжении 9 мес наблюдения в 5 раз (с 4 до 20%), а во 2-й группе – только в 2 раза (с 5 до 10%). На наш взгляд, это однозначно свидетельствует об относительно лучшей фиксации костных отломков опорными пластинами из ЗЛТМБД по сравнению с ТПЛД. Следует отметить, что мнения, приведенного ранее, придерживаются также многие зарубежные травматологи [1, 3, 7, 13, 16].

Вывод о более надежной фиксации костных отломков у профильных пациентов при остеосинтезе из ЗЛТМБД по сравнению с ТПЛД был подтвержден в нашем исследовании также результатами проведенного вальгус-стресс теста. В частности, к окончательному сроку наблюдения через 9 мес после остеосинтеза положительный вальгус-стресс тест в 1-й группе наблюдался у 13 больных (52%), при этом отклонение более 5° было диагностировано у 4 из них (16%). Во 2-й группе в такой же срок наблюдения рассматриваемый тест был положительным у 8 наших пациентов (40%), а вальгусное отклонение голени более 5° было отмечено только у 2 больных (10%). В целом же разница по результатам вальгус-стресс теста

в двух группах наших пациентов всегда была в пользу ЗЛТМБД по сравнению с ТПЛД, а отсутствие статистически значимых различий между ними можно объяснить относительно небольшим количеством наблюдений.

Помимо перечисленных выше различий, связанных с двумя применявшимися хирургическими доступами к латеральному мыщелку ББК, проведенное нами сравнительное клиническое исследование показало сопоставимость ЗЛТМБД и ТПЛД. Так, значимые сосудистые, неврологические и инфекционные осложнения отсутствовали у всех пациентов обеих наших клинических групп. Известные опасения некоторых травматологов в отношении возможностей повреждения общего малоберцового нерва и магистральных сосудов, а также несращения остеотомированной головки малоберцовой кости при выполнении ЗЛТМБД оказались преувеличенными [3, 14, 16]. По сути, было подтверждено мнение о том, что ЗЛТМБД безопасен и удобен для остеосинтеза при условии соблюдения рациональной техники оперативного вмешательства [3].

В отношении функциональных результатов операций остеосинтеза в двух сравниваемых клинических группах, которые оценивались по балльным шкалам KSS и Lysholm, следует отметить, что они не различались существенно на протяжении всех 9 мес наблюдения. Однако с учетом того, что полноценное восстановление анатомии суставной поверхности латерального мыщелка ББК является важнейшим фактором профилактики посттравматического деформирующего артроза, можно предположить, что при оценке отдаленных результатов лечения ЗЛТМБД будет иметь преимущества перед ТПЛД по доле больных с посттравматическим деформирующим артрозом, а также в отношении тяжести его проявлений. Указанные отдаленные последствия, безусловно, требуют дальнейшего изучения.

Заключение

Подытоживая данные проведенного анализа результатов лечения пациентов 1-й и 2-й клинической группы, можно заключить, что в практическом отношении заднелатеральный трансмалоберцовый доступ при остеосинтезе переломов заднелатеральных отделов латерального мыщелка большеберцовой кости позволяет выполнять более качественную репозицию фрагментов его суставной поверхности и уменьшает вероятность последующего их смещения на этапах лечения. Это достигается, на наш взгляд, за счет лучшей прямой визуализации зоны перелома из этого доступа и более надежной фиксации отломков при смещении пластины кзади, что позволяет сделать ее опорной.

С учетом приведенных выше фактов, установленных в ходе проведенного нами сравнительного клинического исследования, заднелатеральный трансмалоберцовый доступ представляется предпочтительным для остеосинтеза при изолированных переломах заднелатеральных отделов латерального мыщелка большеберцовой кости. Традиционный переднелатеральный доступ является в таких клинических ситуациях возможным, но менее обоснованным. Необходимо также отметить, что для реализации всех преимуществ, которыми обладает заднелатеральный трансмалоберцовый доступ к латеральному мыщелку большеберцовой кости, травматологи должны обладать достаточным опытом остеосинтеза и необходимым оснащением, а также хорошо ориентироваться в анатомии коленного сустава. Кроме того, применение исследуемого хирургического доступа в случаях локализации перелома в заднелатеральных отделах латерального мыщелка большеберцовой кости у пострадавших с множественными и сочетанными повреждениями позволит улучшить как качество их лечения за счет сокращения времени операции, так и конечные функциональные результаты.

Литература

1. Беленький И.Г., Кочиш А.Ю., Кислицын М.А. Переломы мыщелков большеберцовой кости: современные подходы к лечению и хирургические доступы (обзор литературы) // Гений ортопедии. 2016. № 4. С. 114–122. DOI: 10.18019/1028-4427-2016-4-114-122.
2. Кислицын М.А., Беленький И.Г., Майоров Б.А., Кочиш А.Ю. Результаты остеосинтеза переломов заднего отдела латерального мыщелка большеберцовой кости с использованием переднелатерального хирургического доступа // Кафедра травматологии и ортопедии. 2019. № 2. С. 48–56. DOI: 10.17238/issn2226-2016.2019.2.48-56.
3. Кочиш А.Ю., Кислицын М.А., Беленький И.Г. [и др.]. Анатомо-клиническое обоснование заднелатерального трансмалоберцового доступа для остеосинтеза переломов заднелатеральной колонны плато большеберцовой кости // Травматология и ортопедия России. 2019. № 25 (3). С. 112–123. DOI: 10.21823/2311-2905-2019-25-3-112-123.

4. Малышев Е.Е., Воронкевич И.А., Втюрин А.И. Выбор доступа при хирургическом лечении внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости // *Современные проблемы науки и образования*. 2019. № 2. С. 127. DOI: 10.17513/spno.28674.
5. Мюллер М.Е., Альговер М., Шнайдер Р., Виллинеггер Х. Руководство по внутреннему остеосинтезу. Springer-Verlag, 1996. 750 с.
6. Шаповалов В.М., Хоминец В.В., Рикун О.В., Гладков Р.В. Хирургическое лечение переломов мыщелков большеберцовой кости // *Травматология и ортопедия России*. 2011. № 1. С. 53–60. DOI: 10.17686/sced_rusnauka_2011-1591.
7. Chang S.M., Hu S.J., Zhang Y.Q. [et al.]. A surgical protocol for bicondylar four-quadrant tibial plateau fractures // *Int. Orthop.* 2014. Vol. 38, N 12. P. 2559–2564. DOI: 10.1007/s00264-014-2487-7.
8. Chen H.W., Liu G.D., Ou S. [et al.]. Comparison of three fixations for tibial plateau fractures by biomechanical study and radiographic observation // *Int. J. Surg.* 2015. Vol. 13, N 11. P. 292–296. DOI: 10.1016/j.ijsu.2014.11.013.
9. Chen H.W., Zhou S.H. An extended anterolateral approach for posterolateral tibial plateau fractures // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2014. Vol. 8, N 8. P. 13 708–13 715. DOI: 10.1007/s00167-014-3304-y.
10. Chu X., Liu X., Chen W. [et al.]. Clinical study on treatment of posterolateral fracture of tibial plateau via superior fibular head approach // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2013. Vol. 27, N 2. P. 155–159.
11. Hu S.J., Chang S.M. The anterolateral supra-fibular-head approach for plating posterolateral tibial plateau fractures: A novel surgical technique // *Injury*. 2016. Vol. 47, N 2. P. 502–507. DOI: 10.1016/j.injury.2015.11.010.
12. Kettelkamp D.B., Thompson C. Development of a knee scoring scale // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1975. Vol. 107. P. 93–99. DOI: 10.1097/00003086-197503000-00011.
13. Lobenhoffer P. Posterolateral transfibular approach to tibial plateau fractures // *J. Orthop. Trauma*. 2011. Vol. 25, N 3. P. e31. DOI: 10.1097/BOT.0b013e31820b809a.
14. Pires R.E.S., Giordano V. Complications and outcomes of the transfibular approach for posterolateral fractures of the tibial plateau // *Injury*. 2016. Vol. 47, N 10. P. 2320–2325. DOI: 10.1016/j.injury.2016.07.010.
15. Shen G., Zhou J. Comparison study on effectiveness between arthroscopy assisted percutaneous internal fixation and open reduction and internal fixation for Schatzker types II and III tibial plateau fractures [Article in Chinese] // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2011. Vol. 25, N 10. P. 1201–1204.
16. Solomon L.B., Stevenson A.W. Posterolateral transfibular approach to tibial plateau fractures: technique, results, and rationale // *J. Orthop. Trauma*. 2010. Vol. 24. N 8. P. 505–514. DOI: 10.1097/BOT.0b013e3181c-cba4b.
17. Tegner Y., Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1985. N 198. P. 43–49. DOI: 10.1097/00003086-198509000-00007.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 20.04.2020 г.

Участие авторов: И.Г. Беленький – разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, проведение операций, написание текста и окончательная редакция статьи; А.Ю. Кочиш – разработка дизайна исследования, окончательная редакция статьи; М.А. Кислицын – обзор публикаций по теме статьи, проведение операций, сбор и анализ данных, написание текста статьи; Б.А. Майоров – сбор и анализ данных.

Для цитирования. Беленький И.Г., Кочиш А.Ю., Кислицын М.А., Майоров Б.А. Выбор хирургического доступа для остеосинтеза при переломах латерального мыщелка большеберцовой кости // *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2020. № 2. С. 10–20. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-2-10-20

A choice of surgical approach for osteosynthesis in fractures of the lateral tibial condyle

Belenky I.G.¹, Kochish A.Yu.^{2,3}, Kislitsyn M.A.^{2,4}, Mayorov B.A.^{1,5}

¹ Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (19, L'va Tolstogo Str., St. Petersburg, 197092, Russia);

² Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics
(8, Academica Baykova Str., St. Petersburg, 195427, Russia);

³ Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., Saint Petersburg, 194044, Russia);

⁴ Semashko City Hospital N 38 (7/2, Gospital'naya Str., Saint Petersburg, 196600, Russia);

⁵ Vsevolozhsk Clinical Inter-District Hospital (20, Koltushskoe Shosse, Vsevolozhsk, Leningrad region, 188603, Russia)

✉ Igor' Grigor'evich Belenky – Dr. Med. Sci., Prof. of the Department of Traumatology and Orthopaedics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (19, L'va Tolstogo Str., St. Petersburg, 197092, Russia), e-mail: belenkiy.trauma@mail.ru;

Aleksandr Yur'evich Kochish – Dr. Med. Sci. Prof., Deputy Director for Scientific and Educational Work, Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopaedics (8, Academica Baykova Str., St. Petersburg, 195427, Russia); Prof. Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: auk1959@mail.ru;

Mikhail Andreevich Kislitsyn – Doctor of Department of Traumatology, Semashko City Hospital N 38 (7/2, Gospital'naya Str., St. Petersburg, 196600, Russia); PhD Student, Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopaedics (8, Academica Baykova Str., St. Petersburg, 195427, Russia), e-mail: 89111664610@mail.ru;

Boris Aleksandrovich Mayorov – PhD Med. Sci., Head of Department of Traumatology N 2, Vsevolozhsk Clinical Interdistrict Hospital (20, Koltushskoe Shosse, Vsevolozhsk, Leningrad region, 188603, Russia); assistant, Department of Traumatology and Orthopaedics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (19, L'va Tolstogo Str., St. Petersburg, 197092, Russia), e-mail: bmayorov@mail.ru

Abstract

Intention. To conduct a comparative analysis of the dynamics of the consolidation of intraarticular fractures of the posterolateral parts of the lateral tibial condyle, the anatomical and functional outcomes of surgical treatment of these patients after plate osteosynthesis with traditional anterolateral and posterolateral transfibular surgical approaches as well.

Methodology. A comparative prospective study of the effectiveness of osteosynthesis in patients with fractures of the posterolateral part of lateral tibial condyle in two compatible clinical groups was performed in dynamics for periods of 7–10 days, 1, 3, 6 and 9 months after surgery. In the first group (25 patients), bone osteosynthesis was performed from traditional anterolateral approach (TALA), and in the second group (20 patients), from the posterolateral transfibular approach (PLTFA). The average duration of osteosynthesis operations was compared. The displacements of fragments of the articular surface of the lateral tibial condyle, the indices of the KSS and Lysholm scales, the results of measurements of the angle of flexion and valgus stress test of the knee joint were evaluated. Data processing was performed using the Data Analysis and Chart Master modules (Excel), the Basic Statistics / Tables module (Statistic for Windows) as well.

Results and Discussion. In the PLTFA group, the average operation time was (81.0 ± 8.5) minutes (from 67 to 96 minutes), in the TALA group, the duration of operations was 35.8 % longer and averaged (110 ± 5.2) minutes (from 82 to 125 minutes) ($p < 0.05$). The values of the KSS and Lysholm scales in dynamics showed a steady and statistically significant ($p < 0.01$) increase with increasing time after surgery without significant differences between the groups. The angle of flexion of the knee joint increased more rapidly during the first three months, then the rate decreased from 6 to 9 months ($p < 0.05$) without significant differences between the groups. The frequency of displacements of fragments of the articular surface in the first group was statistically significantly ($p < 0.05$) higher than in the second group. Differences in the valgus-stress test indices in both groups reached a maximum after 9 months – 52 and 30 %, respectively.

Conclusion. With PLTFA, surgery duration decreases, articular surface fragments are better reduced, and their subsequent displacement at the stages of treatment is less likely; therefore, this approach is preferable for osteosynthesis of fractures of the posterolateral parts of the lateral tibial condyle.

Keywords: trauma care, trauma, tibial plateau fracture, osteosynthesis, transfibular surgical approach.

References

1. Belenky I.G., Kochish A.Yu., Kislitsyn M.A. Perelomy myshchelkov bol'shebertsovoi kosti: sovremennye podkhody k lecheniyu i khirurgicheskie dostupy (obzor literatury). [Fractures of the tibial condyles: current treatment methods and surgical approaches (literature review)]. *Genii ortopedii. [Orthopaedic Genius]*. 2016. N 4. Pp. 114–122. DOI: 10.18019/1028-4427-2016-4-114-122. (In Russ.)
2. Kislitsyn M.A., Belenky I.G., Mayorov B.A., Kochish A.Yu. Rezul'taty osteosinteza perelomov zadnego otdela lateral'nogo myshchelka bol'shebertsovoi kosti s ispol'zovaniem perednelateral'nogo khirurgicheskogo dostupa. [The results of posterior fragments of lateral tibial condyle osteosynthesis using anterolateral surgical approach]. *Kafedra travmatologii i ortopedii*. [Department of traumatology and orthopaedics]. 2019. N 2. Pp. 48–56. DOI: 10.17238/issn2226-2016.2019.2.48-56. (In Russ.)
3. Kochish A.Yu., Kislitsyn M.A., Belenky I.G. [et al.]. Anatomico-klinicheskoe obosnovanie zadnelateral'nogo transalob-ertsovogo dostupa dlya osteosinteza perelomov zadnelateral'noi kolonny plato bol'shebertsovoi kosti. [Anatomical and clinical rationale for posterolateral transfibular approach for internal fixation of the posterolateral column of the tibial plateau]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2019. N 25. Pp. 112–123. DOI: 10.21823/2311-2905-2019-25-3-112-123. (In Russ.)
4. Malyshev E.E., Voronkevich I.A., Vtyurin A.I. Vybora dostupa pri khirurgicheskom lechenii vnutrisustavnykh perelomov proksimal'nogo otdela bol'shebertsovoi kosti. [The choice of surgical approach in tibial plateau fractures]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. [Modern problems of science and education]. 2019. N 2. Pp. 127. DOI: 10.17513/spno.28674. (In Russ.)
5. Myuller M.E., Al'gov M., Shnaider R., Villinegger Kh. Rukovodstvo po vnutrennemu osteosintezu. [Manual of Internal Fixation]. Springer-Verlag. 1996. 750 p. (In Russ.)
6. Shapovalov V.M., Khominets V.V., Rikun O.V., Gladkov R.V. Khirurgicheskoe lechenie perelomov myshchelkov bol'shebertsovoi kosti. [Surgical treatment of the tibial plateau fractures]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2011. N 1. Pp. 53–60. DOI: 10.17686/sced_rusnauka_2011-1591. (In Russ.)
7. Chang S.M., Hu S.J., Zhang Y.Q. [et al.]. A surgical protocol for bicondylar four-quadrant tibial plateau fractures. *Int. Orthop*. 2014. Vol. 38, N 12. Pp. 2559–2564. DOI: 10.1007/s00264-014-2487-7.
8. Chen H.W., Liu G.D., Ou S. [et al.]. Comparison of three fixations for tibial plateau fractures by biomechanical study and radiographic observation. *Int. J. Surg*. 2015. Vol. 13, N 11. Pp. 292–296. DOI: 10.1016/j.ijsu.2014.11.013.

9. Chen H.W., Zhou S.H. An extended anterolateral approach for posterolateral tibial plateau fractures. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2014. Vol. 8, N 8. Pp. 13708–13715. DOI: 10.1007/s00167-014-3304-y.
10. Chu X., Liu X., Chen W. [et al.] Clinical study on treatment of posterolateral fracture of tibial plateau via superior fibular head approach. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2013. Vol. 27, N 2. Pp. 155–159. (In Chinese)
11. Hu S.J., Chang S.M. The anterolateral supra-fibular-head approach for plating posterolateral tibial plateau fractures: A novel surgical technique. *Injury.* 2016. Vol. 47, N 2. Pp. 502–507. DOI: 10.1016/j.injury.2015.11.010
12. Kettelkamp D.B., Thompson C. Development of a knee scoring scale. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1975. Vol. 107. Pp. 93–99. DOI: 10.1097/00003086-197503000-00011.
13. Lobenhoffer P. Posterolateral transfibular approach to tibial plateau fractures. *J. Orthop. Trauma.* 2011. Vol. 25, N 3. Pp. e31. DOI: 10.1097/BOT.0b013e31820b809a.
14. Pires R.E.S., Giordano V. Complications and outcomes of the transfibular approach for posterolateral fractures of the tibial plateau. *Injury.* 2016. Vol. 47, N 10. Pp. 2320–2325. DOI: 10.1016/j.injury.2016.07.010.
15. Shen G., Zhou J. Comparison study on effectiveness between arthroscopy assisted percutaneous internal fixation and open reduction and internal fixation for Schatzker types II and III tibial plateau fractures [Article in Chinese] / *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2011. Vol. 25, N 10. Pp. 1201–1204. (In Chinese)
16. Solomon L.B., Stevenson A.W. Posterolateral transfibular approach to tibial plateau fractures: technique, results, and rationale. *J. Orthop. Trauma.* 2010. Vol. 24, N 8. Pp. 505–514. DOI: 10.1097/BOT.0b013e3181ccba4b.
17. Tegner Y., Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1985. N 198. Pp. 43–49. DOI: 10.1097/00003086-198509000-00007.

Received 20.04.2020

For citing. Belenky I.G., Kochish A.Yu., Kislitsyn M.A., Mayorov B.A. Vybory khirurgicheskogo dostupa dlya osteosinteza pri perelomakh lateral'nogo myshchelka bol'shebertsovoi kosti. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh.* 2020. N 2. Pp. 10–20. (In Russ.)

Belenky I.G., Kochish A.Yu., Kislitsyn M.A., Mayorov B.A. A choice of surgical approach for osteosynthesis in fractures of the lateral tibial condyle. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations.* 2020. N 2. Pp. 10–20. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-2-10-20

ОПЫТ РАДИКАЛЬНОГО АРТРОСКОПИЧЕСКОГО УДАЛЕНИЯ ТЕНОСИНОВИАЛЬНОЙ ГИГАНТОКЛЕТОЧНОЙ ОПУХОЛИ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ-ЖЕНЩИН

¹ Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2);

² Центральная клиническая больница Российской академии наук
(Россия, 117418, Москва, Литовский бульвар, д. 1а);

³ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
им. акад. И.П. Павлова (Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8);

⁴ Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова
(Россия, 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68)

Актуальность. Теносиновиальная гигантоклеточная опухоль диффузного типа (ТСГКОДТ) – относительно редкая опухоль сухожильных влагалищ и синовиальных оболочек, но ее появление значительно нарушает функцию. В настоящее время патогенез этого заболевания связывают с гиперэкспрессией колониестимулирующего фактора-1.

Цель – показать возможности и преимущества радикальной резекции ТСГКОДТ коленного сустава артроскопическим доступом перед традиционным открытым вмешательством.

Методология. В клинике № 2 Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург) в 2018 г. выполнены артроскопические операции на коленном суставе по радикальной резекции ТСГКОДТ у двух военнослужащих-женщин в возрасте 31 и 38 лет. Провели динамическую предоперационную магнитно-резонансную томографию (МРТ) и гистологическое исследование пункционных биоптатов. Функциональную оценку коленных суставов перед операцией и в отдаленном периоде осуществляли при помощи Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS), Lysholm Knee Scoring Scale (Lysholm), визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) и МРТ-контроля.

Результаты и их анализ. ТСГКОДТ коленных суставов удалены одномоментно и радикально с применением артроскопического доступа. Гистологическое исследование полученных образцов выявило гигантоклеточный характер опухолей диффузного типа в обоих случаях. Получена стойкая ремиссия заболевания в отдаленном периоде послеоперационного наблюдения. Достигнуты хорошие косметические результаты операций. Средний показатель функции коленного сустава по шкалам KOOS, Lysholm и ВАШ у пациенток соответствовал отличному и хорошему результату.

Заключение. Отдаленные результаты хирургического лечения ТСГКОДТ коленного сустава с применением артроскопического доступа показали, что процедура может быть надежной, безопасной в исполнении и выгодной в функциональном плане.

Ключевые слова: военнослужащие-женщины, новообразование, гигантоклеточная опухоль, доброкачественная опухоль, артроскопия коленного сустава.

Введение

К определению «гигантоклеточная опухоль» относится гетерогенная группа новообразований, дифференцированных по локализации, распространенности и биологическим перспективам [4, 6]. В широкой клинической практике чаще встречается диффузная форма с локализацией процесса в коленном суставе.

Опухоли и опухолеподобные процессы костей и мягких тканей, богатые гигантскими многоядерными клетками, охватывают широкий спектр патологий, которые характеризуются наличием в составе опухоли многоядерных остеокластоподобных гигантских клеток. Сам по себе феномен обнаружения гигантских клеток в опухолях костей и мягких тканей не яв-

✉ Ветошкин Александр Александрович – канд. мед. наук доц., врач-травматолог-ортопед, отд. травматологии и ортопедии, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: totoalex5@gmail.com;

Гончаров Евгений Николаевич – канд. мед. наук доц., врач-травматолог-ортопед, заведующий отделением травматологии и ортопедии, Центр. клинич. больница Рос. акад. наук (Россия, 117418, Москва, Литовский бульвар, д. 1а), e-mail: goncharoven@gmail.com;

Гурбанназаров Максат Хемракулиевич – врач-ординатор травматолог-ортопед, Первый С.-Петерб. гос. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова (Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8), e-mail: maksatg95@gmail.com;

Гоголев Артем Борисович – врач-патологоанатом, лаб. патол. анатомии, Нац. мед. исслед. центр онкологии им. Н.Н. Петрова (Россия, 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68), e-mail: artgogoleff@yandex.ru

ляется маркером их принадлежности к группе гигантоклеточных опухолей, а скорее, принадлежит к обширной когорте других псевдоспалительных / опухолевых процессов, которые встречаются в связи с их клиническими проявлениями в практике хирургов-ортопедов.

Гигантоклеточные опухоли костей составляют 4–5% от всех первичных опухолей костей и 20% от доброкачественных опухолей костей с предполагаемой частотой случаев заболевания 1,2–1,7 на 1 млн человек в год [6]. Теносиновальная гигантоклеточная опухоль диффузного типа (ТСГКОДТ) является более редкой нозологической единицей, которую из-за сходства в клинических проявлениях и морфологии нередко приходится дифференцировать с гигантоклеточными опухолями костей.

Под термином ТСГКОДТ в современной классификации опухолей мягких тканей ВОЗ (2020 г.) понимается группа редко встречающихся патологических образований синовиальной оболочки связок, суставов и сухожилий, имеющих синовиальную дифференцировку [6]. Крайне редко встречается сочетание злокачественной теносиновальной гигантоклеточной опухоли с доброкачественным вариантом как при первичной диагностике, так и при рецидиве типичной гигантоклеточной опухоли в виде саркомы. Однако именно из-за склонности этой опухоли к местно-деструктирующему росту и в мягких тканях, и в костях, а также относительно частым рецидивам, эта опухоль напоминает злокачественную, что определяет показания к выполнению радикальной операции [6, 7].

Диагностика локализованного теносиновита затруднена его эпидемиологической редкостью в популяции, нечеткостью клинической картины и медленной прогрессией симптоматики [2].

ТСГКОДТ в популяции встречается редко и ежегодно возникает у 1,8 пациента на 1 млн человек населения [9]. Различают диффузную и локализованную формы гигантоклеточной опухоли. Стандартные рентгенологические данные локализованного процесса обычно находятся в пределах нормы и неспецифичны.

Клиническая картина характеризуется длительным периодом от начала заболевания до первых клинических проявлений в виде умеренного болевого синдрома в области коленного сустава, периодически рецидивирующим синовитом, снижением резистентности к физической нагрузке, уменьшением амплитуды движений.

В последнее время благодаря широкому применению эндовидеохирургии, в целом, и артроскопии, в частности, появилась возможность точной диагностики и окончательного малоинвазивного лечения, которое редко применяется в клинической практике, что обусловлено необходимостью использования специального эндоскопического оборудования и особых хирургических навыков [5, 8, 9, 11].

Цель – показать возможности и преимущества радикальной резекции ТСГКОДТ коленного сустава артроскопическим доступом перед традиционным открытым вмешательством.

Материал и методы

В 2018 г. в клинике № 2 Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитина МЧС России выполнены 2 успешных артроскопических вмешательства по радикальному удалению теносиновальной гигантоклеточной опухоли коленного сустава у молодых военнослужащих-женщин. Возраст пациенток составил 31 и 38 лет.

Оба случая заболевания характеризовались длительным периодом от начала заболевания до первых клинических проявлений, средний срок обращения за медицинской помощью составил 15 мес. В предоперационный период и отдаленные сроки после оперативного лечения пациенткам оценили анатомические и функциональные особенности коленных суставов при помощи шкал KOOS, Lysholm и MPT-обследования. Уровень боли изучили при помощи «Визуально-аналоговой шкалы».

Шкала «Функциональное состояние коленного сустава» (Knee injury and osteoarthritis outcome score, KOOS) оценивает анатомические и функциональные особенности состояния коленного сустава. Шкала состоит из 42 вопросов, сгруппированных в 5 разделов (болевые ощущения, выраженность клинических симптомов, сложность выполнения ежедневных бытовых действий пациентом, спорт и активность на отдыхе, оценка качества жизни). Оценку по каждому вопросу проводили в диапазоне от 0 до 4 баллов. Интегральный показатель 100 баллов – максимальная положительная оценка. Градация оценки (балл): отличный – 80 и более, хороший – 59–79, удовлетворительный – 50–58, неудовлетворительный – менее 50.

Шкала функционирования коленного сустава (Lysholm Knee Scoring Scale) состоит из 8 групп вопросов. Результаты оценивались

Показатели шкал KOOS, Lysholm и ВАШ, балл

Показатель	Шкала		
	KOOS	Lysholm	ВАШ
Пациентка Р.			
Предоперационный период	79	69	40
Спустя 6 мес после операции	96	99	9
Спустя 20 мес после операции	99	100	5
Пациентка С.			
Предоперационный период (1-я операция)	47	49	75
Предоперационный период (2-я операция)	56	59	65
Спустя 14 мес после 2-й операции	89	85	35

в баллах от 0 до 100, более высокое количество баллов соответствовало меньшей выраженности симптомов и жалоб и более высокому функциональному статусу. Нормативный результат (балл): отличный – более 90, хороший – 84–90, удовлетворительный – 65–83, неудовлетворительный – менее 65.

Субъективные ощущения боли оценивали при помощи «Визуально-аналоговой шкалы». На шкале в 10 см (крайние риски «отсутствие боли» и «сильнейшая боль, какую можно только представить») необходимо отметить уровень болевых ощущений. С помощью линейки измеряли расстояние (мм) от риски «отсутствие боли». Более высокий балл указывает на большую интенсивность боли. Градация оценок (мм): нет боли – 0–4, слабая боль – 5–44, умеренная боль – 45–74, сильная боль – 75–100.

Результаты и их анализ

1-е наблюдение. У 31-летней пациентки Р. в анамнезе были атравматическая боль и припухлость в левом коленном суставе в течение 12 мес. Умеренная тугоподвижность, ограничение амплитуды движений и спортивных нагрузок послужили поводом для обращения за медицинской помощью.

Функциональные особенности коленных суставов перед операцией по шкалам KOOS и Lysholm характеризовались как удовлетворительные, уровень боли по ВАШ – как умеренно слабый (таблица).

MPT левого коленного сустава показала умеренный синовиальный выпот в полости сустава и наличие большого дольчатого образования низкой интенсивности в T1 и T2-ВИ в заднем отделе, распространяющееся от дистального метаэпифиза бедренной кости до проксимального метаэпифиза большеберцовой кости. Выполнено гистологическое исследование первичной пункционной биопсии, которое показало интраартикулярную теносиновиальную гигантоклеточную опухоль диффузного типа (рис. 1). Для сравнения на рис. 2 показан MPT-контроль через 20 мес после оперативного удаления опухоли.

Через 3 мес после биопсии и гистологического исследования провели контрольную MPT сустава, на которой выявлено увеличение объема образования. Было принято решение об артроскопической диагностике полости левого коленного сустава с попыткой радикального удаления массы опухоли.

В ходе диагностического этапа артроскопии наложены 3 передних порта (переднемеди-

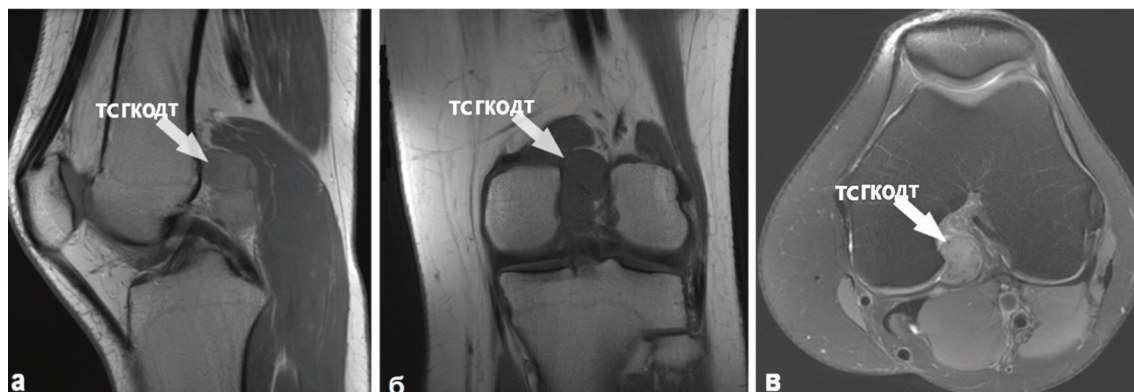


Рис. 1. МРТ-контроль коленного сустава до операции.

Визуализируется образование размером $4 \times 2 \times 2$ см в заднем отделе (а – режим T1 в сагиттальной проекции, б – режим T1 в коронарной проекции, в – режим T2 fs в аксиальной проекции).

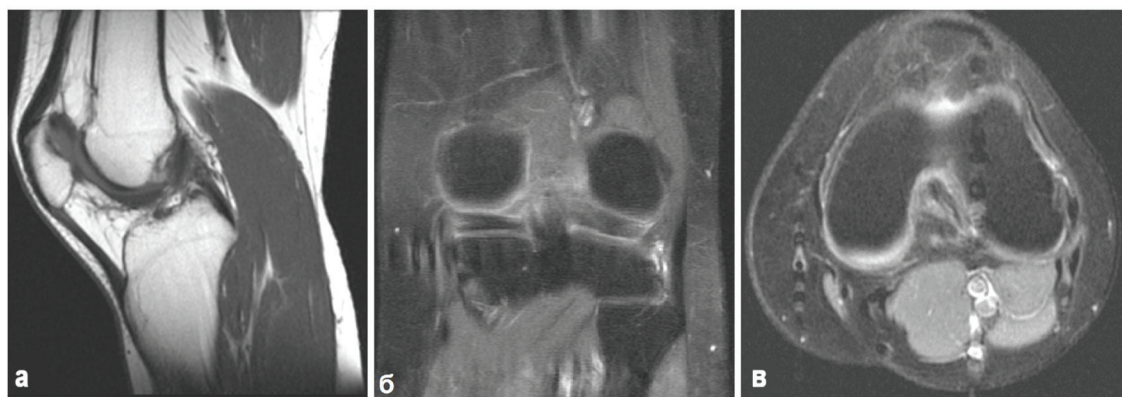


Рис. 2. МРТ-контроль левого коленного сустава через 20 мес (а – режим T1 в сагиттальной проекции, б – режим T2 fs в коронарной проекции, в – режим T2 fs в аксиальной проекции).

альный, переднелатеральный и дополнительный центральный передний порт через связку надколенника), 1 заднелатеральный порт в полость коленного сустава (рис. 3). Через стандартный переднемедиальный порт с визуализацией из переднелатерального порта выполнена обработка передней и задней крестообразной связки, удалены жировые тела переднего отдела сустава для обеспечения лучшей визуализации и формирования достаточной рабочей полости. Дополнительный передний порт проведен через связку надколенника для наилучшего обзора заднего отдела сустава. В него установлена оптика Hopkins II 30%. Под контролем оптики по спинальной игле техникой снаружи внутрь наложен инструментальный заднелатеральный порт, в который установлена канюля 9 мм. В свободной полости заднего отдела сустава опухоль не обнаружена. Оптика переведена в заднелатеральный порт для лучшего осмотра свободной полости заднего отдела сустава. После диагностики оптика возвращена в передний центральный порт, и принято решение о вскрытии заднего отдела капсулы сустава ввиду предпо-

ложения о закапсульном размещении опухоли. Острым путем с использованием артроскопического шейвера вскрыта рубцово-измененная капсула заднего отдела сустава. Визуализировано тело мягкоэластичной консистенции размером $4 \times 2 \times 2$ см. Постепенно опухоль полностью выделена из мягких тканей одним блоком (рис. 4). Предпринята попытка удаления опухоли одним блоком через передний порт, которая была оставлена в связи с невозможностью провести ткань опухоли между передней и задней крестообразной связками ввиду больших размеров.

Принято решение о деструкции опухоли шейвером с аспирацией. Вся ткань опухоли удалена. Выполнена обработка артроскопическим буром задней поверхности дистального метаэпифиза бедренной кости, с которым ткань опухоли в верхнем полюсе была соединена.

При гистологическом исследовании послеоперационного биологического материала (3 фрагмента ткани хрящевой плотности с бугристой поверхностью белесоватого цвета и прожилками желтой ткани – $2,2 \times 1,5 \times 3,0$ см,

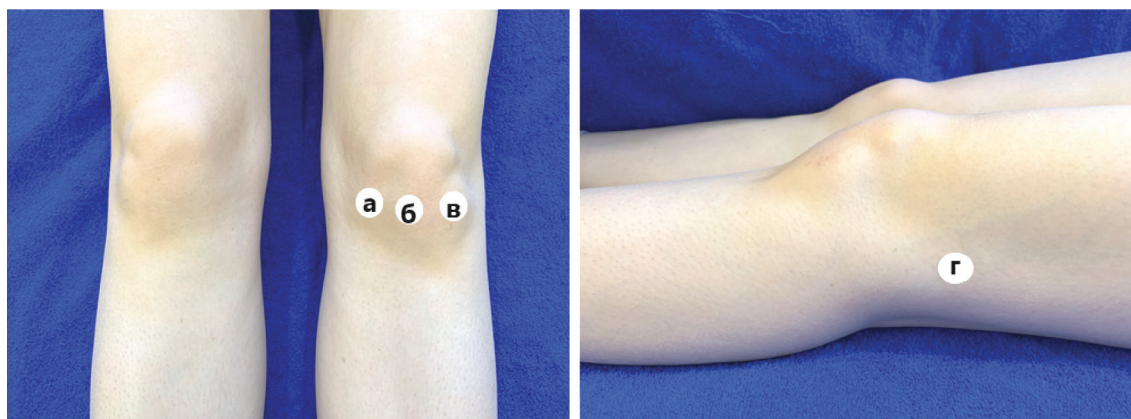


Рис. 3. Область оперативного вмешательства (а – переднемедиальный доступ, б – переднелатеральный доступ, в – передний центральный доступ, г – заднелатеральный доступ).

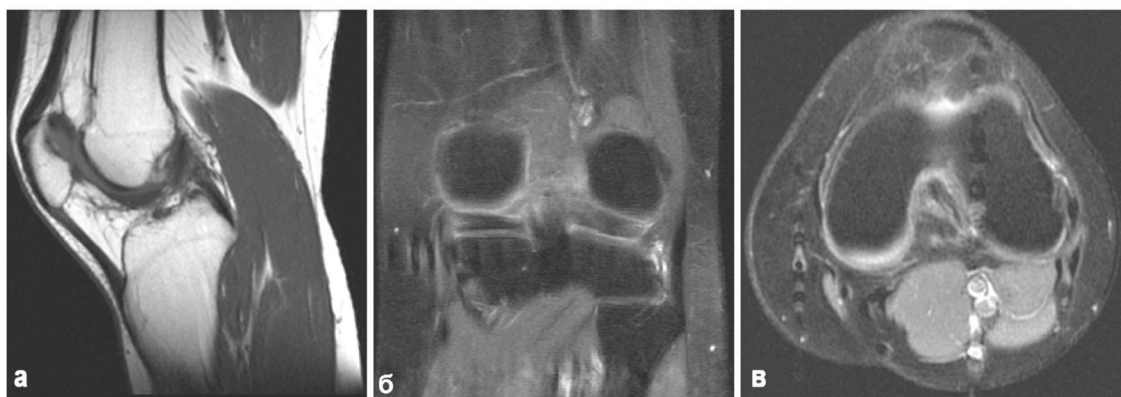


Рис. 4. Артроскопическая резекция ТСГКОДТ (а – захват опухоли граспером в заднем отделе левого коленного сустава, б – опухоль в межмыщелковом пространстве левого коленного сустава, в – опухоль полностью выделена из окружающих тканей и находится в заднем отделе коленного сустава). Оптика Hopkins II 30° в переднелатеральном порте. Ув. 4.

1,3×1,0×2,0 см и 1,0×1,0×2,0 см) верифицирована интраартикулярная теносиновиальная гигантоклеточная опухоль диффузного типа (рис. 5).

Ранний послеоперационный период протекал без осложнений, и пациентка выписана на амбулаторное лечение через 12 ч. Иммобилизация конечности не применялась. Швы сняты на 10-е сутки после операции. Проведены функциональная оценка коленного сустава по шкалам KOOS, Lysholm (см. таблицу) и МРТ-контроль после операции в срок 6 и 20 мес.

2-е наблюдение. У 38-летней пациентки С., военнослужащей, интервал от появления первых симптомов заболевания до хирургического лечения составил 6 лет (72 мес). Первые симптомы возникли в 2011 г., когда появились боль при сгибании коленного сустава и присаживании на корточки, ограничение сгибания до 160°, боль в крайнем положении. Хромоты не было. Отека и деформации контуров сустава не было. Постепенно прогрессировала разгибательная контрактура сустава до 90°. В 2016 г. пациентка обратилась в мно-

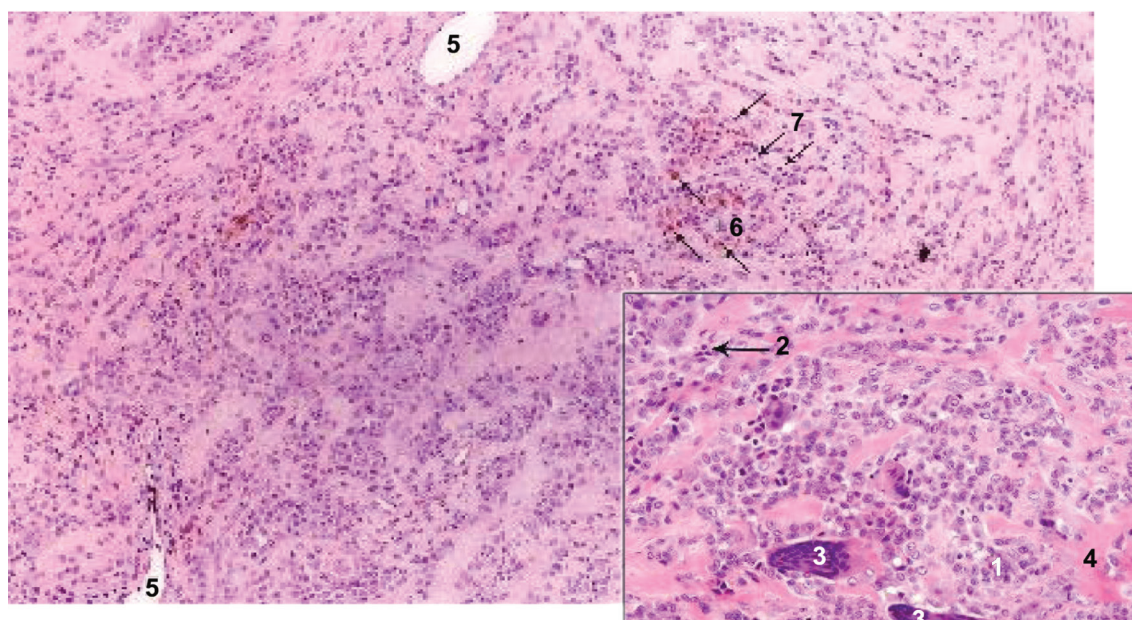


Рис. 5. Гистологический срез, теносиновиальная гигантоклеточная опухоль, диффузный тип

[1 – крупные мононуклеарные клетки с амфифильной цитоплазмой; 2 – мелкие мононуклеарные клетки, клетки овоидной или веретеновидной формы с бледной эозинофильной цитоплазмой с маленьким округлым или угловатым ядром; 3 – гигантские клетки, по всем характеристикам схожие с остеокластами, содержащие 20–30 ядер и более, расположенные рядом с центром клетки; 4 – строма с очаговым фиброзом, гиалинозом; 5 – щелевидные пространства (как артефакт или выстланные синовиоцитами); 6 – крупные мононуклеарные клетки, содержащие гранулы гемосидерина; 7 – лимфоцитарная инфильтрация].

Окраска гематоксилином – эозином. Ув. 100, на вкладке – 200.

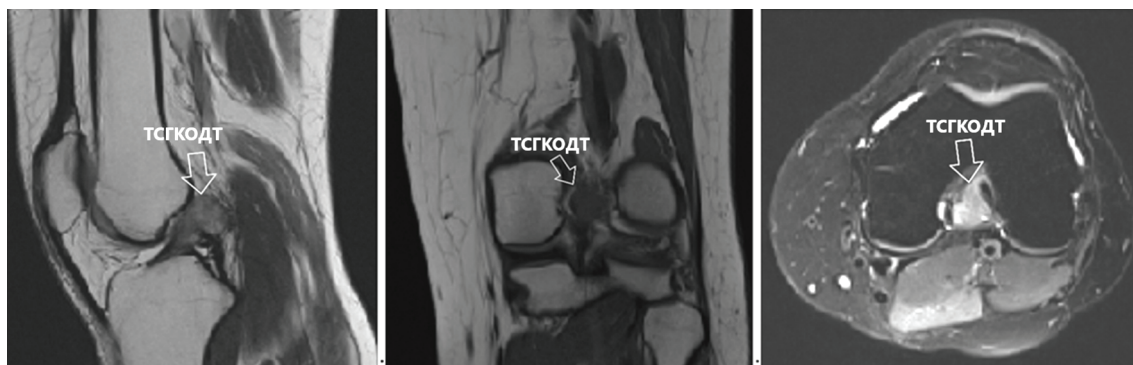


Рис. 6. МРТ-исследование левого коленного сустава до операции, образование размером $3,3 \times 2,2$ см (а – режим T2 в сагиттальной проекции, б – режим T2 в коронарной проекции, в – режим T2 fs в аксиальной проекции).

гопрофильную клинику, где выполнена МРТ сустава (рис. 6).

По результатам МРТ рекомендовано динамическое наблюдение, диагностирована киста подколенной области. Спустя 1 год в декабре 2017 г. повторно обратилась в другой многопрофильный стационар, откуда направлена в специализированный онкологический центр. В марте 2018 г. после верификации диагноза результатами гистологического исследования пункционных биоптатов, МРТ-контроля и функционального состояния коленного сустава был выполнен хирургический этап лечения. На предоперационном обследовании по шкалам KOOS и Lysholm функциональные возможности сустава оценены как неудовлетворительные с выраженным болевым синдромом по ВАШ (см. таблицу).

Выполнена задняя артротомия коленного сустава доступом длиной более 25 см. Интраартикулярная опухоль заднего отдела была иссечена. При гистологическом исследовании послеоперационного биологического материала (фрагмент ткани хрящевой плотности с бугристой поверхностью белесоватого цвета и прожилками желтой ткани) верифицирована интраартикулярная теносиновиальная гигантоклеточная опухоль диффузного типа (рис. 7).

Послеоперационный период – без особенностей. Рана зажила первичным натяжением, швы сняты на 14-е сутки. Применялась иммобилизация коленного сустава тутором на протяжении 3 нед с использованием дополнительных средств опоры на костыли.

Рецидив заболевания был заподозрен спустя 9 мес после операции с повторным

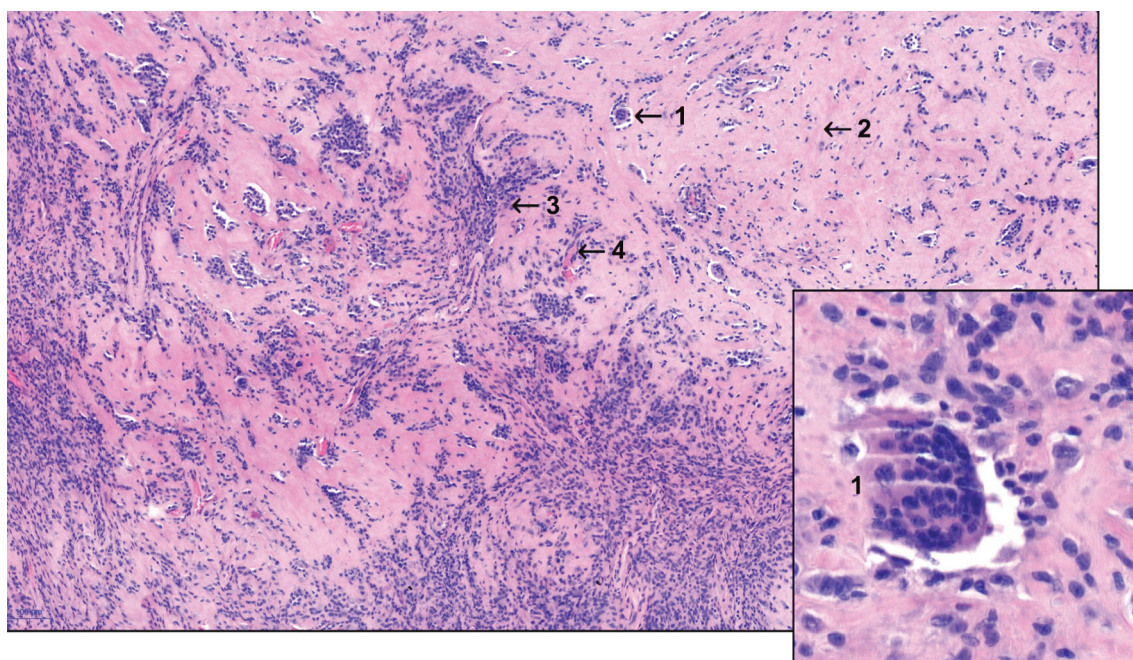


Рис. 7. Гистологический срез, теносиновиальная гигантоклеточная опухоль, диффузный тип. Обозначения те же, что на рис. 5. Окраска гематоксилином – эозином. Ув. 5, на вкладке – гигантская клетка, ув. 400.

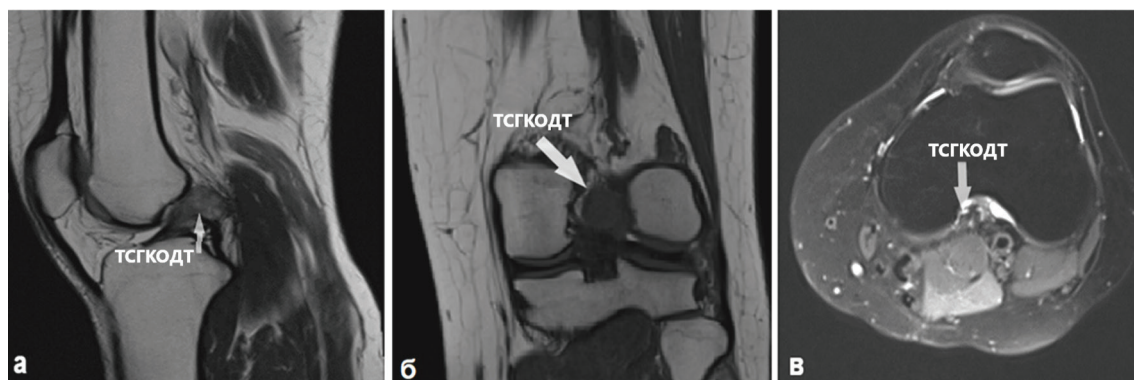


Рис. 8. МРТ-обследование левого коленного сустава после открытой операции, рецидив, образование размером $2,3 \times 1,6$ см (а – режим T1 в сагиттальной проекции, б – режим T1 в коронарной проекции, в – режим T2 в аксиальной проекции).

появлением знакомых симптомов: постоянная боль при сгибании коленного сустава, ограничение амплитуды движения и пр. Проведен МРТ-контроль (рис. 8). Функциональные возможности сустава по шкалам KOOS и Lysholm оценены как неудовлетворительные с умеренным болевым синдромом по ВАШ (см. таблицу), что явилось основанием для госпитализации пациентки в клинику № 2 Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. Предложена артроскопическая диагностика полости левого коленного сустава с попыткой радикального удаления массы опухоли.

Для адекватного артроскопического доступа в полость коленного сустава были наложены 4 передних порта: переднемедиальный, переднелатеральный, 2 центральных порта – латеральное и медиальное связки надколенника (рис. 9).

Выполнена обработка передней и задней крестообразной связки, удалены жировые тела переднего отдела сустава. После диагно-

стики визуализировано тело мягкоэластичной опухоли размером $2,5 \times 1,6$ см (рис. 10).

Ввиду больших размеров принято решение о деструкции опухоли шейвером с аспирацией. Вся ткань опухоли радиально удалена. Выполнена обработка артроскопическим буром задней поверхности дистального метаэпифиза бедренной кости. Артроскопический доступ позволил радикально удалить ткань опухоли благодаря отличной визуализации заднего отдела сустава.

Ранний послеоперационный период протекал без осложнений, и пациентка выписана на амбулаторное лечение через 12 ч. Иммобилизация конечности не применялась. Швы сняты на 10-е сутки после операции. Проведены функциональная оценка коленного сустава по шкалам KOOS, Lysholm и ВАШ (см. таблицу) через 6 и 14 мес после операции и МРТ-контроль. Результаты МРТ-контроля через 14 мес показывают отсутствие рецидива (рис. 11).

Обсуждение. Магнитно-резонансная томография является относительно чувствительным методическим приемом при постановке диагноза гигантоклеточного теносиновита, однако, не является специфичной [14]. Для верификации диагноза применяется гистологическое исследование пункционных биоптатов или операционного материала [6, 13].

Стандартом хирургического лечения является радикальная резекция опухоли открытым артротомическим доступом. Традиционный хирургический доступ к заднему отделу коленного сустава – это задний артротомический доступ через жоберову ямку [14]. К факторам риска рецидива заболевания относят диффузную форму, частично выполненную синовэктомию и поражение задних отделов коленного сустава, что затрудняет полное иссечение патологически измененной ткани [1].

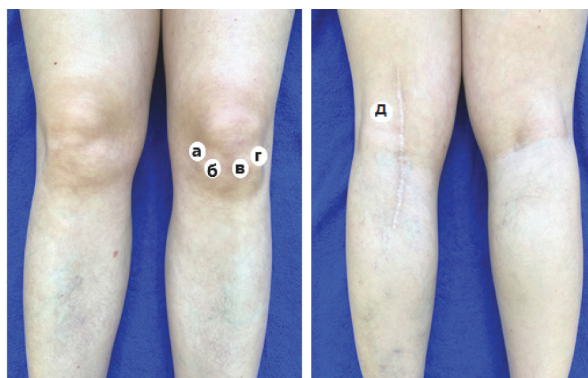


Рис. 9. Область оперативного вмешательства (а – переднемедиальный доступ; б, в – 2 центральных порта латеральное и медиальное связки надколенника; г – переднелатеральный доступ; д – послеоперационный рубец после 1-й операции, артротомии).

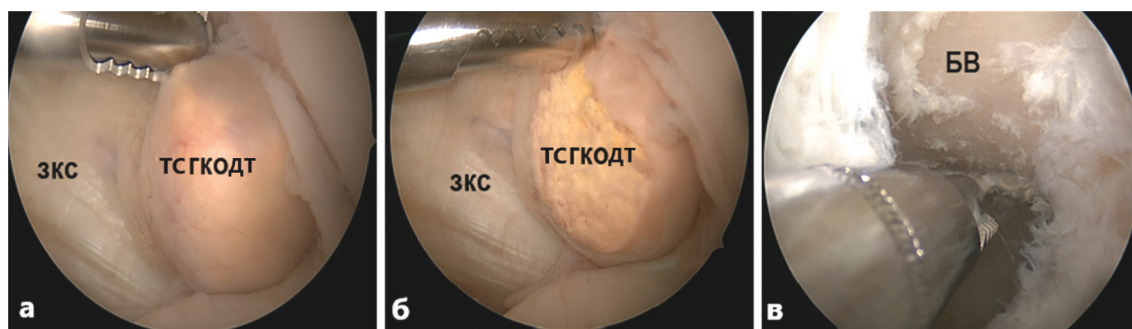


Рис. 10. Ход артроскопической операции. ТСГКОДТ расположена в межмышелковой зоне, оптика Hopkins II 30° в переднелатеральном порте (а – опухоль в межмышелковом пространстве левого коленного сустава; б – удаление опухоли артроскопическим шейвером; в – обработка артроскопическим буром задней поверхности дистального метаэпифиза бедренной кости; БВ – бедренная вырезка; ЗКС – задняя крестообразная связка). Ув. 4.

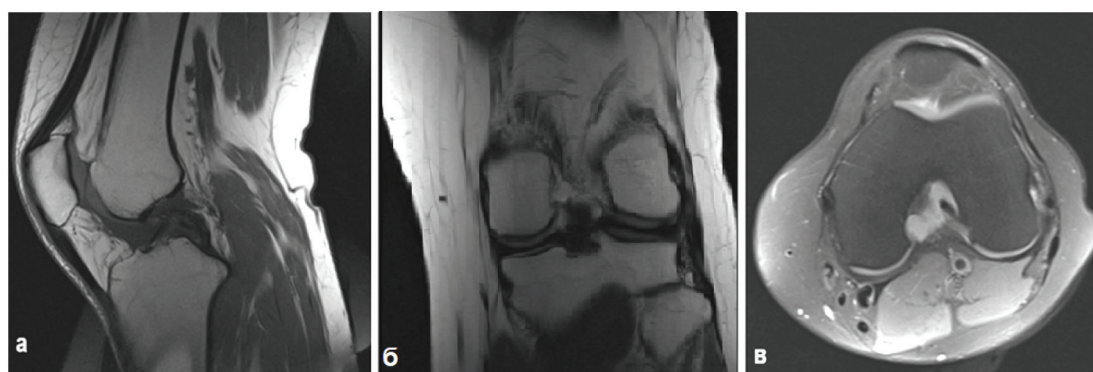


Рис. 11. МРТ левого коленного сустава спустя 14 мес после артроскопической операции, рецидив опухоли не наблюдается (а – режим T1 в сагиттальной проекции, б – режим T1 в коронарной проекции, в – режим T2 fs в аксиальной проекции).

У обеих пациенток была обнаружена ощутимая масса патологических мягких тканей в области коленного сустава. Диагноз подтвержден результатами МРТ и гистологического исследования операционного материала. Одна пациентка оперирована артроскопически по поводу первичной ТСГКОДТ коленного сустава. У второй пациентки такая техника была применена для радикального удаления рецидивной ТСГКОДТ коленного сустава спустя 9 мес после резекции образования через открытый традиционный артротомический доступ.

Базисное лечение направлено на устранение поражений, вызванных заболеванием, либо артроскопическим методом, либо открытым хирургическим вмешательством [2]. Открытая артротомия с синовэктомией повышает вероятность полной резекции очага поражения, но все равно требует иммобилизации и более длительного восстановления. Полное лечение более вероятно в случае локализованных форм [8]. По мнению других исследователей, допускается возможность артроскопического доступа для решения тех же задач [5, 9]. Данная методика редко применя-

ется в клинической практике, что обусловлено необходимостью использования специального эндоскопического оборудования и особых хирургических навыков. В исследовании M.J.L. Mastboom и соавт. отмечается, что хирургическая резекция была методом выбора для лечения патологии, и его использование основано на предпочтениях пациента и лечащего врача. При артроскопической резекции одни специалисты указывают на быстрое выздоровление, меньшую частоту осложнений, их оппоненты – на риск неадекватного иссечения, более высокую частоту рецидивов и теоретический риск портального загрязнения [11].

В наших случаях больным были проведены артроскопическая резекция и частичная синовэктомия прилегающей области, обработка бедренной кости специальным артроскопическим буром. Во время послеоперационного наблюдения признаков рецидива не было, и пациентки вернулись к своей обычной деятельности. На момент последнего обследования у пациенток симптомов рецидива заболевания не отмечалось. Функциональная оценка коленного сустава по шкалам KOOS и Lysholm

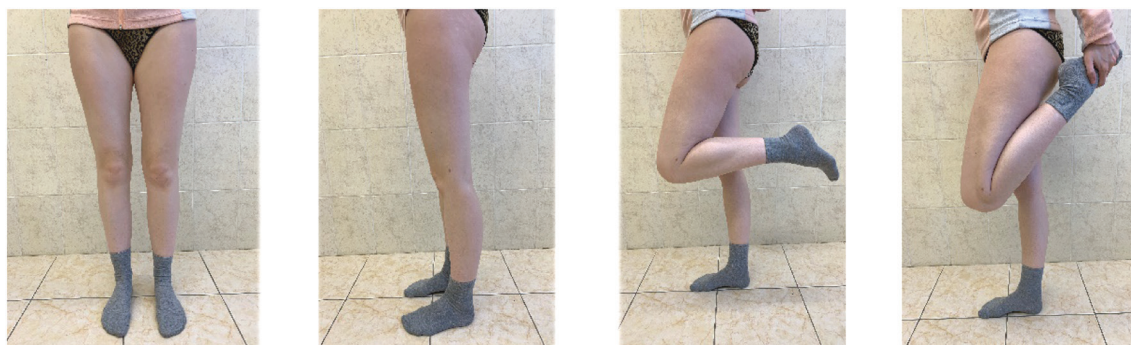


Рис. 12. Послеоперационный результат через 20 мес у пациентки Р.



Рис. 13. Послеоперационный результат через 14 мес у пациентки С.

и показатель боли по шкале ВАШ у пациентки Р. соответствовали отличным результатам, у пациентки С. – хорошим (см. таблицу). Амплитуда движения левого коленного сустава полностью восстановлена (рис. 12, 13). Полученные результаты, в целом, не противоречат эпизодическим наблюдениям, представленным в публикациях [5, 8, 9, 11].

Вывод

Артроскопический доступ к полости коленного сустава для радикальной резекции теносиновиальной гигантоклеточной опухоли

диффузного типа может применяться в клинической практике при условии рутинного использования специального эндоскопического оборудования и формирования особых хирургических навыков у хирурга. Главными преимуществами применения эндоскопического оборудования являются малотравматичность и максимальная прецизионность. Данная техника позволяет радикально удалять ткань опухоли благодаря отличной визуализации полости коленного сустава, дает лучший косметический результат и открывает возможность для начала ранней реабилитации.

Литература

1. Раупов Р.К., Костик М.М., Авраменко В.В. [и др.]. Пигментный villonodularный синовит (теносиновиальная гигантоклеточная опухоль) в практике ревматолога: обзор литературы и собственный опыт ведения пациентов // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2019. Т. 98, № 3. С. 112–119. DOI: 10.24110/0031-403X-2019-98-3-112-119.
2. Abdalla R.J., Cohen M., Nybrega J., Forgas A. Synovial giant cell tumor of the knee // Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition). 2015. Vol. 44, N 5. P. 437–440. DOI: 10.1016/S2255-4971(15)30276-7.
3. Arnold R.T., van Holsbeeck M.T., Mayer T.G. [et al.]. Necrotic giant cell tumor of bone manifesting with pathologic fracture // Radio Graphics. 2011. Vol. 31, N 1. P. 93–98. DOI: 10.1148/rg.311105048.
4. Chakarun C.J., Forrester D.M., Gottsegen C.J. [et al.]. Giant cell tumor of bone: review, mimics, and new developments in treatment // Radiographics. 2013. Vol. 33, N 1. P. 197–211. DOI: 10.1148/rg.331125089.
5. Fałek A., Niemunis-Sawicka J., Wrona K. [et al.]. Pigmented villonodular synovitis // Folia Med Cracov. 2018. Vol. 58, N 4. P. 93–104. DOI: 10.24425/fmc.2018.125707.
6. Fletcher C.D. M. WHO classification of soft tissue tumours: an update based on the 2020 (5th) edition // Pathology. Retrieved from <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Who-Classification-Of-Tumours/Soft-Tissue-And-Bone-Tumours-2020>.

7. Griffin A.M., Ferguson P.C., Catton C.N. [et al.]. Long-term outcome of the treatment of high – risk tenosynovial giant cell tumor/pigmented villonodular synovitis with radiotherapy and surgery // *Cancer*. 2012. Vol. 118, N 19. P. 4901–4909. DOI: 10.1002/cncr.26529.
8. Gülenz B., Kuyucu E., Yalçın S. [et al.]. Arthroscopic Excision of Tendinous Giant Cell Tumors Causing Locking in the Knee Joint // *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech*. 2018. Vol. 85, N 2. P. 109–112.
9. Kim S.J., Shin S.J., Choi N.H., Choo E.T. Arthroscopic Treatment for Localized Pigmented Villonodular Synovitis of the Knee // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2000. Vol. 379. P. 224–230. DOI: 10.1097/00003086-200010000-00026.
10. Mastboom M.J.L., Verspoor F.G.M., Verschoor A.J. [et al.]. Higher incidence rates than previously known in tenosynovial giant cell tumors: a nationwide study in The Netherlands // *Acta orthopaedica*. 2017. Vol. 88, N 6. P. 688–694. DOI: 10.1080/17453674.2017.1361126.
11. Mastboom M.J.L., Staals E.L., Verspoor F.G.M. [et al.]. Surgical Treatment of Localized-Type Tenosynovial Giant Cell Tumors of Large Joints: A Study Based on a Multicenter-Pooled Database of 31 International Sarcoma Centers // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2019. Vol. 101, N 14. P. 1309–1318. DOI: 10.2106/JBJS.18.01147.
12. Myers B.W., Masi A.T., Feigenbaum S.L. Pigmented villonodular synovitis and tenosynovitis: a clinical epidemiologic study of 166 cases and literature review // *Medicine*. 1980. Vol. 59, N 3. P. 223–238. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7412554/>.
13. Renshaw A. Rosai and Ackerman Surgical Pathology Overview // *Advances in Anatomic Pathology*. 2011. Vol. 18, N 6. P. 473. DOI: 10.1097/PAP.0b013e318234ab9c.
14. Vora M., Arora M., Ranawat D. Kidney in the knee? // *Journal of Arthroscopy and Joint Surgery*. 2019. Vol. 6, N 3. P. 149–152. DOI: 10.1016/j.jajs.2019.03.001.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 27.04.2020 г.

Участие авторов: А.А. Ветошкин – методология и дизайн исследования, анализ ближайших и отдаленных результатов, статистический анализ полученных данных, подготовка рисунков, редактирование текста статьи, предоперационное планирование и проведение операций; Е.Н. Гончаров – консультативная помощь в предоперационном планировании, анализ литературных данных по подобному типу хирургических вмешательств; М.Х. Гурбанназаров – перевод, транслитерация списка литературы, ассистирование при операции, верстка текста клинической части статьи; А.Б. Гоголев – поиск, анализ литературных данных и оформление иллюстративного материала гистологического раздела статьи.

Для цитирования. Ветошкин А.А., Гончаров Е.Н., Гурбанназаров М.Х., Гоголев А.Б. Опыт радикального артротомического удаления теносиновиальной гигантоклеточной опухоли коленного сустава у военнослужащих-женщин // *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2020. № 2. С. 21–31. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-21-31

Experience of radical arthroscopic removal of tenosynovial giant cell tumor of the knee joint in female military personnel

Vetoshkin A.A.¹, Goncharov E.N.², Gurbannazarov M.Kh.³, Gogolev A.B.⁴

¹ Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine,
EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia);

² Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences (1a, Lithuanian Boulevard, Moscow, 117418, Russia);

³ Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (19, L'va Tolstogo Str., St. Petersburg, 197092, Russia);

⁴ N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology
(68, Leningradskaya Str., Pesochnyi, St. Petersburg, 197758, Russia)

✉ Aleksandr Aleksandrovich Vetoshkin – PhD Med. Sci. Associate Prof., orthopedic trauma surgeon, traumatology and orthopedics department, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: totoalex5@gmail.com;

Evgenii Nikolaevich Goncharov – PhD Med. Sci. Associate Prof., orthopedic trauma surgeon, head of traumatology and orthopedics department, Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences (1a, Lithuanian Boulevard, Moscow, 117418, Russia), e-mail: goncharoven@gmail.com;

Maksat Khemrakulievich Gurbannazarov – orthopedic trauma resident surgeon, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (19, L'va Tolstogo Str., St. Petersburg, 197092, Russia), maksatg95@gmail.com;

Artem Borisovich Gogolev – pathologist, pathology lab, N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology (68, Leningradskaya Str., Pesochnyi, St. Petersburg, 197758, Russia), artgogoleff@yandex.ru.

Abstract

Relevance. Diffuse-type tenosynovial giant cell tumor (D-TGCT) is a relatively rare tumor of tendon sheaths and synovial membranes, but its appearance significantly impairs organ function. Currently, the pathogenesis of this disease is associated with overexpression of colony stimulating factor-1.

Intention: To show the possibilities and advantages of radical resection of D-TGCT of the knee joint with arthroscopic access before traditional open surgery.

Methodology. In hospital # 2 of the All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine named after A.M. Nikiforov, EMERCOM of Russia (St. Petersburg), two female military personnel aged 31 and 38 years underwent arthroscopic surgeries on the knee joint for radical resection of D-TGCT in 2018. Dynamic magnetic resonance imaging (MRI) and histological examination of puncture biopsy specimens were conducted preoperatively. Functionality of the knee joints was assessed before surgery and in the long term using Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS), Lysholm Knee Scoring Scale (Lysholm) and visual analogue scale (VAS) and MRI control.

Results and Discussion. D-TGCTs of the knee joints were removed simultaneously and radically using arthroscopic access. Histological examination of the obtained samples revealed the giant-cell diffuse-type tumors in both cases. A stable remission of the disease was obtained in the long-term period of postoperative observation. Good cosmetic surgery results have been achieved. The average KOOS, Lysholm, and VAS scores for knee function in patients were consistent with excellent and good results.

Conclusion. The long-term results of surgical treatment of D-TGCT of the knee via arthroscopic access showed that the procedure can be reliable, safe and beneficial for functionality.

Keywords: female military personnel, neoplasm, giant cell tumor, benign tumor, knee arthroscopy, arthroscopy.

References

1. Raupov R.K., Kostik M.M., Avramenko V.V. [et al.]. Pigmentnyj villonoduljarnyj sinovit (tenosynovial'naja gigantokletochnaja opuhol') v praktike revmatologa: obzor literatury i sobstvennyj opyt vedenija pacientov [Pigmented villonodular synovitis (tenosynovial giant cell tumor) in rheumatologists' practice: literature review and own patient management experience]. *Pediatrica. Zhurnal im. G.N. Speranskogo* [Journal "Pediatrica" named after G.N. Speransky]. 2019. Vol. 98, N 3. C. 112–119. DOI: 10.24110/0031-403X-2019-98-3-112-119. (In Russ.)
2. Abdalla R.J., Cohen M., Nybrega J., Forgas A. Synovial giant cell tumor of the knee. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*. 2015. Vol. 44, N 5. Pp. 437–440. DOI: 10.1016/S2255-4971(15)30276-7.
3. Arnold R.T., van Holsbeeck M.T., Mayer T.G. [et al.]. Necrotic giant cell tumor of bone manifesting with pathologic fracture. *Radio Graphics*. 2011. Vol. 31, N 1. Pp. 93–98. DOI: 10.1148/rgr.311105048.
4. Chakarun C.J., Forrester D.M., Gottsegen C.J. [et al.]. Giant cell tumor of bone: review, mimics, and new developments in treatment. *Radiographics*. 2013. Vol. 33, N 1. Pp. 197–211. DOI: 10.1148/rgr.331125089.
5. Fatek A., Niemunis-Sawicka J., Wrona K. [et al.]. Pigmented villonodular synovitis. *Folia Med Cracov*. 2018. Vol. 58, N 4. Pp. 93–104. DOI: 10.24425/fmc.2018.125707.
6. Fletcher C.D.M. WHO classification of soft tissue tumours: an update based on the 2020. 5th edition. Pathology. URL: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Who-Classification-Of-Tumours/Soft-Tissue-And-Bone-Tumours-2020>.
7. Griffin A.M., Ferguson P.C., Catton C.N. [et al.]. Long-term outcome of the treatment of high – risk tenosynovial giant cell tumor/pigmented villonodular synovitis with radiotherapy and surgery. *Cancer*. 2012. Vol. 118, N 19. Pp. 4901–4909. DOI: 10.1002/cncr.26529.
8. Gülenz B., Kuyucu E., Yalçın S. [et al.]. Arthroscopic Excision of Tendinous Giant Cell Tumors Causing Locking in the Knee Joint. *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech*. 2018. Vol. 85, N 2. Pp. 109–112.
9. Kim S.J., Shin S.J., Choi N.H., Choo E.T. Arthroscopic Treatment for Localized Pigmented Villonodular Synovitis of the Knee. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2000. Vol. 379. Pp. 224–230. DOI: 10.1097/00003086-200010000-00026.
10. Mastboom M.J.L., Verspoor F.G.M., Verschoor A.J. [et al.]. Higher incidence rates than previously known in tenosynovial giant cell tumors: a nationwide study in The Netherlands. *Acta orthopaedica*. 2017. Vol. 88, N 6. Pp. 688–694. DOI: 10.1080/17453674.2017.1361126.
11. Mastboom M.J.L., Staals E.L., Verspoor F.G.M. [et al.]. Surgical Treatment of Localized-Type Tenosynovial Giant Cell Tumors of Large Joints: A Study Based on a Multicenter-Pooled Database of 31 International Sarcoma Centers. *J. Bone Joint Surg. Am*. 2019. Vol. 101, N 14. Pp. 1309–1318. DOI: 10.2106/JBJS.18.01147.
12. Myers B.W., Masi A.T., Feigenbaum S.L. Pigmented villonodular synovitis and tenosynovitis: a clinical epidemiologic study of 166 cases and literature review. *Medicine*. 1980. Vol. 59, N 3. Pp. 223–238. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7412554/>.
13. Renshaw A. Rosai and Ackerman Surgical Pathology Overview. *Advances in Anatomic Pathology*. 2011. Vol. 18, N 6. Pp. 473. DOI: 10.1097/PAP.0b013e318234ab9c
14. Vora M., Arora M., Ranawat D. Kidney in the knee? *Journal of Arthroscopy and Joint Surgery*. 2019. Vol. 6, N 3. Pp. 149–152. DOI: 10.1016/j.jajs.2019.03.001

Received 24.07.2020

For citing. Vetoshkin A.A., Goncharov E.N., Gurbannazarov M.Kh., Gogolev A.B. Opyt radikal'nogo artroskopicheskogo udaleniya tenosynovial'noj gigantokletochnoj opuholi kolennogo sustava u voyennosluzhashchikh zhenshchin. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2020. N 2. Pp. 21–31. (In Russ.)

Vetoshkin A.A., Goncharov E.N., Gurbannazarov M.Kh., Gogolev A.B. Experience of radical arthroscopic removal of tenosynovial giant cell tumor of the knee joint in female military personnel. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020. N 2. Pp. 21–31. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-21-31

КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ: РОЛЬ НУТРИЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПОСТРАДАВШИХ С ДЛИТЕЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СОЗНАНИЯ

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России
(Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Актуальность. Пациенты с длительными нарушениями сознания вследствие черепно-мозговой травмы – самая сложная категория больных в стационарных отделениях медицинской реабилитации. Несмотря на накопленный опыт по ведению этой сложной категории больных, нерешенными остаются проблема статуса питания и трофологической недостаточности, а также практические вопросы по организации оптимального питания на данном этапе медицинской реабилитации.

Цель – изучить роль нутриционной поддержки пострадавших с длительными нарушениями сознания на основании клинико-эпидемиологического анализа тяжелой черепно-мозговой травмы.

Методология. Представлены данные эпидемиологического анализа черепно-мозговых травм и особенностей проводимой нутриционной поддержки у пострадавших с длительными нарушениями сознания на основе исследования отечественных и зарубежных публикаций в период с 2005 по 2019 г.

Результаты и их анализ. Своевременная и адекватная нутриционная поддержка оптимизирует структурно-функциональные и метаболические системы организма, адаптационные резервы препятствуют быстропрогрессирующему истощению и хроническим катаболическим процессам, способствуют положительным изменениям функционального состояния головного мозга, снижению инфекционных осложнений, а также повышению эффективности реабилитационных мероприятий и темпа восстановления сознания.

Заключение. Проведенный анализ выявил неоднозначность трактуемых данных по клиническим рекомендациям и подходам к использованию нутриционной поддержки у пациентов с длительным нарушением сознания вследствие черепно-мозговой травмы. Учитывая тот факт, что в большинстве случаев такие пациенты нуждаются в проведении непрерывных длительных комплексных реабилитационных мероприятий, сопровождающихся значительными энергетическими затратами организма, по нашему мнению, обязательной составляющей реабилитационного процесса является включение адекватной нутриционной поддержки, препятствующей быстропрогрессирующему истощению и хроническим катаболическим процессам. В связи с этим столь актуальной задачей является оптимизация алгоритмов нутриционной поддержки у пациентов с длительным нарушением сознания после черепно-мозговой травмы, решение которой позволит улучшить функциональное состояние головного мозга и, тем самым, – реабилитационный прогноз и качество их жизни.

Ключевые слова: травматология, черепно-мозговая травма, центральная нервная система, нарушение сознания, трофологическая недостаточность, нутриционная поддержка, энтеральное питание.

Введение

Черепно-мозговая травма (ЧМТ) представляет важнейшую медико-социальную проблему в силу большой распространенности, высоких показателей летальности и инвалидизации, а также экономических затрат на лечение, реабилитацию и оказание социальной помощи пострадавшим [9]. За последние 10–15 лет в мире наблюдается рост стихийных бедствий, техногенных катастроф, дорожно-транспортных происшествий (ДТП), терроризма и военных конфликтов, сопровождающихся травматическими повреждениями,

в особенности головного мозга. В частности, повреждения черепа и головного мозга составляют более $\frac{1}{3}$ от числа всех травм [4, 11], ежегодно увеличиваясь в среднем на 2 % [5].

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно в мире от ЧМТ погибают 1,5 млн человек, а 2,4 млн становятся инвалидами. В разных странах травматизм в структуре смертности населения следует за сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями, но экономический и медико-социальный ущерб, причиняемый обществу, выводит ЧМТ на I место.

✉ Никифоров Михаил Владиславович – врач-терапевт, отд. мед. реабилитации, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: m. v.nikiforov@yandex.ru;

Королев Андрей Анатольевич – д-р мед. наук, зав. отд. мед. реабилитации, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: dr.andrei.korolev@mail.ru

Цель – изучить роль нутриционной поддержки пострадавших с длительными нарушениями сознания на основании клинико-эпидемиологического анализа тяжелой ЧМТ.

Материал и методы

Объект исследования составила электронная база данных Научной электронной библиотеки, предмет исследования – отечественные научные статьи по нутриционной поддержке при ЧМТ, проиндексированные в Российском индексе научного цитирования. Поисковый режим включал:

- поисковые слова (словосочетания) – черепно-мозговая травма, травма головы, длительное нарушение сознания, вегетативное состояние, малое сознание, минимальное сознание, нутриционная поддержка, нутритивная поддержка, питание. Для минимизации случайных статей поочередно задавались поисковые слова. Созданные подборки статей объединялись;
- предмет поиска – в заглавии статей, аннотации и ключевых словах;
- тип публикации – статьи в журналах;
- с учетом морфологии – нахождение любых грамматических форм поисковых слов;
- годы публикации – с 2005 по 2019 г.

Подробные алгоритмы поиска публикаций в Научной электронной библиотеке и других электронных базах данных представлены в монографиях [1, 2].

Были созданы годовые выборки отечественных публикаций в журналах по ЧМТ. За исследуемый период было найдено 3847 статей. Поочередно просмотрены статьи, рефераты в реферативных сборниках и удалены случайные статьи. В дальнейшем среди полученной выборки был проведен анализ на основе 114 статей, включавших проблемы длительного нарушения сознания, и 54 статей – по особенностям питания пациентов с ЧМТ. Среди изученных отечественных публикаций вопросы нутриционной поддержки у пациентов с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ были описаны только в одной статье. Проведенный анализ свидетельствует о недостаточном количестве информации об особенностях питания среди пострадавших с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ.

Зарубежные публикации искали в международной реферативно-библиографической базе данных Scopus. Изучали обзорные статьи и мета-анализы.

Результаты и их анализ

Эпидемиология ЧМТ. В 2019 г. S. James и соавт. [22] опубликовали эпидемиологическое исследование, в котором провели анализ заболеваемости, распространенности и длительности инвалидизации пострадавших с ЧМТ (с определением причины травмы) в 195 странах. Работа была проведена на основании группы показателей, характеризующих смертность и инвалидность от основных заболеваний, травм и факторов их риска, собранных в результате комплексных региональных и/или глобальных медицинских статистических исследований в 2016 г. Полученные данные использовались для сравнительной оценки изменений за период с 1990 по 2016 г. В качестве статистической величины применялся показатель, стандартизованный по возрасту и отличающийся от обычных относительных данных тем, что учитывал неравномерное распределение населения по возрасту на сравниваемых территориях.

В 2016 г. количество пострадавших с ЧМТ в мире было 27,1 млн случаев, стандартизованный показатель по возрасту составил 369 случаев на 100 тыс. человек населения в год (рис. 1). В Центральной Европе, Восточной Европе и Центральной Азии уровень пострадавших с ЧМТ был значительно больше, чем в остальном мире. Самый высокий стандартизованный по возрасту показатель оказался в Центральной Европе – 857 случаев на 100 тыс. человек населения. С 1990 по 2016 г. он увеличился на 3,6%. Основными причинами ЧМТ являлись падения и ДТП.

По данным исследований, основанных на анализе научных работ и эпидемиологических данных о ЧМТ в мире, обращают внимание достаточно высокая частота ЧМТ в различных регионах мира и особенность распространенности этих травм, которая варьирует от 95 до 783 случаев на 100 тыс. человек населения [9].

По материалам С. Laccarino и соавт. [26], ведущими причинами ЧМТ являются падения (отмечается их увеличение с 43 до 54% в период с 2003 по 2012 г.), ДТП (за аналогичный период выявлено их снижение с 39 до 24%), насильственные действия, спортивные и производственные травмы. Доля ЧМТ, полученных в результате ДТП, является самой высокой в Африке и Юго-Восточной Азии (56%) и самой низкой в Северной Америке (25%), в то время как в Южной Америке, Карибском бассейне и странах Африки к югу от Сахары отмечается самая высокая в мире частота ЧМТ, связанная с насильственными действиями.

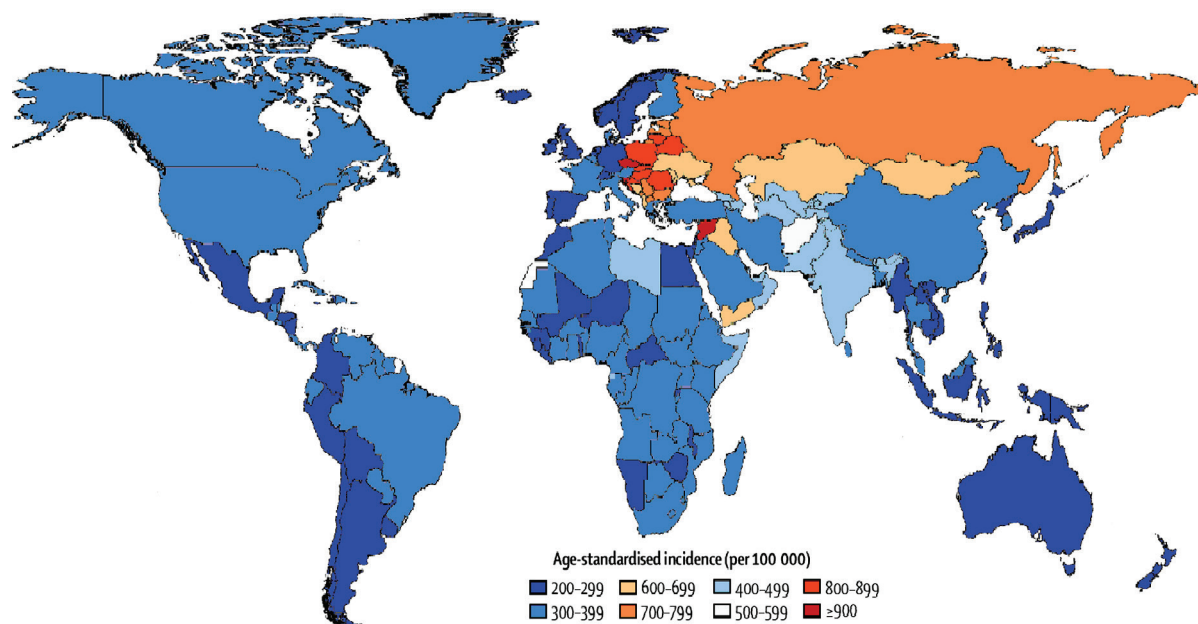


Рис. 1. Стандартизованный по возрасту уровень ЧМТ на 100 тыс. человек населения для обоих полов [22].

По данным эпидемиологического анализа, проведенного в 2018–2019 гг., самый высокий травматизм с ЧМТ отмечался в США и Канаде (1299 случаев на 100 тыс. человек населения) и Европе (1012 случаев на 100 тыс. человек населения) [17]. Ежегодно в США и Канаде проходят лечение по поводу ЧМТ около 4,6 млн человек. Легкие ЧМТ встречались в 10 раз чаще умеренных и тяжелых. Более 80 тыс. американцев с ЧМТ выписываются из стационаров с нарушениями, требующими помощи в повседневной жизни. Наиболее частой причиной ЧМТ в США являются дорожно-транспортный травматизм и кататравма.

В эпидемиологическом обзоре Д.М. Овсянникова и соавт. [9] отмечается, что за последние годы эпидемиологическая ситуация по черепно-мозговому травматизму в России ухудшилась: распространенность достигла 680 тыс. случаев в год (более 400 случаев на 100 тыс. человек населения в год). Смертность в результате травм занимает II место и является ведущей причиной смерти среди трудоспособного населения, а среди причин инвалидизации населения вследствие травм выходит на I место. Летальность вследствие тяжелой ЧМТ составляет 60–80% и более. Среди мужчин ЧМТ встречается в 4 раза чаще, чем у женщин почти во всех возрастных группах, за исключением старческого возраста. При анализе травматизма в среднем возрасте отмечается наибольший уровень пострадавших с ЧМТ среди активной и трудоспособной части населения –

20–40 лет (до 65% от общего количества пострадавших), что в очередной раз указывает на социально-экономическое значение проблемы ЧМТ. В отличие от развитых стран в России число бытовых травм преобладает над ДТП, однако в связи с ростом автомобилизации населения, неудовлетворительными дорожными условиями доля последних возрастает. Число инвалидов вследствие перенесенной ЧМТ к концу XX в. достигло в России 2 млн человек, в США – 3 млн человек, а во всем мире – около 150 млн человек.

На основании данных обзора [9], прослеживается социальная значимость проблемы инвалидности пострадавших вследствие ЧМТ, которая проявляется в виде различных осложнений и остаточных явлений (психические расстройства, эпилептические приступы, грубые двигательные и речевые нарушения), приводящих к полной или частичной утрате трудоспособности и затрагивающих преимущественно лиц наиболее трудоспособного возраста.

К сожалению, отмечается закономерность роста ЧМТ во многих странах мира, чаще затрагивающая наиболее трудоспособную часть населения, с высокой летальностью и инвалидизацией лиц молодого и среднего возраста. Наиболее частыми причинами ЧМТ в мире являются падения, ДТП, насильственные действия, спортивные и производственные травмы, в России – бытовые травмы, ДТП и производственный травматизм.

Последствия ЧМТ. Инвалидизация пострадавших вследствие ЧМТ является одним из важнейших обстоятельств, обуславливающих актуальность проблемы травматизма. Часто она сопровождается развитием различных патологических состояний, стойких симптомокомплексов, объединенных под названием «последствия черепно-мозговой травмы». Последствия ЧМТ проявляются в отдаленном периоде и характеризуются морфологическими и функциональными изменениями головного мозга и его структур, определяющими различные клинические проявления. По мнению Л.Б. Лихтермана, последствия ЧМТ – «труднорастворимый осадок»; они накапливаются годами и, по существу, определяют состояние здоровья населения, обуславливают гуманитарное, социальное и экономическое значение повреждений головного мозга [7]. По данным автора, их частота составляет $(7,4 \pm 0,6)$ случаев на 100 выживших после ЧМТ (в пересчете на все количество получивших ЧМТ в России в год получается 35–40 тыс. человек). Последствия ЧМТ в России приводят к стойкой утрате трудоспособности более 100 тыс. человек ежегодно, из них 40–60 % впоследствии признают инвалидами I и II групп, что чревато серьезным экономическим ущербом, связанным с социальными выплатами. Ведущими посттравматическими синдромами являются двигательный дефицит, координаторные нарушения, психические дисфункции, вегетативные дисрегуляции, эпилептический синдром.

В настоящее время в связи с улучшением инструментально-диагностических и лечебных возможностей, успехами анестезиологии и реаниматологии изменяется структура последствий ЧМТ. Проводимая интенсивная терапия позволяет сохранить жизнь пострадавшим с тяжелыми поражениями головного мозга. Это обуславливает ежегодный рост числа пациентов с длительными бессознательными состояниями после ЧМТ [3]. Тяжелое повреждение головного мозга сопровождается полным исключением сознания и переходом в кому. Варианты исхода коматозного состояния могут быть непосредственно восстановление ясного сознания, смерть или переход в вегетативное состояние. Например, В. Jennett и соавт. провели анализ данных у 434 пациентов, находящихся в вегетативном состоянии 1 мес после тяжелой травмы головы [23]. Исходы травматической комы менялись во времени. Через 3 мес после травмы 33 % пациентов пришли

в сознание; 67 % – умерли или остались в вегетативном состоянии. Восстановление сознания произошло у 46 % пациентов через 6 мес и у 52 % – через 12 мес, из них у 7 % – отмечалось полное восстановление сознания без осложнений. Один пациент пришел в сознание через 30 мес после травмы и остался тяжелым инвалидом.

Посттравматические длительные бессознательные состояния относятся к малоизученной области медицины. По современным представлениям, данные состояния могут классифицироваться как вегетативное состояние, состояние минимального сознания и «выходящее» из состояния минимального сознания [3, 6]. В 2010 г. Европейское общество по изучению нарушений сознания взамен существующему термину вегетативное состояние предложило более нейтральный – «синдром безответного бодрствования» [3].

В 1994 г. целевая группа по изучению вегетативного состояния Multi-Society Task Force утвердила временные рамки для диагноза вегетативного состояния: транзиторным считается состояние, продолжающееся менее 1 мес, персистирующим – более 1 мес; под перманентным (хроническим) вегетативным состоянием подразумевают отсутствие дальнейшего восстановления сознания в течение 3 мес после нетравматического повреждения мозга и 12 мес после травмы [3].

Распространенность длительных нарушений сознания оценивалась в небольшом количестве исследований и отличалась неоднородностью результатов. В систематическом обзоре F. Pisa и соавт. она значимо колебалась и составляла от 0,2 до 3,4 случаев на 100 тыс. человек для вегетативного состояния и 1,5 случаев на 100 тыс. человек – для состояния минимального сознания [30]. В исследованиях W. van Erp и соавт. также отмечали низкую достоверность результатов – распространенность вегетативного состояния варьировала от 0,2 до 6,1 случаев на 100 тыс. человек [32]. В связи с высокой изменчивостью данных требуется дополнительное изучение проблемы.

В настоящее время медицинские специалисты, социальные работники и родственники сталкиваются с серьезными общественными, материальными и моральными аспектами лечения и реабилитации пациентов с длительными нарушениями сознания. К сожалению, продолжительное стационарное лечение с проведением медицинской реабилитации не всегда осуществимо в условиях современ-



Рис. 2. Факторы, влияющие на реабилитационный прогноз, у пациентов с длительными нарушениями сознания.

ной страховой медицины в России. В связи с этим родственники пациентов остаются мало информированы о дальнейших этапах лечения после первичных госпитализаций, направленных на купирование острого периода заболевания и стабилизацию жизненно необходимых функций. Длительное ожидание стационарного этапа медицинской реабилитации приводит к множественным осложнениям на домашнем этапе – инфекционным (наиболее часто гипостатические пневмонии, пролежни), усугублению неврологической симптоматики, трофологической недостаточности. В связи с этим адекватная оценка состояния пациентов с выявлением признаков восстановления уровня сознания является крайне важным аспектом как с клинической, так и с этической точек зрения. Правильное определение признаков сознания во многом определяет планирование дальнейших реабилитационных мероприятий и прогноз для возможного полного восстановления сознания с минимальной инвалидизацией, что является бесценной информацией как для медицинского персонала, так и для родственников пациентов [6]. На рис. 2 представлены факторы, влияющие на реабилитационный прогноз, при длительных нарушениях сознания.

Нутриционная поддержка пострадавшим с тяжелой ЧМТ. Длительное время тяжесть ЧМТ определялась только как поражение головного мозга (ЦНС) с развитием очаговой неврологической и общемозговой

симптоматики и не учитывались метаболические системные нарушения, которые возникают в момент травмы и в ближайшее время после нее. По мнению исследователей, понимание метаболических нарушений, возникающих после нейротравмы, имеет важное значение для своевременного расчета потребностей в питании, сведения к минимуму катаболических процессов и оптимизации доставки нутриентов для удовлетворения метаболических потребностей. Особенности пострадавших с ЧМТ являются длительная респираторная поддержка, вторичные иммунодефицитные нарушения, развитие различных осложнений, прежде всего инфекционно-воспалительных, что, в свою очередь, сопровождается длительным хроническим катаболическим состоянием. Развитие выраженной недостаточности питания оказывает значительное влияние как на выживание пострадавших с ЧМТ, так и на уровень неврологического дефицита при исходах ЧМТ [10].

Одним из наиболее частых и тяжелых клинических проявлений при тяжелых ЧМТ являются бульбарный и псевдобульбарный синдромы, проявляющиеся нейрогенной (орофарингеальной) дисфагией. В этой ситуации рекомендовано адекватно удовлетворять потребность организма в энергетических и пластических субстратах. Дисфагия крайне негативно влияет на качество жизни, приводит к тяжелым осложнениям со стороны дыхательной системы, становится причиной

обезвоживания, нарушений энергетического обмена, кахексии и усугубления инвалидизации, значительно ухудшает реабилитационный прогноз и усложняет уход за данным контингентом пациентов. Обязательной составляющей современных подходов к лечению пациентов с ЧМТ является адекватная, своевременная нутриционная поддержка на основе различных смесей для энтерального питания, вводимых через назогастральный зонд или гастростому. С. Alvarez и соавт. в руководстве по специализированному питанию и метаболической поддержке отмечали важность ранней нутриционной поддержки пострадавших с ЧМТ, проведение которой в первые дни после травмы достоверно снижает летальность [12]. На рис. 3 представлены основные методы проведения нутриционной поддержки и варианты реализации энтерального питания.

Нутриционная поддержка является комплексом мероприятий, направленных на своевременное выявление, предупреждение и коррекцию недостаточности питания с использованием методов энтерального и парентерального питания [8]. Энтеральный путь введения является приоритетным, поскольку является более физиологичным и позволяет снижать частоту развития инфекционно-воспалительных осложнений, обеспечивает структурную целостность и оптимизацию полифункциональной деятельности органов пищеварения, прежде всего, тонкой кишки, как центрального гомеостатирующего органа [8].

Тяжелая ЧМТ относится к группе патологических состояний, протекающих с выраженными явлениями синдрома гиперметаболизма–гиперкатаболизма, сопровождающегося явлениями аутоканибализма. Эта системная реакция организма характеризуется увеличением потребности организма в энергии, метаболической дезорганизацией, повреждением органов пищеварения с высоким риском транслокации микробных агентов и токсинов в кровь, большими потерями азота, нарушением продукции висцеральных белков. Отсутствие должной нутриционной поддержки приводит к белково-энергетической недостаточности, истощению организма и его адапционно-приспособительных резервов [8]. Так, у пострадавших с ЧМТ снижение суточной калорийности на 10 ккал/кг в сутки сопровождается увеличением летальности на 30–40%, а отсроченное начало питания (с 5-х или 7-х суток после травмы) приводит к увеличению летальности в 2 и 4 раза

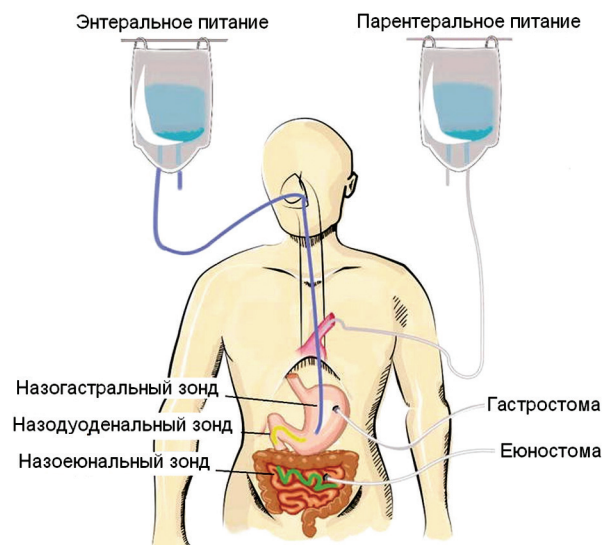


Рис. 3. Методы проведения нутриционной поддержки [28].

соответственно [21]. Следует отметить, что при дефиците 1 г азота (6,25 г белка) организмом пациента теряется 25 г собственной мышечной массы [8]. В остром периоде ЧМТ дефицит азота может достигать 30 г/сут (что соответствует 180–200 г белка или 750 г мышечной массы) и более, а выраженность метаболических нарушений зависит от объема и характера поражения головного мозга [25]. Несвоевременная коррекция возникающих нарушений приводит к риску развития инфекционно-воспалительных осложнений, замедлению заживления ран, прогрессирующему снижению висцерального пула белка, сопровождающегося нарушением транспортных функций крови, пищеварения с высоким риском бактериальной транслокации и развитием полиорганной недостаточности. В исследовании L. Chapple и соавт. представлен анализ данных 1045 пострадавших с тяжелой травмой головы из 341 отделения интенсивной терапии с оценкой применения нутриционной поддержки в первые 12 сут госпитализации и взаимосвязи между потреблением белка и энергии и клиническими результатами лечения [15]. По мнению авторов, тяжесть неврологического дефицита коррелирует с выраженностью гиперкатаболической реакции, и необходимы дальнейшие исследования потребности в энергии и белке для улучшения долгосрочного выздоровления пациентов после травмы головы.

ЧМТ вызывает усиление метаболизма и высокую потребность в энергетической поддержке из-за централизованно-опосредованного механизма, который до сих пор

мало изучен. У пациентов с ЧМТ существует высокая вариабельность энергетического обмена в покое. В мета-анализе N. Foley и соавт. [19] установлено, что средний расход энергии, выраженный в процентах от прогнозируемой величины, варьировал от 75 до 200% (минимальный уровень был зафиксирован у пациента со смертью мозга), причем более выраженный уровень нарушения сознания сопровождался высокой степенью гиперкатаболизма. Своевременно начатая нутриционная поддержка может компенсировать тяжелые потери энергии и белка за счет сокращения отрицательного азотистого и энергетического баланса и полностью предотвратить каскад отрицательного баланса, когда организм вступает в фазу выздоровления после ЧМТ. В связи с этим возникает необходимость в оценке трофологического статуса и правильном расчете объема алиментации для пострадавшего после ЧМТ. Однако патологический каскад метаболических нарушений не всегда удается компенсировать за время нахождения пациента в условиях специализированного стационара. У пострадавших с длительными нарушениями сознания вследствие ЧМТ это является наиболее актуальной проблемой в связи с невозможностью организации адекватной нутриционной поддержки и оценки статуса питания в динамике в амбулаторных условиях. Причиной является недостаточное информирование родственников пострадавших о важности клинического питания в соответствии с потребностями, а также отсутствие льготного получения специализированных питательных смесей и финансовой возможности для самостоятельного приобретения их.

В научной литературе мнения об использовании нутриционной поддержки противоречивы. Своевременное назначение нутриционной поддержки у пациентов с ЧМТ способствует положительным изменениям функционального состояния мозга, снижению инфекционных осложнений, летальности и сроков госпитализации [14]. Так, по данным R. Härtl и соавт. [21], раннее начало энтерального питания (в течение первых 48 ч после травмы) уменьшает проявления гиперметаболизма–гиперкатаболизма, предотвращает бактериальную транслокацию из органов пищеварения и улучшает результаты дальнейшей терапии у пациентов с тяжелой ЧМТ. В статье P. Perel и соавт. [29] представлена количественная оценка влияния стратегий поддержки питания на смертность и заболеваемость. Были изучены 11 исследований, на

основании которых сделан вывод, что раннее кормление связано с лучшими результатами лечения. Представлен сравнительный анализ парентерального и энтерального путей нутриционной поддержки. Существенных различий не найдено.

Аналогичное исследование провели X. Wang и соавт. [33]. Анализ также показал, что раннее начало питания ассоциировалось с лучшими результатами лечения пострадавших с ЧМТ, снижением инфекционных осложнений, сокращением сроков пребывания в стационаре, уменьшением летальности. Отмечено, что парентеральное питание ассоциировалось с несколько лучшими исходами, чем энтеральное, но разница была незначительная.

Несмотря на процитированные исследования, проведение нутриционной поддержки пациентам с длительным нарушением сознания после ЧМТ остается предметом дискуссии. В ряде работ зарубежных авторов [16, 20, 24] рекомендуется воздерживаться от проведения искусственного лечебного питания у этих пациентов в связи с неоправданностью и необоснованными экономическими затратами. В США решение о прекращении или продолжении искусственного питания и гидратации пациентов с хроническим вегетативным состоянием в основном находится в руках опекунов или законных представителей, принимающих решения, таких как супруги и ближайшие родственники. По мнению C. Constable, среди пациентов с длительными нарушениями сознания продолжение нутриционной поддержки, как возможного пути к теоретическому выздоровлению в будущем, идет вразрез с интересами пациента, которые остаются неизвестны [16].

В Англии и Уэльсе существует директива, требующая, чтобы все случаи предполагаемого прекращения или отказа от жизнеобеспечивающего лечения, в том числе нутриционной поддержки, в отношении взрослых в хроническом вегетативном состоянии или состоянии минимального сознания передавались в суд [18]. C. Kitinger и соавт. провели опрос и подробное интервью 5 семей (около 5% от всех семей в Англии и Уэльсе, которые когда-либо принимали участие в рассмотрении таких жалоб в суде), обратившихся в суд с отказом от проведения искусственного питания у их родственника с длительным нарушением сознания [24]. На основании полученных данных, авторы предлагают рассмотреть наиболее эффективные варианты для решения вопроса об отмене нутрицион-

ной поддержки. В статье Z. Fritz описываются случаи в Великобритании, когда отмена нутриционной поддержки рассматривалась у пациентов с вегетативным состоянием и неизбежным летальным исходом, являющихся возможными потенциальными донорами для родственников [20].

По мнению других исследователей, отмена нутриционной поддержки является негуманным методом эвтаназии, поскольку имеются данные о положительном влиянии на восстановление нарушенных функций головного мозга и улучшение неврологического статуса при ее проведении [27]. В работе R. Aquilani и соавт. отмечалось улучшенное восстановление нейрокогнитивной функции при проведении коррекции в потреблении макро- и микронутриентов [13]. B. Lucke-Wold и соавт. отмечали сложность хронического неврологического дефицита, возникающего вследствие ЧМТ, который мог поддаваться хорошей коррекции при использовании нутриционной поддержки, фармаконутриентов и витаминов. При анализе данных ЧМТ, полученных во время боевых действий среди военнослужащих США, A. Richer отмечал наиболее перспективные и потенциальные результаты для улучшения течения ЧМТ при применении нутриционной поддержки [31]. Успехи в лечении данных повреждений достигались за счет снижения окислительного стресса, уменьшения выраженности воспаления с поддержанием при этом функциональной активности митохондриального аппарата, восстановления клеточных мембран, синапсов и аксонов.

В большинстве случаев пациенты с нарушением сознания после тяжелой ЧМТ нуждаются в проведении длительного комплекса медицинской реабилитации, сопровождающегося значительными энергетическими затратами.

Обязательной составляющей в комплексе с реабилитационными мероприятиями является применение адекватной нутриционной поддержки, препятствующей быстро прогрессирующему истощению и хроническим катаболическим процессам. Тем не менее, в связи с отсутствием должных протоколов нутриционной поддержки у пациентов с ЧМТ продолжают применяться стандартные госпитальные диеты (в протертом виде), так называемые «зондовые диеты», недостаточно восполняющие суточные потребности.

Выводы

Таким образом, обобщая полученные данные отечественных и зарубежных исследований, выявляется неоднозначность трактуемых данных по клиническим рекомендациям и подходам к использованию нутриционной поддержки у пациентов с длительным нарушением сознания вследствие черепно-мозговой травмы.

Учитывая тот факт, что в большинстве случаев такие пациенты нуждаются в проведении непрерывных длительных комплексных реабилитационных мероприятий, сопровождающихся значительными энергетическими затратами организма, по нашему мнению, обязательной составляющей реабилитационного процесса является включение адекватной нутриционной поддержки, препятствующей быстро прогрессирующему истощению и хроническим катаболическим процессам. В связи с этим столь актуальной задачей является оптимизация алгоритмов нутриционной поддержки у пациентов с длительным нарушением сознания после черепно-мозговой травмы, решение которой позволит улучшить функциональное состояние головного мозга и, тем самым, – реабилитационный прогноз и качество их жизни.

Литература

1. Алексанин С.С., Евдокимов В.И., Рыбников В.Ю., Чернов К.А. Медицина катастроф: метаанализ научных статей и диссертаций по специальности 05.26.02 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (2005–2017 гг.): монография / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2019. 293 с.
2. Евдокимов В.И., Чернов К.А. Медицина катастроф: объект изучения и наукометрический анализ отечественных научных статей (2005–2017 гг.) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2018. № 3. С. 98–117. DOI: 10.25016/2541-7487-2018-0-3-98-117.
3. Кондратьева Е.А. Вегетативное состояние (этиология, патогенез, диагностика и лечение): монография. СПб., 2014. 361 с.
4. Королев В.М. Эпидемиологические аспекты сочетанной травмы // Дальневосточный медицинский журнал. 2011. № 3. С. 124–128.
5. Кузнецов С.А. Научное обоснование оптимизации оказания стационарной помощи больным с черепно-мозговой травмой (по данным Астраханской области) : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Воронеж, 2014. 23 с.

6. Легостаева Л.А., Мочалова Е.Г., Супонева Н.А. [и др.]. Сложности клинической диагностики хронических нарушений сознания и рекомендации по клинко-инструментальной оценке пациентов после их выхода из комы // *Анестезиология и реаниматология*. 2017. № 6. С. 449–456. DOI: 10.18821/0201-7563-2017-62-6-449-456.
7. Лихтерман Л.Б., Потапов А.А., Клевно В.А. [и др.]. Последствия черепно-мозговой травмы // *Судебная медицина*. 2016. № 2 (4). С. 4–20. DOI: 10.19048/2411-8729-2016-2-4-4-20.
8. Луфт В.М., Афончиков В.С., Дмитриев А.В. [и др.]. Руководство по клиническому питанию: монография / С.-Петербург. НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. СПб., 2016. 492 с.
9. Овсянников Д.М., Чехонацкий А.А., Колесов В.Н. [и др.]. Социальные и эпидемиологические аспекты черепно-мозговой травмы // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2012. Т. 8, № 3. С. 777–785.
10. Сабилов Д.М., Хайдарова С.Э., Батиров У.Б. [и др.]. Нутритивная поддержка как важнейший компонент сопроводительной терапии при черепно-мозговой травме // *Вестник экстренной медицины*. 2018. Т. 11, № 2. С. 87–93.
11. Фирсов С.А. Патогенетические основы медицинского обеспечения при сочетанной черепно-мозговой и скелетной травме, ассоциированной с алкогольной интоксикацией : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Архангельск, 2015. 35 с.
12. Alvarez C.S., Aguirre M.Z., Laguna L.B. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically ill patient. Update. Consensus SEMICYUC – SELPE: Neurocritical patient. – Chapter 16 // *Nutr. Hosp.* 2011. N 26 (Suppl. 2). P. 72–75.
13. Aquilani R., Sessarego P., Iadarola P. [et al.]. Nutrition for brain recovery after ischemic stroke: an added value to rehabilitation // *Nutr. Clin. Pract.* 2011. Vol. 26, N 3. P. 339–345. DOI: 10.1177/0884533611405793.
14. Burke P.A., Young L.S., Bistran B.R. Metabolic vs nutrition support: A hypothesis // *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2010. Vol. 34, N 5. P. 546–548. DOI: 10.1177/0148607110362763.
15. Chapple L.S., Chapman M.J., Lange K. [et al.]. Nutrition support practices in critically ill head-injured patients: a global perspective // *Crit. Care*. 2016. Vol. 3, Suppl. 1. P. A984. DOI: 10.1186/2197-425X-3-S1-A984.
16. Constable C. Withdrawal of artificial nutrition and hydration for patients in a permanent vegetative state: changing tack // *Bioethics*. 2012. Vol. 26, N 3. P. 157–63. DOI: 10.1111/j.1467-8519.2010.01841.x.
17. Dewan M.C., Rattani A., Gupta S. [et al.]. Estimating the global incidence of traumatic brain injury // *Journal of Neurosurgery*. 2019. Vol. 130, N 4. P. 1309–1408. DOI: 10.3171/2017.10.JNS17352.
18. English V., Sheather J.C. Withdrawing clinically assisted nutrition and hydration (CANH) in patients with prolonged disorders of consciousness: is there still a role for the courts? // *Journal of Medical Ethics*. 2017. Vol. 43, N 7. P. 476–480. DOI: 10.1136/medethics-2017-104309.
19. Foley N., Marshall S., Pikul J. [et al.]. Hypermetabolism following moderate to severe traumatic acute brain injury: a systematic review // *J. Neurotrauma*. 2008. Vol. 25, N 12. P. 1415–1431. DOI: 10.1089/neu.2008.0628.
20. Fritz Z. Can 'Best Interests' derail the trolley? Examining withdrawal of clinically assisted nutrition and hydration in patients in the permanent vegetative state // *J. Med. Ethics*. 2017. Vol. 43, N 7. P. 450–454. DOI: 10.1136/medethics-2015-103045.
21. Härtl R., Gerber L.M., Ni Q. [et al.]. Effect of early nutrition on deaths due to severe traumatic brain injury // *Journal of Neurosurgery JNS*. 2008. Vol. 109, N 1. P. 50–56. DOI: 10.3171/JNS/2008/109/7/0050.
22. James S.L., Theadom A., Ellenbogen R.G. [et al.]. Global, regional, and national burden of traumatic brain injury and spinal cord injury, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 // *The Lancet Neurology*. 2019. Vol. 18, N 1. P. 56–87. DOI: 10.1016/S1474-4422(18)30415-0.
23. Jennett B. The vegetative state // *Journal of Neurology Neurosurgery & Psychiatry*. 2002. Vol. 73, N 4. P. 355–357. DOI: 10.1136/jnnp.73.4.355.
24. Kitzinger C., Kitzinger J. Court applications for withdrawal of artificial nutrition and hydration from patients in a permanent vegetative state: family experiences // *J. Med. Ethics*. 2016. Vol. 42, N 1. P. 11–17. DOI: 10.1136/medethics-2015-102777.
25. Kofer M., Schiefecker A.J., Beer R. [et al.]. Enteral nutrition increases interstitial brain glucose levels in poor-grade subarachnoid hemorrhage patients // *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. 2017. Vol. 38, N 3. P. 518–527. DOI: 10.1177/0271678X17700434.
26. Laccarino C., Carretta A., Nicolosi F. [et al.]. Epidemiology of severe traumatic brain injury // *Journal of Neurosurgical Science*. 2018. Vol. 62, N 5. P. 535–541. DOI: 10.23736/S0390-5616.18.04532-0.
27. Lucke-Wold B.P., Logsdon A.F., Nguyen L. [et al.]. Supplements, nutrition, and alternative therapies for the treatment of traumatic brain injury // *Nutr. Neurosci.* 2018. Vol. 21, N 2. P. 79–91. DOI: 10.1080/1028415X.2016.1236174.
28. Palma M.A., Mahía J., Simón M.J. [et al.]. Feed Your Mind – How Does Nutrition Modulate Brain Function Throughout Life? // *Enteral Feeding: Brain-Visceral Interactions in the Processing of Nutrients*. Intech Open. 2019. P. 1–23. DOI: 10.5772/intechopen.82824.
29. Perel P., Yanagawa T., Bunn F. [et al.]. Nutritional support for head-injured patients // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2006. N 4. P. 1–22. DOI: 10.1002/14651858.CD001530.
30. Pisa F., Biasutti E., Drigo D. [et al.]. The prevalence of vegetative and minimally conscious states // *J. Head Trauma Rehabil.* 2014. Vol. 29, N 4. P. 23–30. DOI: 10.1097/HTR.0b013e3182a4469f.

31. Richer A.C. Functional medicine approach to traumatic brain injury // Medical Acupuncture. 2017. Vol. 29, N 4. P. 206–214. DOI: 10.1089/acu.2017.1217.

32. Van Erp W., Lavrijsen J., van de Laar F. [et al.]. The vegetative state/unresponsive wakefulness syndrome: a systematic review of prevalence studies // Eur. J. Neurol. 2014. Vol. 21, N 11. P. 1361–1368. DOI: 10.1111/ene.12483.

33. Wang X., Dong Y., Han X. [et al.]. Nutritional support for patients sustaining traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective studies // PLoS ONE [Electronic Resource]. 2013. Vol. 8, N 3. P. e58838. DOI: 10.1371/journal.pone.0058838.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 16.03.2020 г.

Участие авторов: М.В. Никифоров – обзор публикаций по теме статьи, получение и анализ данных, написание текста статьи; А.А. Королев – разработка дизайна исследования, написание текста статьи.

Для цитирования. Никифоров М.В., Королев А.А. Клинико-эпидемиологический анализ тяжелой черепно-мозговой травмы: роль нутриционной поддержки пострадавших с длительными нарушениями сознания // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2020. № 2. С. 32–43. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-32-43

Clinical and epidemiological analysis of severe traumatic brain injury: the role of nutritional support to the injured with a prolonged state of impaired consciousness

Nikiforov M.V.¹, Korolev A.A.¹

¹ Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia
(Academica Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg, 194044, Russia)

✉ Mikhail Vladislavovich Nikiforov – general practitioner, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: m.v.nikiforov@yandex.ru;

Andrei Anatol'evich Korolev – Dr Med. Sci., Head of the Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: dr.andrei.korolev@mail.ru

Abstract

Relevance. Patients with prolonged impaired consciousness due to traumatic brain injury are the most difficult category of patients in inpatient medical rehabilitation units. Despite the experience gained in managing this complex category of patients, the problem of nutrition status and trophological insufficiency, as well as practical issues regarding the organization of optimal nutrition at this stage of medical rehabilitation remain unresolved.

Intention. To study the role of nutritional support for patients with long-term impaired consciousness on the basis of a clinical and epidemiological analysis of severe traumatic brain injury.

Methodology. The data of an epidemiological analysis of traumatic brain injuries and features of ongoing nutritional support in patients with long-term impaired consciousness are presented, based on a study of domestic and foreign publications from 2005 to 2019.

Results and Discussion. Timely and adequate nutritional support optimizes the structural-functional and metabolic systems of the body, adaptive reserves interfere with rapidly progressive depletion and chronic catabolic processes, contribute to positive changes in the functional state of the brain, reduce infectious complications, and increase the effectiveness of rehabilitation measures and the rate of recovery of consciousness.

Conclusion. The analysis revealed the ambiguity of the interpreted data on clinical recommendations and approaches to the use of nutritional support in patients with long-term impaired consciousness due to traumatic brain injury. Considering the fact that in most cases such patients need continuous long-term comprehensive rehabilitation measures, accompanied by significant energy costs of the body, an essential component of the rehabilitation process, in our opinion, is the inclusion of adequate nutritional support that prevents fast-progressing exhaustion and chronic catabolic processes. In this regard, such an urgent task is to optimize the algorithms of nutritional support in patients with long-term impaired consciousness after a traumatic brain injury, the solution of which will improve the functional state of the brain and, therefore, the rehabilitation prognosis and quality of their life.

Keywords: traumatology, traumatic brain injury, central nervous system, impaired consciousness, trophological insufficiency, nutritional support, enteral nutrition.

References

1. Aleksanin S.S., Evdokimov V.I., Rybnikov V.Yu., Chernov K.A. Meditsina katastrof: metaanaliz nauchnykh statei i dissertatsii po spetsial'nosti 05.26.02 «Bezopasnost' v chrezvychaynykh situatsiyakh» (2005–2017 gg.) : monografiya [Disaster medicine: meta-analysis of research articles and dissertations in the speciality 05.26.02 "Safety in emergency situations" (2005–2017) : monograph]. Sankt-Peterburg. 2019. 293 p. (In Russ.)
2. Evdokimov V.I., Chernov K.A. Meditsina katastrof: ob"ekt izucheniya i naukometriceskii analiz otechestvennykh nauchnykh statei (2005–2017 gg.) [Disaster medicine: object of study and scientometric analysis of domestic scientific articles (2005–2017)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2018. N 3. Pp. 98–117. DOI: 10.25016/2541-7487-2018-0-3-98-117. (In Russ.)
3. Kondrat'eva E.A. Vegetativnoe sostoyanie (Etiologiya, patogenez, diagnostika i lechenie): monografiya [Vegetative state (etiology, pathogenesis, diagnosis and treatment): monograph]. Sankt-Peterburg, 2014. 361 p. (In Russ.)
4. Korolev V.M. Epidemiologicheskie aspekty sochetannoi travmy [Epidemiological and clinical aspects of the combined trauma]. *Dal'nevostochnyi meditsinskii zhurnal* [Far Eastern Medical Journal]. 2011. N 3. Pp. 124–128. (In Russ.)
5. Kuznetsov S.A. Nauchnoe obosnovanie optimizatsii okazaniya statsionarnoi pomoshchi bol'nym s cherepno-mozgovoi travmoi (po dannym Astrakhanskoi oblasti) [Scientific rationale for optimizing the provision of inpatient care for patients with traumatic brain injury (according to the Astrakhan region)] : Abstract dissertation PhD Med. Sci. Voronezh. 2014. 23 p. (In Russ.)
6. Legostaeva L.A., Mochalova E.G., Suponeva N.A. [et al.]. Slozhnosti klinicheskoi diagnostiki khronicheskikh narushenii soznaniya i rekomendatsii po kliniko-instrumental'noi otsenke patsientov posle ikh vykhoda iz komy [Difficulties in evaluation of chronic disorders of consciousness: approaches to clinical assessment and instrumental studies]. *Anesteziologiya i reanimatologiya* [Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology]. 2017. N 6. Pp. 449–456. DOI: 10.18821/0201-7563-2017-62-6-449-456. (In Russ.)
7. Likhberman L.B., Potapov A.A., Klevno V.A. [et al.]. Posledstviya cherepno-mozgovoi travmy [Aftereffects of head injury]. *Sudebnaya meditsina* [Russian Journal of Forensic Medicine]. 2016. Vol. 2, N 4. Pp. 4–20. DOI: 10.19048/2411-8729-2016-2-4-4-20. (In Russ.)
8. Luft V.M., Afonchikov V.S., Dmitriev A.V. [et al.]. Rukovodstvo po klinicheskomu pitaniyu : monografiya [Clinical nutrition guide : monograph]. Sankt-Peterburg. 2016. 492 p. (In Russ.)
9. Ovsyannikov D.M., Chekhonatskii A.A., Kolesov V.N. [et al.]. Sotsial'nye i epidemiologicheskie aspekty cherepno-mozgovoi travmy [Social and epidemiological aspects of craniocerebral trauma (review)]. *Saratovskii nauchno-meditsinskii zhurnal* [Saratov Journal of Medical Scientific Research]. 2012. Vol. 8, N 3. Pp. 777–785. (In Russ.)
10. Sabirov D.M., Khaidarova S.E., Batirov U.B. [et al.]. Nutritivnaya podderzhka kak vazhneishii komponent soprovoditel'noi terapii pri cherepno-mozgovoi travme [Nutrition support as the most important component of cooperative therapy for traumatic brain injury]. *Vestnik ekstrennoi meditsiny* [Herald of emergency medicine]. 2018. Vol. 11, N 2. Pp. 87–93. (In Russ.)
11. Firsov S.A. Patogeneticheskie osnovy meditsinskogo obespecheniya pri sochetannoi cherepno-mozgovoi i skeletnoi travme, assotsirovannoi s alkohol'noi intoksikatsiei [Pathogenetic basics of medical support for combined traumatic brain and skeletal injury associated with alcohol intoxication] : Abstract dissertation PhD Med. Sci. Arkhangel'sk. 2015. 35 p. (In Russ.)
12. Alvarez C.S., Aguirre M.Z., Laguna L.B. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically ill patient. Update. Consensus SEMICYUC – SELPE: Neurocritical patient. – Chapter 16. *Nutr. Hosp.* 2011. Vol. 26, Suppl. 2. Pp. 72–75.
13. Aquilani R., Sessarego P., Iadarola P. [et al.]. Nutrition for brain recovery after ischemic stroke: an added value to rehabilitation. *Nutr. Clin. Pract.* 2011. Vol. 26, N 3. Pp. 339–345. DOI: 10.1177/0884533611405793.
14. Burke P.A., Young L.S., Bistran B.R. Metabolic vs nutrition support: A hypothesis. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2010. Vol. 34, N 5. Pp. 546–548. DOI: 10.1177/0148607110362763.
15. Chapple L.S., Chapman M.J., Lange K. [et al.]. Nutrition support practices in critically ill head-injured patients: a global perspective. *Crit. Care*. 2016. Vol. 3, Suppl. 1. Pp. A984. DOI: 10.1186/2197-425X-3-S1-A984.
16. Constable C. Withdrawal of artificial nutrition and hydration for patients in a permanent vegetative state: changing tack. *Bioethics*. 2012. Vol. 26, N 3. Pp. 157–63. DOI: 10.1111/j.1467-8519.2010.01841.x.
17. Dewan M.C., Rattani A., Gupta S. [et al.]. Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *Journal of Neurosurgery*. 2019. Vol. 130, N 4. Pp. 1309–1408. DOI: 10.3171/2017.10.JNS17352.
18. English V., Sheather J.C. Withdrawing clinically assisted nutrition and hydration (CANH) in patients with prolonged disorders of consciousness: is there still a role for the courts? *Journal of Medical Ethics*. 2017. Vol. 43, N 7. Pp. 476–480. DOI: 10.1136/medethics-2017-104309.
19. Foley N., Marshall S., Pikul J. [et al.]. Hypermetabolism following moderate to severe traumatic acute brain injury: a systematic review. *J Neurotrauma*. 2008. Vol. 25, N 12. Pp. 1415–1431. DOI: 10.1089/neu.2008.0628.
20. Fritz Z. Can 'Best Interests' derail the trolley? Examining withdrawal of clinically assisted nutrition and hydration in patients in the permanent vegetative state. *J Med Ethics*. 2017. Vol. 43, N 7. Pp. 450–454. DOI: 10.1136/medethics-2015-103045.
21. Härtl R., Gerber L.M., Ni Q. [et al.]. Effect of early nutrition on deaths due to severe traumatic brain injury. *Journal of Neurosurgery JNS*. 2008. Vol. 109, N 1. Pp. 50–56. DOI: 10.3171/JNS/2008/109/7/0050.
22. James S.L., Theadom A., Ellenbogen R.G. [et al.]. Global, regional, and national burden of traumatic brain injury and spinal cord injury, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology*. 2019. Vol. 18, N 1. Pp. 56–87. DOI: 10.1016/S1474-4422(18)30415-0.
23. Jennett B. The vegetative state. *Journal of Neurology Neurosurgery & Psychiatry*. 2002. Vol. 73, N 4. Pp. 355–357. DOI: 10.1136/jnnp.73.4.355.
24. Kitzinger C., Kitzinger J. Court applications for withdrawal of artificial nutrition and hydration from patients in a permanent vegetative state: family experience. *J Med Ethics*. 2016. Vol. 42, N 1. Pp. 11–17. DOI: 10.1136/medethics-2015-102777.
25. Kofer M., Schiefecker A.J., Beer R. [et al.]. Enteral nutrition increases interstitial brain glucose levels in poor-grade subarachnoid hemorrhage patients. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. 2017. Vol. 38, N 3. Pp. 518–527. DOI: 10.1177/0271678X17700434.

26. Laccarino C., Carretta A., Nicolosi F. [et al.]. Epidemiology of severe traumatic brain injury. *Journal of Neurosurgical Science*. 2018. Vol. 62, N 5. Pp. 535–541. DOI: 10.23736/S0390-5616.18.04532-0.
27. Lucke-Wold B.P., Logsdon A.F., Nguyen L. [et al.]. Supplements, nutrition, and alternative therapies for the treatment of traumatic brain injury. *Nutr Neurosci*. 2018. Vol. 21, N 2. Pp. 79–91. DOI: 10.1080/1028415X.2016.1236174.
28. Palma M.A., Mahía J., Simón M.J. [et al.]. Feed Your Mind – How Does Nutrition Modulate Brain Function Throughout Life? Enteral Feeding: Brain-Visceral Interactions in the Processing of Nutrients. *Intech Open*. 2019. Pp. 1–23. DOI: 10.5772/intechopen.82824.
29. Perel P., Yanagawa T., Bunn F. [et al.]. Nutritional support for head-injured patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2006. N 4. Pp. 1–22. DOI: 10.1002/14651858.CD001530.
30. Pisa F., Biasutti E., Drigo D. [et al.]. The prevalence of vegetative and minimally conscious states. *J. Head Trauma Rehabil*. 2014. Vol. 29, N 4. Pp. 23–30. DOI: 10.1097/HTR.0b013e3182a4469f.
31. Richer A.C. Functional medicine approach to traumatic brain Injury. *Medical Acupuncture*. 2017. Vol. 29, N 4. Pp. 206–214. DOI: 10.1089/acu.2017.1217.
32. Van Erp W., Lavrijsen J., van de Laar F. [et al.]. The vegetative state/unresponsive wakefulness syndrome: a systematic review of prevalence studies. *Eur. J. Neurol*. 2014. Vol. 21, N 11. Pp. 1361–1368. DOI: 10.1111/ene.12483.
33. Wang X., Dong Y., Han X. [et al.]. Nutritional support for patients sustaining traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *PLoS ONE* [Electronic Resource]. 2013. Vol. 8, N 3. Pp. e58838. DOI: 10.1371/journal.pone.0058838.

Received 16.03.2020

For citing. Nikiforov M.V., Korolev A.A. Kliniko-epidemiologicheskii analiz tyazheloi cherepno-mozgovoi travmy: rol' nutritsionnoi podderzhki postradavshikh s dlitel'nymi narusheniyami soznaniya. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2020. N 2. Pp. 32–43. (In Russ.)

Nikiforov M.V., Korolev A.A. Clinical and epidemiological analysis of severe traumatic brain injury: the role of nutritional support to the injured with a prolonged state of impaired consciousness. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020. N 2. Pp. 32–43. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-32-43

СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ И МУЖЧИН В ВОЗРАСТЕ 18–19 ЛЕТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В 2003–2015 ГГ.

¹Гомельский государственный медицинский университет
(Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Ланге, д. 5);

²Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитина
МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Введение. Состояние психического здоровья военнослужащих – важный фактор боеспособности и боеготовности армий стран мира.

Цель – анализ психических расстройств военнослужащих, проходящих службу по призыву в Вооруженных силах, и мужчин в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь в 2003–2015 гг.

Методология. Изучили показатели общей и первичной заболеваемости личного состава Вооруженных сил Республики Беларусь, представленные в отчетах 3 МЕД воинских частей, в которых проходили службу около 80 % от числа всех военнослужащих по призыву. Показатели психических расстройств у населения Беларуси получены из форм государственной статистической отчетности «1-психиатрия» и «1-наркология» (Минздрав). С 2016 г. изменилась отчетность и выделить отдельно заболеваемость мужчин не было возможным. Уровень заболеваемости определяли на 1000 человек или в промилле. Показатели нарушений психического здоровья соотнесли с группами (блоками) V класса «Психические расстройства и расстройства поведения» Международной классификации заболеваемости и расстройств поведения, 10-го пересмотра (МКБ-10).

Результаты и их анализ. Проведенные медико-статистические исследования показали, что среднегодовой уровень общей и первичной заболеваемости военнослужащих по призыву Вооруженных сил психическими расстройствами в 2003–2015 гг. был статистически достоверно меньше, чем у гражданских мужчин в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь. Уровень общей заболеваемости психическими расстройствами составил $(34,05 \pm 1,05)$ и $(111,98 \pm 4,58) \text{‰}$ ($p < 0,001$), первичной заболеваемости – $(17,26 \pm 1,02)$ и $(28,51 \pm 1,26) \text{‰}$ соответственно ($p < 0,001$). Полиномиальные тренды общей и первичной заболеваемости военнослужащих по призыву психическими расстройствами при разных по значимости коэффициентах детерминации демонстрировали уменьшение данных, а у мужчин в возрасте 18–19 лет – увеличение показателей. В структуре изученных медико-статистических видов психической заболеваемости военнослужащих по призыву Вооруженных сил Республики Беларусь самые высокие доли составляли показатели невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (5-я группа, F40–F48 по МКБ-10) и расстройств личности и поведения в зрелом возрасте (7-я группа, F60–F69). Их суммарный вклад в структуру общей заболеваемости составил 85,4 %, первичной заболеваемости – 78,5 %. У военнослужащих по призыву в 2003–2015 гг. отмечается уменьшение уровня и доли невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств в структуре всей психической заболеваемости. В структуре проанализированных медико-статистических видов психической заболеваемости мужчин Республики Беларусь в возрасте 18–19 лет высокие доли составляли показатели психических расстройств и расстройств поведения, связанных с употреблением психоактивных веществ (2-я группа, F10–F19), и умственной отсталости (8-я группа, F70–F79). Их суммарный вклад в структуру общей заболеваемости составил 69,7 %, первичной заболеваемости – 74,9 %. К сожалению, уровень указанных психических расстройств у мужчин Республики Беларусь в возрасте 18–19 лет в 2003–2015 гг. имеет динамику увеличения.

Заключение. Существующая система военно-врачебной экспертизы призывников, профессиональный отбор, распределение личного состава по военно-учетным специальностям, исходя из личностных особенностей, профессиональной подготовленности и функциональных резервов организма, медицинское обеспечение в Вооруженных силах Республики Беларусь оптимизируют военно-профессиональную адаптацию военнослужащих по призыву и психопрофилактику психических расстройств.

Ключевые слова: военная медицина, военнослужащие по призыву, психиатрия, психическое здоровье, психические расстройства, медицинская статистика, общая и первичная заболеваемость, Республика Беларусь.

Чернов Денис Анатольевич – нач. воен. каф., Гомельский гос. мед. ун-т (Республика Беларусь, 246000, г. Гомель, ул. Ланге, д. 5), e-mail: chernov_denis78@mail.ru;

✉ Евдокимов Владимир Иванович – д-р мед. наук проф., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никитина МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: 9334616@mail.ru

Введение

Не вызывает сомнений, что состояние здоровья и, в частности, психическое здоровье военнослужащих – важный фактор боеспособности и боеготовности армий стран мира в повседневной деятельности [1, 3, 8, 9] и особенно при ведении боевых операций [4, 7, 10]. В предыдущих наших публикациях подробно представлены медико-статистические показатели психических расстройств у военнослужащих, проходящих службу по призыву, Вооруженных сил (ВС) Республики Беларусь [5, 6]. Так, в структуре показателей состояния здоровья у военнослужащих по призыву ВС Республики Беларусь (2003–2016 гг.) доля психических расстройств была небольшой – не более 1–3% (8–13-й ранг). Однако среди причин увольнения психические расстройства составляли долю 29% или 1-й ранг, что, помимо других причин, демонстрировало социальную значимость психического здоровья [5].

В сконструированную нами оценку военно-эпидемиологической значимости психических расстройств для военнослужащих по призыву с высокими долями вошли показатели невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств [5-я группа (F40–F48) в V классе по МКБ-10] и расстройств личности и поведения в зрелом возрасте (7-я группа, F60–F69). Психические расстройства в указанных группах составили 49,8 и 19,5% от структуры созданной военно-эпидемиологической оценки [6].

Согласованность динамики показателей общей заболеваемости психическими расстройствами у юношей Республики Беларусь в возрасте 15–17 лет и военнослужащих по призыву (2009–2018 гг.) была функциональной ($r = 0,83$; $p < 0,01$) и указывала на влияние в ее развитии однонаправленных факторов. Согласованность трендов первичной заболеваемости – также положительная и приближалась к статистически значимой ($r = 0,60$; $p < 0,1$). Учитывая отсутствие военно-профессиональных факторов у юношей в возрасте 15–17 лет, можно полагать, что общая и первичная заболеваемость военнослужащих по призыву ВС Республики Беларусь обуславливается макросоциальными, биологическими и медицинскими факторами, т.е. психическим здоровьем призывного контингента [6]. Было сделано заключение, что уровень психических расстройств у военнослужащих по призыву во многом определяется качеством призывного контингента, а военно-профессиональные факторы не являются ведущими

и выступают условиями нарушений психического здоровья.

Цель – провести анализ психических расстройств у военнослужащих по призыву ВС и мужчин в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь в 2003–2015 гг.

Материал и методы

Проанализировали показатели общей и первичной заболеваемости личного состава ВС Республики Беларусь, представленные в отчетах 3 МЕД воинских частей, в которых проходили службу около 80% от числа всех военнослужащих по призыву. Под общей заболеваемостью (обращаемостью) военнослужащих понимали сумму всех (первичных и повторных) обращений за медицинской помощью к врачу в данной воинской части (соединении, объединении); под первичной заболеваемостью военнослужащих – сумму новых, нигде ранее не зарегистрированных и впервые выявленных заболеваний в данной воинской части. Единицей учета являлось первичное обращение. В нашем исследовании этот вид заболеваемости будет изучен более подробно.

Показатели общей и первичной заболеваемости психическими расстройствами населения Республики Беларусь получены из форм государственной статистической отчетности «1-психиатрия» (Минздрав) «Отчет о заболеваниях психическими расстройствами, расстройствами поведения (кроме заболеваний, связанных с употреблением психоактивных средств) и контингентах наблюдаемых пациентов» и «1-наркология» (Минздрав) «Отчет о заболеваниях психическими расстройствами в связи с употреблением психоактивных веществ и контингентах пациентов». Использовали абсолютные случаи заболеваемости мужчин в возрасте 18–19 лет, который был сопоставим с возрастом военнослужащих по призыву ВС Беларуси. К сожалению, с 2016 г. в формах отчетности исчезла графа, в которой отражалась заболеваемость населения в возрасте 18–19 лет. Этот факт ограничил статистические сопоставления по психическим расстройствам 2015 г.

Показатели нарушений психического здоровья военнослужащих по призыву и мужского населения в возрасте 18–19 лет соотнесли с группами (блоками) в V классе «Психические расстройства и расстройства поведения» Международной классификации заболеваний и расстройств поведения, 10-го пересмотра (МКБ-10), в табл. 1 перечислены группы психических болезней.

В использованных формах статистической отчетности показатели заболеваемости по некоторым группам в отдельные строки не выделялись. Для сравнения данных в исследуемых когортах показатели 6-й и 9–11-й групп были объединены (табл. 2). Ведущими считали группы психических расстройств, которые имели 5% и более в структуре класса.

Уровень общей и первичной заболеваемости военнослужащих по призыву и мужского населения вычисляли в промилле (‰). Сведения о количественном составе мужчин в возрасте 18–19 лет получены на сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь (Белстат) [<http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators>].

Как правило, исследуемые результаты соответствовали нормальному распределению признаков. Вычисляли средние арифметические величины и их статистические ошибки ($M \pm m$). Динамику уровня заболеваемости оценивали при помощи анализа динамических рядов и полиномиального тренда второ-

го порядка [2]. Коэффициент детерминации (R^2) показывал величину достоверности аппроксимации – связь изучаемых данных с построенной кривой (трендом). Чем больше был коэффициент детерминации (максимально 1,0), тем более объективно был найден тренд, показывающий тенденции развития исследуемых явлений. Сопряженность динамики уровней заболеваемости изучали при помощи параметрического коэффициента Пирсона.

Результаты и их анализ

Общая заболеваемость. В табл. 2 представлены обобщенные показатели общей заболеваемости военнослужащих по призыву и мужчин в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь. Среднегодовой показатель общей заболеваемости психическими расстройствами военнослужащих по призыву ВС Республики Беларусь составил $(34,05 \pm 1,05)\%$. У мужчин в возрасте 18–19 лет он оказался в 3,3 раза больше – $(111,98 \pm 4,58)\%$ ($p < 0,001$).

Таблица 1

Группы (блоки) психических расстройств и расстройств поведения в V классе по МКБ-10

Группа	Название	Код
1-я	Органические, включая симптоматические, психические расстройства	F00–F09
2-я	Психические расстройства и расстройства поведения, связанные с употреблением психоактивных веществ	F10–F19
3-я	Шизофрения, шизотипические и бредовые расстройства	F20–F29
4-я	Расстройства настроения (аффективные расстройства)	F30–F39
5-я	Невротические, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства	F40–F48
6-я	Поведенческие синдромы, связанные с физиологическими нарушениями и физическими факторами	F50–F59
7-я	Расстройства личности и поведения в зрелом возрасте	F60–F69
8-я	Умственная отсталость	F70–F79
9-я	Расстройства психологического развития	F80–F89
10-я	Эмоциональные расстройства, расстройства поведения, обычно начинающиеся в детском и подростковом возрасте	F90–F98
11-я	Неуточненные психические расстройства	F99

Таблица 2

Обобщенные показатели общей заболеваемости психическими расстройствами военнослужащих по призыву ВС и мужчин в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь

Группа в V классе	Военнослужащие по призыву					Мужчины в возрасте 18–19 лет					$P_{1-2} <$
	$(M \pm m) \%$ (1)	%	ранг	R^2	динамика	$(M \pm m) \%$ (2)	%	ранг	R^2	динамика	
1-я	$0,20 \pm 0,03$	0,6	7–8-й	0,24	↘	$7,90 \pm 0,22$	7,1	4-й	0,33	↗	0,001
2-я	$0,47 \pm 0,10$	1,4	5-й	0,42	↘	$52,04 \pm 1,99$	46,4	1-й	0,59	↗	0,001
3-я	$0,28 \pm 0,04$	0,8	6-й	0,30	↗	$2,13 \pm 0,07$	1,9	7-й	0,58	↗	0,001
4-я	$1,14 \pm 0,37$	3,3	4-й	0,59	↗	$0,84 \pm 0,07$	0,8	8-й	0,18	↗	0,05
5-я	$26,68 \pm 1,36$	78,4	1-й	0,84	↘	$8,11 \pm 0,46$	7,2	3-й	0,79	↗	0,001
7-я	$2,36 \pm 0,23$	6,9	3-й	0,42	↗	$7,56 \pm 0,43$	6,8	5-й	0,37	↗	0,001
8-я	$0,19 \pm 0,03$	0,6	7–8-й	0,02	→	$26,11 \pm 1,33$	23,3	2-й	0,93	↗	0,001
6, 9–11-я	$2,73 \pm 0,39$	8,0	2-й	0,68	↘	$7,29 \pm 1,09$	6,5	6-й	0,97	↗	0,001
Общая	$34,05 \pm 1,05$	100,0		0,81	↘	$111,98 \pm 4,58$	100,0		0,90	↗	0,001

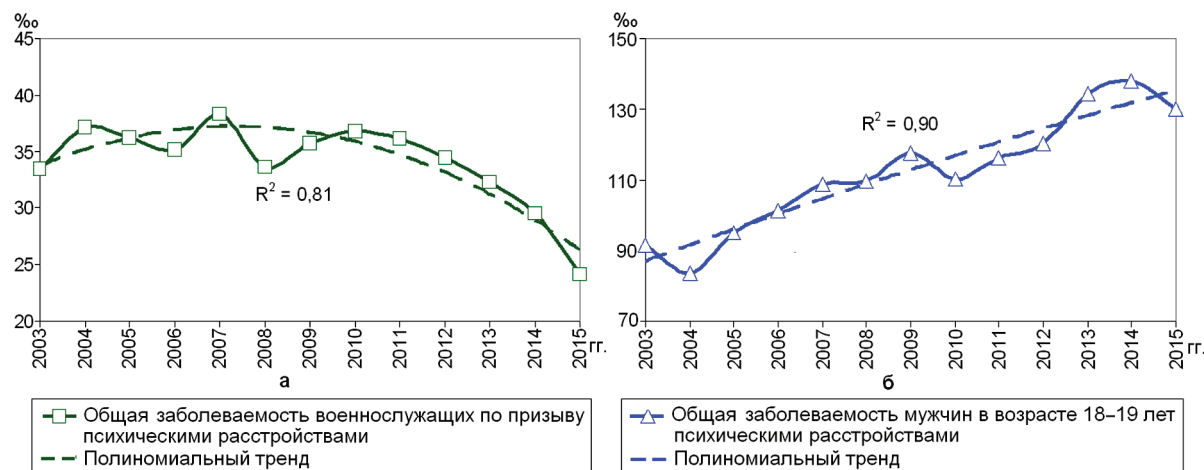


Рис. 1. Динамика общей заболеваемости психическими расстройствами военнослужащих по призыву (а) и мужчин в возрасте 18–19 лет (б) Республики Беларусь.

На рис. 1 изображена динамика общей заболеваемости военнослужащих по призыву психическими расстройствами и мужчин в возрасте 18–19 лет. При высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,81$) полиномиальный тренд уровня общей заболеваемости военнослужащих по призыву психическими расстройствами показывал уменьшение данных, у мужчин в возрасте 18–19 лет при функциональном коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,90$) – увеличение. Согласованность трендов – умеренная, отрицательная и статистически достоверная ($r = -0,61$; $p < 0,05$), что указывает на влияние в формировании психической заболеваемости разнонаправленных факторов.

1-й ранг значимости общей заболеваемости военнослужащих по призыву с психической нозологией составили показатели невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (5-я группа, F40–F48), 2-й – сумма данных 4 групп (6-, 9–11-я) психических расстройств, 3-й – расстройства личности и поведения в зрелом возрасте (7-я группа, F60–F69), у мужчин в возрасте

18–19 лет – данные о психических расстройствах и расстройствах поведения, связанных с употреблением психоактивных веществ (2-я группа, F10–F19), умственной отсталости (8-я группа, F70–F79) и невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройствах (5-я группа, F40–F48) соответственно (см. табл. 2).

Среднегодовые сведения по общей заболеваемости практически по всем группам психических расстройств у гражданского мужского населения в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь были статистически достоверно больше, чем у военнослужащих по призыву. Показатели расстройств настроения (аффективных расстройств) (4-я группа, F30–F39) и невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (5-я группа, F40–F48) у мужчин в возрасте 18–19 лет оказались статистически достоверно меньше (см. табл. 2).

В динамике структуры общей заболеваемости военнослужащих по призыву психическими расстройствами (рис. 2) отмечается

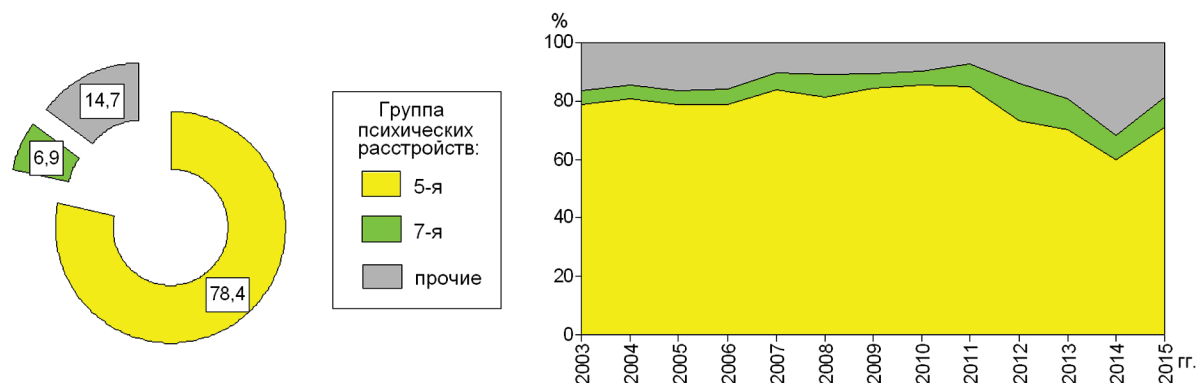


Рис. 2. Структура и динамика общей заболеваемости военнослужащих по призыву ВС Республики Беларусь с ведущими психическими расстройствами (%).

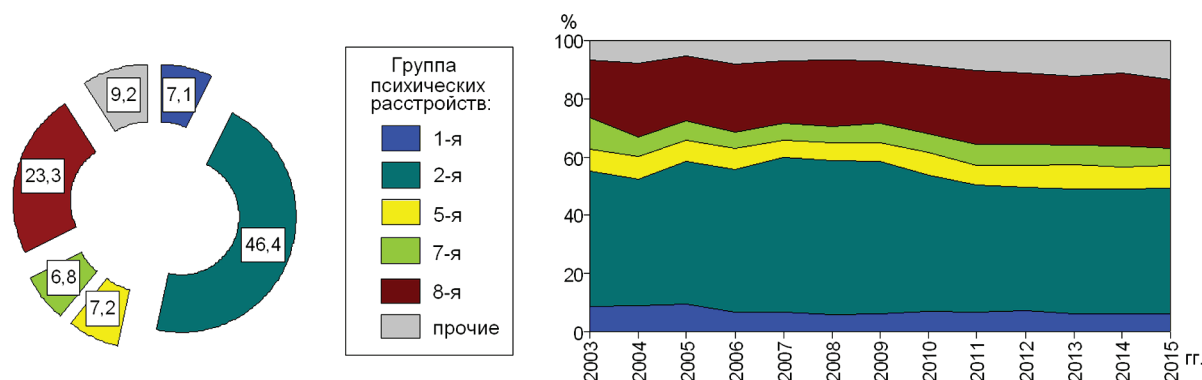


Рис. 3. Структура и динамика структуры общей заболеваемости мужчин в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь с ведущими психическими расстройствами (%).

увеличение доли расстройств личности и поведения в зрелом возрасте (7-я группа, F60–F69), всех остальных расстройств и уменьшение доли невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (5-я группа, F40–F48).

В отличие от военнослужащих по призыву у мужчин в возрасте 18–19 лет отмечается полиморфность ведущих психических расстройств. В динамике структуры общей заболеваемости мужского населения Республики Беларусь в возрасте 18–19 лет психическими расстройствами (рис. 3) отмечается увеличение доли невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (5-я группа, F40–F48), умственной отсталости (8-я группа, F70–F79), прочих групп болезней и уменьшение доли органических, включая симптоматические, психические расстройства (1-я группа, F00–F09), психических расстройств и расстройств поведения, связанных с употреблением психоактивных веществ (2-я группа, F10–F19), и расстройств личности и поведения в зрелом возрасте (7-я группа, F60–F69).

Первичная заболеваемость. В табл. 3 представлены обобщенные показатели первичной заболеваемости военнослужащих по призыву ВС и мужчин в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь. Среднегодовые данные первичной заболеваемости психическими расстройствами военнослужащих по призыву ВС Республики Беларусь были $(17,26 \pm 1,02)\%$. У мужчин в возрасте 18–19 лет они оказались в 1,7 раза больше – $(28,51 \pm 1,26)\%$ ($p < 0,001$).

На рис. 4 изображена динамика уровня первичной заболеваемости военнослужащих по призыву с психической нозологией и мужчин в возрасте 18–19 лет. При низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,42$) полиномиальный тренд уровня первичной заболеваемости военнослужащих по призыву психическими расстройствами показывает тенденцию уменьшения данных, у мужчин в возрасте 18–19 лет при значимом коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,58$) – увеличение. Согласованность трендов – низкая ($r = 0,08$; $p > 0,05$).

1-й ранг значимости первичной заболеваемости военнослужащих по призыву психическими

Таблица 3

Обобщенные показатели первичной заболеваемости психическими расстройствами военнослужащих по призыву ВС и мужчин в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь

Группа в V классе	Военнослужащие по призыву					Мужчины в возрасте 18–19 лет					$p_{1-2} <$
	(M ± m) % (1)	%	ранг	R^2	динамика	(M ± m) % (2)	%	ранг	R^2	динамика	
1-я	0,17 ± 0,03	1,0	7–8-й	0,27	↓	1,22 ± 0,08	4,3	5-й	0,76	↓	0,001
2-я	0,36 ± 0,08	2,1	5-й	0,42	↔	18,22 ± 0,93	63,9	1-й	0,47	↑	0,001
3-я	0,22 ± 0,03	1,3	6-й	0,14	↗	0,32 ± 0,02	1,1	7-й	0,08	→	0,05
4-я	0,96 ± 0,35	5,6	4-й	0,48	↑	0,18 ± 0,01	0,6	8-й	0,31	↗	0,05
5-я	11,58 ± 1,28	67,0	1-й	0,40	↘	2,53 ± 0,15	8,9	3-й	0,22	↗	0,001
7-я	1,98 ± 0,17	11,5	2-й	0,55	↑	1,75 ± 0,13	6,1	4-й	0,61	↑	
8-я	0,17 ± 0,02	1,0	7–8-й	0,01	→	3,13 ± 0,10	11,0	2-й	0,44	↗	0,001
6, 9–11-я	1,83 ± 0,28	10,5	3-й	0,20	↓	1,16 ± 0,18	4,1	6-й	0,80	↑	
Общая	17,26 ± 1,02	100,0		0,42	↘	28,51 ± 1,26	100,0		0,58	↑	0,001

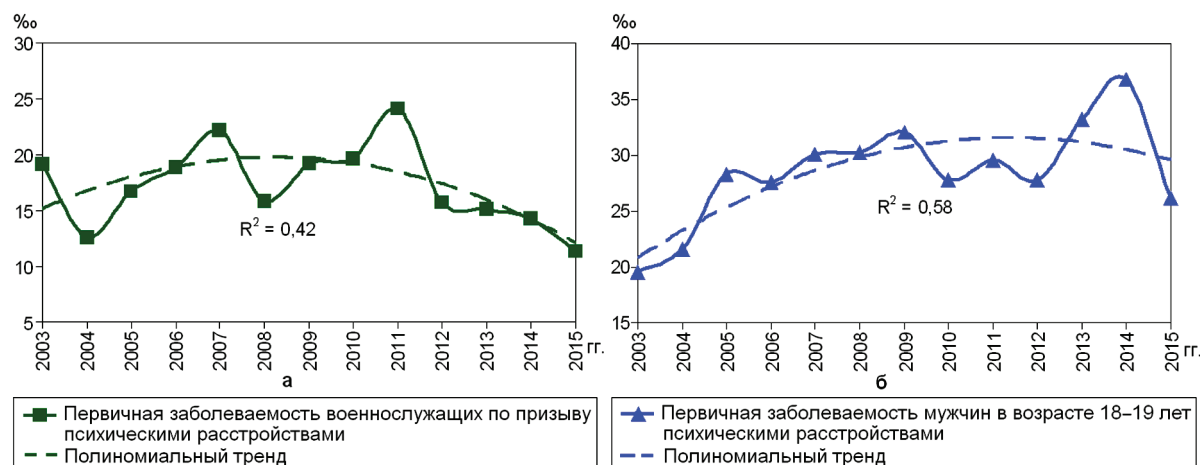


Рис. 4. Динамика первичной заболеваемости психическими расстройствами военнослужащих по призыву (а) и мужчин в возрасте 18–19 лет (б) Республики Беларусь.

скими расстройствами составили показатели невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (5-я группа, F40–F48), 2-й – расстройства личности и поведения в зрелом возрасте (7-я группа, F60–F69), 3-й – сумма данных 4 групп (6-, 9–11-я) психических расстройств, у мужчин в возрасте 18–19 лет – сведения о психических расстройствах и расстройствах поведения, связанных с употреблением психоактивных веществ (2-я группа, F10–F19), умственной отсталости (8-я группа, F70–F79) и невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (5-я группа, F40–F48) соответственно (см. табл. 3). Ранги значимости групп психических расстройств в общей и первичной заболеваемости военнослужащих по призыву практически совпали. Аналогичные тенденции обнаружили при сравнении рангов групп психических расстройств у мужчин в возрасте 18–19 лет.

Среднегодовые сведения первичной заболеваемости практически по многим группам психических расстройств у гражданского мужского населения в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь были статистически достоверно больше, чем у военнослужащих по призыву. Исключение составили больные с невротическими, связанными со стрессом, и соматоформными расстройствами (5-я группа, F40–F48), у мужчин в возрасте 18–19 лет их оказалось статистически достоверно меньше (см. табл. 3).

Рассмотрим вклад нозологий ведущих групп в структуру и динамику уровней первичной психической заболеваемости исследуемых когорт. Среднегодовой уровень впервые выявленной заболеваемости военнотру-

щих по призыву психическими расстройствами и расстройствами поведения, связанными с употреблением психоактивных веществ (2-я группа, F10–F19), был в 50,6 (!) раза меньше, чем у гражданских мужчин в возрасте 18–19 лет ($p < 0,001$). Вклад в структуру первичной психической заболеваемости показателей этих расстройств составил 2,1 и 63,9% соответственно или 5-й и 1-й ранг значимости (см. табл. 3). При низких коэффициентах детерминации полиномиальный тренд уровня психических расстройств и расстройств поведения, связанных с употреблением психоактивных веществ, у военнослужащих по призыву напоминал инвертированную U-кривую, у мужчин в возрасте 18–19 лет – демонстрировал тенденцию роста показателей (рис. 5).

Среднегодовой уровень первичной заболеваемости военнослужащих по призыву с невротическими, связанными со стрессом, и соматоформными расстройствами (5-я группа, F40–F48) был в 4,6 раза больше, чем у гражданских мужчин в возрасте 18–19 лет ($p < 0,001$). Вклад в структуру первичной психической заболеваемости показателей этих расстройств составил 67,0 и 8,9% соответственно или 1-й и 3-й ранг значимости (см. табл. 3). При низких коэффициентах детерминации полиномиальный тренд уровня невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств у военнослужащих по призыву показывал тенденцию уменьшения данных, у мужчин в возрасте 18–19 лет – тенденцию роста (рис. 6).

Среднегодовые уровни первичной заболеваемости военнослужащих по призыву и гражданских мужчин в возрасте 18–19 лет расстройствами личности и поведения в зрелом

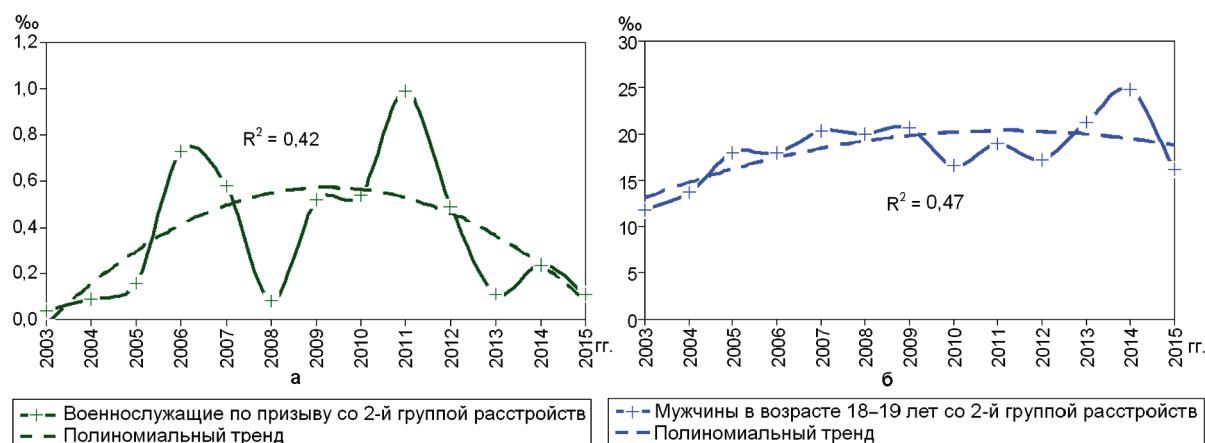


Рис. 5. Динамика первичной заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения, связанными с употреблением психоактивных веществ (2-я группа, F10–F19), военнослужащих по призыву (а) и мужчин в возрасте 18–19 лет (б) Республики Беларусь.

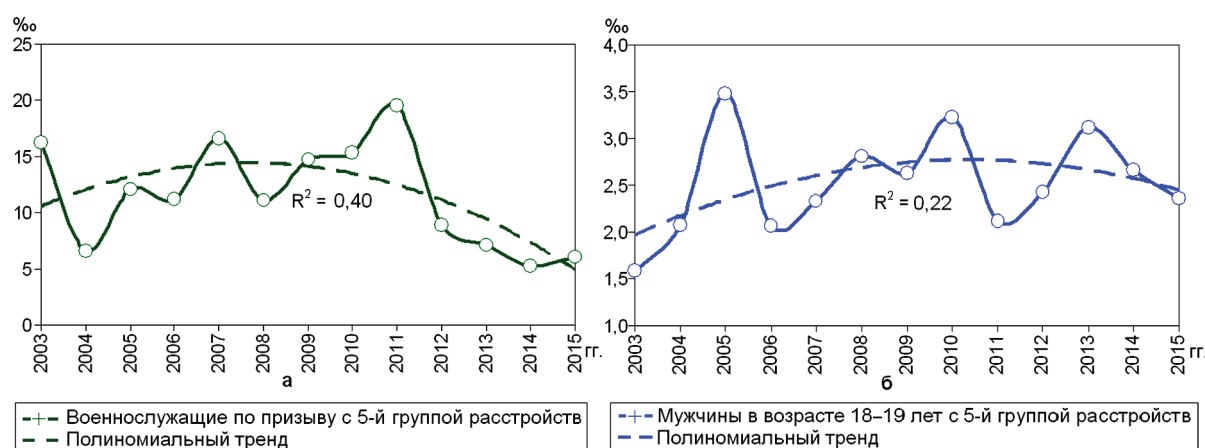


Рис. 6. Динамика первичной заболеваемости невротическими, связанными со стрессом, и соматоформными расстройствами (5-я группа, F40–F48) военнослужащих по призыву (а) и мужчин в возрасте 18–19 лет (б) Республики Беларусь.

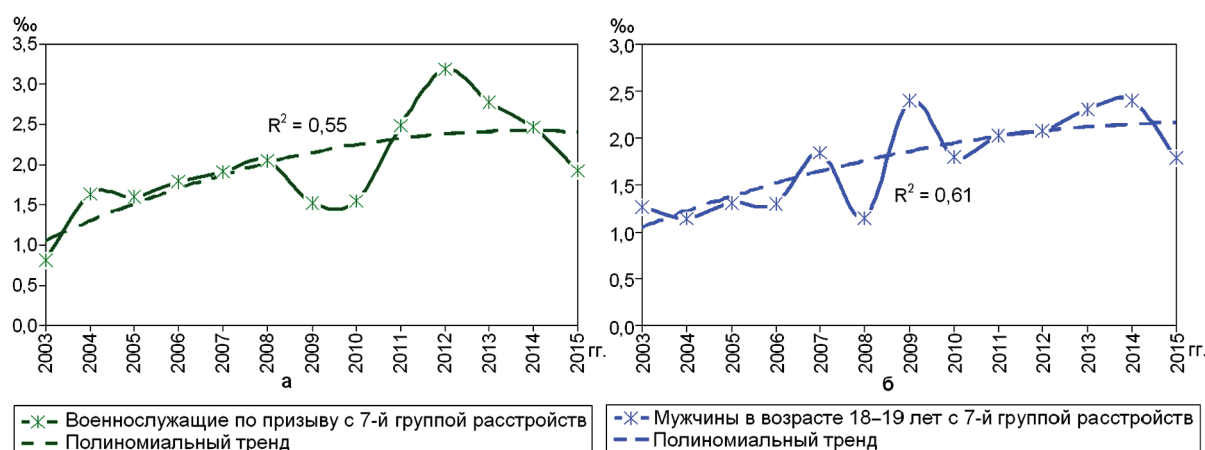


Рис. 7. Динамика первичной заболеваемости расстройствами личности и поведения в зрелом возрасте (7-я группа, F60–F69) военнослужащих по призыву (а) и мужчин в возрасте 18–19 лет (б) Республики Беларусь.



Рис. 8. Динамика первичной заболеваемости с умственной отсталостью (8-я группа, F70–F79) военнослужащих по призыву (а) и мужчин в возрасте 18–19 лет (б) Республики Беларусь.

возрасте (7-я группа, F60–F69) различались незначительно. Статистически достоверных отличий нет. В структуре первичной психической заболеваемости вклад этих расстройств составил 11,5 и 6,1% соответственно или 2-й и 4-й ранг значимости (см. табл. 3). При значимых коэффициентах детерминации полиномиальные тренды уровней расстройств личности и поведения в зрелом возрасте у военнослужащих по призыву и мужчин в возрасте 18–19 лет показывали увеличение данных (рис. 7). Согласованность трендов – умеренная, положительная и статистически значимая ($r = 0,55$; $p < 0,05$), что может указывать на однонаправленное действие факторов.

Среднегодовой уровень первичной заболеваемости военнослужащих по призыву с умственной отсталостью (8-я группа, F70–F79) был в 18,4 (!) раза меньше, чем у гражданских мужчин в возрасте 18–19 лет ($p < 0,001$). В структуре первичной психической заболеваемости

вклад этих расстройств составил 1 и 11% соответственно или последний и 2-й ранг значимости (см. табл. 3). При очень низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,01$) полиномиальный тренд уровня умственной отсталости у военнослужащих по призыву напоминает горизонтальную линию, т.е. демонстрирует стабильность низких показателей, у мужчин в возрасте 18–19 лет при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,44$) – тенденцию увеличения данных (рис. 8).

В динамике структуры первичной заболеваемости военнослужащих по призыву психическими расстройствами (рис. 9) отмечается увеличение доли расстройств настроения (аффективных расстройств) (4-я группа, F30–F39), расстройств личности и поведения в зрелом возрасте (7-я группа, F60–F69) и уменьшение доли невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (5-я группа, F40–F48).

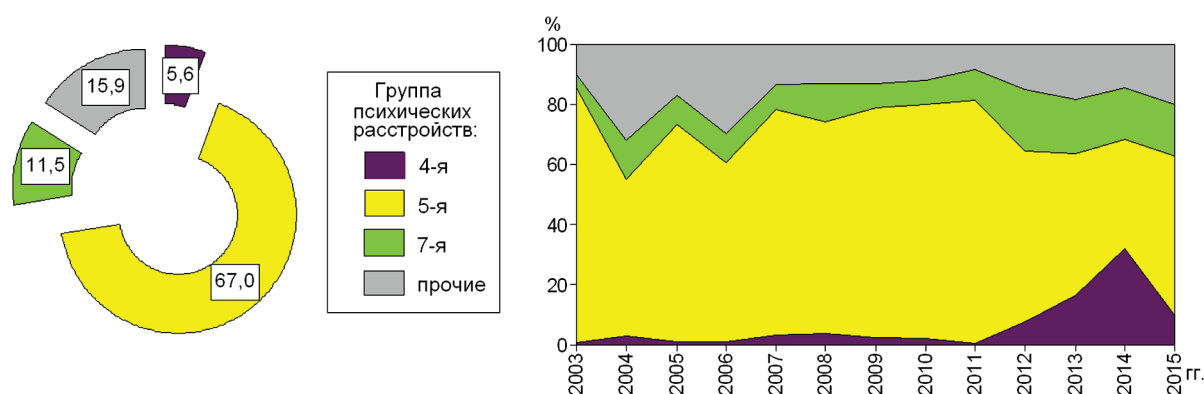


Рис. 9. Структура и динамика структуры первичной заболеваемости военнослужащих по призыву Республики Беларусь с ведущими психическими расстройствами (%).

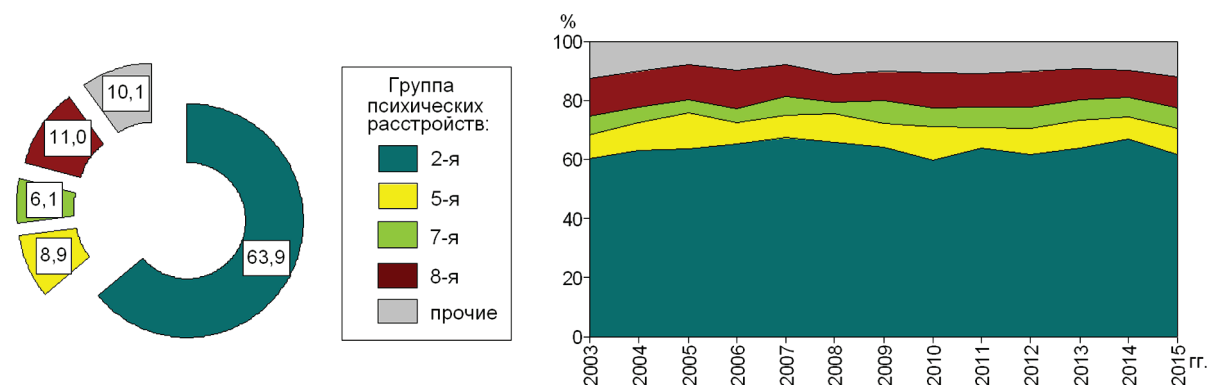


Рис. 10. Структура и динамика структуры первичной заболеваемости мужчин в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь с ведущими психическими расстройствами (%).

В динамике структуры первичной заболеваемости мужского населения Республики Беларусь в возрасте 18–19 лет психическими расстройствами (рис. 10) отмечается увеличение доли расстройств личности и поведения в зрелом возрасте (7-я группа, F60–F69), уменьшение доли – невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (5-я группа, F40–F48), относительная стабильность – доли психических расстройств и расстройств поведения, связанных с употреблением психоактивных веществ (2-я группа, F10–F19), и умственной отсталости (8-я группа, F70–F79).

Заключение

Существующая система военно-врачебной экспертизы призывников, профессиональный отбор, распределение личного состава по военно-учетным специальностям, исходя из психологических особенностей, профессиональной подготовленности и функциональных резервов организма, медицинское обеспечение в Вооруженных силах Республики Беларусь оптимизируют военно-профессиональную адаптацию военнослужащих по призыву и психопрофилактику психических расстройств. Так, проведенные медико-статистические исследования показали, что среднегодовой уровень общей и первичной заболеваемости военнослужащих по призыву психическими расстройствами в 2003–2015 гг. был статистически достоверно меньше, чем у гражданских мужчин Республики Беларусь в возрасте 18–19 лет. Уровень общей заболеваемости психическими расстройствами составил $(34,05 \pm 1,05)$ и $(111,98 \pm 4,58) \text{‰}$ ($p < 0,001$), первичной заболеваемости – $(17,26 \pm 1,02)$ и $(28,51 \pm 1,26) \text{‰}$ соответственно ($p < 0,001$).

Полиномиальные тренды общей и первичной заболеваемости военнослужащих по призыву психическими расстройствами при разных по значимости коэффициентах детерминации демонстрировали уменьшение данных, а у мужчин в возрасте 18–19 лет – увеличение показателей.

В структуре изученных медико-статистических видов учета психической заболеваемости военнослужащих по призыву Вооруженных сил Республики Беларусь самые высокие доли составляли показатели невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств (5-я группа, F40–F48 по МКБ-10) и расстройств личности и поведения в зрелом возрасте (7-я группа, F60–F69). Их суммарный вклад в структуру общей заболеваемости составил 85,4%, первичной заболеваемости – 78,5%. У военнослужащих по призыву в 2003–2015 гг. отмечается уменьшение уровня и доли невротических, связанных со стрессом, и соматоформных расстройств в структуре всей психической заболеваемости.

В структуре проанализированных медико-статистических видов учета психической заболеваемости мужчин Республики Беларусь в возрасте 18–19 лет высокие доли составляли показатели психических расстройств и расстройств поведения, связанных с употреблением психоактивных веществ (2-я группа, F10–F19), и умственной отсталости (8-я группа, F70–F79). Их суммарный вклад в структуру общей заболеваемости составил 69,7%, первичной заболеваемости – 74,9%. К сожалению, уровень указанных психических расстройств у мужчин Республики Беларусь в возрасте 18–19 лет в 2003–2015 гг. имеет динамику увеличения.

Литература

1. Абриталин Е.Ю., Юсупов В.В., Жовнерчук Е.В. [и др.]. Прогностические признаки дезадаптационных нарушений военнослужащих по призыву в процессе освоения профессиональных навыков // Психич. здоровье. 2019. № 4. С. 39–44.
2. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование. М.: Финансы и статистика, 2001. 228 с.
3. Днов К.В., Порожников П.А., Юсупов В.В., Ятманов А.Н. Применение многомерного скрининга психического здоровья военнослужащих в условиях похода // Экстремальная деятельность человека. 2017. № 2 (43). С. 43–45.
4. Дрига Б.В. Особенности боевых посттравматических стрессовых расстройств у военнослужащих, проходивших военную службу по призыву: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2012. 22 с.
5. Евдокимов В.И., Чернов Д.А. Динамика психических расстройств у военнослужащих по призыву Вооруженных сил Республики Беларусь (2003–2016 гг.) // Вестн. психотерапии. 2018. № 66 (71). С. 48–68.
6. Евдокимов В.И., Чернов Д.А. Показатели психических расстройств военнослужащих по призыву Вооруженных сил и юношей Республики Беларусь (2009–2018 гг.) // Воен. медицина. 2020. № 1. С. 16–27.
7. Лобачев И. В., Коршевер Н. Г., Дорфман Ю. Р., Фурманов Е. Е. Адаптация военнослужащих к боевым условиям // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2019. № 1 (65). С. 175–179.
8. Шамрей В.К., Костюк Т.П., Гончаренко А.Ю. [и др.]. Мониторинг психического здоровья военнослужащих на различных этапах прохождения военной службы // Воен.-мед. журн. 2011. Т. 332, № 6. С. 53–58.
9. Monahan P., Hu Zh., Rohrbeck P. Mental disorders and mental health problems among recruit trainees, U.S. Armed Forces, 2000–2012 // Medical Surveillance Monthly Report (MSMR). 2013. Vol. 20, N 7. P. 13–18.
10. Stahlman Sh., Oetting A.A. Mental health disorders and mental health problems, active component, U.S. Armed Forces, 2007–2016 // Medical Surveillance Monthly Report (MSMR). 2018. Vol. 25, N 3. P. 2–11.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 11.02.2020 г.

Участие авторов: Д.А. Чернов – сбор первичных данных, анализ результатов исследования, перевод реферата; В.И. Евдокимов – методология и дизайн исследования, редактирование последнего варианта статьи, составление реферата, транслитерация списка литературы.

Для цитирования. Чернов Д.А., Евдокимов В.И. Сравнение показателей психических расстройств у военнослужащих по призыву и мужчин в возрасте 18–19 лет Республики Беларусь в 2003–2015 гг. // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2020. № 2. С. 44–54. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-44-54

Comparison of indicators of mental disorders among army conscripts and 18–19 year old men in the Republic of Belarus in 2003–2015

Chernov D.A.¹, Evdokimov V.I.²

¹Gomel State Medical University (5 Lange Str., Gomel, 246000, Republic of Belarus);

²Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

Denis Anatol'evich Chernov – Chief of the Military Department, Gomel State Medical University (5, Lange Str., Gomel, 246000, Republic of Belarus), e-mail: chernov_denis78@mail.ru;

✉ Vladimir Ivanovich Evdokimov – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: 9334616@mail.ru

Abstract

Relevance. The mental health status of military personnel is an important factor in the combat readiness and combativity of the armies of the countries of the world.

Intention. Analysis of the mental disorders among army conscripts and 18–19 year old men in Republic of Belarus in 2003–2015.

Methodology. We studied the indicators of the general and primary morbidity of the personnel of the Armed Forces of the Republic of Belarus based on 3/MED reports from military units, where about 80% of the total number of conscripts served. The indicators of mental disorders in the population of Belarus are obtained from «1-psychiatry» and «1-narcology» state statistical forms (Ministry of Health).

The incidence rate was determined per 1000 people. The indicators of mental health disorders were classified according to the groups (blocks) of Class V «Mental and behavioral disorders» of the International Classification of Diseases and Behavioral Disorders, 10th revision (ICD-10).

Results and Discussion. The conducted medical and statistical studies showed that average annual levels of the general and primary morbidity among the conscripts with mental disorders in the Armed Forces in 2003–2015 were statistically significantly lower compared to 18–19 year old civilians in the Republic of Belarus. The overall incidence rates of mental disorders were (34.05 ± 1.05) and $(111.98 \pm 4.58) \text{‰}$ ($p < 0.001$), the primary incidence rates were (17.26 ± 1.02) and $(28.51 \pm 1.26) \text{‰}$, respectively ($p < 0.001$). Polynomial trends in the general and primary morbidity among military conscripts with mental disorders with different determination coefficients showed a decrease and among 18–19 year old men – an increase. In the structure of the studied medical and statistical types of mental morbidity among military conscripts from the Armed Forces of the Republic of Belarus, neurotic, stress-related, and somatoform disorders (group 5, F40–F48 according to ICD-10) and personality and behavior disorders in adulthood (7th group, F60–F69) were most common. Their total contributions were 85.4 and 78.5%, respectively, for the structure of the general incidence rate and the primary incidence rate. In military conscripts in 2003–2015, there was a decrease in the level and percentage of neurotic, associated with stress, and somatoform disorders in the overall structure of incidence of mental disorders. In the structure of the analyzed medical and statistical types of mental disorders among 18–19 year old men in the Republic of Belarus, mental and behavior disorders associated with the use of psychoactive substances (2nd group, F10–F19) and mental retardation (8th group, F70–F79) were most common. Their total contributions to the structure of the overall and primary incidence were 69.7 and 74.9%, respectively. Unfortunately, these mental disorders among 18–19 year old men in the Republic of Belarus in 2003–2015 tended to increase.

Conclusion. The existing system of military medical examination of draftees, professional selection, along with distribution of personnel according to military registration specialties based on personal characteristics, professional preparedness and functional reserves of the organism, as well as medical support in the Armed Forces of the Republic of Belarus help to optimize the military professional adaptation of military conscripts and psycho-prevention of mental disorders.

Keywords: military medicine, military conscripts, psychiatry, mental health, mental disorders, medical statistics, general and primary morbidity, Republic of Belarus.

References

1. Abritalin E.Yu., Yusupov V.V., Zhovnerchuk E.V. [et al.]. Prognosticheskie priznaki dezadaptatsionnykh narushenii voennosluzhashchikh po prizvyu v protsesse osvoeniya professional'nykh navykov [Prognostic signs of maladaptive disorders of conscripts in the development of professional skills]. *Psikhicheskoe zdorov'e* [The Russian mental health]. 2019. N 4. Pp. 39–44. (In Russ.)
2. Afanas'ev V.N., Yuzbashev M.M. Analiz vremennykh ryadov i prognozirovaniye [Time Series Analysis and Forecasting]. Moskva. 2001. 228 p. (In Russ.)
3. Dnov K.V., Porozhnikov P.A., Yusupov V.V., Yatmanov A.N. Primenenie mnogomernogo skringa psikhicheskogo zdorov'ya voennosluzhashchikh v usloviyakh pokhoda [Application of the multidimensional screening of mental health of military personnel under the conditions of the hike]. *Ekstremal'naya deyatel'nost' cheloveka* [Extreme Human Activity]. 2017. N 2. Pp. 43–45. (In Russ.)
4. Driga B.V. Osobennosti boevykh posttraumaticheskikh stressovykh rasstroistv u voennosluzhashchikh, prokhodivshikh voennuyu sluzhbu po prizvyu [Characteristics of combat post-traumatic stress disorders among conscripts] : Abstract dissertation PhD Med. Sci. Sankt-Peterburg. 2012. 22 p. (In Russ.)
5. Evdokimov V.I., Chernov D.A. Dinamika psikhicheskikh rasstroistv u voennosluzhashchikh po prizvyu Vooruzhennykh sil Respubliki Belarus' (2003–2016 gg.) [Dynamics of mental disorders among conscript servicemen of the Armed Forces of the Republic of Belarus (2003–2016)]. *Vestnik psikhoterapii* [Bulletin of Psychotherapy]. 2018. N 66. Pp. 48–68. (In Russ.)
6. Evdokimov V.I., Chernov D.A. Pokazатели psikhicheskikh rasstroistv voennosluzhashchikh po prizvyu Vooruzhennykh sil i yunoshei Respubliki Belarus' (2009–2018 gg.) [Indicators of mental disorders in conscripts of the Armed forces and young men of the Republic of Belarus (2009–2018)]. *Voennaya meditsina* [Military medicine]. 2020. N 1. Pp. 16–27. (In Russ.)
7. Lobachev I.V., Korshever N.G., Dorfman Yu.R., Furmanov E.E. Adaptatsiya voennosluzhashchikh k boevym usloviyam [Adaptation of servicemen to battle conditions]. *Vestnik Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii* [Bulletin of Russian Military Medical Academy]. 2019. N 1. Pp. 175–179. (In Russ.)
8. Shamrei V.K., Kostiuk T.P., Goncharenko A.Yu. [et al.]. Monitoring psikhicheskogo zdorov'ya voennosluzhashchikh na razlichnykh etapakh prokhodzheniya voennoi sluzhby [Servicemen mental health monitoring in different stages of military service]. *Voennno-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2011. Vol. 332, N 6. Pp. 53–58. (In Russ.)
9. Monahan P., Hu Zh., Rohrbeck P. Mental disorders and mental health problems among recruit trainees, U.S. Armed Forces, 2000–2012. *Medical Surveillance Monthly Report (MSMR)*. 2013. Vol. 20, N 7. Pp. 13–18.
10. Stahlman Sh., Oetting A.A. Mental health disorders and mental health problems, active component, U.S. Armed Forces, 2007–2016. *Medical Surveillance Monthly Report (MSMR)*. 2018. Vol. 25, N 3. Pp. 2–11.

Received 11.02.2020

For citing: Chernov D.A., Evdokimov V.I. Sravnenie pokazatelei psikhicheskikh rasstroistv voennosluzhashchikh po prizvyu i muzhchin v vozraste 18–19 let Respubliki Belarus' v 2003–2015 gg. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2020. N 2. Pp. 44–54. (In Russ.)

Chernov D.A., Evdokimov V.I. Comparison of indicators of mental disorders among army conscripts and 18–19 year old men in the Republic of Belarus in 2003–2015. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020. N 2. Pp. 44–54. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-44-54

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ ДЕТОКСИКАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ И СТАЖА РАБОТЫ НА УРОВЕНЬ КУМУЛЯЦИИ ДИОКСИНОВ В ОРГАНИЗМЕ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ

¹Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья

(Россия, Санкт-Петербург, 2-я Советская ул., д. 4);

²Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России

(Россия, Санкт-Петербург, Акад. Лебедева, д. 4/2)

Актуальность. Профессиональная деятельность пожарных считается экстремальной. Наиболее опасное воздействие на организм пожарных оказывают токсичные продукты горения при пожаротушении. Среди этих продуктов можно особо выделить диоксины и диоксиноподобные соединения в связи с их способностью к кумуляции в организме.

Цель – проанализировать содержание токсичных продуктов горения в атмосферном воздухе во время и после пожара разных локализаций, а также оценить концентрацию диоксинов в плазме крови у сотрудников Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России в зависимости от полиморфных вариантов генов детоксикации ксенобиотиков и стажа профессиональной деятельности.

Методология. Для оценки уровня кумуляции диоксинов в организме пожарных с различными полиморфными вариантами генов детоксикации ксенобиотиков проведен анализ содержания в атмосферном воздухе токсичных продуктов горения при разных локализациях пожаров. Проведен анализ степени накопления диоксинов в организме пожарных в зависимости от полиморфизмов генов детоксикации ксенобиотиков и стажа работы. Обследовали 350 сотрудников ФПС МЧС России, из них 234 человека, занимающиеся непосредственно пожаротушением (пожарные), и 116 человек – сотрудники надзорного звена (инспектора), проводящие, в том числе, следственные и иные действия на местах пожаров. Контрольную группу составили 82 спасателя, непосредственно не участвующих в пожаротушении. Возраст обследованных лиц был $(32,2 \pm 9,5)$ лет.

Результаты и их анализ. Полученные данные свидетельствуют, что высокие концентрации диоксинов в приземном воздухе на месте пожара сохраняются более 2 нед, при этом предельно допустимая концентрация там была повышена в 4,5–10 раз. Наибольшая концентрация диоксинов наблюдается при пожарах на промышленных предприятиях и в жилых домах. Проведенный анализ содержания диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России и контрольной группы показал, что у сотрудников ФПС концентрация отдельных химических соединений была в 2–7 раз больше, а по показателю диоксинового эквивалента – в 15 раз выше по сравнению контрольной группой ($p < 0,05$). У инспекторов наравне с пожарными также были выявлены высокие концентрации диоксинов в крови. Анализ содержания диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России показал, что с увеличением стажа работы статистически значимо растет концентрация диоксинов в крови, разные химические соединения между стажевой группой 0–1 год и 6 лет и более отличаются в 2,3–6,8 раза ($p < 0,05$), между стажевой группой 2–5 лет и группой 6 лет и более – в 1,3–1,7 раза ($p < 0,05$). Проведена оценка концентрации диоксинов в плазме крови у сотрудников ФПС МЧС России в зависимости от полиморфных вариантов генов детоксикации ксенобиотиков и стажа профессиональной деятельности. Выявлена группа лиц – носителей сочетания генотипов EPHX1 Tyr/Tyr, CYP1A1 A/A, GSTT1 I/I, GSTM1 I/I, GSTP1 A/A, GSTP1 C/C, у которой в 4 раза по сравнению с другими группами была меньше концентрация диоксинов в крови во всех рассматриваемых стажевых группах.

Заключение. Генотипирование пожарных позволит своевременно проводить мероприятия по детоксикации диоксинов, особенно у носителей минорных аллелей генов биотрансформации ксенобиотиков, что будет способствовать снижению заболеваемости и повышению профессионального долголетия.

Ключевые слова: пожар, пожаротушение, пожарный, токсикология, диоксины, медицинская генетика, полиморфизм генов, гены детоксикации ксенобиотиков.

✉ Крийт Владимир Евгеньевич – канд. хим. наук, руков. отд. комплексной гигиенич. оценки физич. факторов, Сев.-Зап. науч. центр гигиены и общественного здоровья (Россия, 191036, Санкт-Петербург, 2-я Советская ул., д. 4), e-mail: kriyt@s-znc.ru;

Санников Максим Валерьевич – канд. мед. наук, вед. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: smakv@mail.ru;

Сладкова Юлия Николаевна – науч. сотр., отд. комплексной гигиенич. оценки физич. факторов, Сев.-Зап. науч. центр гигиены и общественного здоровья (Россия, 191036, Санкт-Петербург, 2-я Советская ул., д. 4), e-mail: Sladkova.julia@mail.ru;

Пятибрат Александр Олегович – д-р мед. наук доц., ст. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: a5brat@yandex.ru

Введение

Данные, представленные Международной ассоциацией пожарных, свидетельствуют о высокой степени опасности и вредного воздействия комплекса физических, химических и психофизиологических вредных факторов на организм пожарных при выполнении ими задач по предназначению [1, 15]. Пожаротушение и ликвидация аварий пожарными осуществляются в сложнейших условиях и сопровождаются реальной угрозой для их здоровья и жизни [4, 30]. Профессиональная деятельность сотрудников Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России характеризуется экстремальными условиями труда, как правило, не свойственными другим профессиям, и сопряжена с воздействием более 20 опасных и вредных факторов, которые в соответствии с ГОСТом 12.0.003–2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» подразделяются, согласно их природе и характеру действия, на 4 группы – физические, химические, биологические и психофизиологические [13].

Наибольшую опасность представляют токсичные продукты горения. В настоящее время при строительстве используются все большее количество полимерных и полимерсодержащих строительных и отделочных материалов и конструкций, элементов декора. При этом качественные и количественные характеристики токсикантов зависят от химической структуры сгораемых материалов, температуры воздуха и содержания кислорода [1, 11, 16]. К опасным факторам пожара, воздействию которых приводит к травмам, отравлениям или гибели людей, а также к материальному ущербу, в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», относятся пламя и искры, тепловой поток, повышенные температура окружающей среды и концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, а также уменьшение видимости в дыму. Наиболее опасными компонентами являются: оксид и диоксид углерода, диоксины и диоксиноподобные соединения, гидроцианид (цианистый водород), гидрохлорид (хлористый водород), оксиды азота, полициклические ароматические углеводороды и др. [18]. Актуальной является проблема оценки хронических интоксикаций, например, диоксинами, которые обладают наибольшей биологической активностью в своем классе соединений,

высокой токсичностью, стойкостью в окружающей среде, способностью к длительной материальной кумуляции и отдаленными последствиями отравлений в малых дозах [11].

Под диоксинами следует понимать не какое-то конкретное вещество, а несколько десятков семейств, включающих трициклические кислородсодержащие ксенобиотики, а также семейство бифенилов, не содержащих атомы кислорода. Несмотря на то, что даже в предельно допустимых концентрациях (ПДК) диоксины оказывают негативное влияние на метаболические процессы организма [14], вызывают кожные болезни, системные проявления (фиброз печени, гиперхолестеринемия, гипертриглицеридемия, нарушения со стороны сердечно-сосудистой, выделительной, дыхательной систем, поджелудочной железы), расстройства неврологической (половая дисфункция, невралгия, расстройства зрения) и психической сферы (ухудшение сна, депрессия, потеря активности) [11], работ, посвященных оценке длительного хронического влияния диоксинов на организм пожарных, в мировой литературе встречается крайне мало [5, 20, 21].

Цель – проанализировать содержание токсичных продуктов горения в атмосферном воздухе во время и после пожара разных локализаций, а также оценить концентрацию диоксинов в плазме крови у сотрудников ФПС МЧС России в зависимости от полиморфных вариантов генов детоксикации ксенобиотиков и стажа профессиональной деятельности.

Материал и методы

Провели забор приземного атмосферного воздуха при ликвидации последствий 56 пожаров. Забор осуществлялся на промышленных объектах, в жилых домах, сельскохозяйственных, лесных объектах во время пожара, а также через 1 сут и 2 нед после ликвидации пожара сотрудниками Северо-Западного научного центра гигиены и общественного здоровья (Санкт-Петербург).

При отборе проб воздуха оценивали концентрацию токсичных продуктов горения экспресс-методом с применением переносных газоанализаторов «ЭЛАН», «ГАНК-4» (АР), а также использовали приборы Рихтера, сорбционные и U-подобные трубки.

Концентрации полихлорированных дибензопарадиоксинов (ПХДД) и полихлорированных дибензофуранов (ПХДФ) в приземном слое атмосферы определяли путем прокачивания пробы воздуха через волокнистый

кварцевый материал с нанесенным на него сорбентом ХАД-2. Материал с сорбентом после прокачивания помещали в герметичный контейнер для транспортировки. Диоксины экстрагировали органическим растворителем, очищали от сопутствующих соединений. Для определения уровня диоксинов липидов в крови у сотрудников МЧС России проводили забор периферической крови во время периодических медицинских осмотров. Концентрацию диоксинов в приземном атмосферном воздухе и липидах в крови оценивали с помощью хромато-масс-спектрометра высокого разрешения «Finnigan MAT 95 XP» – «Hewlett-Packard HP 6890 Plus» (фракцию ПХДД/ПХДФ и планарных полихлорированных бифенилов, ПХБ) разделяли в колонке фирмы «Phenomenex Zebron» – ZB-5, 5% – фенил, 95% – диметил-полисилоксан [3, 6, 10].

К числу диоксинов и фуранов в соответствии с ГН 2.1.6.014–94 относят 2 большие группы ПХДД и ПХДФ с различным числом и расположением атомов изомера хлора. Самым опасным, наиболее известным и изученным, по отношению к которому применяется термин «диоксин», является 2,3,7,8-тетрахлордибензо-пара-диоксин (2,3,7,8-ТХДД). Утвержденная среднесуточная ПДК в атмосферном воздухе в пересчете на 2,3,7,8-ТХДД относится ко всем соединениям этих групп, имеющим сходные физико-химические свойства и механизмы биологического действия.

Для оценки влияния химических факторов на организм обследовали 350 сотрудников ФПС МЧС России, из них 234 человека, занимающиеся непосредственно пожаротушением (пожарные), и 116 человек – сотрудники

надзорного звена ФПС МЧС России (инспектора), проводящие, в том числе, следственные и иные действия на местах пожаров. В качестве контроля использовали показатели 82 спасателей, непосредственно не участвующих в пожаротушении. Возраст обследованных лиц составил ($32,2 \pm 9,5$) лет. В зависимости от стажа работы по специальности сотрудники были разделены на 3 группы: 1-я – 0–1 год, 2-я – 2–5 лет; 3-я группа – 6 лет и более. Распределение обследованных лиц в группах по стажу работы представлено в табл. 1.

Кумулятивный эффект диоксинов оценивали в зависимости от полиморфных вариантов генов детоксикации ксенобиотиков 1-й и 2-й фазы биотрансформации с помощью определения полиморфизмов, представленных в табл. 2.

В качестве материала для исследования использовали каплю крови на фильтровальной бумаге, экстракцию проводили бумажными фильтрами. Основным методом исследования – полимеразно-цепная реакция (ПЦР) [2, 22, 24].

Оценку частоты аллелей проводили с помощью анализа полиморфизма длин рестрикционных фрагментов [26]. Для выявления рестрикционных полиморфизмов осуществляли обработку продуктов ПЦР рестриктазами производства фирмы «New England BioLabs» (Великобритания) в соответствии с инструкцией и последующим разделением полученных фрагментов в 3% агарозном геле. Сравнение проводили с данными по популяции в России [8, 9, 17].

Краткая характеристика исследуемых полиморфизмов генов:

Таблица 1

Распределение обследованных лиц по стажу работы, n (%)

Стаж работы, лет	Группа	Пожарные	Инспектора	Контроль
0–1	1-я	76 (32,5)	23 (19,8)	27 (32,9)
2–5	2-я	96 (41,0)	51 (44,0)	34 (41,5)
6 и более	3-я	62 (26,5)	42 (36,2)	21 (25,6)
	Общая	234 (100,0)	116 (100,0)	82 (100,0)

Таблица 2

Аллельные варианты исследуемых генов детоксикации ксенобиотиков

Ген	Полиморфизм	Rs*	Генотип
CYP1A1 (ген цитохрома P450, семейства 1)	A/G; A1384G; Ile462Val	1048943	A/A, A/G, G/G
EPHX1 (эпоксидгидролаза микросом)	C/T Tyr113His	1051740	C/C, C/T, T/T
GSTM1 (глутатион-S-трансфераза M1)	+ / 0; I / D; (I / I делеция)	147565	00 / + I / I, I / D, D / D
GSTT1 (глутатион-S-трансфераза T1)	+ / 0; I / D; (I / I делеция)	71748309	00 / + I / I, I / D, D / D
GSTP1 (глутатион-S-трансфераза P1)	A/G; Ile105Val	1695	A/A, A/G, G/G
GSTP1 (глутатион-S-трансфераза P1)	C/T; Ala114Val	1138272	C/C, C/T, T/T

*Rs – полиморфизм по референсному сиквенсу человека.

- цитохром P450 CYP1A1 кодирует фермент, обеспечивающий 1-ю фазу процесса биотрансформации. Белок экспрессии гена CYP1A1 участвует в метаболизме полициклических ароматических углеводородов [7, 20, 25, 36];

- EPHX1 кодирует фермент системы биотрансформации ксенобиотиков. Полиморфизм T-337C ответствен за снижение активности фермента на 50 % («медленный» аллель), в результате чего снижается эффективность инактивации токсичных метаболитов, что ведет к развитию «оксидативного стресса», сущность которого заключается в выделении большого, значительно превышающего физиологические потребности, количества свободных радикалов, оказывающих мощное повреждающее действие [23, 29];

- глутатион-S-трансфераза GST – семейство ферментов, катализирующих конъюгацию различных ксенобиотиков, обеспечивая 2-ю фазу биотрансформации. При делеции (отсутствие) по обоим аллелям в гене GSTM1, кодирующем фермент μ -1 (мю) глутатион-S-трансферазы, полностью отсутствует синтез белкового продукта. Обычно делеция наблюдается в 40–45 % случаев в европеоидных популяциях [27, 28];

- GSTT1 (глутатион-S-трансфераза T1) – кодирует аминокислотную последовательность фермента тета-1 глутатион-S-трансферазы, который содержится в эритроцитах и участвует в очистке организма от многих ксенобиотиков (в частности, хлорметанов и других промышленных канцерогенов). В случае делеции гена GSTT1 фермент тета-1 глутатион-S-трансфераза не образуется, в результате чего способность организма избавляться от некоторых вредных соединений значительно снижается [12, 31];

- GSTP1 является наиболее распространенным GST-изоферментом, экспрессируемым вне печени, он играет важную роль в канцерогенезе и потенциальной резистентности опухолей к лекарственной терапии. Еще одним подтверждением этого является и то, что GSTP1 может селективно ингибировать JNK-фосфорилирование (с участием c-Jun N-терминальных киназ), предотвращая апоптоз [34, 35].

Материалы, полученные в ходе исследования, статистически обработали по стандартным программам для персональных ЭВМ (Excel, Statistica 6.0). Отдельные группы предварительно сравнивали с помощью непараметрического теста Краскела–Уоллиса,

а затем значимость различий уточняли с помощью теста Манна–Уитни. Использовали комплекс статистических процедур:

- для оценки вида распределения рассчитывали коэффициенты асимметрии и эксцесса в стандартизованном виде; в случае, если они были по абсолютной величине меньше 2, то распределение оценивалось как нормальное, и использовались параметрические методы оценки данных, в ином случае применялись непараметрические методы;

- расчет параметров вариации признаков: среднего арифметического значения (M), стандартного отклонения (σ), средней квадратической ошибки (m), 95 % доверительного интервала; оценки значимости различий показателей в анализируемых выборках по t -критерию Стьюдента.

Результаты и их анализ

Результаты оценки концентраций токсичных продуктов горения [углерода оксида (CO), гидрохлорида (HCl), гидроцианида (HCN), азота (II) оксида (NO), азота диоксида (NO₂), серы диоксида (SO₂)] при ликвидации последствий пожаров представлены в табл. 3.

Полученные данные свидетельствуют, что во время пожара концентрация опасных химических веществ значительно превышает ПДК (табл. 4). Через 1 сут в приземном атмосферном воздухе концентрация практически всех токсичных продуктов горения сокращается и не превышает ПДК, за исключением гидрохлорида и диоксида серы (см. табл. 3).

Несмотря на то, что концентрация диоксинов в течение 1-х суток после пожаров в приземном атмосферном воздухе снижалась, она оставалась значительно выше ПДК. Наибольшая концентрация диоксинов наблюдается при пожарах на промышленных предприятиях и в жилых домах, что обусловлено горением полимерных материалов. Оценка содержания ряда конгенов диоксинов в приземном воздухе на месте пожара через 2 нед показала, что их концентрация остается достаточно высокой и превышает ПДК в 4,5–10 раз. Это обстоятельство необходимо учитывать при проведении работ, связанных с ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций, а также следственных и иных действий на месте пожара, даже после полного прекращения горения.

Проведенный анализ содержания диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России и контрольной группы (табл. 5) показал, что у сотрудников ФПС (пожарные, инспектора)

Таблица 3

Концентрация опасных химических факторов во время и после пожара на разных объектах

Объект	Химическое вещество, мг/м ³						
	CO	CO ₂	HCl	HCN	N _x O _x	SO ₂	Диоксины WHO-TEQ*
Во время пожара							
Промышленные предприятия	15292,4 ± 42,6	(1,2 ± 0,3) · 10 ⁵	65,7 ± 2,6	9,4 ± 0,6	28,4 ± 1,6	316,7 ± 11,2	(3,2 ± 0,9) · 10 ⁻⁵
Бытовые постройки и жилые дома	15376,7 ± 34,9	(1,7 ± 0,2) · 10 ⁵	65,7 ± 2,6	2,6 ± 0,4	122,2 ± 1,2	734,5 ± 4,3	(9,7 ± 0,7) · 10 ⁻⁵
Сельскохозяйственные объекты	1254,5 ± 46,1	(1,1 ± 0,6) · 10 ⁵	12,4 ± 1,8	1,2 ± 0,5	78,3 ± 0,4	291,5 ± 2,4	(16,4 ± 1,2) · 10 ⁻⁶
Лесные объекты	13468,3 ± 28,9	(1,7 ± 0,7) · 10 ⁵	9,2 ± 0,4	0,8 ± 0,1	43,6 ± 0,7	189,2 ± 8,3	(11,2 ± 0,7) · 10 ⁻⁶
На 1-е сутки после пожара							
Промышленные предприятия	31,2 ± 0,5		10,2 ± 0,6	0,8 ± 0,2	5,4 ± 0,2	24,3 ± 1,4	(7,6 ± 0,8) · 10 ⁻⁹
Бытовые постройки и жилые дома	24,5 ± 0,3		8,5 ± 0,3	0,6 ± 0,1	6,2 ± 0,3	17,5 ± 0,5	(3,4 ± 0,7) · 10 ⁻⁹
Сельскохозяйственные объекты	16,7 ± 0,4		7,2 ± 0,4	0,4 ± 0,1	2,2 ± 0,2	14,5 ± 0,6	(9,4 ± 1,2) · 10 ⁻¹⁰
Лесные объекты	14,4 ± 0,8		6,3 ± 0,5	0,3 ± 0,1	3,1 ± 0,1	9,5 ± 0,4	(7,2 ± 0,7) · 10 ⁻¹⁰
На 14-е сутки после пожара							
Бытовые постройки и жилые дома							(2,4 ± 0,3) · 10 ⁻⁹
Промышленные предприятия							(5,1 ± 0,7) · 10 ⁻⁹

*Международный эквивалент токсичности (Toxic Equivalency Quantity, TEQ) по Всемирной организации здравоохранения (World Health Organization, WHO). Выражает токсичность диоксинов, фуранов и полихлорированных дифенилов в наиболее токсичной форме диоксина – 2,3,7,8-ТХДД.

Таблица 4

ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и рабочей зоны

Химическое вещество	ГН 2.1.6.3492–17*		ГН 2.2.5.3532–18**	
	ПДК, мг/м³			
	максимальная разовая	среднесуточная	максимально разовая	среднесменная
CO	5,0	3,0	20@	9000
CO ₂			27 000	
HCl	0,2	0,1	5	
HCN	-	0,01	0,3	
NO	0,4	0,06	5	
NO ₂	0,2	0,04	2	
SO ₂	0,5	0,05	10	
Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин)		0,5 пг/м³		
ПХБ			1,0#	

*ГН 2.1.6.3492–17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений».

** ГН 2.2.5.3532–18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

@ WHO-TEQ. При длительности работы в атмосфере, содержащей оксид углерода, не более 1 ч ПДК оксида углерода может быть повышена до 50 мг/м³, не более 30 мин – до 100 мг/м³, не более 15 мин – 200 мг/м³. Повторные работы при условиях повышенного содержания оксида углерода в воздухе рабочей зоны могут проводиться с перерывом не менее чем в 2 ч.

#ГОСТ 12.1.005–88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

концентрация отдельных химических соединений была больше в 2–7 раз, а по показателю диоксинового эквивалента – в 15 раз по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$).

Необходимо отметить, что у инспекторов наравне с пожарными также были выявлены

высокие концентрации диоксинов в крови, однако эти показатели были в 1,1–1,2 раза меньше по сравнению с группой пожарных ($p < 0,05$). Это обстоятельство можно объяснить тем, что сотрудники надзорного звена проводят дознание на месте пожара непо-

Таблица 5

Содержание диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России и контрольной группы

Химическое соединение	Концентрация в группах сравнения, (M ± m) пг/г липидов WHO-TEQ		
	контроль	пожарные	инспектора
ПХДД	124,2 ± 2,4	731,4 ± 7,8* **	659,2 ± 8,1*
ПХДФ	83,2 ± 3,7	634,2 ± 6,9* **	526,3 ± 7,4*
ПХБ	26,2 ± 2,9	61,6 ± 5,1*	52,4 ± 4,3*
Диоксиновый эквивалент (по 2,3,7,8-ТХДД, WHO-TEQ)	32,7 ± 2,1	536,8 ± 6,1* **	486,6 ± 7,3*

* Различия относительно группы контроля, p < 0,05.

** Различия относительно группы инспекторов, p < 0,05.

Таблица 6

Содержание диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России в зависимости от стажа работы

Группа	Концентрации, (M ± m) пг/г липидов WHO-TEQ			
	ПХДД	ПХДФ	ПХБ	WHOPCDD/F, PCB-TEQ
1-я	178,2 ± 6,4*	97,5 ± 5,3*	36,2 ± 3,2*	124,3 ± 7,2*
2-я	426 ± 7,2*	392 ± 4,9*	58,1 ± 4,2*	397,8 ± 8,3*
3-я	742 ± 8,1	659 ± 7,6	84,5 ± 4,8	526,4 ± 7,9

* Различия относительно 3-й группы, p < 0,05.

средственно сразу после полного прекращения горения, а также в течение нескольких суток после его ликвидации. Учитывая, что концентрация диоксинов в крови у лиц, непосредственно участвующих в пожаротушении (пожарные), и у лиц, участвующих в дознании причин и оценке последствий пожара (инспектора), оказалась в разы больше по сравнению с контрольной группой, для дальнейшего анализа пожарных и инспекторов объединили в одну группу – сотрудники ФПС МЧС России.

Анализ содержания диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России в разных группах по стажу работы показал (табл. 6), что с увеличением стажа статистически значимо увеличивается концентрация диоксинов в крови, отличия по разным химическим соединениям между 1-й и 3-й группой достигают 2,3–6,8 раза (p < 0,05), между 2-й и 3-й группой – 1,3–1,7 раза (p < 0,05). Полученные данные свидетельствуют о значимом увеличении концентрации диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России с увеличением стажа работы по специальности, что еще раз подтверждает кумулятивные свойства диоксинов.

Дальнейшее исследование заключалось в оценке концентрации диоксинов в плазме крови у сотрудников ФПС МЧС России в зависимости от полиморфных вариантов генов детоксикации ксенобиотиков и стажа профессиональной деятельности.

На 1-м этапе определяли полиморфные варианты гена EPHX1. Ферменты системы биотрансформации ксенобиотиков, в том числе микросомальная эпоксидгидролаза,

кодируемая геном EPHX1B, активно участвует в защите легких от вдыхаемых токсичных продуктов. Известны 2 функционально значимых полиморфизма этого гена: в 3-м (T-337C) и 4-м (A-415G) экзонах, приводящих к аминокислотным заменам тирозина на гистидин в 113-м положении (Tyr113His) и гистидина на аргинин в 139-м положении (His139Arg) соответственно, что изменяет свойства фермента [32]. Полиморфизм T-337C ответствен за снижение активности фермента на 50% («медленный» аллель) или так называемый «минорный», а полиморфизм A-415G – за повышение активности примерно на 25% («быстрый» аллель).

Оценка частоты встречаемости генотипов по гену EPHX1 в группах сравнения соответствует среднестатистическим показателям населения России (табл. 7). Наиболее часто встречающимися для обследуемых сотрудников ФПС МЧС России являются гомозиготный генотип Tyr/Tyr и гетерозиготный генотип Tyr/His, а генотип His/His практически отсутствует.

Анализ содержания диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России с различными вариантами генов, кодирующих микросомальные ферменты, в зависимости от стажа работы показал, что носители генотипа Tyr/Tyr, ассоциированного с высокой активностью фермента, отличаются достоверно более низкой концентрацией диоксинов в крови во 2-й и 3-й группах (табл. 8).

Анализ частоты встречаемости различных полиморфных вариантов гена CYP1A1, находящегося в 15-й хромосоме и кодирующего белок десмолазу (P450scs), показал, что по-

Таблица 7

Содержание диоксинов и ПХБ в крови у сотрудников ФПС МЧС России в зависимости от полиморфных вариантов гена EPHX1 и стажа работы

Показатель	Генотип		
	Tyr/Tyr	Tyr/His	His/His
Частота встречаемости вариантов гена EPHX1, (M ± m) %			
Популяция России	44,3 ± 6,9	41,5 ± 6,7	14,2 ± 5,3
Сотрудники ФПС МЧС России	42,8 ± 5,7	51,6 ± 6,1	5,6 ± 4,6
Группа ФПС МЧС России по стажу	Содержание диоксинов в крови, (M ± m) пг/г липидов WHO-TEQ		
1-я	112,4 ± 7,4	124,3 ± 7,2	145,3 ± 7,2
2-я	252,5 ± 8,1*#	397,8 ± 8,3**	463,4 ± 6,9*
3-я	448,3 ± 8,4*#	526,4 ± 7,9**	625,6 ± 8,3*

Здесь и в табл. 8, 10–12: * различия относительно носителей гомозиготного генотипа с минорным аллелем, $p < 0,05$; # различия относительно 1-й группы, $p < 0,05$.

Таблица 8

Содержание диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России в зависимости от полиморфных вариантов гена CYP1A1 и стажа работы

Показатель	Генотип		
	A/A	A/G	G/G
Частота встречаемости вариантов гена CYP1A1, (M ± m) %			
Популяция России	45,3 ± 4,6	41,5 ± 5,9	13,2 ± 4,8
Сотрудники ФПС МЧС России	39,5 ± 7,2	52,7 ± 5,3	7,8 ± 3,4
Группа ФПС МЧС России по стажу	Содержание диоксинов в крови, (M ± m) пг/г липидов WHO-TEQ		
1-я	107,3 ± 8,1*	136,2 ± 6,8*	158,4 ± 8,2
2-я	216,6 ± 5,9**	359,8 ± 8,4**	492,5 ± 7,8*
3-я	417,2 ± 6,7**	511,3 ± 8,2**	627,4 ± 7,4*

казатели у сотрудников ФПС МЧС России не отличаются от таковых в популяции России (см. табл. 8).

Наиболее часто встречающимся у сотрудников ФПС МЧС России является гетерозиготный генотип CYP1A1 A/G, а генотип G/G практически отсутствует. Анализ содержания диоксинов и ПХБ в крови у пожарных с различными вариантами генов, кодирующих микросомальные ферменты, в зависимости от стажа работы свидетельствует, что носители генотипа A/A, ассоциированного с высокой активностью фермента, отличаются достоверно более низкой концентрацией диоксинов в крови по сравнению с носителями генотипа A/G и G/G в обеих группах (см. табл. 8).

На следующем этапе исследования был проведен анализ концентрации диоксинов в периферической крови у пожарных в зависимости от полиморфных вариантов генов 2-й фазы биотрансформации. Гены суперсемейства глутатион-S-трансфераз (GSTT1, GSTM1, GSTP1) кодируют ферменты системы детоксикации ксенобиотиков. Изменения функций ферментов системы детоксикации ксенобиотиков повышают восприимчивость организма к вредным воздействиям. Ген GSTM1 кодирует аминокислотную последовательность фермента тета-1 глутатион-S-трансферазы, кото-

рая играет существенную роль в инактивации электрофильных органических веществ. Наибольшая экспрессия гена GSTM1 наблюдается в печени, почках и желудке. Ген GSTT1 кодирует аминокислотную последовательность фермента тета-1 глутатион-S-трансферазы, который содержится в эритроцитах и участвует в очистке организма от многих ксенобиотиков. Варианты генотипов: I/I – гомозиготный носитель нормального гена GSTT1; I/D – гетерозиготная форма полиморфизма; D/D – гомозиготный носитель делеции гена GSTT1 [32, 33]. Оценка частоты встречаемости отдельных аллелей и генотипов по генам GSTM1 и GSTT1 в группах сравнения соответствует среднестатистическим частотам по популяции. Для обеих групп сравнения характерно преобладание генотипа I/I (табл. 9).

Анализ содержания диоксинов в крови у пожарных с различными вариантами генов, кодирующих глутатион-S-трансферазу (GSTM1 и GSTT1), в зависимости от стажа работы свидетельствует, что носители генотипа I/I, ассоциированного с высокой активностью фермента, отличаются достоверно более низкой концентрацией диоксинов в крови по сравнению с носителями генотипа D/D. Эти отличия в 1-й и 2-й группах составляют 1,7–1,9 раза, а в 3-й группе – в 2,9–4,5 раза, ($p < 0,05$)

Таблица 9

Частота встречаемости различных генотипов гена GSTM1 и GSTT1
у сотрудников ФПС МЧС России и в популяции

Группы сравнения	Генотип, (M ± m) %		
	I/I	I/D	D/D
Сотрудники ФПС МЧС России Популяция России	GSTM1		
	61,3 ± 4,7	27,2 ± 5,1	11,5 ± 4,7
Сотрудники ФПС МЧС России Популяция России	GSTT1		
	64,4 ± 3,8	26,1 ± 3,2	9,5 ± 2,1
Сотрудники ФПС МЧС России Популяция России			
	66,3 ± 5,2	24,8 ± 4,1	8,9 ± 1,9

Таблица 10

Содержание диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России в зависимости от стажа работы
и полиморфных вариантов гена GSTM1 и GSTT1

Группа	Генотип, (M ± m) пг/г липидов WHO-TEQ		
	I/I	I/D	D/D
1-я 2-я 3-я	GSTM1		
	82,6 ± 3,5*	127,3 ± 6,2	152,5 ± 4,2
	112,7 ± 4,7**	313,6 ± 7,1*	514,7 ± 5,1*
1-я 2-я 3-я	GSTT1		
	97,2 ± 4,3*	146,4 ± 3,8	174,1 ± 5,2
	183,4 ± 3,7**	289,7 ± 9,2**	538,5 ± 3,8*
1-я 2-я 3-я			
	351,8 ± 4,8**	525,4 ± 8,4**	692,6 ± 4,6*

Таблица 11

Содержание диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России в зависимости
от полиморфных вариантов гена GSTP1 (A→G) и стажа работы

Показатель	Генотип		
	A/A	A/G	G/G
Популяция в России Сотрудники ФПС МЧС России	Частота встречаемости вариантов гена GSTP1 (A→G), (M ± m) %		
	55,4 ± 5,7	32,3 ± 4,2	12,3 ± 3,6
Группа ФПС МЧС России по стажу	Содержание диоксинов в крови, (M ± m) пг/г липидов WHO-TEQ		
	49,3 ± 6,3	41,1 ± 4,8	9,6 ± 4,2
1-я 2-я 3-я			
	98,3 ± 6,1*	124,3 ± 5,2*	162,6 ± 4,7
	194,3 ± 8,1**	359,8 ± 7,2**	512,7 ± 9,6*
1-я 2-я 3-я			
	329,6 ± 7,8**	624,3 ± 9,4*	676,2 ± 11,6*

(табл. 10). По генотипу I/D во 2-й и 3-й группах были выявлены статистически более низкие концентрации диоксинов в крови по сравнению с носителями D/D.

Ген GSTP1 кодирует аминокислотную последовательность фермента π -1 глутатион-S-трансферазы, которая содержится в эритроцитах и участвует в метаболизме ксенобиотиков посредством присоединения глутатиона к субстратам. Полиморфизм гена GSTP1 связан с заменой нуклеотида аденина (A) на гуанин (G), что приводит к замене аминокислоты в пептидной цепи молекулы фермента, вызывая снижение его активности и, следовательно, увеличение накопления в организме токсичных веществ [25]. Варианты генотипов: A/A – в гомозиготной форме; A/G – гетерозиготная форма полиморфизма; G/G – мутантный вариант полиморфизма.

Результаты проведенного молекулярно-генетического анализа показали, что для сравниваемых групп пожарных характерно преобладание генотипа GSTP1 A/A (Ile/Ile) (табл. 11).

Анализ содержания диоксинов и ПХБ в крови у сотрудников ФПС МЧС России с различными вариантами генов, кодирующих глутатион-S-трансферазу, в зависимости от стажа работы свидетельствует, что носительство генотипа A/A, ассоциированного с высокой активностью фермента, отличается достоверно более низкой концентрацией диоксинов в крови по сравнению с носителями генотипа A/G и G/G. При этом уровень содержания в крови диоксинов у носителя генотипа A/A во 2-й группе оказался меньше в 3 раза по сравнению с носителями G/G и в 1,5 раза по сравнению с носителями A/G ($p < 0,05$). В 3-й

группе показатели диоксинов в крови при генотипе А/А были в 2 раза меньше по сравнению с носителями генотипов А/Г и Г/Г, при этом показатели в этих группах были практически идентичны (см. табл. 11).

2-й вариант полиморфизма гена GSTP1 связан с заменой нуклеотида цитозина (С) на тимин (Т), что приводит к замене аминокислоты в пептидной цепи молекулы фермента, вызывая снижение его активности и, следовательно, увеличение накопления в организме токсичных веществ [25]. Варианты генотипов: С/С – полиморфизм в гомозиготной форме (преобладающий генотип в популяции); С/Т – гетерозиготная форма полиморфизма; Т/Т – мутантный вариант полиморфизма. В нормативной группе и у пожарных было преобладание генотипа GSTP1 С/С (табл. 12).

Анализ данных показал, что у носителей генотипа С/С, ассоциированного с высокой активностью фермента, регистрировалось в 2,0–2,5 раза меньше содержание диоксинов в крови по сравнению с носителями генотипа Т/Т по всем анализируемым группам по стажу. При сравнении показателей с группой лиц, имеющих генотип С/Т, статистически значимые отличия были выявлены только у сотрудников 1-й и 2-й группы (см. табл. 12).

Для оценки вклада различных генотипов в процесс накопления диоксинов из 120 вариантов комбинаций генотипов 6 кандидатных генов выбрали крайние 2 варианта сочетания генов, при которых у сотрудников ФПС МЧС

России были выявлены статистически значимые изменения концентрации диоксинов в крови. В 1-й обобщенной группе пожарных – $(22,1 \pm 1,4)\%$ оказалось сочетание 6 генотипов (EPHX1 Tyr/Tyr, CYP1A1 A/A, GSTT1 I/I, GSTM1 I/I, GSTP1 A/A, GSTP1 C/C), ассоциированных с высокой активностью ферментов детоксикации ксенобиотиков 1-й и 2-й фазы биотрансформации. 2-ю обобщенную группу пожарных – $(14,5 \pm 1,2)\%$ составили лица, имеющие сочетание других 6 генотипов (EPHX1 Tyr/His, CYP1A1 A/G, GSTT1 I/D, GSTM1 I/D, GSTP1 A/G, GSTP1 T/T), отличающихся достоверно более высокой концентрацией диоксинов в крови (табл. 13).

Анализ содержания диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России с различными вариантами генов детоксикации ксенобиотиков в 1-й и 2-й фазе биотрансформации свидетельствует, что у носителей мажорных или так называемых «быстрых» аллелей этих генов концентрация диоксинов при разном стаже работы в 4–5 раз меньше по сравнению с носителями минорных (медленных) или гетерозиготных форм полиморфизма.

Заключение

Проведенное исследование показало, что через 1 сут после ликвидации пожара концентрации большинства токсичных продуктов горения снижаются до уровня предельно допустимых концентраций. В то же время, концентрации стойких органических загряз-

Таблица 12

Содержание диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России в зависимости от полиморфных вариантов гена GSTP1 (С→Т) и стажа работы

Показатель	Генотип		
	С/С	С/Т	Т/Т
Популяция России	Частота встречаемости вариантов гена GSTP1 (С→Т), (M ± m) %		
Сотрудники ФПС МЧС России	41,9 ± 6,1	38,4 ± 4,2	19,7 ± 4,7
Группа ФПС МЧС России по стажу	42,3 ± 5,1	36,6 ± 4,7	21,1 ± 5,1
1-я	Содержание диоксинов в крови, (M ± m) пг/г липидов WHO–TEQ		
2-я	82,3 ± 9,3*	141,7 ± 7,1*	164,3 ± 6,7
3-я	194,5 ± 11,4**	289,7 ± 6,9**	514,4 ± 8,2*
	378,4 ± 7,9**	447,2 ± 9,8**	656,7 ± 12,4*

Таблица 13

Содержание диоксинов в крови у сотрудников ФПС МЧС России в зависимости от полиморфных вариантов генов детоксикации ксенобиотиков 1-й и 2-й фазы биотрансформации, (M ± m) пг/г липидов WHO–TEQ

Группа пожарных по стажу	1-я обобщенная группа	2-я обобщенная группа
1-я	54,5 ± 7,2*	219,3 ± 5,9
2-я	136,9 ± 8,4**	698,2 ± 7,4*
3-я	223,6 ± 9,2**	912,5 ± 9,6*

* Различия относительно носителей 2-й обобщенной группы, $p < 0,05$;

Различия относительно 1-й группы наблюдения, $p < 0,05$.

нителей, таких как диоксины, остаются значительно выше предельно допустимых концентраций для атмосферного воздуха даже через 2 нед после пожара. Этот факт необходимо учитывать при работах, связанных с ликвидацией последствий пожара, разборе завалов, проведении следственных и иных действий после пожара.

Пожарным и сотрудникам надзорного звена (инспекторам, дознавателям) необходимо использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания при работе на месте пожара даже при отсутствии открытого горения. Несмотря на то, что основной путь поступления диоксинов в организм считается алиментарный, при их высоких концентрациях в атмосферном воздухе во время пожара попадание в организм осуществляется респираторно. Высокая способность к кумуляции приводит к накоплению диоксинов в жировой ткани организма, что подтверждается высоким содержанием диоксинов липидов в крови у сотрудников ФПС МЧС России.

Выявлено, что при увеличении стажа работы у пожарных статистически достоверно увеличивается содержание диоксинов в крови. Поскольку клиническая картина поражения диоксинами развивается крайне медленно [11], факт воздействия остается незамеченным, и это необходимо учитывать медицинским работникам, занимающимся проведением периодических медицинских осмотров у сотрудников Федеральной противопожарной службы МЧС России. Необходимо знать клиническую картину острого и хронического

поражения диоксинами, с наличием этих признаков проводить тщательное обследование и при необходимости таких сотрудников госпитализировать.

Анализ взаимосвязи различных полиморфных вариантов генов детоксикации ксенобиотиков и концентрации диоксинов липидов в крови свидетельствует о более низком уровне диоксинов в крови у носителей мажорных или так называемых «быстрых» аллелей. При этом вклад минорных (медленных) или гетерозиготных форм полиморфных вариантов генов 1-й и 2-й фазы биотрансформации в накопление диоксинов мало отличается. Вероятно, это связано с хроническим отравлением диоксинами и их кумуляцией в организме. Сравнительная характеристика концентрации диоксинов у носителей комбинации аллелей, кодирующих более активные формы ферментов, и носителей минорных аллелей показала существенные различия, так, у носителей комбинации минорных аллелей концентрация диоксинов липидов в крови в 4 раза выше при любом стаже работы.

Полученные результаты позволяют при генотипировании пожарных выявлять группы лиц с сочетанием генотипов, ассоциированных с высокой и низкой активностью ферментов детоксикации ксенобиотиков 1-й и 2-й фазы биотрансформации, и своевременно проводить мероприятия по детоксикации диоксинов, особенно у носителей минорных аллелей генов биотрансформации ксенобиотиков, что будет способствовать снижению заболеваемости и повышению профессионального долголетия.

Литература

1. Башарин В.А., Гребенюк А.Н., Маркизова Н.Ф. [и др.]. Химические вещества как поражающий фактор пожаров // Военно-медицинский журнал. 2015. Т. 336, № 1. С. 22–28.
2. Григорьева С.А., Никитина В.А., Ревазова Ю.А. Связь аллельных вариантов генов детоксикации ксенобиотиков с цитогенетическим ответом на действие мутагена // Гигиена и санитария. 2007. № 5. С. 62–63.
3. Гумерова Г.И., Гоголь Э.В., Сибгатуллина О.С. Иммуноферментные и биологические методы определения диоксинов // Химия и инженерная экология : XVII междунар. науч. конф. Казань, 2017. С. 250–253.
4. Дьякович М.П., Шевченко О.И. Медико-психологические последствия воздействия факторов пожара на ОАО «Иркутсккабель» на пожарных ликвидаторов // Медицина труда и промышленная экология. 2008. № 1. С. 29–35.
5. Евдокимов В.И., Санников М.В., Харченко Н.Н. Алгоритм поиска публикаций в Российском индексе научного цитирования о заболеваемости сотрудников МЧС России и других профессиональных групп // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2013. № 3. С. 74–86. DOI: 10.25016/2541-7487-2013-0-3-74-86.
6. Карамова Л.М., Башарова Г.Р. Клинически безопасный уровень диоксинов // Медицина труда и промышленная экология. 2012. № 2. С. 45–48.
7. Кузнецова Н.Б., Кузнецов П.Е. Вероятный механизм индукции цитохрома р-450(448) полихлорированными дибензо-п-диоксинами // Auditorium. 2018. № 1 (17). С. 1–7.
8. Лимборская С.А., Вербенко Д.А., Хрунин А.В., Сломинский П.А. Этническая геномика народонаселения Восточно-европейского региона // Молекулярный полиморфизм человека: индивидуальное разнообразие биомакромолекул / под ред. С.Д. Варфоломеева. М. : Изд-во РУДН, 2007. С. 707–749.

9. Лимборская С.А., Хуснутдинова Э.К., Балановская Е.В. Этногеномика и геногеография народов Восточной Европы. М. : Наука, 2002. 261 с.
10. Лотфуллина Э.Р., Гумерова Г.И. Гибридные методы определения диоксинов // Химия и инженерная экология : XVII междунар. науч. конф. Казань, 2017. С. 292–296.
11. Маркизова Н.Ф., Преображенская Т.Н., Башарин В.А., Гребенюк А.Н. Токсичные компоненты пожаров. СПб. : Фолиант, 2008. 208 с.
12. Могиленкова Л.А., Рембовский В.Р. Роль генетического полиморфизма и различия в детоксикации химических веществ в организме человека // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95, № 3. С. 255–262. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-3-255-262.
13. Пырерко Л.В. Воздействие диоксинов на здоровье человека // Актуальные научные исследования в современном мире : материалы междунар. науч.-практ. конф. [Электронное издание] / под общ. ред. А.И. Вострецова. Нефтекамск, 2018. С. 22–25.
14. Румак В.С., Умнова Н.В., Софронов Г.А. Молекулярные и клеточные аспекты токсичности диоксинов // Вестник Российской академии медицинских наук. 2014. Т. 69, № 3-4. С. 77–84. DOI: 10.15690/vramn.v69.i3-4.1000.
15. Стрельцова И.В., Скутова А.В. Медицинские аспекты профессиональной деятельности пожарных // Научный журнал. 2017. № 5 (18). С. 105–106.
16. Хисамова З.Ж. Диоксины и диоксиноподобные соединения // Наука и инновации в АПК XXI века : материалы всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых. Казань, 2018. С. 454–456.
17. Хрунин А.В., Хохрин Д.В., Лимборская С.А. Полиморфизм генов глутатион-S-трансфераз в популяции русского населения Евразийской части России // Генетика. 2008. Т. 44, № 10. С. 1416–1421.
18. Черняк Ю.И., Грассман Д.А. Воздействие диоксинов на пожарных // Медицина труда и промышленная экология. 2007. № 6. С. 18–21.
19. Черняк Ю.И., Грассман Д.А., Колесников С.И. Влияние стойких органических загрязнителей на биотрансформацию ксенобиотиков. Новосибирск, 2007. 124 с.
20. Черняк Ю.И., Портяная Н.И., Меринова А.П. [и др.]. Определение энзиматической активности цитохрома р450(суп)1а2 у «шелеховских» пожарных // Токсикологический вестник. 2002. № 2. С. 5–10.
21. Черняк Ю.И., Шелепчиков А.А., Грассман Д.А. Модификация диоксин-сигнального пути у высокоэкспонированных пожарных // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2007. № 2 (54). С. 65–71.
22. Шелепчиков А.А., Черняк Ю.И., Бродский Е.С., Фешин Д.Б., Грассман Д.А. Полихлорированные дибензо-п-диоксины, дибензофураны и бифенилы в сыворотке крови пожарных иркутского региона // Сибирский медицинский журнал. 2012. Т. 110, № 3. С. 53–59.
23. Gao L-Y, Hao X-L, Zhang L. [et al.]. Identification and characterization of differentially expressed lncRNA in 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin-induced cleft palate // Human & Experimental Toxicology. 2020. Vol. 39, N 5. P. 748–761. DOI: 10.1177/0960327119899996.
24. Gilliland F.D., Li Y-F, Saxon A. [et al.]. Effect of glutathione-S-transferase M1 and P1 genotypes on xenobiotic enhancement of allergic responses: randomised, placebo-controlled crossover study // Lancet. 2004. Vol. 363, N 9403. P. 119–125. DOI: 10.1016/S0140-6736(03)15262-2.
25. Hung R.J., Boffetta P., Brockmüller J. [et al.]. CYP1A1 and GSTM1 genetic polymorphisms and lung cancer risk in Caucasian non-smokers: a pooled analysis // Carcinogenesis. 2003. Vol. 24, N 5. P. 875–882. DOI: 10.1093/carcin/bgg026.
26. Johanson H., Hyland V., Wicking C. [et al.]. DNA elution from buccal cells stored on Whatman FTA Classic Cards using a modified methanol fixation method // Biotechniques. 2009. Vol. 46, N 4. P. 309–311. DOI: 10.2144/000113077.
27. Masetti S., Botto N., Manfredi S. [et al.]. Interactive effect of the glutathione S-transferase genes and cigarette smoking on occurrence and severity of coronary artery risk // J. Mol. Med. 2003. Vol. 81, N 8. P. 488–494. DOI: 10.1007/s00109-003-0448-5.
28. Palmer C.N., Doney A.S., Lee S.P. [et al.]. Glutathione S-transferase M1 and P1 genotype, passive smoking, and peak expiratory flow in asthma // Pediatrics. 2006. Vol. 118, N 2. P. 710–716. DOI: 10.1542/peds.2005-3030.
29. Pavanello S., Clonfero E. Biological indicators of genotoxic risk and metabolic polymorphisms // Mutat. Res. 2000. Vol. 463, N 3. P. 285–308. DOI: 10.1016/S1383-5742(00)00051-x.
30. Phillips K.A., Veenstra D.L., Oren E. [et al.]. Potential role of pharmacogenomics in reducing adverse drug reactions: a systematic review // JAMA. 2001. Vol. 286, N 18. P. 2270–2279. DOI: 10.1001/jama.286.18.2270.
31. Rotunno M., Yu K., Lubin J.H. [et al.]. Phase I metabolic genes and risk of lung cancer: multiple polymorphisms and mRNA expression // PLoS One. 2009. Vol. 4, N 5. P. e5652. DOI: 10.1371/journal.pone.0005652.
32. Sarmanov J., Benesov K., Gut I. [et al.]. Genetic polymorphisms of biotransformation enzymes in patients with Hodgkin's and non-Hodgkin's lymphomas // Hum. Mol. Genet. 2001. Vol. 10, N 12. P. 1265–1273. DOI: 10.1093/hmg/10.12.1265.

33. Shin A., Kang D., Choi J.Y. [et al.]. Cytochrome P450 1A1 (CYP1A1) polymorphisms and breast cancer risk in Korean women // *Exp. Mol. Med.* 2007. Vol. 39, N 3. P. 361–366. DOI: 10.1038/emmm.2007.40.
34. Siraj A.K., Ibrahim M., Al-Rasheed M. [et al.]. Polymorphisms of selected xenobiotic genes contribute to the development of papillary thyroid cancer susceptibility in Middle Eastern population // *BMC Med. Genet.* 2008. Vol. 5. P. 9–61. DOI: 10.1186/1471-2350-9-61.
35. Wang X., Zuckerman B., Pearson C. [et al.]. Maternal cigarette smoking, metabolic gene polymorphism, and infant birth weight // *JAMA.* 2002. Vol. 287, N 2. P. 195–202. DOI: 10.1001/jama.287.2.195.
36. Wright C.M., Larsen J.E., Colosimo M.L. [et al.]. Genetic association study of CYP1A1 polymorphisms identifies risk haplotypes in nonsmall cell lung cancer // *Eur. Respir J.* 2010. Vol. 35, N 1. P. 152–159. DOI: 10.1183/09031936.00120808.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 19.04.2020

Участие авторов: В.Е. Крийт – сбор и обобщение первичных данных, забор материала, проведение лабораторных исследований, составление первого варианта статьи, статистическая обработка; М.В. Санников – сбор данных, анализ материала, редактирование окончательного варианта статьи, написание реферата; Ю.Н. Сладкова – сбор первичных данных, проведение лабораторных исследований; А.О. Пятибрат – дизайн и методология исследования, анализ литературных данных, редактирование окончательного варианта статьи.

Для цитирования. Крийт В.Е., Санников М.В., Сладкова Ю.Н., Пятибрат А.О. Влияние полиморфизмов генов детоксикации ксенобиотиков и стажа работы на уровень кумуляции диоксинов в организме сотрудников МЧС России // *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях.* 2020. № 2. С. 55–68. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-55-68

Influence of xenobiotic detoxication gene polymorphisms and experience on the level of accumulation of dioxins in Emercom of Russia employees

Kriyt V.E.¹, Sannikov M.V.², Sladkova Yu.N.³, Pyatibrat A.O.²

¹North-West Public Health Research Center (4, 2nd Sovetskaya Str., St. Petersburg, 191036, Russia);

²Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

✉ Vladimir Evgen'evich Kriyt – PhD Chemistry Sci., head of department for comprehensive hygienic assessment of physical factors, North Western Centre for Hygiene and Public Health (4, 2nd Sovetskaya Str., St. Petersburg, 191036, Russia), e-mail: kriyt@s-znc.ru;

Maksim Valer'evich Sannikov – PhD Med. Sci., leading researcher, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: smakv@mail.ru;

Aleksandr Olegovich Pyatibrat – Dr. Med. Sci. Associate prof., senior researcher, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: a5brat@yandex.ru;

Yuliya Nikolaevna Sladkova – research associate, department for comprehensive hygienic assessment of physical factors, North Western Centre for Hygiene and Public Health (4, 2nd Sovetskaya Str., St. Petersburg, 191036, Russia), e-mail: Sladkova.julia@mail.ru

Abstract

Relevance. Occupational activities of firefighters are considered extreme. Toxic combustion products are the most dangerous. Among these products, dioxins and dioxin-like compounds are particularly dangerous due to their ability to accumulate in the body.

Intention is to analyze the content of toxic combustion products in atmospheric air during and after fires of various locations, as well as to evaluate dioxin concentrations in the blood plasma of employees of the Federal Firefighting Service of the Emercom of Russia, depending on the polymorphic variants of xenobiotic detoxification genes and professional experience.

Methodology. To assess accumulation of dioxins in the body of firefighters with different polymorphic variants of xenobiotic detoxification genes, atmospheric air at different locations of fires was assessed for toxic combustion products. Accumulation of dioxins in the body of firefighters was analyzed depending on the polymorphisms of xenobiotic detoxification genes and work experience. 350 employees of the Federal Firefighting Service of the Emercom of Russia were examined, of them there were 234 firefighters and 116 supervisory staff involved in the investigations at the fire sites. The control group consisted of 82 rescue workers who were not directly involved in fire fighting. The examined individuals aged (32.2 ± 9.5) years.

Results and Discussion. The data obtained indicate that high concentrations of dioxins in surface air at the fire site persist for more than 2 weeks, while the maximum permissible concentration is increased 4.5–10-fold. The highest concentration of dioxins is observed during fires in industrial enterprises and in residential buildings. According to the analysis of the dioxins in the blood of the Federal Firefighting Service employees and the control group, concentrations of individual chemical

compounds among the employees of the Federal Firefighting Service were 2–7 times higher and 15 times higher in terms of the dioxin equivalent compared to the control group ($p < 0.05$). High concentrations of dioxins were also revealed in the blood of supervisory staff. Analysis of the dioxins in the blood of the staff of the Federal Firefighting Service, EMERCOM of Russia showed that increased length of service correlated with dioxin concentrations in the blood: variations in chemical compounds reached 2.3–6.8 times ($p < 0.05$) between those with 0–1 year vs 6 years or more experience and 1.3–1.7 times ($p < 0.05$) between those with 2–5 years vs 6 years and more experience. Concentrations of dioxins in the blood plasma of employees of the Federal Firefighting Service of the Emercom of Russia were assessed depending on the polymorphic variants of xenobiotic detoxification genes and professional experience. A group of individuals carrying the combination of the EPHX1 Tyr / Tyr, CYP1A1 A / A, GSTT1 I / I, GSTM1 I / I, GSTP1 A / A, GSTP1 C / C genotypes was revealed: their dioxin concentrations in the blood were as low as 25% of that among other groups despite length of service.

Conclusion Genotyping of firefighters will help arrange timely measures to detoxify dioxins, especially in carriers of minor alleles of xenobiotic biotransformation genes, in order to reduce morbidity and increase professional longevity.

Keywords: fire, fire fighting, firefighter, toxicology, dioxins, medical genetics, gene polymorphism, xenobiotic detoxification genes.

References

1. Basharin V.A., Grebenyuk A.N., Markizova N.F. [et al.]. Khimicheskie veshchestva kak porazhayushchii faktor pozharov [Chemicals as fires damaging factor]. *Voenno-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2015. Vol. 336, N 1. Pp. 22–28. (In Russ.)
2. Grigoryeva S.A., Nikitina V.A., Revazova Yu.A. Svyaz' allel'nykh variantov genov detoksikatsii ksenobiotikov s tsitogeneticheskim otvetom na deistvie mutagena [Relationship of the allelic types of xenobiotic detoxification genes to the cytogenetic response to a mutagen]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene & Sanitation]. 2007. N 5. Pp. 62–63. (In Russ.)
3. Gumerova G.I., Gogol' E.V., Sibgatullina O.S. Immunofermenntnye i biologicheskie metody opredeleniya dioksinov [Enzyme-linked and biological methods for the determination of dioxins] // *Khimiya i inzhenernaya ekologiya* [Chemistry and Environmental Engineering] : Scientific. Conf. Proceedings. Kazan'. 2017. Pp. 250–253. (In Russ.)
4. Dyakov M.P., Shevchenko O.I. Mediko-psikhologicheskie posledstviya vozdeistviya faktorov pozhara na OAO «Irkutskkabel'» na pozhar'nykh likvidatorov [Medical-psychological consequences of exposure to fire factors among the fire fighters-liquidators at the Company "Irkutskcable"]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational medicine and industrial ecology]. 2008. N 1. Pp. 29–35. (In Russ.)
5. Evdokimov V.I., Sannikov M.V., Kharchenko N.N. Algoritm poiska publikatsii v Rossiiskom indekse nauchnogo tsitirovaniya o zabolevaemosti sotrudnikov MChS Rossii i drugikh professional'nykh grupp [An algorithm for searching publications in Russian Science Citation Index on morbidity in Russia Emercom specialists and other occupation groups]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2013. N 3. Pp. 74–86. DOI: 10.25016/2541-7487-2013-0-3-74-86. (In Russ.)
6. Karamova L.M., Basharova G.R. Klinicheski bezopasnyi uroven' dioksinov [Clinically safe level of dioxines]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational medicine and industrial ecology]. 2012. N 2. Pp. 45–48. (In Russ.)
7. Kuznetsova N.B., Kuznetsov P.E. Veroyatnyi mekhanizm induktsii tsitokhroma r-450(448) polikhlorirovannymi dibenzo-p-dioksinami [The probable mechanism of induction of cytochrome r-450 (448) by polychlorinated dibenzo-p-dioxins]. *Auditorium*. 2018. N 1. Pp. 1–7. (In Russ.)
8. Limborskaya S.A., Verbenko D.A., Khrunin A.V., Slominskii P.A. Etnicheskaya genomika narodonaseleniya Vostochno-evropeiskogo regiona [Ethnic Genomics of the Population of the East European Region]. *Molekulyarnyi polimorfizm cheloveka: individual'noe raznoobrazie biomakromolekul* [Molecular Human Polymorphism: Individual Diversity of Biomacromolecules]. Ed. S.D. Varfolomeev. Moskva. 2007. Pp. 707–749. (In Russ.)
9. Limborskaya S.A., Khusnutdinova E.K., Balanovskaya E.V. Etnogenomika i genogeografiya narodov Vostochnoi Evropy [Ethnogenomics and genogeography of the peoples of Eastern Europe]. Moskva. 2002. 261 p. (In Russ.)
10. Lotfullina E.R., Gumerova G.I. Gibrnidnye metody opredeleniya dioksinov [Hybrid methods for the determination of dioxins]: Scientific. Conf. Proceedings. Kazan'. 2017. Pp. 292–296. (In Russ.)
11. Markizova N.F., Preobrazhenskaya T.N., Basharin V.A., Grebenyuk A.N. Toksichnye komponenty pozharov [Toxic components of fires]. Sankt-Peterburg. 2008. 208 p. (In Russ.)
12. Mogilenkova L.A., Rembovskiy V.R. Rol' geneticheskogo polimorfizma i razlichiya v detoksikatsii khimicheskikh veshchestv v organizme cheloveka [Role of genetic polymorphism and differences in the detoxification of chemical substances in the human body]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene & Sanitation]. 2016. Vol. 95, N 3. Pp. 255–262. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-3-255-262. (In Russ.)
13. Pyrerko L.V. Vozdeistvie dioksinov na zdorov'e cheloveka [The effect of dioxins on human health]. *Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire* [Recent research in the modern world] : Scientific. Conf. Proceedings. Ed. A.I. Vostretsov. Neftekamsk. 2018. Pp. 22–25. (In Russ.)
14. Rumak V.S., Umnova N.V., Sofronov G.A. Molekulyarnye i kletochnye aspekty toksichnosti dioksinov [Molecular and Cellular Aspects of Dioxin Toxicity]. *Vestnik Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk* [Annals of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2014. Vol. 69, N 3-4. Pp. 77–84. DOI: 10.15690/vramn.v69.i3-4.1000. (In Russ.)
15. Strel'tsova I.V., Skutova A.V. Meditsinskie aspekty professional'noi deyatel'nosti pozhar'nykh [Medical aspects of the professional activities of firefighters]. *Nauchnyi zhurnal* [Scientific magazine]. 2017. N 5. Pp. 105–106. (In Russ.)
16. Khisamova Z.Zh. Dioksiny i dioksinopodobnye soedineniya [Dioxins and dioxin-like compounds]. *Nauka i innovatsii v APK XXI veka* [Science and Innovation in the AIC of the 21st Century] : Scientific. Conf. Proceedings. Kazan'. 2018. Pp. 454–456. (In Russ.)
17. Khrunin A.V., Khokhrin D.V., Limborska S.A. Glutathione-S-transferase gene polymorphism in Russian populations of European part of Russia. *Russian Journal of Genetics*. 2008. Vol. 44, N 10. Pp. 1241–1245.
18. Tchernyak Yu.I., Grassman D.A. Vozdeistvie dioksinov na pozhar'nykh [Influence of dioxines on firemen]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational medicine and industrial ecology]. 2007. N 6. Pp. 18–21. (In Russ.)

19. Chernyak Yu.I., Grassman D.A., Kolesnikov S.I. Vliyanie stoikikh organicheskikh zagryaznitelei na biotransformatsiyu ksenobiotikov [The effect of persistent organic pollutants on the biotransformation of xenobiotics]. Novosibirsk. 2007. 124 p. (In Russ.)
20. Chernyak Yu.I., Portyanaya N.I., Merinova A.P. [et al.]. Opredelenie enzimatischeskoi aktivnosti tsitokhroma r450 (cyp)1a2 u «shelekhovskikh» pozharnykh [Determination of the enzymatic activity of cytochrome p450 (cyp) 1a2 in "shelekhovskie" firefighters]. *Toksikologicheskii vestnik* [Toxicological review]. 2002. N 2. Pp. 5–10. (In Russ.)
21. Chernyak Y.I., Shelepchikov A.A., Grassman J.A. Modifikatsiya dioksin-signal'nogo puti u vysokoeksponirovannykh pozharnykh [Modification of the dioxin signaling pathway in highly exposed firefighters]. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk* [Bulletin of Eastern-Siberian Scientific Center of Siberian Branch of Russian Academy of Medical Sciences]. 2007. N 2. Pp. 65–71. (In Russ.)
22. Shelepchikov A.A., Chernyak Yu.I., Brodskii E.S., Feshin D.B., Grassman D.A. Polikhlorirovannye dibenzo-p-dioksiny, dibenzofurany i bifenily v syvorotke krovi pozharnykh irkutskogo regiona [Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and biphenyls in blood serum of firefighters of Irkutsk oblas]. *Sibirskii meditsinskii zhurnal* [Siberian Medical Journal]. 2012. Vol. 110, N 3. Pp. 53–59. (In Russ.)
23. Gao L-Y., Hao X-L., Zhang L. [et al.]. Identification and characterization of differentially expressed lncRNA in 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin-induced cleft palate. *Human & Experimental Toxicology*. 2020. Vol. 39, N 5. Pp. 748–761. DOI: 10.1177/0960327119899996.
24. Gilliland F.D., Li Y.-F., Saxon A. [et al.]. Effect of glutathione-S-transferase M1 and P1 genotypes on xenobiotic enhancement of allergic responses: randomised, placebo-controlled crossover study. *Lancet*. 2004. Vol. 363, N 9403. Pp. 119–125. DOI: 10.1016/S0140-6736(03)15262-2.
25. Hung R.J., Boffetta P., Brockmüller J. [et al.]. CYP1A1 and GSTM1 genetic polymorphisms and lung cancer risk in Caucasian non-smokers: a pooled analysis. *Carcinogenesis*. 2003. Vol. 24, N 5. Pp. 875–882. DOI: 10.1093/carcin/bgg026.
26. Johanson H., Hyland V., Wicking C. [et al.]. DNA elution from buccal cells stored on Whatman FTA Classic Cards using a modified methanol fixation method. *Botechniques*. 2009. Vol. 46, N 4. Pp. 309–311. DOI: 10.2144/000113077.
27. Masetti S., Botto N., Manfredi S. [et al.]. Interactive effect of the glutathione S-transferase genes and cigarette smoking on occurrence and severity of coronary artery risk. *J. Mol. Med.* 2003. Vol. 81, N 8. Pp. 488–494. DOI: 10.1007/s00109-003-0448-5.
28. Palmer C.N., Doney A.S., Lee S.P. [et al.]. Glutathione S-transferase M1 and P1 genotype, passive smoking, and peak expiratory flow in asthma. *Pediatrics*. 2006. Vol. 118, N 2. Pp. 710–716. DOI: 10.1542/peds.2005-3030.
29. Pavanello S., Clonfero E. Biological indicators of genotoxic risk and metabolic polymorphisms. *Mutat. Res.* 2000. Vol. 463, N 3. Pp. 285–308. DOI: 10.1016/s1383-5742(00)00051-x.
30. Phillips K.A., Veenstra D.L., Oren E. [et al.]. Potential role of pharmacogenomics in reducing adverse drug reactions: a systematic review. *JAMA*. 2001. Vol. 286, N 18. Pp. 2270–2279. DOI: 10.1001/jama.286.18.2270.
31. Rotunno M., Yu K., Lubin J.H. [et al.]. Phase I metabolic genes and risk of lung cancer: multiple polymorphisms and mRNA expression. *PLoS One*. 2009. Vol. 4, N 5. Pp. e5652. DOI: 10.1371/journal.pone.0005652.
32. Sarmanov J., Benesov K., Gut I. [et al.]. Genetic polymorphisms of biotransformation enzymes in patients with Hodgkin's and non-Hodgkin's lymphomas. *Hum. Mol. Genet.* 2001. Vol. 10, N 12. Pp. 1265–1273. DOI: 10.1093/hmg/10.12.1265.
33. Shin A., Kang D., Choi J.Y. [et al.]. Cytochrome P450 1A1 (CYP1A1) polymorphisms and breast cancer risk in Korean women. *Exp. Mol. Med.* 2007. Vol. 39, N 3. Pp. 361–366. DOI: 10.1038/emmm.2007.40.
34. Siraj A.K., Ibrahim M., Al-Rasheed M. [et al.]. Polymorphisms of selected xenobiotic genes contribute to the development of papillary thyroid cancer susceptibility in Middle Eastern population // *BMC Med. Genet.* 2008. Vol. 5. Pp. 9–61. DOI: 10.1186/1471-2350-9-61.
35. Wang X., Zuckerman B., Pearson C. [et al.]. Maternal cigarette smoking, metabolic gene polymorphism, and infant birth weight. *JAMA*. 2002. Vol. 287, N 2. Pp. 195–202. DOI: 10.1001/jama.287.2.195.
36. Wright C.M., Larsen J.E., Colosimo M.L. [et al.]. Genetic association study of CYP1A1 polymorphisms identifies risk haplotypes in nonsmall cell lung cancer. *Eur. Respir J.* 2010. Vol. 35, N 1. Pp. 152–159. DOI: 10.1183/09031936.00120808.

Received 19.04.2020

For citing. Kriyut V.E., Sannikov M.V., Sladkova Yu.N., Pyatibrat A.O. Bliyanie polimorfizmov genov detoksikatsii ksenobiotikov i stazha raboty na uroven' kumulyatsii dioksinov v organizme sotrudnikov MChS Rossii. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2020. N 2. Pp. 55–68. (In Russ.)

Kriyut V.E., Sannikov M.V., Sladkova Yu.N., Pyatibrat A.O. Influence of xenobiotic detoxication gene polymorphisms and experience on the level of accumulation of dioxins in Emercom of Russia employees. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020. N 2. Pp. 55–68. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-55-68

РОЛЬ НАРКОПОТРЕБЛЕНИЯ В РАСПРОСТРАНЕНИИ И ТЕЧЕНИИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ: КОМПЛЕКСНЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

¹ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8);

² Институт экспериментальной медицины Минобрнауки России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 12);

³ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера (Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14)

Цель – провести анализ распространения ВИЧ-инфекции в среде наркопотребителей и в последующем показать как при взаимодействии наркоманов с остальными людьми происходит распространение ВИЧ-инфекции в обществе.

Методология. Проведен анализ исследований ведущих ученых в области эпидемиологии, инфектологии и наркологии за многолетний период по соответствующей тематике.

Результаты и их обсуждение. Многолетнее изучение и всесторонний анализ материалов позволили продемонстрировать сохраняющуюся роль наркопотребления и потребителей наркотиков при распространении ВИЧ-инфекции и вирусных гепатитов половым и инъекционным путями, основные механизмы вовлечения всех социальных групп общества в инфекционный процесс.

Заключение. Потребители инъекционных наркотиков составляют большую часть людей, живущих с ВИЧ, наименее приверженных к антиретровирусной терапии, создающих максимальные предпосылки для передачи ВИЧ-инфекции в здоровую популяцию людей и поддержания эпидемического процесса на высоком уровне.

Ключевые слова: эпидемиология, эпидемический процесс, вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), зависимость, наркомания, психоактивные вещества, вирусный гепатит.

Введение

В России в 1980–1990-х годах после возникновения эпизодических случаев инфицирования вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ) инфекция, в первую очередь, стала распространяться в среде потребителей инъекционных наркотиков (ПИН), к концу десятилетия достигнув 1-го пика на рубеже столетий [9]. Далее в эпидемический процесс было вовлечено более 1% людей молодого и зрелого возраста, представителей различных групп населения, инфицированных ВИЧ [10].

ВИЧ передается от инфицированного человеку здоровому контактным путем: при половых гомо- и гетеросексуальных контактах, через инфицированные медицинские инструменты, биологические и лечебные среды (препараты крови и тканей), от матери к ребенку во время беременности, родов и кормления грудным молоком (перинатальный путь) и др. [9]. В настоящем обзоре основное внимание уделено распространению ВИЧ в среде наркопотребителей и при взаимодействии наркоманов с остальными людьми.

Беляков Николай Алексеевич – д-р мед. наук проф., акад. РАН, зав. каф. соц.-знач. инфекций и фтизиопульмонологии, Первый Санкт-Петерб. гос. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова (Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8); вед. науч. сотр. лаб. хронич. вирусных инф. отд. экол. физиологии, Ин-т эксперим. медицины (Россия, 197376, Санкт-Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 12); руков. Сев.-Зап. окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД, Санкт-Петерб. науч.-исслед. ин-т эпидемиологии и микробиологии (Россия, 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14), e-mail: beliakov.akad.spb@yandex.ru;

Рассохин Вадим Владимирович – д-р мед. наук проф., каф. соц.-знач. инфекций и фтизиопульмонологии, Первый Санкт-Петерб. гос. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова (Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8); зав. лаб. хронич. вирусных инфекций отд. экол. физиологии, Ин-т эксперим. медицины (Россия, 197376, Санкт-Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 12); вед. науч. сотр. Сев.-Зап. окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД, Санкт-Петерб. науч.-исслед. ин-т эпидемиологии и микробиологии (Россия, 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14), e-mail: ras-doc@mail.ru;

✉ Симакина Ольга Евгеньевна – канд. биол. наук, науч. сотр. лаб. хронич. вирусных инфекций отд. экол. физиологии, Ин-т эксперим. медицины (Россия, 197376, Санкт-Петербург, ул. Акад. Павлова, д. 12), e-mail: r154ao@gmail.com;

Огурцова Светлана Владимировна – канд. мед. наук, науч. сотр. лаб. иммунологии и вирусологии ВИЧ-инфекции, Санкт-Петерб. науч.-исслед. ин-т эпидемиологии и микробиологии (Россия, 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14), e-mail: epidids@pasteurorg.ru;

Халезова Надежда Борисовна – канд. мед. наук, доц. каф. психиатрии и наркологии, Первый Санкт-Петерб. гос. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова (Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8), e-mail: khalezo@gmail.com

Начальный период распространения гемоконтактных вирусных инфекций в России отличался от других стран инъекционным путем передачи вирусов и высокой скоростью распространения [4]. В последние годы на 1-й план вышел половой путь инфицирования, который сочетался с инъекционным, с формированием мостиков между ПИН и здоровым населением [2, 3, 24].

Цель – проведение анализа распространения ВИЧ-инфекции в среде наркопотребителей; показать как при взаимодействии наркоманов с остальными людьми происходит распространение ВИЧ-инфекции в обществе.

Материал и методы

Объект исследования составили отчетственные научные статьи, проиндексированные в Российском индексе научного цитирования. При поиске в Научной электронной библиотеке, задав поисковое слово «ВИЧ-инфекция», в названии, рефератах и ключевых словах научных статей в 2009–2019 гг. нашли около 6200 откликов. В найденном массиве при помощи поисковых слов «наркотик или зависимость» нашли 812 статей.

Изучили статьи, в которых были представлены проблемы распространения ВИЧ-инфекции в среде наркопотребителей. Особое внимание уделили статьям в так называемых ядерных журналах: «ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии», «Туберкулез и болезни легких», «Вопросы наркологии», «Туберкулез, легочные болезни, ВИЧ-инфекция», «Наркология» и «Инфекционные болезни».

Результаты и их анализ

Наркопотребители в эволюции ВИЧ-инфекции. Существуют противоречивые мнения и сведения из различных источников информации о реальном количестве ПИН, об

истинном количестве людей, живущих с ВИЧ, о том, сколько наркопотребителей инфицированы ВИЧ. Предполагается, что число ПИН быстро увеличилось в 1990-е годы, что было связано с появлением новых наркотиков и путей трафика, на сегодняшний день составляет от 1 до 2 млн человек [15]. Количество лиц, живущих с ВИЧ, с верифицированным диагнозом по регистрации в системе Роспотребнадзора превысило 1 млн человек, а по расчетным показателям – в полтора–два раза больше [3, 24]. Следовательно, если выделить взрослое население, наиболее подверженное этим заболеваниям, то по меньшей мере 1,5–2,0% людей трудоспособного возраста страдают наркоманией, ВИЧ-инфекцией, а также вирусным гепатитом С.

В аналитическом обзоре за 2017 г. В.Н. Коржанова и соавт. [15] приводят некоторые статистические данные по пораженности наркоманией, ВИЧ и вирусными гепатитами в Санкт-Петербурге, Северо-Западном Федеральном округе (СЗФО) и в целом по России (табл. 1).

Показано, что в России в 2017 г. было зарегистрировано более 220 тыс. ПИН с равным распределением по большинству регионов в пересчете на 100 тыс. жителей. В динамике по годам этот показатель постепенно снижается, и в 2017 г. представительство ПИН в общем количестве людей, живущих с ВИЧ, составляло уже около половины, при этом половой путь инфицирования становится лидирующим во многих субъектах страны [30]. Тем не менее, в общей популяции лиц, живущих с ВИЧ, сохраняется достаточно большим количество инфицированных ПИН, как и заболевших половым путем от ПИН. Гепатит С обнаруживается у 35,5–52,9% ПИН, одновременно с постепенным увеличением числа инфицированных ПИН вирусным гепа-

Таблица 1

Показатели, характеризующие число потребителей ПИН, пораженных ВИЧ, вирусными гепатитами С и В (2017 г.) [15]

Показатель среди обследованных лиц	Санкт-Петербург	СЗФО России	Россия	Примечание
Число зарегистрированных ПИН, n (на 100 тыс. человек населения)	8865 (167,9)	19 045 (137,0)	220 056 (151,3)	В динамике по стране этот показатель постепенно снижается
ПИН в общем числе зарегистрированных потребителей наркотиков, %	43,5	60,5	48,4	ПИН теряют лидерство, конкурируя с заражением половым путем по регионам
Количество ВИЧ среди ПИН, n (%)	3339 (37,7)	6555 (34,3)	56 899 (25,6)	Пораженность ВИЧ в Санкт-Петербурге больше
Распространенность ВИЧ и вирусных гепатитов, %	11,7	11,8	20,3	В структурах СЗФО имеют меньшую распространенность в сравнении с Россией
Распространенность гепатита С, %	35,5	50,3	52,9	
Распространенность гепатита В, %	7,3	9,5	11,7	Устойчивый рост в России

титом С растет частота инфицирования вирусами гепатитов половым путем, что характерно для коинфекции с ВИЧ и представляет дополнительные эпидемиологические и медицинские проблемы [1].

Таким образом, количество ПИН с конца XIX в. существенно увеличилось, но не ясно, стабилизировалось ли их число, т.е. сбалансировалось ли количество ПИН, приходящих из здоровой популяции и уходящих из жизни по разным причинам. Учет ПИН методически еще далек от оптимального и базируется на основании регистрации новых случаев, выявленных в различных ведомствах [4]. Так, многолетние наблюдения за ПИН, обследованными и учтенными при регистрации ВИЧ, свидетельствуют о нестабильности процесса распространения наркомании и его зависимости от социально-политических, экономических и иных причин [7]. Регистрируются как многолетняя эволюция распространения наркомании с захватом новых территорий, что было хорошо показано на примере Урала, Татарстана и других территорий, так и периодические всплески повышенного наркопотребления с ростом новых случаев ВИЧ-инфекции, что наблюдается на Северо-Западе страны [2, 13, 30].

По данным М.В. Леонтьевой, в СЗФО России (районы Архангельской области) в группе работающей молодежи 30,2% мужчин и 12,7% женщин имеют опыт употребления различных наркотиков. Большинство работающей молодежи (92% мужчин и 83,6% женщин) употребляли или пробовали однократно каннабиноиды. Среди осужденных 38,9% употребляли наркотики с той или иной частотой или пробовали их однократно, при этом средний возраст человека во время 1-й пробы наркотиков составил 17,4 года. На I место по предпочтениям употребляемых наркотиков осужденные поставили коноплю (85,6%), на II – гашиш (37,3%), на III – амфетамин (32,4%). Героин употреблял почти каждый пятый (21,4%) осужденный [19].

В медицинской статистике показано, что по регионам страны от 20 до 60% ПИН заражены ВИЧ и вирусными гепатитами, при этом традиционно вирус гепатита С, выявленный одновременно с ВИЧ, является дополнительным подтверждением инъекционного пути инфицирования. Этот гемоконтактный путь является доминирующим, а на половое инфицирование гепатитом С приходится не более 10% случаев [11]. По этой причине большинство ПИН инфицированы ВИЧ в сочетании с вирусным гепатитом С и В, иногда одновременно двумя вирусами, что было показано выше (см. табл. 1). Наркопотребители существенным образом ускорили процесс распространения ВИЧ, что привело к преобладанию коморбидных и тяжелых форм заболевания [30].

Роль полового и инъекционного путей инфицирования. Текущая ситуация по распределению случаев ВИЧ-инфекции в СЗФО России по факторам риска инфицирования представлена в табл. 2 [2].

Гетеросексуальный путь инфицирования ВИЧ по стране составил в среднем более 60%, в СЗФО России – 51,6%. Динамика изменений путей передачи ВИЧ приведена на рис. 1. Отмечается увеличение полового и снижение инъекционного пути заражения.

Несмотря на такую динамику, ПИН продолжают играть лидирующую роль в распространении нескольких инфекций одновременно и поддержании распространения ВИЧ [3, 9]. Сравнительная оценка распространения ВИЧ в странах Западной Европы («Новые-8»: Чехия, Эстония, Венгрия, Латвия, Литва, Польша, Словакия, Словения), где представительство ПИН в эпидемическом процессе незначительно, и в России, где оно доминировало много лет, приведена на рис. 2 [24].

Приведенные показатели убедительно показывают различия по заболеваемости, а также смертности населения от ВИЧ между Россией и другими странами. Скорость распространения ВИЧ-инфекции при инъекционном приеме наркотиков существенно выше,

Таблица 2

Факторы риска заражения ВИЧ в СЗФО России в 2018 г.

Фактор риска заражения	n (%)
Внутривенное введение наркотиков	1253 (21,8)
Гетеросексуальные контакты	2967 (51,6)
Гомосексуальные контакты	170 (3,0)
Причина заражения не установлена	1312 (22,8)
При переливании ВИЧ-инфицированной крови	0 (0,0)
Перинатальный контакт	43 (0,7)
Итого	5745 (100,0)



Рис. 1. Уровень полового и инъекционного путей передачи ВИЧ в СЗФО России [2].

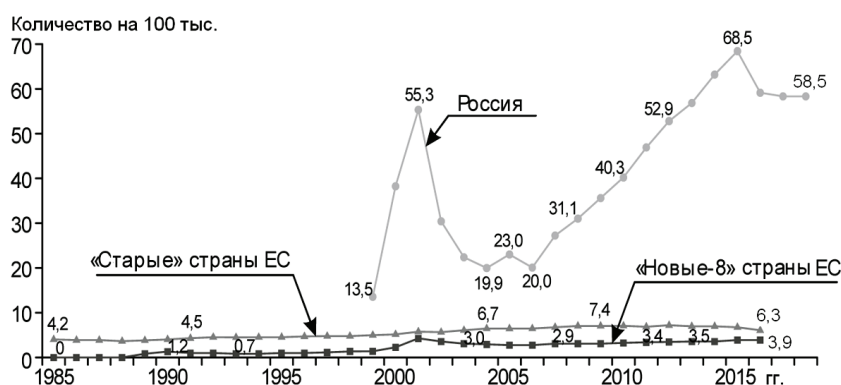


Рис. 2. Заболеваемость ВИЧ в Западной Европе и России [24].

чем при половом пути, что находит отражение в различных темпах распространения инфекции по странам и при математическом моделировании процессов [3, 11]. Так, динамика заболеваемости в России свидетельствует о том, что не удалось справиться с эпидемией, в целом, и доминированием ПИН, в частности. В течение последних лет отмечается возрастание числа больных в стадии вторичных клинических проявлений, что обусловлено поздним выявлением и началом лечения больных с ВИЧ-инфекцией, а также с большим представительством в общей популяции лиц, живущих с ВИЧ и употребляющих наркотики, которые имеют низкую приверженность к диспансеризации и антиретровирусной терапии (АРВТ) [29].

Среди инфекционных заболеваний смертность от ВИЧ и гепатитов была на I месте. Возрастающий показатель смертности, рассчитанный на 100 тыс. человек населения, включает все причины смерти на фоне ВИЧ-инфекции, в том числе потерю людей от ВИЧ-ассоциированных, СПИД-индикаторных и сопутствующих заболеваний, состояний, в том числе от передозировок психоактивных веществ, суицида, цирроза печени и тяжелого гепатита, которые являются следствиями наркомании [1]. Также необходимо учитывать

психоневрологические и соматические заболевания, число которых возрастает по мере старения людей, живущих с ВИЧ [5, 24].

Основными причинами смертельных исходов на фоне СПИД по обобщенным материалам в России являются туберкулез и микобактериозы, синдром истощения, пневмоцистная пневмония, висцеральный кандидоз и др. [1, 15].

Взаимодействие наркоманов с общим социумом. Начало массированного распространения наркотиков было связано с появлением и активизацией наркотрафика из стран Азиатского региона, в 1-ю очередь Афганистана – основного поставщика и производителя наркотиков, а также с вовлечением в этот процесс различных слоев населения, в основном молодежи, которая зачастую переходила из роли дилеров в статус наркопотребителей [30]. Наладились разнообразные маршруты распространения психоактивных веществ (ПАВ), которые по цепочкам вели из зон транспортировки в промышленные центры различных регионов России [2]. Вспышки ВИЧ-инфекции возникали на территориях Северо-Запада, Поволжья и Урала. В последнее десятилетие этот процесс на фоне ранее благополучной обстановки наиболее ярко проявил себя в Сибирском и Дальневосточном регионах [3, 4, 30]. Соотношение полового и инъекционного

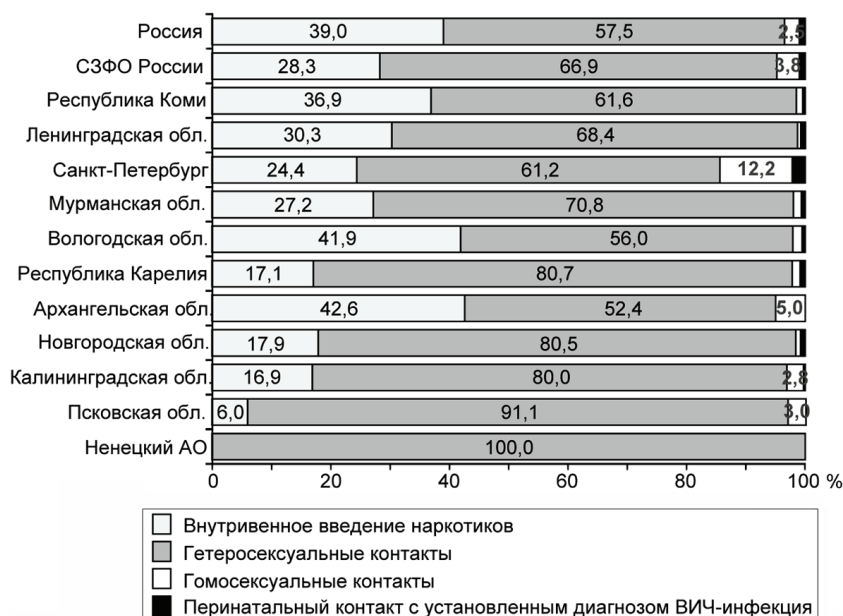


Рис. 3. Количественная неоднородность путей заражения ВИЧ в СЗФО России в 2018 г.

пути инфицирования в СЗФО России показано на рис. 3. В 2018 г. инъекционный путь заражения в регионе составил 28,3% и колебался по областям и республикам от 6 до 42,6%. Снижение инъекционного пути в сравнении с половым наметилось около 10 лет назад и носит волнообразный характер. Инъекционный путь заражения у ПИН наиболее высок в Республике Коми, Архангельской и Вологодской областях. Гомосексуальный путь инфицирования имеет существенное значение в Санкт-Петербурге, составляя 12,2%.

Процесс вовлечения здоровой части населения в наркопотребление сложен и многообразен. В конце прошедшего столетия в процесс вовлекалась в основном молодая часть общества до 25 лет, что параллельно проявлялось ростом ВИЧ-инфекции. В настоящее время пик заболеваемости перешел в зону более зрелого общества после 30 лет, что, по-видимому, связано как с употреблением инъекционных наркотиков, так и с половыми связями с ПИН здоровых людей. Вместе с тем, молодая часть населения не исключена из процесса наркопотребления, поскольку в настоящее время она отдает предпочтение неинъекционным наркотикам и технически временно защищена от инфицирования ВИЧ. Здесь следует предусмотреть следующие опасности – переход на инъекционные психоактивные вещества и половые контакты с уже инфицированными наркоманами. Смена наркотиков по возрастающей активности достаточно характерна в среде наркопотребителей

и обусловлена как ситуационными, так и медицинскими причинами [10, 30].

Относительно полового пути передачи необходимо учесть усиление libido на начальных этапах употребления ряда психоактивных веществ, что потенцирует вероятность заражения полового партнера [28]. При нашем анализе взаимосвязи пола и частоты использования презерватива при половых контактах у ПИН установлены статистически достоверные различия. Женщины чаще, чем мужчины, сообщали о том, что никогда не пользовались презервативом при половых контактах (41,5 против 25,9% соответственно) [8].

Рискованное сексуальное поведение часто ассоциируется с компульсивным сексуальным поведением с учетом его доказанной роли в повышении риска заражения ВИЧ. Это клинический синдром, характеризующийся сексуальными побуждениями, фантазиями и поведением (например множественными случайными сексуальными связями), нарастающими по интенсивности и частоте со временем и приводящими к неблагоприятным последствиям. Люди с компульсивным сексуальным поведением часто понимают чрезмерность своего сексуального поведения, но не могут контролировать его, что определяет своеобразное взаимоотношение этих людей с обществом [28].

Несмотря на объективно высокий уровень общей информированности ПИН о ВИЧ-инфекции, даже единичные, эпизодические ситуации, связанные с риском, могут приводить

к инфицированию. Однако около 30% представителей этой группы практически не информированы о ВИЧ. В связи с этим необходимо проведение более системной и активной просветительской работы в группе ПИН, особенно среди начавших употребление недавно.

Женщины, употребляющие инъекционные наркотики и вовлеченные в секс-работу, являются одной из наиболее важных групп в эпидемиологическом отношении, через которую ВИЧ распространяется из группы ПИН в общую популяцию. Информирование женщин о необходимости использования презерватива представляется важным, но недостаточным способом предотвращения распространения ВИЧ из этой группы в общую популяцию, так как часто отказ от использования презервативов является инициативой клиентов. Необходимо усиление информационной работы по профилактике ВИЧ среди общей популяции.

Наркодилеры заинтересованы в расширении сбыта наркотиков и, соответственно, в увеличении числа потребителей, что проявляется в их активности по отношению к различным возрастным группам социума. В этой связи их необходимо рассматривать как участников эпидемического процесса наркомании и ВИЧ-инфекции независимо от вида распространяемого наркотика.

Основные психоактивные вещества.

При анализе распространенности психических расстройств у больных с ВИЧ-инфекцией в динамике с 2001 по 2019 г. на первичном приеме у врача-психиатра-нарколога выявлялось, что психические нарушения наблюдаются у $\frac{2}{3}$ больных с ВИЧ, причем в динамике возросло число психически здоровых людей, что, вероятно, связано со снижением среди людей, живущих с ВИЧ, которые являются потребителями психоактивных веществ: опиатов (героина, маковой соломки, ацетилированного опия, опия-сырца, метадона), препаратов конопли (марихуаны, гашиша), амфетаминов (эфедрона, первитина, эфедрина, экстази), кокаина (кокаина и крека), галлюциногенов [диэтиламида лизергиновой кислоты (ЛСД), псилоцина и псилоцибина], ингалянтов (курительных смесей, спайса и пр.).

Ведущими ПАВ в структуре синдромов зависимости среди пациентов с ВИЧ-инфекцией являются опиоиды, однако частота их активного употребления с годами постепенно снижается. Так, если в 2001 г. число активно употребляющих опиоиды наркоманов составляло 41,2% среди всех пациентов, являющихся на прием к врачу-психиатру, то в 2019 г.

их было всего 9,5%. Пики наибольшей распространенности опиоидной наркомании отмечались в 2005 г. и 2007 г., что, возможно, связано с особенностями доступа к опиатам в Санкт-Петербурге. С 2016 г. в Санкт-Петербурге отмечаются единичные случаи употребления героина, практически все опиоидные наркоманы вводят парентерально метадон. Распространенность синдрома зависимости от опиоидов в состоянии ремиссии не имела существенных различий в разные годы – 12–22%.

Численность наркоманов, активно употребляющих психостимуляторы, снизилась в 5 раз. Если в 2000-х годах их доля среди всех первично обратившихся больных к психиатру-наркологу составляла около 2%, то в 2019 г. – лишь 0,4%. Практически отсутствует пристрастие к эфедрину («эфедрон»). Однако в последние 3 года появились и активно используются наркоманами с ВИЧ-инфекцией так называемые «соли» – синтетические катионы, дающие эффект, сходный с амфетамином и кокаином. Практически все пациенты, употребляющие психостимуляторы, предпочитают внутривенное введение «солей», что приводит к снижению когнитивных процессов в сравнении с опиоидными наркотиками, в частности к уменьшению концентрации кратковременной памяти.

Распространенность зависимостей от других ПАВ среди лиц, живущих с ВИЧ, довольно низкая – менее 1% приходится на каннабиноиды, барбитураты, кокаин и т. д.

Социальный портрет людей, живущих с ВИЧ и синдромом зависимости от ПАВ:

- соотношение мужчин: женщин – 2:1;
- средний возраст мужчин – $(37,0 \pm 5,7)$ года, женщин – $(35,2 \pm 5,6)$ года;
- низкий уровень приверженности к лечению ВИЧ-инфекции;
- наличие судимостей;
- психопатические черты личности, преимущественно возбудимого круга;
- высокий уровень агрессии, преимущественно за счет эксплозивного варианта психоорганического синдрома, с соответствующей социальной и морально-этической деградацией;
- быстрое появление оппортунистических инфекций;
- наличие гнойно-септических осложнений.

Употребление инъекционных наркотиков в местах лишения свободы является основным видом рискованного поведения, в период текущего отбывания наказания почти

25% заключенных употребляют наркотики. Среди них 40% ПИН используют совместно с кем-либо инъекционный инструментариий. Уровень распространенности антител к гепатитам В и С среди заключенных от 34 до 50% указывает на высокую заболеваемость путем инъекционного употребления наркотиков. Как правило, заключенные попадают в тюрьмы с уже устоявшимися привычками в отношении наркотиков и находят способ продолжать их употребление в заключении. Аналогичное утверждение можно сделать и в отношении моделей полового поведения.

Факторы, способствующие передаче ВИЧ от наркомана здоровому человеку.

Для передачи вируса необходимо условие его попадания в организм здорового человека через инфицированный ранее шприц, иглу, наркотическую смесь или половые контакты. В момент приема ПАВ гигиена применения инъекционной техники упускается из виду или даже не предусматривается, практикуется групповое использование наркотика из одного шприца или сосуда для приготовления наркотической смеси. В связи с этим показали свою высокую эффективность практические мероприятия в сфере профилактики передачи ВИЧ, связанные со сменой шприцев у ПИН, заместительной терапией наркотической зависимости, выдачей антиретровирусных препаратов и, при необходимости, консультацией у нарколога [17, 21].

На основании статистических данных по Санкт-Петербургу, группой американских исследователей под руководством проф. Р. Хеймера было проведено модели-

рование развития ВИЧ в связи с наркопотреблением (рис. 4, 5). Авторы делают вывод, что ключевыми для ограничения эпидемического процесса остаются усилия по снижению инфицирования среди ПИН, которые пока остаются движущей силой распространения ВИЧ-инфекции [32], а также значительному расширению охвата ВИЧ-инфицированных программами АРВТ.

Спустя несколько лет с момента опубликования Р. Хеймером и соавт. своих суждений, роль ПИН, оцененная по числу новых случаев ВИЧ-инфекции, незначительно уменьшилась, но осталась на высоком уровне по сравнению с другими контингентами заболевших, что может служить тестом на правомерность результатов математического моделирования [32].

Представительство наркоманов в других группах риска. Мужчины, имеющие секс с мужчинами. Рост заболеваемости среди них был зарегистрирован в странах Европы и Северной Америки, при этом достоверные системные сведения об инъекционной наркомании среди этих лиц в отечественных публикациях практически не встречаются. Из официальных источников информации дозорных исследований и экспериментальных моделей известно, что пораженность ВИЧ-инфекцией у мужчин, имеющих секс с мужчинами, имеет тенденцию к увеличению [8]. Статистика по России свидетельствует о росте выявляемости ВИЧ среди вновь протестированных проб крови у мужчин, имеющих секс с мужчинами, с 3,8% в 2011 г. до 20,3% в 2018 г. [4, 10]. Показано, что одной из причин повышенного риска передачи ВИЧ через незащищенные

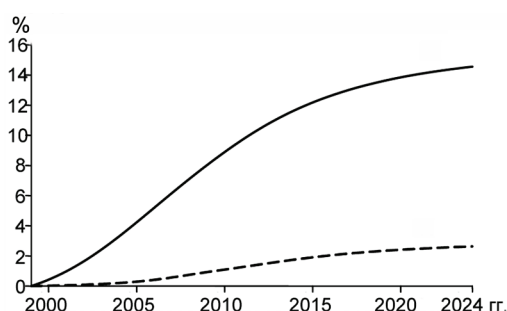


Рис. 4. Моделирование распространения ВИЧ в результате гетеросексуальной передачи (сплошная линия – моделирование распространенности для половых партнеров ПИН; пунктирная – моделирование гетеросексуальной передачи в общую популяцию от ПИН и их половых партнеров [32]).

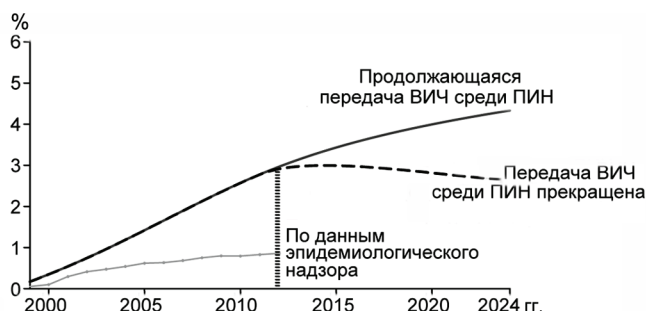


Рис. 5. Последствия прекращения передачи ВИЧ среди ПИН (сплошная линия – моделирование общей распространенности ВИЧ в гетеросексуальной популяции, включая ПИН; пунктирная – моделирование общей распространенности ВИЧ в гетеросексуальной популяции, включая ПИН, если парентеральная и половая передача ВИЧ среди ПИН прекращена с начала 2012 г.; серая – 2014 г., распространенность лиц, живущих с ВИЧ, по официальным данным эпидемиологического надзора с учетом новых случаев инфекции и смерти от ВИЧ [32]).

сексуальные контакты у ВИЧ-позитивных мужчин является выраженное компульсивное сексуальное поведение в сравнении с ВИЧ-негативными мужчинами [33].

Расчетное число мужчин, имеющих секс с мужчинами, или мужчин-бисексуалов составляет по регионам от 5 до 10%, что может способствовать возникновению нового очага наркомании, ВИЧ и гепатита С. Впервые за весь период наблюдения в России выявлено максимально высокое количество ВИЧ-инфицированных мужчин, имеющих секс с мужчинами, при официальном распределении по кодам учета (код 103) прирост с 2012 по 2017 г. составил с 1,2 до 4,5% [2]. В СЗФО России максимальное число мужчин, инфицированных ВИЧ и имеющих секс с мужчинами, выявлено в Санкт-Петербурге – 12%. Столь значительный рост показателя может быть обусловлен массированным быстрым проникновением в их среду наркотиков (инъекционных, кокаина, марихуаны и клубных психоактивных веществ) [27, 28].

«Работницы коммерческого секса». Женщины, употребляющие инъекционные наркотики и вовлеченные в секс-работу, являются одной из наиболее важных в эпидемиологическом отношении групп, через которую ВИЧ распространяется из социума ПИН в общую популяцию. В 1990-е годы и начале XX в. пораженность ВИЧ доходила у «работниц коммерческого секса» до 70%, что было обусловлено работой на автотрассах и употреблением наркотиков, в первую очередь героина. В последние годы большинство «работниц коммерческого секса» в городах предпочтительно работают в разного рода салонах под надзором местной администрации, где наркотики не поощряются и, в определенной мере, замещаются алкоголем. При этом число ВИЧ-инфицированных среди них снизилось до 15% [11].

Мигранты. Можно выделить несколько групп мигрантов, участвующих в эпидемиологическом процессе распространения ВИЧ-инфекции и наркопотребления. Прежде всего, это внутренняя миграция с иных территорий страны в мегаполисы и промышленные центры, связанная со сменой работы, учебы или улучшением условий лечения [6, 14, 18, 23, 25]. Чаще всего эта миграция не имеет прямой связи с ПИН и наркоманией. Вместе с тем, она включает переезды ВИЧ-инфицированных людей, которые распространяют инфекцию по территориям. Такая миграция принесла ВИЧ-инфекцию в отдаленные реги-

оны мира, а в России – на Крайний Север, Сибирь и Дальний Восток в малые народности, проживающие на этих территориях, которые в большей мере страдают от алкоголизма, нежели от наркомании [23, 25].

В Санкт-Петербург мигрируют ВИЧ-инфицированные для продолжения лечения, однако ПИН в этой среде не фигурируют. Наибольшую опасность представляют мигранты из «горячих» очагов, в том числе участники военных событий, где наркотики распространены и сочетаются с ВИЧ-инфекцией [8, 18].

Миграция из ближнего зарубежья, в основном из Центральной Азии, имеет более низкий уровень (около 50%) выявления ВИЧ в сравнении с усредненными показателями в СЗФО и по России в целом [18]. При выявлении ВИЧ-инфекции не реализуется закон о репатриации, и эти люди остаются в стране. В последние годы отмечена миграция «работниц коммерческого секса» из ближнего зарубежья в места скопления земляков, что имеет потенциальную опасность формирования очагов ВИЧ-инфекции и наркопотребления. Точные сведения о данных процессах отсутствуют ввиду закрытости этих общин.

Заключенные под стражу люди в изоляторах и учреждениях ФСИН. Эта группа людей вызывает тревогу ввиду высокого процента ПИН, зараженных ВИЧ, гепатитом С и туберкулезом. По данным Федеральной службы исполнения наказаний России, на 1 января 2019 г. в тюрьмах находились 61417 ВИЧ-инфицированных осужденных, что составляет 4,6% от всех инфицированных ВИЧ жителей России.

Доля ВИЧ-инфицированных осужденных от общего числа лиц, отбывающих наказания в России, составляет 5% (для сравнения уровень инфицирования ВИЧ в тюрьмах некоторых западных стран варьирует от 2 до 12% от числа отбывающих наказания) [13]. Многим людям впервые становится известно о своем заболевании именно в местах лишения свободы. Ежегодно от 5 до 7 тыс. человек впервые узнают о своем ВИЧ-статусе, от 5 до 10 тыс. – о том, что больны туберкулезом.

Особую опасность представляет сочетанное поражение людей наркоманией, ВИЧ-инфекцией и туберкулезом. Увеличение сочетанной патологии за последние годы произошло в 3,5 раза. 90% от числа всех ВИЧ-положительных в местах заключения составляют потребители внутривенных наркотиков. Более 2,5 тыс. ВИЧ-инфицированных осужденных страдают туберкулезом. Истинные цифры по

хроническим гепатитам на сегодняшний день определить сложно, примерное количество носителей возбудителя вирусных гепатитов В и С может составлять около 8 тыс. человек. В любом случае показатели заболеваемости вирусными гепатитами среди осужденных превышают в 3–4 раза аналогичные показатели среди населения России.

Ежегодно в следственные изоляторы Федеральной службы исполнения наказания России поступают 12 тыс. людей, живущих с ВИЧ. Из всех впервые выявленных случаев 84 % регистрируются в первые дни поступления в следственные изоляторы при первичном обследовании, 16 % – в первые месяцы содержания. Эти данные указывают на то, что неблагополучное в социальном плане население обследуют на антитела к ВИЧ недостаточно, что подтверждается официальной статистикой и проведенными исследованиями в местах лишения свободы.

При оценке степени вовлеченности в эпидемический процесс ВИЧ-инфекции группы лиц, находящихся в местах лишения свободы, установлена тенденция к снижению ее удельного веса в 2018 г. до 7,7 % (с 24 % в 2006 г.). В этой группе изменения соответствовали общей динамике выявления ВИЧ-инфекции среди общего населения региона (рис. 6).

Поскольку регистрация случаев ВИЧ-инфекции в настоящее время в округе осуществляется в основном в благополучных в социальном плане слоях населения (доля рабочих и служащих за последние 8 лет увеличилась на 30 %, доля лиц, находящихся в местах лишения свободы, уменьшилась на 70 %), на-

блюдается снижение относительной выявляемости ВИЧ в группах наркопотребителей и лиц, находящихся в местах лишения свободы. При распределении по социальному статусу случаев ВИЧ-инфекции, выявленных в 2018 г., 7,3 % составляли лица, находящиеся в местах лишения свободы, в 2010 г. – 26,3 %.

Течение инфекций у ПИН. В типичном течении ВИЧ-инфекции в варианте моноинфекции у людей, живущих с ВИЧ, подразумевается определенная стадийность процесса, последовательное развитие стадий заболевания, обозначенных в отечественной классификации. Эти стадии по длительности могут варьировать в зависимости от индивидуальных особенностей организма, состояния иммунной системы, возраста, активности вируса и других причин. В этой связи длительность латентного периода и картина клинических проявлений могут быть различными. Патогенез заболевания более сложен при наличии коморбидных состояний, в том числе наркомании и вирусного гепатита [1]. Наркотики ускоряют деструктивные процессы в тканях, обладают иммуносупрессивным свойством и усиливают клинические проявления на всех стадиях ВИЧ-инфекции. Наркопотребитель провоцирует дополнительное инфицирование организма при многократных внутривенных инъекциях, вызывая тромбофлебиты, эндокардит, септические состояния [4]. У ПИН чаще развиваются микобактериозы, в том числе диссеминированный туберкулез, который является основной причиной летальных исходов среди СПИД-ассоциированных заболеваний [5, 31].



Рис. 6. Динамика вновь выявленных случаев ВИЧ-инфекции и показателя выявляемости ВИЧ-инфекции в группе лиц, находящихся в местах лишения свободы в СЗФО России.

На фоне приема наркотиков ускоряются процессы когнитивных расстройств, поскольку суммируется эффект прямого токсического действия психоактивных веществ, ВИЧ-обусловленных метаболических нарушений в центральной нервной системе, который является спутником инъекционной наркомагии [9]. У наркоманов с коморбидными заболеваниями существенно сокращается время жизни, тем более, что в большинстве случаев эти пациенты нарушают режим АРВТ и на аутопсии в большом проценте случаев выявляется синдром полиорганной недостаточности [15, 16, 22].

В начале АРВТ у потребителей ПИН высока вероятность развития синдрома восстановления иммунной системы, который сопровождается усилением воспалительных процессов или появлением ранее не проявлявшихся ВИЧ-ассоциированных заболеваний [1, 9].

Поведенческие особенности ПИН. Психические нарушения у ВИЧ-инфицированных ПИН можно разделить на расстройства, связанные с злоупотреблением психоактивных веществ, вызванные ВИЧ-инфекцией с применением лекарственных средств, и эндогенные заболевания [26, 28].

Факторами заражения ВИЧ являются рискованное поведение, основные варианты которого представлены потреблением наркотических веществ, особенно в инъекционной форме, и алкоголя, а также беспорядочные незащищенные сексуальные связи [28]. Злоупотребление психоактивными веществами уже ассоциировано с реализацией сценариев рискованного сексуального поведения, влияет на принятие решения об участии в сексуальном поведении, снижает вероятность защищенного сексуального контакта. Люди, вовлеченные в один из видов рискованного поведения, более вероятно будут вовлечены так же и в остальные группы риска. Потребление людьми, живущими с ВИЧ, психостимуляторов связано с увеличением числа половых партнеров, высокой частотой инъекционного введения наркотика и низкой приверженностью к АРВТ. Потребление каннабиноидов имеет сильную взаимосвязь с рискованным потреблением инъекционных наркотиков и множественными сексуальными связями у ВИЧ-инфицированных, а также связано со снижением когнитивного функционирования в аспекте принятия рискованных решений [4].

Лечение ПИН от наркопотребления и инфекций. Лечение синдромов зависимо-

сти от психоактивных веществ включает несколько направлений:

- прерывание острого периода наркопотребления, купирование абстинентного синдрома;
- поддержание ремиссии и блокирование рецидивов употребления наркотиков;
- формирование приверженности и проведение АРВТ;
- профилактика осложнений, в первую очередь синдрома восстановления иммунной системы [27].

Важную роль в оказании помощи пациентам, страдающим зависимостью от психоактивных веществ, играют психологи, социальные работники, равные консультанты и работники некоммерческих организаций, оказывающие поддержку ВИЧ-инфицированным лицам.

Прерывание интоксикации, купирование абстинентного синдрома относятся к прерогативе врачей-психиатров и наркологов. Приказом Минздрава России от 17.05.2016 г. № 299н-302н утверждены стандарты специализированной медицинской помощи при синдромах злоупотребления/зависимости от психоактивных веществ. Наиболее эффективным представляется прерывание интоксикации психоактивных веществ и купирование абстинентного синдрома в наркологических стационарах с последующей реабилитацией в государственных либо коммерческих реабилитационных центрах.

Поддержанием ремиссии занимаются врачи-психиатры и наркологи совместно с рядом других специалистов (психологи, равные консультанты, соцработники и т. д.), а формированием приверженности к терапии – клинические психологи и инфекционисты. При этом общая концепция предусматривает проведение АРВТ даже при активном применении большим психоактивных веществ. В нашей стране заместительная терапия метадонотом запрещена, что осложняет формирование приверженности и поддержание режима АРВТ [1]. Среди приоритетов у активного потребителя наркотиков на I месте стоит поиск психоактивных веществ или денег на их покупку, прием медикаментозных средств отодвигается на неопределенный срок [12].

К методикам, используемым с целью снижения вреда от внутривенного введения наркотиков, следует также отнести и различные виды заместительной терапии и, в частности, метадоновую терапию, отношение к которой в нашей стране определяется законодательным запретом на ее применение.

В период длительных ремиссий удается погасить репликативную активность вируса и ВИЧ-обусловленную иммуносупрессию. При этом, как и у остальных пациентов, идет подбор препаратов и схем АРВТ с учетом индивидуальных особенностей. При сформированной приверженности к АРВТ предпочтение можно отдать комбинированным препаратам, позволяющим минимизировать число принятых таблеток в день до 1–2 [27].

Проблемы диспансеризации и лечения ПИН связаны с поздней диагностикой ВИЧ-инфекции, опасностью развития синдрома восстановления иммунной системы, высокой вероятностью на этом фоне присоединения диссеминированного туберкулеза, который чаще всего становится причиной гибели пациента. Наиболее тяжелый контингент больных с коинфекцией – ПИН, ВИЧ, гепатит, туберкулез направляется в специализированные отделения или стационар. Проведенный анализ показал, что крайне сложно стабилизировать состояние этих больных, особенно в начальный период противотуберкулезной и противовирусной терапии [1].

Следует отметить, что какая-то часть ПИН сохраняют приверженность к АРВТ даже в период приема ПАВ. Мы наблюдали большую группу женщин с длительной ремиссией по наркомании, которые в течение многих лет не принимали наркотиков, были мотивированы поддержанием семейных и профессиональных отношений, работали и воспитывали детей. У части этих женщин отмечено постоянное употребление алкоголя, что требовало контроля со стороны лечащего врача и нарколога [29]. Уход от наркотиков способствует успеху лечения ВИЧ-инфекции, вторичных и сопутствующих заболеваний [20].

В процессе моделирования эпидемии и определения оценочного числа людей, живущих с ВИЧ-инфекцией, в общей популяции, среди мужчин, имеющих секс с мужчинами, «работниц коммерческого секса» и ПИН диапазон разброса цифр был всегда значительным, но по каждой категории групп риска находился в рамках одного порядка величин [3], о чем свидетельствуют данные дозорных исследований, публикаций и статистики некоторых ведомств.

На настоящем этапе эпидемического процесса сформировалась среда, где риски и опасности заражения ВИЧ рассредоточились между представителями всего общества. Количество ВИЧ-инфицированных людей в сообществе столь велико, что каждый

человек при определенных поведенческих или случайных обстоятельствах может стать жертвой или источником (если он не знает о своем инфицировании) болезни.

Заключение. На всех этапах эпидемического процесса, когда сохраняется высокая заболеваемость, распространенность ВИЧ-инфекции и задействованы все пути передачи вируса, важное место занимают субпопуляции с наибольшим заражением участников. Потребители инъекционных наркотиков являются самым большим и контагиозным контингентом, который увеличивает опасность передачи вируса в здоровую популяцию людей. Эта группа наименее привержена к антиретровирусной терапии, высоконтаagioзна, многие наркоманы ведут асоциальный образ жизни, что создает угрозу при их контакте со здоровой частью населения.

Вместе с тем, наркопотребители являются наиболее уязвимой частью общества, поскольку в силу девиантного поведения, во многом обусловленного токсическим влиянием наркотиков, поражением структур головного мозга вирусами иммунодефицита человека и гепатита С, они не получают или нарушают режим АРВТ. В этой группе наиболее часто развиваются вторичные инфекции и соматические заболевания, обуславливающие инвалидизацию и летальные исходы. В течение последних лет прослеживается мозаичная картина заболеваемости наркоманией по территориям, за которой следуют вспышки ВИЧ-инфекции и гепатита С. Также высокий риск инфицирования имеют сексуальные и партнеры этих партнеров, формирующие переход ВИЧ между отдельными группами людей. Возможно образование очагов ВИЧ-инфекции при сочетании нескольких факторов риска – это употребления инъекционных наркотиков, работа в «коммерческом сексе», ведение сексуальной жизни у бисексуалов, а также у мигрантов и людей, ведущих разъездной или вахтовый образ жизни. При этом существуют риски заражения ВИЧ и при сексуальных контактах с людьми, которые используют неинъекционные пути введения психоактивных веществ. В данном случае реализуются 3 негативные причины – это слабый контроль за состоянием здоровья наркопотребителя, повышенное libido и частая смена партнеров при незащищенном сексе.

При такой постановке вопроса о значимости всех путей инфицирования может сформироваться ошибочное мнение, что группы риска потеряли свой смысл. Однако на всех

этапах эпидемического процесса они были опережающими по скорости распространения ВИЧ, особенно в группе потребителей инъекционных наркотиков, роль которой является наиболее опасной как по количеству источников инфицирования – наркоманов, так и по возможности их попадания в каждую

социальную, производственную, гендерную или возрастную среду. Эти обстоятельства определяют необходимость работы по основным направлениям профилактики и группам населения, поскольку нет второстепенных вопросов по путям распространения ВИЧ и способам вовлечения людей в наркоманию.

Литература

1. Азовцева О.В., Трофимова Т.С., Архипов Г.С. [и др.]. Летальные исходы у больных с ВИЧ-инфекцией, параллели с адекватностью диагностики, диспансеризации и лечения // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2018. Т. 10, № 3. С. 90–101. DOI: 10.22328/2077-9828-2018-10-3-90-101.
2. Аналитический обзор: ВИЧ-инфекция и коморбидные состояния в Северо-Западном федеральном округе в 2018 году. СПб. : С.-Петербург. НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, 2019. 38 с.
3. Беляков Н.А., Рассохин В.В., Розенталь В.В. [и др.]. Эпидемиология ВИЧ-инфекции. Место мониторинга, научных и дозорных наблюдений, моделирования и прогнозирования обстановки // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2019. Т. 11, № 2. С. 7–26. DOI: 10.22328/2077-9828-2019-11-2-7-26.
4. Беляков Н.А., Рассохин В.В. Коморбидные состояния при ВИЧ-инфекции. Часть 1. Основы проблемы. СПб. : Балт. мед. образоват. центр, 2018. 184 с.
5. Бородулина Е.А., Цыганков И.Л., Бородулин Б.Е. [и др.] Наркомания, ВИЧ, туберкулез. Особенности мультиморбидности в современных условиях // Вестник современной клинической медицины. 2014. Т. 7, № 4. С. 18–21.
6. Бородкина О.И. Проблемы профилактики ВИЧ среди международных мигрантов // Социальное обслуживание семей и детей. 2016. № 8. С. 102–109.
7. Виноградова Т.Н., Пантелеева О.В., Пискарев И.Г. [и др.]. Распространенность ВИЧ-инфекции среди потребителей инъекционных наркотиков в Санкт-Петербурге. Часть 2. Информированность о ВИЧ и обращаемость за помощью // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2016. Т. 8, № 2. С. 22–31.
8. Виноградова Т.Н., Пантелеева О.В., Сизова Н.В. [и др.]. Изучение распространенности ВИЧ-инфекции среди мужчин, практикующих секс с мужчинами, с использованием саливационных экспресс-тестов // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2014. Т. 6, № 2. С. 95–99.
9. Вирус иммунодефицита человека – медицина / под ред. Н.А. Белякова, А.Г. Рахмановой. СПб. : Балт. мед. образоват. центр, 2011. 670 с.
10. ВИЧ-инфекция: информ. бюл. № 44 / под ред. Покровского В.В. [и др.]. М., 2019. 56 с.
11. Еремин В.Ф., Гасич Е.Л., Сосинович С.В., Юровский П.Н. Расшифровка вспышки ВИЧ-инфекции среди лиц, употребляющих инъекционные психотропные препараты, с использованием методов молекулярной эпидемиологии // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2016. Т. 8, № 4. С. 66–67.
12. Женщина, ребенок и ВИЧ / под ред. Н.А. Белякова, Н.Ю. Рахманиной, А.Г. Рахмановой. СПб. : Балт. мед. образоват. центр, 2012. 600 с.
13. Загдын З.М. Тенденции распространения ВИЧ-инфекции и туберкулеза в местах лишения свободы на Северо-Западе России // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2019. Т. 11, № 2. С. 67–74.
14. Истомин П.В., Мефодьев В.В. Заболеваемость ВИЧ-инфекцией коренных малочисленных народов Крайнего Севера Западной Сибири // Медицинская наука и образование Урала. 2015. Т. 16, № 1 (81). С. 88–91.
15. Киржанова В.Н., Григорьева Н.И., Киржанов В.Н., Сидорюк О.В. Состояние и деятельность наркологической службы в 2017 г. : аналитич. обзор. М. : НМИЦ им. В.П. Сербского, 2019. 196 с.
16. Конькова-Рейдман А.Б., Рухтина О.Л., Буланьков Ю.И. [и др.] Вирусный гепатит С у ВИЧ-позитивных пациентов: эффективность противовирусной терапии // Журнал инфектологии. 2016. Т. 8, № S2. С. 57.
17. Корень С.В., Должанская Н.А. Злоупотребление психоактивными веществами как фактор распространения инфекций, передающихся половым путем // Вопросы наркологии. 2018. № 9 (169). С. 80–92.
18. Корита Т.В., Иванов А.Н., Балахонцева Л.А., Троценко О.Е. Роль иностранных мигрантов в развитии эпидемии ВИЧ-инфекции в Дальневосточном федеральном округе // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2012. № 21 (21). С. 74–83.
19. Леонтьева М.В. Эпидемиологические аспекты употребления психоактивных веществ на территории Архангельской области // Вопросы наркологии. 2009. № 3. С. 111–120.
20. Плавинский С.Л., Ладная Н.Н., Зайцева Е.Е., Баринаева А.Н. Пораженность ВИЧ-инфекцией среди уязвимых групп населения в России – результаты интегрированного биоповеденческого исследования в 2017 г. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2018. № 6. С. 10–18.
21. Пригулина Ю.Г., Саломехин Г.Г., Пегусов С.М. [и др.]. Некоторые клиничко-социальные аспекты течения ВИЧ-инфекции в сочетании с вирусным гепатитом // Прикладные информационные аспекты медицины. 2017. Т. 20, № 2. С. 144–147.

22. Ратникова Л.И., Шип С.А., Глинкина А.А. [и др.]. ВИЧ-инфекции и инфекционные поражения центральной нервной системы // Инфекционные болезни. 2016. Т. 14, № S1. С. 242.
23. Репина М.А., Павелец Д.А. ВИЧ-инфекция и материнская смертность // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2019. Т. 11, № 4. С. 3–39.
24. Семейство баз данных Европейского регионального бюро ВОЗ «Здоровье для всех». URL: www.euro.who.int.
25. Сорокина С.А., Загдын З.М. Социально-экономические, культурные и психологические факторы, влияющие на распространение туберкулеза и ВИЧ-инфекции среди коренных малочисленных народов России (обзор) // Медицинский альянс. 2016. № 3. С. 24–29.
26. Сумарокова М.А. Эпидемиологические и психопатологические аспекты проблемы ВИЧ у потребителей инъекционных наркотиков // Наркология. 2009. Т. 8, № 10 (94). С. 75–80.
27. Устинов А.С., Пекораро А., Мимиага М. [и др.]. Употребление психоактивных веществ и депрессия у больных ВИЧ-инфекцией, приверженных и прервавших антиретровирусную терапию // Неврологический вестник. Журнал им. В.М. Бехтерева. 2016. Т. 48, № 2. С. 5–11.
28. Фельдблюм И.В., Иванова Э.С., Гибадулин Р.Г. [и др.]. Поведенческие факторы риска распространения ВИЧ-инфекции парентеральным путем среди потребителей инъекционных наркотиков // Здоровье населения и среда обитания. 2012. № 4 (229). С. 24–26.
29. Халезова Н.Б., Боева Е.В., Рассохин В.В. [и др.]. Женщины с коинфекцией ВИЧ и вирусный гепатит С. Часть 1. Психосоциальная характеристика и готовность к противовирусной терапии // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2018. Т. 10, № 3. С. 30–39.
30. Хасанова Г.Р., Аглиуллина С.Т., Хаева Р.Ф., Нагимова Ф.И. Динамика проявлений эпидемического процесса ВИЧ-инфекции во взаимосвязи с эпидемиологической ситуацией по наркомании (по материалам Республики Татарстан) // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2019. Т. 11, № 2. С. 58–66.
31. Хасина М.А., Молочников В.О., Хасина М.Ю., Махачкеева Т.А. Метаболические факторы формирования органной и полиорганной патологии у лиц с наркотической зависимостью // Наркология. 2010. Т. 9, №5 (101). С. 87–93.
32. Хеймер Р., Миллс Х.Л., Уайт Э. [и др.]. Моделирование эпидемии вируса иммунодефицита человека в Санкт-Петербурге // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2014. Т. 6, № 1. С. 59–65.
33. Чумаков Е.М., Петрова Н.Н., Рассохин В.В. Компulsive сексуальное поведение как фактор риска заражения ВИЧ-инфекцией // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2019. Т. 11, № 1. С. 7–15.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Поступила 02.04.2020 г.

Участие авторов: Н.А. Беляков – концепция исследования и написание статьи; С.В. Огурцова – предоставление сведений об эволюции ВИЧ-инфекции; Н.Б. Халезова, О.Е. Симакина – сбор и предоставление материалов о потребителях инъекционных наркотиков; В.В. Рассохин, О.Е. Симакина – анализ полученных данных и написание заключения.

Для цитирования. Беляков Н.А., Рассохин В.В., Симакина О.Е., Огурцова С.В., Халезова Н.Б. Роль наркопотребления в распространении и течении ВИЧ-инфекции: комплексный взгляд на проблему // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2020. № 2. С. 69–83. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-69-83

The role of drug use in the spread and course of HIV-infection: a comprehensive view of the situation

Belyakov N.A.^{1,2,3}, Rassokhin V.V.^{1,2,3}, Simakina O.E.², Ogurtsova S.V.³, Khalezova N.B.¹

¹ Pavlov First St. Petersburg State Medical University (6-8, L. Tolstoy Str., St. Petersburg, 197022, Russia);

² Institute of Experimental Medicine (12, Academic Pavlov Str., St. Petersburg, 197376, Russia);

³ Pasteur St. Petersburg Institute of Epidemiology and Microbiology (14, Mira Str., St. Petersburg, 197101, Russia)

Nikolai Alekseyevich Belyakov – Dr. Med. Sci. Prof., Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of Russia, Head of the Department of socially important infections in Pavlov First St. Petersburg State Medical University (6–8, L. Tolstoy Str., St. Petersburg, 197022, Russia); Leading Researcher, Laboratory of Chronic Viral Infections, Department of Environmental Physiology, Institute of Experimental Medicine, Federal State Budgetary Institution (12, Academic Pavlov Str., St. Petersburg, 197376, Russia); Head of the North-West Regional Center for the Prevention and Control of AIDS, St. Petersburg. Research Institute of Epidemiology and Microbiology (14, Mira Str., St. Petersburg, 197101, Russia), e-mail: belyakov.akad.spb@yandex.ru;

Vadim Vladimirovich Rassokhin – Dr. Med. Sci., Prof. of the Department of socially important infections in Pavlov First St. Petersburg State Medical University (6–8, L. Tolstoy Str., St. Petersburg, 197022, Russia), Head of the Chronic Viral Infections Laboratory of FSBRI Institute of Experimental Medicine (12, Academic Pavlov Str., St. Petersburg, 197376, Russia); Leading Researcher of the North-West Regional Center for the Prevention and Control of AIDS, St. Petersburg. Research Institute of Epidemiology and Microbiology (14, Mira Str., St. Petersburg, 197101, Russia), e-mail: ras-doc@mail.ru;

✉ Olga Evgenyevna Simakina – PhD Biol. Sci., scientific researcher of Laboratory of chronic viral infections, Institute of Experimental Medicine (12, Academic Pavlov Str., St. Petersburg, 197376, Russia), e-mail: r154ao@gmail.com;

Svetlana Vladimirovna Ogurtsova – PhD Med. Sci., scientific researcher of Laboratory of HIV-infection Immunology and Virology in Pasteur St. Petersburg Institute of Epidemiology and Microbiology (14, Mira Str., St. Petersburg, 191701, Russia), e-mail: epidids@pasteur.org.ru;

Nadezhda Borisovna Khalezova – PhD Med. Sci., Associate Professor of the Department of Psychiatry and Neurology in Pavlov First St. Petersburg State Medical University (6-8 L. Tolstoy Str., St. Petersburg, 197022, Russia), e-mail: khalezov@gmail.com

Abstract

Intention. To conduct an analysis of HIV infections spread among drug users and subsequently show how HIV spreads in the society under interaction of drug addicts with other people.

Methodology. An analysis of studies related to the area of research made by leading scientists in the field of epidemiology, infectology, narcology, psychiatry for a long-term period has been performed.

Results and Discussion. Long-term study and thorough analysis demonstrate a persisting role of drug use and drug users in the spread of HIV infection and viral hepatitis through sexual contact and injection equipment and show main mechanisms of involvement all social groups in infection process.

Conclusion. Injecting drug users represent a large number of people living with HIV, the least adherent to antiretroviral therapy and setting the stage for HIV transmitting in healthy population and maintaining the epidemic process at a high level.

Keywords: epidemiology, epidemic process, HIV, dependence, addiction, psychoactive substances, viral hepatitis.

References

1. Azovtseva O.V., Trofimova T.N., Arkhipov G.S. [et al.]. Letal'ny'e isxody u bol'ny'x s VICH-infekciej, paralleli s adekvatnost'yu diagnostiki, dispanserizacii i lecheniya [Fatal outcomes in patients with HIV infection, parallels with the adequacy of diagnosis, clinical examination and treatment]. *VICH-infekciya i immunosupressii* [HIV Infection and Immunosuppressive Disorders]. 2018. Vol. 10, N 3. Pp. 90–101. DOI: 10.22328/2077-9828-2018-10-3-90-101. (In Russ.)
2. Analiticheskij obzor: VICH-infekciya i komorbidny'e sostoyaniya v Severo-Zapadnom federal'nom okruge v 2018 godu [An analytical review of HIV infection and comorbid conditions in the Northwestern Federal District in 2018]. St. Petersburg. 2019. 38 p. (In Russ.)
3. Belyakov N.A., Rassokhin V.V., Rosenthal V.V. [et al.]. E'pidemiologiya VICH-infekcii. Mesto monitoringa, nauchny'x i dozorny'x nablyudenij, modelirovaniya i prognozirovaniya obstanovki [Epidemiology of HIV infection. Place of monitoring, scientific and sentinel observations, modeling and forecasting]. *VICH-infekciya i immunosupressii* [HIV Infection and Immunosuppressive Disorders]. 2019. Vol. 11, N 2. Pp. 7–26. DOI: 10.22328/2077-9828-2019-11-2-7-26. (In Russ.)
4. Belyakov N.A., Rassokhin V.V. Komorbidny'e sostoyaniya pri VICH-infekcii. Chast' 1. Osnovy' problemy [Comorbid conditions in HIV infection. Part 1. Basics of the problem]. St. Petersburg. 2018. 184 p. (In Russ.)
5. Borodulina E.A., Tsygankov I.L., Borodulin B.E. [et al.]. Narkomaniya, VICH, tuberkulez. Osobennosti mul'timorbidnosti v sovremenny'x usloviyax [Addiction, HIV, tuberculosis. Features of multimorbidity in modern conditions]. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny* [Bulletin of modern clinical medicine]. 2014. Vol. 7, N 4. Pp. 18–21. (In Russ.)
6. Borodkina O.I. Problemy' profilaktiki VICH sredi mezhdunarodny'x migrantov. Social'noe obsluzhivanie semej i detej: nauchno-metodicheskij sbornik [Problems of HIV prevention among international migrants. Social services for families and children: a scientific and methodological collection.]. 2016. N 8. Pp. 102–109. (In Russ.)
7. Vinogradova T.N., Panteleeva O.V., Piskarev I.G. [et al.]. Rasprostranennost' VICH-infekcii sredi potrebitelej in'ekcionny'x narkotikov v Sankt-Peterburge. Chast' 2. Informirovannost' o VICH i obrashhaemost' za pomoshh'yu [HIV prevalence among injecting drug users in St. Petersburg. Part 2. HIV Awareness and Seeking Help]. *VICH-infekciya i immunosupressii* [HIV Infection and Immunosuppressive Disorders]. 2016. Vol. 8, N 2. Pp. 22–31. (In Russ.)
8. Vinogradova T.N., Panteleeva O.V., Sizova N.V. [et al.]. Izuchenie rasprostranennosti VICH-infekcii sredi muzhchin, praktikuyushhix seks s muzhchinami, s ispol'zovaniem salivacionny'x e'kspress-testov [Studying HIV prevalence among men who have sex with men using rapid salivation tests]. *VICH-infekciya i immunosupressii* [HIV Infection and Immunosuppressive Disorders]. 2014. Vol. 6, N 2. Pp. 95–99. (In Russ.)
9. Virus immunodeficyta cheloveka – medicina [Human immunodeficiency virus – medicine]. Eds: N.A. Belyakov, A.G. Rakhmanova. St. Petersburg. 2011. 670 p. (In Russ.)
10. VICH-infekciya: informacionny'j byulleten, № 44. [HIV infection. Newsletter, N 44]. Eds.: Pokrovskii V.V. [et al.]. Moscow. 2019. 56 p. (In Russ.)
11. Eremin V.F., Gasich E.L., Sosinovich S.V. [et al.]. Rasshifrovka vspy'shki VICH-infekcii sredi licz, upotrebyayushhix in'ekcionny'e psixotropny'e preparaty, s ispol'zovaniem metodov molekulyarnoj e'pidemiologii [Deciphering the outbreak of HIV infection among people who inject psychotropic drugs using molecular epidemiology]. *VICH-infekciya i immunosupressii* [HIV Infection and Immunosuppressive Disorders]. 2016. Vol. 8, N 4. Pp. 66–67. (In Russ.)
12. Zhenshhina, rebenok i VICH. Pod red. N.A. Belyakova, N.Yu. Raxmaninoy i A.G. Raxmanovoj. SPb: Baltijskij medicinskij obrazovatel'ny'j centr. [Woman, child and HIV. Eds.: N.A. Belyakov, N.Yu. Rakhmanina and A.G. Rakhmanova. St. Petersburg: Baltic Medical Education Center]. 2012. 600 p. (In Russ.)
13. Zagdyn Z.M. Tendencii rasprostraneniya VICH-infekcii i tuberkuleza v mestax lisheniya svobody na Severo-Zapade Rossii [Trends in the spread of HIV and tuberculosis in prisons in North-West Russia]. *VICH-infekciya i immunosupressii* [HIV Infection and Immunosuppressive Disorders]. 2019. Vol. 11, N 2. Pp. 67–74. (In Russ.) DOI: 10.22328/2077-9828-2019-11-2-67-74. (In Russ.)
14. Istomin P.V., Mefodiev V.V. Zaboлеваemost' VICH-infekciej korenny'x malochislenny'x narodov Krajnego Severa Zapadnoj Sibiri [The incidence of HIV infection of indigenous peoples of the Far North of Western Siberia]. *Medicinskaya nauka i obrazovanie Urala* [Medical science and education of the Urals]. 2015. Vol. 16, N 1. Pp. 88–91. (In Russ.)
15. Kirzhanova V.N., Grigoryeva N.I., Kirzhanov V.N., Sidoryuk O.V. Sostoyanie i deyatelnost' narkologicheskoy sluzhby v 2017 g. Analiticheskij obzor. [Status and activities of the drug treatment service in 2017. Analytical review]. 2019. 196 p. (In Russ.)

16. Konkova-Reidman A.B., Rukhtina O.L., Bulankov Yu.I. [et al.]. Virusny'j gepatit S u VICH-pozitivny'x pacientov: e'ffektivnost' protivovirusnoj terapii [Viral hepatitis C in HIV-positive patients: the effectiveness of antiviral therapy]. *Zhurnal Infekologii* [Infectology Journal]. 2016. Vol. 8, N S2. Pp. 57.
17. Koren S.V., Dolzhanskaya N.A. Zloupotrebleniye psixoaktivny'mi veshchestvami kak faktor rasprostraneniya infekcij, peredayushhixya polovy'm putem. [Substance abuse as a factor in the spread of sexually transmitted infections]. *Voprosy narkologii*. [Addiction issues]. 2018. N 9. Pp. 80–92. (In Russ.)
18. Korita T.V., Ivanov A.N., Balakhontseva L.A. [et al.]. Rol' inostranny'x migrantov v razvitiye e'pidemii VICH-infekcii v Dal'-nevostochnom federal'nom okruge [The role of foreign migrants in the development of the HIV epidemic in the Far Eastern Federal District]. *Dal'nevostochnyy zhurnal infektsionnoy patologii* [Far Eastern Journal of Infectious Pathology]. 2012. N 21. Pp. 74–83. (In Russ.)
19. Leontieva M.V. Epidemiologicheskiye aspekty upotrebleniya psikhoaktivnykh veshchestv na territorii Arkhangel'skoy oblasti [Epidemiological aspects of the use of psychoactive substances in the Arkhangelsk region]. *Voprosy narkologii*. [Addiction issues]. 2009. N 3. Pp. 111–120. (In Russ.)
20. Plavinsky S.L., Ladanaya N.N., Zaitseva E.E., Barinova A.N. Porazhennost' VICH-infektsiyey sredi uyazvimykh grupp naseleniya v Rossii – rezul'taty integrirovannogo biopovedencheskogo issledovaniya v 2017 g. [HIV prevalence among vulnerable groups in Russia - results of an integrated bio-behavioral study in 2017]. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii* [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology]. 2018. N 6. Pp. 10–18. (In Russ.)
21. Pritulina Yu.G., Salomakhin G.G., Pegusov S.M. [et al.]. Nekotoryye kliniko-sotsial'nyye aspekty techeniya VICH-infektsii v sochetanii s virusnym gepatitom [Some clinical and social aspects of the course of HIV infection in combination with viral hepatitis]. *Prikladnyye informatsionnyye aspekty meditsiny* [Applied Informational Aspects of Medicine]. 2017. Vol. 20, N 2. Pp. 144–147. (In Russ.)
22. Ratnikova L.I., Ship S.A., Glinkina A.A. [et al.]. VICH-infektsii i infektsionnyye porazheniya tsentral'noy nervnoy sistemy [HIV infections and infectious lesions of the central nervous system]. *Infektsionnyye bolezni* [Infectious diseases]. 2016. Vol. 14, N S1. Pp. 242. (In Russ.)
23. Repina M.A., Pavelets D.A. VICH-infektsiya i materinskaya smertnost' [HIV infection and maternal mortality]. *VICH-infektsiya i immunosupressii* [HIV Infection and Immunosuppressive Disorders]. 2019. Vol. 11, N 4. Pp. 30–39. DOI: 10.22328/2077-9828-2019-11-4-30-39 (In Russ.).
24. Semeystvo baz dannykh Yevropeyskogo regional'nogo byuro VOZ «Zdorov'ye dlya vseh». [The WHO Regional Office for Europe family of databases, Health for All.]. URL: www.euro.who.int.
25. Sorokina S.A., Zagdyn Z.M. Sotsial'no-ekonomicheskiye, kul'turnyye i psikhologicheskiye faktory, vliyayushchiye na rasprostraneniye tuberkuleza i VICH-infektsii sredi korennykh malochislennykh narodov Rossii (obzor) [Socio-economic, cultural and psychological factors affecting the spread of tuberculosis and HIV infection among the indigenous peoples of Russia (review)]. *Meditsinskiy al'yans*. [Medical Alliance]. 2016. N 3. Pp. 24–29. (In Russ.)
26. Sumarokova M.A. Epidemiologicheskiye i psikhopatologicheskiye aspekty problemy VICH u potrebiteley in'yektsionnykh narkotikov [Epidemiological and psychopathological aspects of HIV in injecting drug users]. *Narkologiya*. [Narcology]. 2009. Vol. 8, N 10. Pp. 75–80. (In Russ.)
27. Ustinov A.S., Pekoraro A., Mimiaga M. [et al.]. Upotrebleniye psikhoaktivnykh veshchestv i depressiya u bol'nykh VICH-infektsiyey, priverzhennykh i pervavshikh antiretrovirusnuyu terapiyu [Substance use and depression in HIV patients adhering to and interrupting antiretroviral therapy]. *Nevrologicheskiy vestnik. Zhurnal imeni V.M. Bekhtereva* [Journal named after V.M. Bekhtereva]. 2016. Vol. 48, N 2. Pp. 5–11. (In Russ.)
28. Feldblyum I.V., Ivanova E.S., Gibadulin R.G. [et al.]. Povedencheskiye faktory riska rasprostraneniya VICH-infektsii parenteral'nym putem sredi potrebiteley in'yektsionnykh narkotikov [Behavioral Risk Factors for Parenteral HIV Spread among Injecting Drug Users]. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya* [Public health and habitat]. 2012. N 4. Pp. 24–26. (In Russ.)
29. Khalezova N.B., Boeva E.V., Rassokhin V.V. [et al.]. Zhenshchiny s koinfektsiyey VICH i virusnyy gepatit S. Chast' 1. Psikhosotsial'naya kharakteristika i gotovnost' k protivovirusnoy terapii [Women with HIV co-infection and viral hepatitis C. Part 1. Psychosocial characteristics and readiness for antiviral therapy]. *VICH-infektsiya i immunosupressii* [HIV Infection and Immunosuppressive Disorders]. 2018. Vol. 10, N 3. Pp. 30–39. DOI: 10.22328/2077-9828-2018-10-3-30-39. (In Russ.)
30. Khasanova G.R., Agliullina S.T., Khaeva R.F. [et al.]. Dinamika proyavleniy epidemicheskogo protsessa VICH-infektsii vo vzaimosvyazi s epidemiologicheskoy situatsiyey po narkomanii (po materialam Respubliki Tatarstan) [The dynamics of the manifestations of the epidemic process of HIV infection in conjunction with the epidemiological situation of drug addiction (based on the materials of the Republic of Tatarstan)]. *VICH-infektsiya i immunosupressii* [HIV Infection and Immunosuppressive Disorders]. 2019. Vol. 11, N 2. Pp. 58–66. DOI: 10.22328/2077-9828-2019-11-2-58-66. (In Russ.)
31. Khasina M.A., Molochnikov V.O., Khasina M.Yu. [et al.]. Metabolicheskiye faktory formirovaniya organnoy i poliorgan-noy patologii u lits s narkoticheskoy zavisimost'yu [Metabolic factors in the formation of organ and multiple organ pathology in people with drug addiction]. *Narkologiya* [Narcology]. 2010. Vol. 9, N 5. Pp. 87–93. (In Russ.)
32. Haymer R., Mills H.L., White E. [et al.]. Modelirovaniye epidemii virusa immunodefitsita cheloveka v Sankt-Peterburge [Modeling the epidemic of human immunodeficiency virus in St. Petersburg]. *VICH-infektsiya i immunosupressii* [HIV Infection and Immunosuppressive Disorders]. 2014. Vol. 6, N 1. Pp. 59–65. (In Russ.)
33. Chumakov E.M., Petrova N.N., Rassokhin V.V. Kompul'sivnoye seksual'noye povedeniye kak faktor riska zarazheniya VICH-infektsiyey [Compulsive sexual behavior as a risk factor for HIV infection]. *VICH-infektsiya i immunosupressii* [HIV Infection and Immunosuppressive Disorders]. 2019. Vol. 11, N 1. Pp. 7–15. DOI: 10.22328/2077-9828-2019-11-1-7-15. (In Russ.)

Received 02.04.2020

For citing: Belyakov N.A., Rassokhin V.V., Simakina O.E., Ogurtsova S.V., Khalezova N.B. Rol' narkopotrebleniya v rasprostraneniye i techenii VICH-infektsii: kompleksnyy vzglyad na problemu. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2020. N 2. Pp. 69–83. (In Russ.)

Belyakov N.A., Rassokhin V.V., Simakina O.E., Ogurtsova S.V., Khalezova N.B. The role of drug use in the spread and course of HIV-infection: a comprehensive view of the situation. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020. N 2. Pp. 69–83. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-69-83

ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ГОДЫ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ (НА МАТЕРИАЛАХ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ГУБЕРНИИ)

Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова
(Россия, г. Архангельск, Набережная Северной Двины, д. 17);

Северный государственный медицинский университет (Россия, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51)

Актуальность. Противоэпидемическое обеспечение тыла в условиях войны – важная составляющая состояния здоровья гражданского населения и военнослужащих, а также гарантия осуществления оборонных мероприятий, поскольку в подобных обстоятельствах возрастает опасность возникновения и быстрого распространения инфекционных болезней.

Цель – провести анализ усилий властей и медицинской общественности в отношении противоэпидемической профилактики (на конкретном примере Архангельской губернии в период Первой мировой войны).

Методология. Изучены архивные источники, хранящиеся в Государственном архиве Архангельской области, в фондах врачебного отдела Архангельского губернского правления Архангельской губернии и отдела здравоохранения Архангельского губернского исполкома. Проанализировали переписку по вопросам санитарно-медицинского характера, отчеты врачебных инспекторов, доклады об эпидемической ситуации в губернии в 1914–1917 гг.

Результаты. Представлена система взаимодействия центральных и региональных властей Архангельской губернии. Дан анализ конкретных практических мероприятий, направленных на предотвращение распространения эпидемий. Эта работа велась в нескольких направлениях. Осуществлялся жесткий санитарно-эпидемиологический контроль опасных в этом отношении групп населения (прежде всего, это касается многочисленных рабочих, направленных на строительство объектов оборонного значения). Были разработаны карантинные мероприятия на случай возникновения эпидемий. С этими же целями в г. Архангельске и во всех уездах губернии проводились профилактические мероприятия, велась подготовительная работа для развертывания в случае необходимости карантинных барачных пунктов.

Заключение. Представленный материал показывает, что во время Первой мировой войны усилиями государственного аппарата, местных властей Архангельской губернии, общественности и народной инициативой удавалось контролировать санитарно-эпидемиологическую ситуацию и не допустить развития негативного сценария. Эпидемическое неблагополучие последующих лет объясняется разрушением государственного аппарата и усугублением социальных проблем, вызванных революцией и Гражданской войной.

Ключевые слова: Первая мировая война, гражданское население, беженцы, организация здравоохранения, эпидемиология, эпидемия, Верховный начальник санитарной и эвакуационной части, Архангельская губерния.

Эпидемические риски военного времени

На последнем этапе Первой мировой войны и вскоре после нее в европейских странах возникла эпидемия «испанки» (гриппа), а в России, где разгоралась Гражданская война, особые потери среди военнослужащих и гражданского населения были связаны с тифами, которые прежде не считались такими уж страшными болезнями. Неслучайно в исторической литературе в основном исследуется опыт советской системы здравоохранения по преодолению тифов [1, 8, 9, 11–13]. На фоне этих чрезвычайных ситуаций меркнет достаточно продуктивная деятельность общественных и государственных орга-

низаций по преодолению связанных с войной возможных эпидемий.

Война 1914–1918 гг. разразилась в Европе, которая к тому времени была относительно благополучна в эпидемиологическом отношении. При этом опыт предшествующих войн показывал, что основная масса военных потерь происходила от эпидемических болезней. Это касалось военнослужащих армии; население в расчет даже не бралось. Опасаясь подобного «фона», воюющие стороны достаточно внимательно отнеслись к военно-медицинскому делу, а затяжная война, приобретая формы тотальной, заставила задуматься о санитарно-медицинских проблемах, связанных с грядущей демобилизацией.

✉ Трошина Татьяна Игоревна – д-р истор. наук доц., Север. (Арктический) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова (Россия, 163002, г. Архангельск, Набережная Северной Двины, д. 17); Север. гос. мед. ун-т (Россия, 163060, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51), e-mail: tatr-arh@mail.ru

ей, а также о защите гражданского населения, поскольку солдаты контактировали с ним не только в прифронтовой зоне, но и в глубоком тылу, откуда осуществлялся их призыв и где они находились в отпусках.

Несмотря на массовую мобилизацию медиков в армию, санитарно-эпидемиологическую ситуацию в тылу достаточно долго удавалось держать под контролем. Статистика «заразных» болезней в годы войны нередко была благополучнее, чем в предвоенный период. Медики того времени, убежденные в социальных причинах большинства болезней, объясняли такой феномен повышением стандартов жизни, связанных с антиалкогольными мероприятиями, пособиями и другими формами материальной поддержки семьям мобилизованных, а также с активизацией культурно-просветительской работы (в которую включились духовенство, учителя, медицинские работники, земские служащие).

На рисунке показано географическое положение Архангельской губернии в составе Российской Империи в начале XX в. В этот период площадь губернии составляла 842,5 тыс. км², в 1903 г. проживали 376,1 тыс. человек. В 1915 г. – начато строительство

Мурманской железной дороги (сокращенно Мурманстройка). Во время Первой мировой войны через морской порт г. Архангельска осуществлялись поставки вооружения и военного снаряжения для российской армии.

В значительной степени опасение вспышек эпидемий было связано с ожидаемыми проблемами от передвижения больших масс людей. Например, в Архангельской губернии, где миграции населения в предвоенный период были незначительными, в основном связанными с «отходом» на сезонные работы в пределах своего или соседних уездов, с началом войны появились несколько крупных по численности групп, которые были опасны в эпидемиологическом отношении. К ним относились рабочие, направленные на проводимое в авральном режиме строительство Мурманстройки, военизированные строительные части, военнопленные, десятки тысяч на вербованных китайцев, тысячи «реквизированных» [10] рабочих тех народностей, которые по закону Российской Империи были освобождены от службы в армии: бурят, киргизов, казахов. Казахи, киргизы и другие рабочие-мусульмане также вскоре были вывезены в другие районы страны, поскольку не могли соблюдать в условиях полярного дня свои



Архангельская губерния на карте Российской Империи в начале XX в.

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Архангельская_губерния#/; https://bigenc.ru/domestic_history/text/1832569].

религиозные посты, предполагавшие отказ от пищи и воды в течение всего светового дня.

Сам г. Архангельск с ближайшими пригородами превратился в большой важный порт, через который проходили практически все торговые операции с союзниками. Недостаток местных рабочих для проводимых здесь грандиозных портостроительных и дорожных работ заставил привлекать трудовые ресурсы из центральных губерний. Население г. Архангельска за годы войны удвоилось – даже без учета расквартированных здесь военных.

В губернии были размещены несколько тысяч военнослужащих морских и сухопутных частей. Кроме того, в г. Архангельске и его окрестностях находились до 7 тыс. беженцев из западных районов страны; в отдаленные уезды было направлено интернированное население неприятельских стран.

В комплексе это создавало опасение появления эпидемических болезней заносного характера – как тех, к которым местное население было непривычно, так и заболеваний, которые возникали при большой скученности людей, живущих в недостаточных санитарно-гигиенических условиях. О плохом питании говорить не приходилось, но большое число приезжих, не привычных как к местному тяжелому климату, так и к местной пище, оказывались в «группе риска». К рискам для здоровья относились, прежде всего, цинга, значительно снижающая функциональные резервы организма, а также тифы, дизентерия, холера и прочие болезни, являющиеся результатом несоблюдения санитарных норм.

Ко всем этим проблемам воюющие государства и, в том числе, Россия были в целом готовы. Военные медики руководствовались введенными «Наставлением об охране здоровья войск действующей армии», «Инструкцией для сортировки заразных больных и перевозки их в военно-санитарных поездах» (1914 г.), а также «Инструкцией о мероприятиях против развития и распространения заразных болезней в армии» (1915 г.), «Правилами санитарной службы изоляционно-пропускных пунктов на железной дороге», «Правилами для предупреждения разноса заразных заболеваний воинскими командами различных назначений и партиями беженцев, переселенцев, рабочих и военнопленных», «Таблицами сроков выдержки подозреваемых по заразе и заразных лиц» (1916 г.). Для предотвращения заноса в войска инфекционных болезней из тыла страны были образованы изоляционно-пропускные и обсервационные

пункты, штатные санитарно-эпидемиологические и дезинфекционные отряды. На средства общественных организаций была организована работа банно-прачечных отрядов, поездов и бань. Эвакуация инфекционных больных с фронта осуществлялась на специально оборудованных поездах [2]. Несмотря на то, что реальность не всегда соответствовала «инструкциям», комплекс профилактических мероприятий позволил сохранять относительно стабильную санитарно-эпидемическую обстановку в войсках.

Организация противоэпидемического обеспечения гражданского населения

Особое внимание уделялось противоэпидемическим мероприятиям и в тылу. Управление Верховного начальника санитарной и эвакуационной части (так называемое «ведомство принца А.П. Ольденбургского»), образованное в сентябре 1914 г., располагало достаточно большими средствами для проведения противоэпидемических мероприятий. После Февральской революции функции управления перешли к Главному полемому санитарному инспектору, ставшему председателем образованного 16 июня 1917 г. Центрального врачебно-санитарного совета. Функционировала также «Комиссия о мерах предупреждения и борьбы с чумной заразой» (в обиходе – «противочумная комиссия»). Собирались сведения обо всех случаях заразных заболеваний по стране, и происходило достаточно быстрое на них реагирование. В распоряжении «противочумной комиссии» были значительные суммы денег, и при обоснованности требований со стороны общественных организаций и губернских властей на профилактические противоэпидемические мероприятия они незамедлительно выдавались. Кроме того, «ведомству Ольденбургского» в определенном смысле подчинялось «Межведомственное совещание при Управлении Главного врачебного инспектора для предварительного рассмотрения ходатайств земских и городских общественных учреждений об оказании им материальной помощи в деле осуществления санитарно-эпидемических мероприятий», следует отметить, что все практические мероприятия проводились на хорошо подготовленной в предвоенный период теоретической основе, созданной Институтом экспериментальной медицины.

Задача организации усиленного санитарного контроля в г. Архангельске, как порту, куда прибывали приходящие заграничные

суда, ставилась еще до войны. Оборот порта тогда был небольшой, поэтому планировалось устройство карантинной станции 2-го разряда. Однако с началом Первой мировой войны ситуация резко изменилась; по словам командированного сюда помощника главного врачебного инспектора Н.Я. Шмидта, г. Архангельск «... является единственным живым портом России, здесь огромный товарооборот, значительное каботажное плавание...» [3, л. 43–46]. Поэтому насущной необходимостью стало устройство более мощной карантинной станции 1-го разряда, при этом санитарный осмотр производился при входе в порт одновременно с полицейским и таможенным досмотром. Выявленных больных доставляли в городскую больницу на «санитарном крейсере», приспособленном из портового катера путем устройства на нем бани и дезинфекционной камеры походного типа, который занимался не только эвакуацией больных, но мог провести необходимую санитарную очистку всего судна.

Поддерживались и инициативы Архангельского губернатора С.Д. Бибикова, выделялись средства и по мере возможности – медицинский персонал. В апреле 1916 г. в Петрограде оперативно прореагировали на его тревожные письма, и «... противочумной комиссией Архангельская губерния была объявлена угрожаемой по сыпному тифу, без опубликования о том ко всеобщему сведению» [4, л. 277]. Такое внимание к Архангельской губернии было неслучайным. Здесь находился единственный на европейской части страны не блокированный неприятелем морской порт, необходимый для получения зарубежных поставок для армии, флота и оборонной промышленности; размещались военно-морские базы; осуществлялась Мурманстройка, соединяющая центр страны с незамерзающим портом на Кольском полуострове. Через г. Архангельск эта стройка снабжалась рабочими руками, строительными материалами и продовольственными запасами для рабочих. Вспыхнувшая эпидемия могла бы не только остановить реализацию важных государственных проектов, но и привести к карантинному закрытию порта, затормозив, тем самым, важные для дела обороны работы.

Архангельский губернатор был обязан регулярно сообщать в Петроград о количестве заболевших и применяемых мерах, для чего была создана «Санитарно-исполнительная комиссия по выработке мероприятий по борьбе с сыпным тифом». Основная опасность в этом отношении исходила, прежде всего, от

большого скопления рабочих (прежде всего китайцев и военнопленных), которые через г. Архангельск, как важный транспортный узел, направлялись на Мурманстройку или эвакуировались с нее нередко по причине болезни. Как высказывался губернатор, «... Мурманстройка нам много всегда привозила и рабочих, и болезней...» [3, л. 138].

Сложная логистика доставки рабочих приводила к тому, что в г. Архангельске одновременно по несколько недель могли находиться по 10 тыс. рабочих и более, «... увеличивая (по словам губернатора) и без того тяжелое [санитарно-эпидемическое] положение...» [5, л. 4–8]. Администрация Мурманстройки арендовала для рабочих нередко совершенно непригодные помещения. Несколько тысяч человек были расквартированы в здании Соловецкого подворья в г. Соломбале, при этом нары были устроены даже на чердаке. Киргизов и казахов, как более привычных, размещали в палаточных лагерях, на находящемся напротив города Кег-острове. Вскоре были обнаружены случаи эпидемических заболеваний: началось все с оспы, от которой умер один из рабочих. Последовавшее затем обследование выявило заболевших дизентерией и тифом; случаи тифа появились и среди жителей города, откуда были «разнесены» различными путями по губернии.

Больные рабочие были изолированы; помещения продезинфицированы, а здоровых после двухнедельного карантина (их одежда была сожжена, сами они «вымыты и выстрижены» [3, л. 16]) отправили в с. Кандалакшу. Этот случай позволил Архангельскому губернатору более предметно и аргументированно обратиться в военное ведомство, в подчинении которого находилось строительство Мурманской дороги. 30 мая 1916 г. он собрал «Межведомственное совещание о мерах борьбы с сыпным тифом на Мурманской железной дороге и в Архангельске», чтобы привлечь внимание (и финансовую помощь) военных и центральных властей, он указал на «возможность большой эпидемии», которая «может пагубно отразиться на деятельности порта» [3, л. 18, 19]. В направленной в «ведомство Ольденбургского» телеграмме губернатор отмечал халатное отношение к своим обязанностям администрации Мурманстройки, которая «не озаботилась устройством достаточного количества помещений для рабочих, в результате чего положение их ужасно: «Нет барачных, нет питательных пунктов, бань, недостаточна врачебная помощь».

Далее он просил воздействовать на администрацию дороги, которая «... игнорирует все наши требования» [5, л. 4–8]. Губернатору была выражена благодарность «за бдительность и сообщение весьма важных сведений»; начальник работ по строительству дороги был вызван в Петроград «для получения надлежащего внушения, и одновременно уведомляется министр путей сообщения». В результате контроль за деятельностью Мурманстройки в отношении санитарных мероприятий не только в г. Архангельске, но и на проходящем по территории губернии участке (между Мурманским портом и с. Сорока, современный г. Беломорск) специальным распоряжением был возложен на Архангельского губернатора.

Санитарные мероприятия администрации Архангельской губернии

Кроме опасности заразных заболеваний, к администрации Мурманстройки были серьезные претензии в связи с антисанитарным состоянием выделенной под железнодорожное строительство «полосы отчуждения» и населенных пунктов, инфраструктурой которых строители пользовались. Информацию о нарушениях губернатор получал от населения. Так, жители с. Ковда обратились к губернатору с «Наказом о предупреждении распространения заразных и других болезней в своей волости». Администрация Мурманстройки арендовала в селе несколько домов для устройства больниц, и крестьяне жаловались, что из этих домов в реку, откуда они берут воду, «... выбрасываются всякие нечистоты: бинты и пр. ... Покойники, умершие в больнице от разных болезней, хоронятся на нашем кладбище...» [5, л. 100, 101].

Жители с. Кандалакши возмущались ухудшением санитарного состояния из-за близости к ним рабочих поселков: так, труба железнодорожной водопроводки, спущенная в реку, откуда население брало воду, была «обложена навозом» (как утеплитель, чтобы вода не замерзала); при таянии загрязненная вода становилась негодной для употребления. Бани, обслуживавшие большое количество рабочих, в том числе больных, спускали все отходы также в реку. Особо население возмущала доставка на их пристань живого скота для продовольствия рабочих. При разгрузке туши погибшего за время долгой транспортировки скота выбрасывали за борт. На берегу была устроена необорудованная скотобойня, и все остатки – «внутренности, головы и ноги» свалива-

лись тут же. Крестьяне опасались, что «... все это весной с таянием снега будет снесено в реку, которая является единственным источником воды для населения» [5, л. 102, 103, 105]. Схожий конфликт с администрацией Мурманстройки возник даже у жителей г. Архангельска. Большое количество скота, которое направляли на «Мурман», погибало из-за плохого ухода, и хозяйственники устроили свалку умерших животных на острове напротив города; трупы разлагались, отравляя воду рядом с трубой городского водопровода [5, л. 150].

Информацию об эпидемиологическом и медико-санитарном состоянии на строящейся железной дороге Архангельский губернатор получал и из отчетов командированных по его приказу чиновников «для выяснения санитарных условий жизни» рабочих Мурманской железной дороги, а также из собственных впечатлений во время инспекционных поездок. Докладывая Верховному начальнику санитарной и эвакуационной части, губернатор излагал и собственные предложения по улучшению обстановки. В результате ему была предоставлена возможность реализовать составленный им план, включая выстраивание организационной системы, контроль за строительством и оборудованием барачных и пр. «Ввиду важности дела» ему разрешалось использовать все свободные денежные средства, обещая в ближайшее время их компенсировать. В губернию были направлены все запрашиваемые губернатором медики (врачи и фельдшеры). «Требуйте от всех имеющих отношение к делу лиц самого полного, энергичного и наиболе быстрого содействия во всех отношениях. Объявите этим лицам, что за малейшее замедление они будут привлечены мною к строжайшей ответственности в чрезвычайных обстоятельствах военного времени», – телеграфировал губернатору А.П. Ольденбургский в июне 1916 г. [5, л. 11, 12].

Основными заболеваниями рабочих были болезни, связанные с тяжелыми климатическими условиями (цинга), антисанитарией при приготовлении пищи (дизентерия, холера) и общим нарушением санитарно-гигиенических требований. Поэтому особое внимание уделялось жилищам (барачкам), чтобы не было скученности, было достаточно тепло и светло; устройству кухонь, бань, дезинфицирующих камер. В сентябре 1916 г. рабочие поселки в районе г. Кемь осматривали губернский чиновник Барщевский и врачебный инспектор Романов [5, л. 58–60]; в январе 1917 г. участок в районе с. Кандалакши ин-

спектировал врач С. Оганесов [5, л. 138–148]. Обеспечение продовольствием вопросов не вызывало, за исключением недостатка свежих продуктов. Хуже обстояло дело с питьевой водой – в некоторые рабочие поселки, которые имели временный характер и располагались вдали от естественных водоемов, ее приходилось подвозить из ближайших поселений. Проблема была не только в том, что воду следует кипятить, но даже в ее свежести.

Важными были вопросы устройства барачков, бань, а также организации медицинской помощи. Поселки имели временный характер, как только рабочие заканчивали устройство железнодорожного полотна, их перебрасывали на новый участок. Бараки чаще всего были самой примитивной постройки с дощатыми стенами, железными (без кирпичной обкладки) печами; переполнены – люди в них жили в обстановке «... крайней тесноты, грязи, вони, сырости... Тут не только спят и отдыхают – едят, готовят пищу, стирают и сушат белье». Не хватало бань, к тому же организация их работы ограничивала возможность для рабочих пользоваться ими: так, для конторских служащих выделялись специальные дни, а доставка дров и воды была возложена на самих рабочих, и время на это они отрывали от своего отдыха. Не было санитарного контроля за клозетами, даже простейшей дезинфекции с помощью извести не проводилось. Не организован вывоз мусора – не было ни помойных ям, ни мусорных ящиков, в связи с чем «... вокруг барачков мусор, отбросы, помои сбрасываются или сливаются тут же у входа...» [5, л. 59].

Контроль за организацией медицинской помощи гражданскому населению

Через созданные временные поселки проходили большое количество рабочих отрядов, направляемых на другие участки. Их надо было обеспечить ночлегом, питанием, заведениями санитарно-гигиенического характера. На этих этапах было немало заболевших, которым следовало оказать необходимую медицинскую помощь, а в некоторых обстоятельствах и изолировать.

На каждом участке организация медико-санитарной помощи осуществлялась примерно по одним и тем же принципам. Центром участка был относительно обжитой населенный пункт, в котором были собственные медицинские силы, и их при необходимости привлекали для оказания помощи рабочим. Так, центр Кемского участка находился в неболь-

шом уездном городке Кемь, население которого до войны немногим превышало 2 тыс. человек. Здесь администрация Мурманстройки разместила амбулаторию с аптекой, две больницы (на 90 пациентов, что было явно недостаточно), заразный барак, склады медикаментов и белья. Под лечебницу для цинготных больных был приспособлен арендованный дом, который явно не отвечал требованиям, однако строительство полноценного «цинготного барака» (с ваннами и отдельной кухней) откладывалось в связи с недостатком гвоздей и кирпича. Лечебница для заразных больных (основными пациентами были больные оспой и дизентерией) была оборудована дезинфекционной камерой, баней с ванным отделением, собственной кухней.

Большинство пациентов лечебниц находилось в ожидании эвакуации со стройки в связи с потерей трудоспособности. Среди таких особо много было цинготных, а потому малоподвижных. По свидетельству доктора Оганесова, «... разбросанные по всему участку цинготные помещаются в самых плохих бараках, вдали от медицинской и всякой помощи. В цинготных бараках, где было много тяжелых, больные валялись, сжавшись и скорчившись на нарах, на полу – где попало. Тяжелобольные пачкают и заражают вокруг себя все плевками. Не назначены люди, которые могли бы оказывать больным какую-то помощь, чистоту и уборку помещений...» [5, л. 59, 60]. Подобная эвакуация требовала особо пристального внимания, чтобы не допустить распространения болезни по губернии и за ее пределами. Но именно к таким рабочим на Мурманстройке было самое равнодушное отношение – администрацию они уже не интересовали. Ожидая эвакуации, люди расселены были где попало. Случалось, что больные и здоровые находились в одних помещениях по нескольку дней. Дело в том, что эвакуируемых свозили со всех участков дороги к месту, откуда их должны были вывезти в г. Архангельск. Здесь они дожидались транспорта по нескольку дней и даже недель – летом парохода, зимой – лошадей. Никто не был озабочен организацией им медицинской помощи, предоставления помещений, питания.

Ставилась задача обязательного медицинского освидетельствования всех рабочих, выезжающих с Мурманстройки (какова бы ни была причина – эвакуация в связи с нетрудоспособностью, по собственному желанию, переброска на другой участок), с целью выявления заразных больных. Тут возникали проблемы, связанные с различной подчинен-

ностью медицинских учреждений. Например, рабочий, уже получивший расчет, в случае заболевания не мог рассчитывать на медицинскую помощь железнодорожного врача и направлялся к «гражданскому» фельдшеру, «разнося» по дороге «заразу». Кемский фельдшер приводит тому вопиющий пример. Некий рабочий-финн взял на стройке расчет и направился пешком на родину. Путь в 60 верст он прошел, находясь в инкубационном периоде заражения оспой. В лопарском погосте Кожозеро «... начался период высыпаний, больной дальше идти не мог, и лопари совместно со священником вернули его обратно в Колу», где в железнодорожную больницу, как уже не работающего, его не приняли. Местный фельдшер тоже не мог оказать ему необходимую помощь, поскольку, получив сигнал о произошедшем, отправился в Кожозеро для проведения профилактических прививок. Ему удалось уговорить железнодорожных медиков «принять» больного в заражном бараке до его возвращения; не получив своевременной помощи, больной через несколько дней умер [5, л. 82].

Таким образом, социальные вопросы рабочих находились в определенном конфликте с задачами государственной важности. Например, дефицитные из-за сложностей доставки стройматериалы (кирпич, гвозди, лес) в 1-ю очередь направляли на строительство дороги. Поэтому контроль и энергичные действия со стороны гражданских властей, несмотря на все сложности, позволили частично решить и эти вопросы. Так, удалось не допустить появления эпидемии сыпного тифа среди рабочих и местного населения. Количество больничных коек в районе Мурманстройки было доведено до 2% к общему числу рабочих, хотя проблема «достать врачей и медицинский персонал» оставалась [5, л. 93].

Ставя вопрос об опасности эпидемий для дела обороны, Архангельский губернатор смог получить поддержку и для гражданского населения (что в обычных условиях было сугубо делом местных властей). Сообщив в Управление главного санитарного инспектора о нескольких (впрочем незначительных) вспышках брюшного тифа в конце 1915 г. на железнодорожной станции Исакогорка и в уездах (Печорский, Мезенский, Кемский, Онежский), он, на основании данных ему «Правилами о местностях, объявленных состоящими на военном положении» полномочиях, сформировал санитарно-исполнительную комиссию для обсуждения и срочного принятия необходимых мер против распространения заразных заболеваний [4,

л. 11]. Из уездов шли требования средств для строительства барачков; даже там, где заболеваний не было, стремились принять профилактические меры и подготовиться на случай карантина (впрочем, следует отметить, когда местным властям не удавалось получить на эти мероприятия «казенные субсидии», их пафос в вопросах профилактики быстро снижался). В самом г. Архангельске в казармах Александрово-Невского полка были выделены места для размещения возможных больных, при этом для охраны карантина – военные караулы [4, л. 156].

Зима 1916–1917 гг. оказалась тяжелой в эпидемическом отношении. Случаи сыпного тифа встречались почти во всех уездах Архангельской губернии. Решительными действиями (срочное направление эпидемических отрядов, усиление местного медперсонала командированными фельдшерами и медсестрами, организация заразных барачков или в тех случаях, когда заболела вся семья, изоляция больных в жилищах) удалось не допустить распространения эпидемии за пределы пунктов, где они были зафиксированы и локализованы. Как только появились единичные сведения об оспе, были проведены срочная вакцинация и ревакцинация, а в каждый уезд на случай возможной эпидемии направили врачебный отряд [5, л. 124, 125]. Использование такой мобильной медицинской помощи позволило снизить напряжение, возникшее в связи с недостатком медицинских кадров. Дело в том, что до половины врачей и фельдшеров были призваны в действующую армию, а оставшиеся оказались загружены в комиссиях по приему мобилизованных, поэтому гражданское население было практически оставлено без медицинской помощи [5, л. 124, 125; 6].

Губернатор предпринимал различные усилия, чтобы обеспечить население медицинской помощью, а при возможности и получить какую-то выгоду от особого положения, в котором Архангельская губерния оказалась во время войны. Так, ставился вопрос об устройстве в губернском центре канализации, поскольку существующая ассенизация не справлялась с многократно увеличившимся объемом нечистот в расширившемся во время войны городе: «Свалки в Архангельске – нечто ужасное... Город буквально затапливается клоачными жидкостями» [7]. Возможно, если бы не революция, нарушившая относительно стройную систему организации социально-медицинской помощи, которая начала выстраиваться во время войны, в г. Архангельске появилась бы и канализация. Но на тот момент были вы-

делены дополнительные средства на увеличение городского ассенизационного обоза.

Общее заключение по результатам противоэпидемических мероприятий

Через 2–3 года в г. Архангельске, как и во всей стране, возникли невиданные по объемам эпидемии (тифа, гриппа, малярии и пр.). Это было связано с неподготовленной массовой демобилизацией армии; разрушением налаженного государственного аппарата; социальными проблемами, вызванными не только

послевоенным временем, но разразившейся Гражданской войной, продовольственным и топливным кризисом. К такому повороту событий местные власти оказались не готовы.

При этом следует признать, что в течение Первой мировой войны усилиями государственного аппарата, местных властей, общественности и народной инициативой удавалось держать под контролем санитарно-медицинскую ситуацию и не допустить ее негативного сценария даже в таком проблемном регионе, как Архангельская губерния.

Литература

1. Ананьин С.А. Исторические аспекты развития профилактического направления здравоохранения в стране в период 1917–1936 гг. // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2020. № 1. С. 9–19.
2. Гладких П.Ф. Военная медицина императорской России в Первой мировой войне в 1914–1917 гг. // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2017. № 2. С. 5–24. DOI: 10.25016/2541-7487-2017-0-2-5-24.
3. Государственный архив Архангельской области. Ф. 5. Оп. 5. Д. 435.
4. Государственный архив Архангельской области. Ф. 5. Оп. 5. Д. 46.
5. Государственный архив Архангельской области. Ф. 5. Оп. 5. Д. 455.
6. Государственный архив Архангельской области. Ф. 5. Оп. 5. Д. 466. Л. 14об.
7. Государственный архив Архангельской области. Ф. 236 Оп. 1. Д. 1256. Л. 5.
8. Михель Д.В., Михель И.В., Сироткина И.Е. Медицина против эпидемий в Поволжье: социально-исторический контекст (1890–1925) // Вестник Евразии. 2004. № 3. С. 113–139.
9. Морозова О.М. Тиф, буран и конец партизанщины (поход Красной армии через Астраханские степи в феврале 1919 г.) // Человек и природа : материалы XXIX междунар. конф. М., 2019. С. 95–105.
10. Повеление императора от 25 июня 1916 г. «О привлечении мужского инородческого населения Империи для работ по устройству оборонных сооружений и военных сообщений в районе действующей армии, а равно для всяких иных необходимых для государственной обороны работ» // Журналы Особого совещания по обороне государства, 1916 г. М. : Ин-т истории СССР АН СССР, 1977. Ч. 1. С. 324.
11. Позднякова А.С., Вычугжанина Е.Ю. Организация борьбы с эпидемией сыпного тифа в Вятке в 1918–1920 г. // Исторический журнал: научные исследования. 2018. № 6. С. 17–28. DOI: 10.7256/2454-0609.2018.6.28141.
12. Посадский А.В. Опыт изучения санитарной обстановки на Белом Юге (Царицын во второй половине 1919 г.) // Клио. 2019. № 10 (154). С. 88–94.
13. Симонян Р.З. Эпидемиологическое состояние населения уездов Курской губернии под властью большевиков // Science of Europe. 2019. № 35 (3). С. 39–41.

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Статья написана в рамках исследования, поддержанного грантом РФФИ, проект № 18-00-00814 (18-00-00813) КОМФИ. Поступила 15.04.2020 г.

Для цитирования. Трошина Т.И. Противоэпидемические мероприятия в годы Первой мировой войны: региональный аспект (на материалах Архангельской губернии) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2020. № 2. С. 84–92. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-84-92

Anti-epidemic measures during the First World War: a regional aspect (case of Arkhangelsk province)

Troshina T.I.

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov
(2, Lomonosov Embankment, Arkhangelsk, 163002, Russia);
Northern State Medical University (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163000, Russia)

✉ Tat'yana Igorevna Troshina – Dr. Histor. Sci. Associate Prof., Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (2, Lomonosov Embankment, Arkhangelsk, 163002, Russia); Northern State Medical University (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163000, Russia), e-mail: tatr-arh@mail.ru

Abstract

Relevance. Anti-epidemic support of the rear in the wartime is an important component of the health of civilians and military personnel, as well as a guarantee of the implementation of defense measures, since the risk of emergence and rapid spread of infectious diseases in such circumstances increases.

Intention – to analyze the efforts of the authorities and medical community regarding the anti-epidemic prevention (based on a concrete example of the Arkhangelsk province during the First World War).

Methodology. The article is based on original archival sources kept in the State Archive of the Arkhangelsk region, in the funds of the medical department of the Arkhangelsk provincial board of the Arkhangelsk province and the health department of the Arkhangelsk town executive committee, which are correspondence on issues of sanitary and medical nature, reports of medical inspectors, reports on the epidemic situation in the province in 1914–1917.

Results and Discussion. A system of interaction between central and regional authorities is presented. Specific practical measures aimed at preventing the spread of epidemics are analyzed. This work was carried out in several directions. A strict sanitary and epidemiological control was carried out regarding vulnerable groups of the population (first of all, numerous workers engaged in construction of defense facilities). Outbreak response measures were developed. For the same purposes, preventive measures were taken in Arkhangelsk and in all counties of the province, preparatory work was carried out to deploy quarantine barracks, if necessary.

Conclusion. The material presented in the article shows that during the First World War the efforts of the state apparatus, local authorities, public and community initiative managed to keep under control the sanitary and medical situation and prevent its negative scenario. The epidemiological disadvantage of the following years is explained by the destruction of the state apparatus and aggravation of social problems due to the Revolution and the Civil War.

Keywords: First World War, civilians, refugees, healthcare organization, epidemiology, epidemic, Supreme Head of the sanitary and evacuation unit, Arkhangelsk province.

Reference

1. Anan'in S.A. Istoricheskie aspekty razvitiya profilakticheskogo napravleniya zdavoohraneniya v strane v period 1917–1936 gg. [The development of prevention within the Soviet health care system during the period of 1917–1936: historical aspects] *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo* [Vestnik of Lobachevsky University of Nizhny Novgorod]. 2020. N 1. Pp. 9–19. (In Russ.)
2. Gladkih P.F. Voennaya medicina imperatorskoj Rossii v Pervoj mirovoj vojne v 1914–1917 gg. [Military medicine of Imperial Russia in the First world war in 1914–1917] *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2017. N 2. Pp. 5–24. DOI 10.25016/2541-7487-2017-0-2-5-24. (In Russ.)
3. Gosudarstvennyj arhiv Arhangel'skoj oblasti. [State Archive of the Arkhangelsk Region]. Fund 5, inventory 5, case 435 (In Russ.)
4. Gosudarstvennyj arhiv Arhangel'skoj oblasti. [State Archive of the Arkhangelsk Region]. Fund 5, inventory 5, case 46 (In Russ.)
5. Gosudarstvennyj arhiv Arhangel'skoj oblasti. [State Archive of the Arkhangelsk Region]. Fund 5, inventory 5, case 455 (In Russ.)
6. Gosudarstvennyj arhiv Arhangel'skoj oblasti. [State Archive of the Arkhangelsk Region]. Fund 5, inventory 5, case 466, p. 14 (overleaf). (In Russ.)
7. Gosudarstvennyj arhiv Arhangel'skoj oblasti. [State Archive of the Arkhangelsk Region]. Fund 236, inventory 1, case 1256, p. 5 (In Russ.)
8. Mihel' D.V., Mihel' I.V., Sirotkina I.E. Medicina protiv epidemij v Povolzh'e: social'no-istoricheskij kontekst (1890–1925) [Medicine against epidemics in the Volga region: socio-historical context (1890–1925)]. *Vestnik Evrazii* [Herald of Eurasia]. 2004. N 3. Pp. 113–139. (In Russ.)
9. Morozova O.M. Tif, buran i konec partizanshchiny (pohod Krasnoj armii cherez Astrahanskije stepi v fevrale 1919 g.) [Typhoid, blizzard and the end of the partisan army (the Red army transit through the Astrakhan steppe in February 1919)] *Chelovek i priroda* [Man and Nature: Proceedings of XXIX International Conference]. Moscow. 2019. Pp. 95–105. (In Russ.)
10. Povelienie imperatora ot 25 iyunya 1916 g. «O privilechenii muzhskogo inorodcheskogo naseleniya Imperii dlya rabot po ustroystvu oboronnyh sooruzhenij i voennyh soobshchenij v rajone dejstvuyushchej armii, a ravno dlya vsyakh inyh neobhodimyh dlya gosudarstvennoj oborony rabot» [The emperor's decree of June 25, 1916, "On recruitment of the male native population of the Empire for the construction of defense structures and military communications in the area of the army, as well as for all other work necessary for state defense"]. *Zhurnaly Osobogo soveshchaniya po oborone gosudarstva, 1916 g.* [Magazines of the Special Meeting on State Defense, 1916]. Moscow. 1977. Part 1. P. 324 (In Russ.)
11. Pozdnyakova A.S., Vychugzhanina E.YU. Organizatsiya bor'by s epidemiej synpnoy tifa v Vyatke v 1918–1920 g. [Organization of the fight against typhus epidemic in Vyatka in 1918–1920] *Istoricheskij zhurnal: nauchnye issledovaniya* [History magazine: research]. 2018. N 6. Pp. 17–28. DOI: 10.7256/2454-0609.2018.6.28141 (In Russ.)
12. Posadskij A.V. Opyt izucheniya sanitarnoj obstanovki na Belom YUge (Caricyn vo vtoroj polovine 1919 g.) [The experience of studying the sanitary situation in the White South (Tsaritsyn town in the second half of 1919)]. *Klio* [Klio]. 2019. N 10. Pp. 88–94. (In Russ.)
13. Simonyan R.Z. Epidemiologicheskoe sostoyanie naseleniya uezdov Kurskoj gubernii pod vlast'yu bol'shevikov [Epidemiological status of the population of districts of Kursk province under the rule of the Bolsheviks (1918–1919)] *Science of Europe*. 2019. N 35. Pp. 39–41. (In Russ.)

Received 15.04.2020

For citing. Troshina T.I. Protivoepidemicheskie meropriyatiya v gody Pervoi mirovoj vojny: regional'nyi aspekt (na materialakh Arkhangel'skoj gubernii). *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnykh situatsiyakh*. 2020. N 2. Pp. 84–92. (In Russ.)

Troshina T.I. Anti-epidemic measures during the First World War: a regional aspect (case of Arkhangelsk province). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020. N 2. Pp. 84–92. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-84-92

ЛИЧНОСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАК ПРЕДИКТОРЫ СТРЕСС-ИНДУЦИРОВАННЫХ СОМАТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6)

Актуальность. Необходимость совершенствования медико-психологического сопровождения курсантов высших военных учебных заведений с целью снижения заболеваемости и последующей увольняемости военных специалистов по состоянию здоровья.

Цель – выявление личностных особенностей – предикторов развития стресс-индуцированных соматических заболеваний у курсантов военного вуза.

Методология. Обследовали 433 курсантов мужского пола в возрасте 21–24 года, обучавшихся на V–VI курсах военного вуза. Использовали личностный опросник Д. Кейрси и Гиссенский личностный опросник. Соматическую заболеваемость анализировали по результатам ежегодной диспансеризации и соотносили с Международной классификацией болезней, травм и расстройств поведения, 10-го пересмотра (МКБ-10).

Результаты и их анализ. Установлен рост соматической заболеваемости курсантов в процессе обучения. I место по частоте встречаемости занимают болезни органов пищеварения (K00–K93 по МКБ-10), в период обучения их уровень увеличился с 0 % на I курсе до 7,3 % на V–VI курсах обучения. Показатели болезней системы кровообращения (I00–I99), кожи и подкожной клетчатки (L00–L99) увеличились до 2,7 %. Изучены личностные особенности курсантов. Установлены типологические и психосоциальные личностные особенности, повышающие риск нарушения здоровья в процессе обучения.

Заключение. Типологические и психосоциальные личностные особенности могут быть предикторами стресс-индуцированных соматических заболеваний у курсантов в процессе обучения. Склонность к болезням системы кровообращения более связана с типологическими особенностями личности, к болезням кожи и подкожной клетчатки – с психосоциальными особенностями, а к болезням органов пищеварения коррелировала как с типологическими, так и психосоциальными личностными свойствами.

Ключевые слова: военная медицина, военнослужащий, курсант, медико-психологическое сопровождение, личность, заболеваемость, соматические заболевания, личностно-ориентированная психологическая коррекция.

Введение

При наборе в высшие военные учебные заведения курсантов как у нас в стране, так и за рубежом, проводится профессиональный отбор, составной частью которого является профессиональный психологический отбор. Профессиональный отбор направлен на достижение качественного комплектования воинских должностей и уменьшение частоты увольнения военнослужащих по состоянию здоровья в процессе их профессиональной деятельности [1]. При профессиональном психологическом отборе осуществляется отсев лиц с факторами риска расстройства адаптации и снижения здоровья в процессе обучения. К таким факторам относят неустойчивую мотивацию, низкий уровень нерв-

но-психической устойчивости, недостаточный уровень развития интеллекта и др. [2]. Тем не менее, среди причин отчислений курсантов из военных вузов заболеваемость, наряду с неуспеваемостью и недисциплинированностью, прочно занимает лидирующие позиции. Известно, что обучение в военном вузе для многих является наиболее сложным этапом военно-профессиональной адаптации, неизбежно связанным с психологическим стрессом и напряжением адаптационных ресурсов. Чрезмерное или длительное воздействие стрессорных гормональных изменений может вызвать самые различные психические и соматические повреждения.

К психическим стресс-индуцированным заболеваниям относят патологии невротиче-

✉ Зеленина Наталья Васильевна – канд. биол. наук доц., ст. науч. сотр., науч.-исслед. отд. (мед.-психол. сопровождения) Науч.-исслед. центра, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: zelnatvas@mail.ru;

Федоткина Ирина Викторовна – канд. психол. наук доц., ст. науч. сотр., науч.-исслед. отд. (мед.-психол. сопровождения) Науч.-исслед. центра, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);

Юсупов Владислав Викторович – д-р мед. наук проф., нач. науч.-исслед. отд. (мед.-психол. сопровождения) Науч.-исслед. центра, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6)

ского круга («Невротические, связанные со стрессом и соматоформные расстройства», F40–F49 по МКБ-10), причиной которых явилось психотравмирующее стрессовое воздействие, к соматическим стресс-индуцированным заболеваниям – распространенные в современном обществе хронические неинфекционные заболевания, в которых стресс явился существенной причиной их возникновения. Соматические стресс-индуцированные заболевания расположены в различных рубриках МКБ-10. В настоящее время показана роль стресса как главного или вспомогательного этиологического фактора болезней органов пищеварения (K00–K93), болезней системы кровообращения (I00–I99), болезней кожи и подкожной клетчатки (L00–L99).

Роль личностных особенностей в механизмах, лежащих в основе взаимосвязи между стрессом и болезнью, плохо изучена. Существуют зарубежные данные о том, что личностные типологические особенности у военнослужащих являются предикторами устойчивости к стрессу и склонности к психическим заболеваниям [3, 5, 7]. Источников, содержащих информацию о связи личностных особенностей с соматическими стресс-индуцированными заболеваниями у военнослужащих, обнаружить не удалось. Возможность существования таких связей подтверждают исследования, обнаружившие в экспериментальных условиях различия эмоциональных и физиологических реакций на психосоциальный стрессор в зависимости от личностных особенностей [4, 6]. Выявление индивидуальных личностных особенностей, предрасполагающих к формированию соматических заболеваний при получении высшего военно-профессионального образования, и использование этих знаний в процессе медико-психологического сопровождения будут способствовать профилактике заболеваемости и повышению стрессоустойчивости у военных специалистов.

Цель – выявить личностные особенности – предикторы развития стресс-индуцированных соматических заболеваний у курсантов военного вуза.

Материал и методы

Обследовали 433 курсантов мужского пола в возрасте 21–24 года, обучающихся на V–VI курсах военного вуза. Исследование проводили в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в период 2018–2019 гг. Обследования проводили во 2-й половине дня

в свободное от учебы и выполнения служебных обязанностей время.

Для выявления типологических личностных особенностей использовали адаптированный опросник Д. Кейрси. Американский психолог Д. Кейрси в 1950-е годы развил и дополнил концепцию К.Г. Юнга о 4 фундаментальных биполярных типологических факторах личности (экстраверсия–интроверсия, сенсорика–интуиция, мышление–чувство, рациональность–иррациональность) и разработал опросник, который позволяет надежно диагностировать психологические типы психически здоровых людей. Д. Кейрси выделяет 4 основных психологических типа: «интуитивно-логический» (NT), «сенсорно-планирующий» (SJ), «интуитивно-чувственный» (NF), «сенсорно-импульсивный» (SP). Углубленное изучение типологических групп как в обычных, так и в экстремальных ситуациях, показало, что между ними существуют многочисленные и устойчивые различия.

Психосоциальные личностные особенности изучали по Гиссенскому личностному опроснику, разработанному на базе психосоматической клиники Гиссенского университета (Германия), адаптированному в Научно-исследовательском психоневрологическом институте им. В.М. Бехтерева. Особенность этого опросника заключается в том, что обследуемый создает свой психосоциальный автопортрет, который отражает не только личностные особенности, но и социальные отношения, установки и реакции, входящие в «Я-концепцию» человека. Опросник состоит из 6 шкал и включает 40 утверждений, каждое из которых имеет 2 полюса и оценивается от 1 до 7 баллов. Так, шкала «социальное одобрение» отражает представление человека о своей социальной (не)привлекательности, (не)уважении окружающих, (не)умении отстаивать свои интересы, (не)популярности. Шкала «доминантность» оценивает степень агрессивности при взаимодействии с окружающими: властность–уступчивость, индивидуалистичность–коллективизм, (не)склонность манипулировать окружающими. Шкала «контроль» характеризует такие представления личности о себе, как аккуратность–неряшливость, правдивость–лживость, педантичность–необязательность, внимательность–рассеянность, скованность–непринужденность. Шкала «настроение» выявляет индивидуальные особенности эмоциональной регуляции поведения: уровни эмоциональной устойчивости, личностной и реактивной тревожности, пре-

обладающий фон настроения, склонность к ауто- и гетероагрессии. Шкала «открытость–замкнутость» измеряет такие свойства, как доверчивость, эмпатия, дружелюбие, потребность и способность к любви. И наконец, шкала «социальные способности» отражает такие качества, как общительность, уверенность в себе, способность к длительным межличностным отношениям, реалистичность.

Заболеваемость курсантов анализировали по результатам ежегодной диспансеризации и соотнесли с классами и нозологиями Международной классификации болезней, травм и расстройств поведения, 10-го пересмотра (МКБ-10). Заболеваемость рассчитали на 100 курсантов или в %.

Полученные результаты обрабатывали с помощью непараметрического корреляционного анализа с расчетом коэффициента корреляции гамма (γ) из пакета прикладных программ Statistica 7,0.

Результаты и их анализ

Анализ соматической заболеваемости курсантов V–VI курсов показал, что I место по частоте встречаемости занимают болезни органов пищеварения (K00–K93 по МКБ-10), такие как гастрит и гастродуоденит (K29), дискинезия желчевыводящих путей (K83.9), язва желудка и двенадцатиперстной кишки (K25–K26). За период обучения уровень этих болезней увеличился с 0% на I курсе до 7,3% на V–VI курсах. Показатели болезней, характеризующихся повышенным кровяным давлением (нейроциркуляторная астенция по гипертоническому и смешанному типам, гипертония, I10–I15), и болезней кожи и подкожной клетчатки (дерматиты, псориаз, L20–L30, L40) выросли до 2,7% (табл. 1).

Для проверки гипотезы о том, что используемые в исследовании опросники оценивают независимые личностные особенности, был проведен корреляционный анализ. Обнаружено, что между показателями типологических свойств и психосоциальных характеристик личности отсутствуют статистически значимые связи [за исключением показателей шкалы «экстраверсия–интроверсия» опро-

сника Д. Кейерси и шкалы «открытость–замкнутость» Гиссенского личностного опросника ($\gamma = 0,23$; $p < 0,05$)]. Данный факт свидетельствует о том, что типологические особенности не подразумевают определенных устойчивых особенностей взаимодействия личности с социальным окружением. Лица любого психологического типа могли чувствовать себя в разной степени (не)комфортно, быть (не)зависимыми, (не)стремиться к взаимодействию в микросоциальном окружении военного учебного заведения. Таким образом, используя данные опросники, получали описание личности, учитывающее не только врожденные типологические особенности, но и относительно устойчивые характеристики взаимодействия с окружающей социальной средой.

Корреляционный анализ выявил статистически значимые связи между личностными особенностями и стресс-индуцированными соматическими заболеваниями у курсантов (табл. 2).

Обнаружено, что чем более были выражены такие типологические свойства личности, как «интроверсия», «интуитивность», «чувственность», «импульсивность», тем выше была вероятность заболеваний. Наиболее прогностичным в отношении развития заболеваний оказался показатель «чувственности», склонности к эмоциональным переживаниям (F), который с высокой достоверностью прямо коррелировал и с болезнями системы кровообращения ($\gamma = 0,44$; $p < 0,01$), и с болезнями органов пищеварения ($\gamma = 0,27$; $p < 0,01$). Напротив, чем более было выражено такое свойство личности, как «логичность», объективность (T), тем меньше была вероятность развития этих заболеваний ($\gamma = -0,44$; $p < 0,01$ и $\gamma = -0,27$; $p < 0,01$ соответственно). Склонность к «интровертированности», замкнутости, опоре на внутренние ресурсы (I) с высокой достоверностью прямо коррелировала с болезнями органов пищеварения ($\gamma = 0,28$; $p < 0,01$). По нашим данным, среди курсантов около 14% являются «интровертами». Противоположное свойство – «экстравертированность» – склонность поддерживать многочис-

Таблица 1

Частота стресс-индуцированных соматических заболеваний у курсантов, n (%)

Класс по МКБ-10	Название класса (таксон по МКБ-10)	n (%)
IX	Болезни системы кровообращения (I00–I99)	11 (2,7)
XI	Болезни органов пищеварения (K00–K93)	30 (7,3)
XII	Болезни кожи и подкожной клетчатки (L00–L99)	11 (2,7)

Таблица 2

Коэффициент корреляции (γ) между личностными особенностями
и стресс-индуцированными соматическими заболеваниями у курсантов

Показатель	Класс болезней		
	кожи и подкожной клетчатки	системы кровообращения	органов пищеварения
Типологические особенности по опроснику Кейрси			
Экстраверсия (E)			-0,28 ($p < 0,01$)
Интроверсия (I)			0,28 ($p < 0,01$)
Сенсорный (S)		-0,31 ($p < 0,05$)	-0,22 ($p < 0,05$)
Интуитивный (N)		0,31 ($p < 0,05$)	0,22 ($p < 0,05$)
Логический (T)		-0,44 ($p < 0,01$)	-0,27 ($p < 0,01$)
Чувственный (F)		0,44 ($p < 0,01$)	0,27 ($p < 0,01$)
Планирующий (J)		-0,32 ($p < 0,05$)	-0,23 ($p < 0,05$)
Импульсивный (P)		0,32 ($p < 0,05$)	0,23 ($p < 0,05$)
Психосоциальные особенности по Гиссенскому опроснику			
I. Социальное одобрение	-0,41 ($p < 0,01$)		-0,25 ($p < 0,01$)
II. Доминантность			0,21 ($p < 0,05$)
III. Контроль			0,22 ($p < 0,05$)
IV. Настроение	-0,38 ($p < 0,01$)		-0,19 ($p < 0,05$)
V. Открытость-замкнутость		0,30 ($p < 0,05$)	
VI. Социальные способности			

ленные социальные связи, общительность (E) – способствовало профилактике болезней органов пищеварения ($\gamma = -0,28$; $p < 0,01$). «Интуитивность», опора в принятии решений на внутренний голос, собственную интуицию (N) и «импульсивность» – действия в зависимости от обстоятельств (P) – прямо и статистически значимо коррелировали с болезнями системы кровообращения ($\gamma = 0,31$; $p < 0,05$ и $\gamma = 0,32$; $p < 0,05$ соответственно). Напротив, чем более личность склонна к «сенсорности» – опоре на жизненный опыт и здравый смысл при принятии решений (S), и к «планированию» своих действий в достижении цели (J), тем менее она была подвержена болезням системы кровообращения ($\gamma = -0,31$; $p < 0,05$ и $\gamma = -0,32$; $p < 0,05$ соответственно).

Наиболее прогностичными психосоциальными особенностями личности в отношении развития стресс-индуцированных соматических заболеваний оказались показатели по шкалам «социальное одобрение» и «настроение» (см. табл. 2). Чем ниже были эти показатели, тем выше вероятность появления болезней органов пищеварения ($\gamma = -0,25$; $p < 0,01$ и $\gamma = -0,19$; $p < 0,05$ соответственно) и болезней кожи и подкожной клетчатки ($\gamma = -0,41$; $p < 0,01$ и $\gamma = -0,38$; $p < 0,01$ соответственно). Склонности к «доминантности» и «контролю» находились в прямой корреляционной связи с болезнями органов пищеварения ($\gamma = 0,21$; $p < 0,05$ и $\gamma = 0,22$; $p < 0,05$ соответственно), а «открытость» – с болезнями системы кровообращения ($\gamma = 0,30$; $p < 0,05$).

В целом, склонность к болезням системы кровообращения оказалась более тесно связана с типологическими особенностями личности, к болезням кожи и подкожной клетчатки – с психосоциальными особенностями, а к болезням органов пищеварения – как с типологическими, так и с психосоциальными особенностями. По-видимому, эти закономерности объясняют факт почти двукратного превышения частоты болезней органов пищеварения над частотами болезней системы кровообращения и кожи и подкожной клетчатки у курсантов (7,3 и 2,7 % соответственно, см. табл. 1).

Полученные результаты позволяют составить психологические «портреты» курсантов, склонных к тем или иным стресс-индуцированным соматическим заболеваниям. Лица с болезнями органов пищеварения характеризовались интровертированностью, чувственностью, считали себя непривлекательными в глазах окружающих, у них преобладал отрицательный эмоциональный фон, в то же время им было свойственно стремление к доминированию и контролю. При болезнях кожи и подкожной клетчатки, которые возникали независимо от типологических особенностей, также наблюдались низкая самооценка, отрицательный эмоциональный фон, но в отличие от лиц с болезнями органов пищеварения курсанты с болезнями кожи и подкожной клетчатки не стремились к доминированию и контролю. Курсанты с болезнями системы кровообращения характеризовались такими

особенностями личности, как чувственность, интуитивность, импульсивность, открытость в социальных контактах.

Таким образом, в развитии стресс-индуцированных соматических заболеваний, возникших в процессе военно-профессиональной адаптации у курсантов, выявлена статистически значимая модулирующая роль личностных особенностей. Каковы возможные механизмы влияния личностных особенностей на процесс адаптации? Адаптация осуществляется посредством стресс-реакций и приводит к образованию новых функциональных систем с центром в головном мозге путем реорганизации межнейронных синаптических связей, которые составляют структурную основу консолидации памяти и закрепления выработанных новых навыков психологических, физиологических и поведенческих реакций. Чрезмерный и длительный стресс в период адаптации, обусловленный, в том числе, несоответствием личностных особенностей требованиям среды, может вызвать нарушения в органах и системах, на которые приходилось наибольшее напряжение, и привести к возникновению хронических соматических заболеваний. Как показали многочисленные экспериментальные исследования, личностные особенности оказывают значительное влияние на восприятие человеком стрессовой ситуации, эмоциональную и физиологическую реакции [4, 6]. Один и тот же психосоциальный стресс может вызвать у одних личностей расстройство адаптации, у других – несовершенную адаптацию (появление хронических заболеваний), у третьих – сформируется адекватная функциональная система. Хронические заболевания снижают функциональные резервы организма – потенциальную способность к деятельности в напряженных условиях.

Военные профессии нередко сопряжены с витальной угрозой, поэтому снижение функциональных резервов и обострение хронических заболеваний в критических условиях могут представлять опасность не только для самого военнослужащего, но и привести к потерям личного состава. Своевременное выявление курсантов, попадающих по своим личностным особенностям в группу риска развития стресс-индуцированных соматических заболеваний, и личностно-ориентированная психологическая коррекция будут способствовать профилактике нарушений соматического здоровья будущих военных специалистов.

Заключение

Установлен рост стресс-индуцированных соматических заболеваний у курсантов военной академии в процессе обучения. I место по частоте встречаемости занимают болезни органов пищеварения (K00–K93 по МКБ-10). За весь период обучения они увеличились с 0% на I курсе до 7,3% на V–VI курсах. Показатели болезней системы кровообращения (I00–I99) и кожи и подкожной клетчатки (L00–L99) выросли до 2,7%.

Установлено, что типологические и психосоциальные особенности личности могут быть предикторами возникновения стресс-индуцированных соматических заболеваний у курсантов. Наиболее прогностичной типологической особенностью личности оказался показатель «чувственности», склонности к эмоциональным переживаниям, который с высокой достоверностью положительно коррелировал и с болезнями системы кровообращения, и с болезнями органов пищеварения. Напротив, чем более было выражено такое свойство личности, как «логичность», объективность, тем меньше была вероятность развития этих заболеваний. Наиболее прогностичными психосоциальными особенностями личности оказались показатели по шкалам «социальное одобрение» и «настроение». Чем ниже были эти показатели, тем выше вероятность появления болезней органов пищеварения и болезней кожи и подкожной клетчатки. В целом, склонность к болезням системы кровообращения (IX класс по МКБ-10) оказалась более тесно связана с типологическими особенностями личности, к болезням кожи и подкожной клетчатки (XII класс) – с психосоциальными особенностями, а склонность к болезням органов пищеварения (XI класс) коррелировала как с типологическими, так и с психосоциальными особенностями.

Своевременное выявление курсантов, попадающих по своим личностным особенностям в группу риска развития стресс-индуцированных соматических заболеваний, и личностно-ориентированная психологическая коррекция будут способствовать профилактике нарушений соматического здоровья будущих военных специалистов. Психокоррекционные мероприятия должны быть направлены на осознание и самораскрытие своих личностных особенностей при одновременном развитии желаемых навыков поведения и социального взаимодействия.

Литература

1. Евдокимов В.И., Мосягин И.Г., Сивашенко П.П., Мухина Н.А. Анализ медико-статистических показателей заболеваемости офицеров Военно-морского флота и Сухопутных войск Российской Федерации в 2003–2018 гг. // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2019. № 2. С. 62–98. DOI: 10.25016/2541-7487-2019-0-2-62-98.
2. Юсупов В.В., Корзуни В.А., Дорофеев И.И. [и др.]. Реализация обновления методического обеспечения в профессиональном психологическом отборе кандидатов для обучения в вузах Министерства обороны Российской Федерации // Известия Российской военно-медицинской академии. 2019. Т. 38, № 3. С. 46–51.
3. Caska C.M., Renshaw K.D. Personality traits as moderators of the associations between deployment experiences and PTSD symptoms in OEF/OIF service members // Anxiety Stress Coping. 2013. Vol. 26, N 1. P. 36–51. DOI: 10.1080/10615806.2011.638053.
4. Childs E., White T.L., de Wit H. Personality traits modulate emotional and physiological responses to stress // Behav. Pharmacol. 2014. Vol. 25, N 506. P. 493–502. DOI: 10.1097/FBP.0000000000000064.
5. Contractor A.A., Armour C., Shea M.T. [et al.]. Latent profiles of DSM-5 PTSD symptoms and the “Big Five” personality traits // J. Anxiety. Disord. 2016. Vol. 37. P. 10–20. DOI: 10.1016/j.janxdis.2015.10.005.
6. Hengartner M.P., van der Linden D., Bohleber L., von Wyl A. Big Five Personality Traits and the General Factor of Personality as Moderators of Stress and Coping Reactions Following an Emergency Alarm on a Swiss University Campus // Stress Health. 2017. Vol. 33, N 1. P. 35–44. DOI: 10.1002/smi.2671.
7. Koffel E., Kramer M.D., Arbisi P.A. [et al.]. Personality Traits and Combat Exposure as Predictors of Psychopathology Over Time // Psychol. Med. 2016. Vol. 46, N 1. P. 209–220. DOI: 10.1017/S0033291715001798.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 22.04.2020

Участие авторов: Н.В. Зеленина – разработка дизайна исследования, обработка и анализ полученных результатов, написание статьи; И.В. Федоткина – обработка и анализ полученных результатов, написание статьи; В.В. Юсупов – разработка дизайна исследования, руководство проведением исследования, редактирование статьи.

Для цитирования. Зеленина Н.В., Федоткина И.В., Юсупов В.В. Личностные особенности как предикторы стресс-индуцированных соматических заболеваний у курсантов военного вуза // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2020. № 2. С. 93–99. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-93-99

Personality traits as predictors of stress-induced somatic diseases in military academy cadets

Zelenina N.V., Fedotkina I.V., Yusupov V.V.

Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

✉ Natalya Vasilyevna Zelenina – PhD Biol. Sci., senior research associate, Research Centre (for biomedical support), Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: zelnatvas@mail.ru;
Irina Viktorovna Fedotkina – PhD Psych. Sci., senior research associate, Research Centre (for biomedical support), Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia);
Vladislav Victorovich Yusupov – Dr. Med. Sci. Prof., Head of Research Centre (for biomedical support), Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia).

Abstract

Relevance. The need to improve medical and psychological support for cadets of higher military educational institutions in order to reduce disease incidence and subsequent dismissal of military professionals for health reasons.

Intention. To identify personality-associated predictors of stress-induced somatic diseases in cadets.

Methodology. 433 male cadets aged 21–24 years in their 5–6th year of training were examined. We used the D. Keirsey personality questionnaire and the Giessen personality inventory. Somatic morbidity was analyzed based on the results of annual medical examinations and correlated with the International classification of diseases, injuries and behavioral disorders, 10th revision (ICD-10).

Results and Discussion. The growth of somatic morbidity of cadets in the course of training was established. Diseases of the digestive system (K00–K93 according to ICD-10) were most common, their percentage increased from 0 % in the first year to 7.3 % in the 5–6th years of training. Diseases of the circulatory system (I00–I99) and diseases of the skin and subcutaneous tissue (L00–L99) increased up to 2.7 %. Personality characteristics of cadets have been studied. Typological and psychosocial personality characteristics associated with the risk of health disorders in the learning process were identified.

Conclusion. Typological and psychosocial personality traits can be predictors of stress-induced somatic diseases in cadets in the course of training. Vulnerability to cardiovascular diseases is closer associated with typological personality traits, to skin diseases – with psychosocial traits, and diseases of the digestive system correlated with both typological and psychosocial personality traits.

Keywords: military medicine, military personnel, cadet, medical and psychological support, personality, morbidity, somatic diseases, personality-oriented psychological correction.

References

1. Evdokimov V.I., Mosyagin I.G., Sivashchenko P.P., Mukhina N.A. Analiz mediko-statisticheskikh pokazatelei zaboлеваemosti ofitserov Voenno-morskogo flota i Sukhoputnykh voisk Rossiiskoi Federatsii v 2003–2018 gg. [Analysis of medical and statistical measures of morbidity in officers of the Navy and Ground Forces of the Russian Federation in 2003–2018]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2019. N 2. Pp. 62–98. DOI: 10.25016/2541-7487-2019-0-2-62-98 (In Russ.)
2. Yusupov V.V., Korzunin V.A., Dorofeev I.I. [et al.]. Realizatsiya obnovleniya metodicheskogo obespecheniya v profesional'nom psikhologicheskom otbore kandidatov dlya obucheniya v vuzakh Ministerstva oborony Rossiiskoi Federatsii [Update implementation of methodological support in professional psychological selection of candidates for training in Higher Education Institutions of the Russian Defense Ministry]. *Izvestiya Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii* [Izvestia of the Russian Military Medical Academy]. 2019. Vol. 38, N 3. Pp. 46–51. (In Russ.)
3. Caska C.M., Renshaw K.D. Personality traits as moderators of the associations between deployment experiences and PTSD symptoms in OEF/OIF service members. *Anxiety Stress Coping*. 2013. Vol. 26, N 1. Pp. 36–51. DOI: 10.1080/10615806.2011.638053.
4. Childs E., White T.L., de Wit H. Personality traits modulate emotional and physiological responses to stress. *Behav. Pharmacol.* 2014. Vol. 25, N 506. Pp. 493–502. DOI: 10.1097/FBP.0000000000000064.
5. Contractor A.A., Armour C., Shea M.T. [et al.]. Latent profiles of DSM-5 PTSD symptoms and the “Big Five” personality traits. *J. Anxiety. Disord.* 2016. Vol. 37. Pp. 10–20. DOI: 10.1016/j.janxdis.2015.10.005.
6. Hengartner M.P., van der Linden D., Bohleber L., von Wyl A. Big Five Personality Traits and the General Factor of Personality as Moderators of Stress and Coping Reactions Following an Emergency Alarm on a Swiss University Campus. *Stress Health*. 2017. Vol. 33, N 1. Pp. 35–44. DOI: 10.1002/smi.2671.
7. Koffel E., Kramer M.D., Arbisi P.A. [et al.]. Personality Traits and Combat Exposure as Predictors of Psychopathology Over Time. *Psychol. Med.* 2016. Vol. 46, N 1. Pp. 209–220. DOI: 10.1017/S0033291715001798.

Received 22.04.2020

For citing. Zelenina N.V., Fedotkina I.V., Yusupov V.V. Lichnostnye osobennosti kak prediktory stress-indutsirovannykh somaticheskikh zabolevanii u kursantov voennogo vuza. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2020. N 2. Pp. 93–99. (In Russ.)

Zelenina N.V., Fedotkina I.V., Yusupov V.V. Personality traits as predictors of stress-induced somatic diseases in military academy cadets. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020. N 2. Pp. 93–99. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-93-99

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ В КОНТЕКСТЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДОРОВЬЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина
(Россия, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 28, корп. 1)

Актуальность. В современных концепциях экологического сознания отсутствует элемент, отражающий безопасность субъектов природоохранной деятельности. Это обстоятельство негативно влияет на практику осуществления экологических акций, например, при уборке бытового мусора или на участие добровольцев в ликвидации последствий природных чрезвычайных ситуаций.

Цель – выявление аспектов экологических акций, которые могут представлять опасность для здоровья обучающихся в силу недостатка их информированности.

Методология. В 2019 г. провели опрос 60 студентов I курса в возрасте от 17 до 18 лет Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина. Выявлялась степень осознания участниками экологических акций безопасности такой деятельности в школьном возрасте.

Результаты и их анализ. Проведенное обследование показало, что проблема безопасности субъектов экологической деятельности особенно актуальна в отношении школьников. Не обладая достаточными знаниями в области гигиены, оценки степени опасности для здоровья бытовых отходов и, в целом, природных чрезвычайных ситуаций, они являются незащищенными и в экологическом, и в правовом аспектах. При этом в силу возраста и повышенной внушаемости они с готовностью откликаются на экологические призывы защищать природу, легкомысленно относясь к вопросам личной безопасности. Пробелы в экологическом сознании в части обеспечения собственной безопасности могут иметь негативные последствия для обучающихся в более сложных жизненных обстоятельствах, например, в чрезвычайных ситуациях, при ликвидации последствий которых требуется помощь населения.

Заключение. Обосновывается необходимость разработки нормативных документов по безопасному поведению населения, привлекаемого для проведения некоторых экологических мероприятий.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, природная чрезвычайная ситуация, экология, экологическое сознание, экологическое воспитание, психология безопасности, безопасность деятельности.

Введение

Изменение климата, глобальное потепление создают предпосылки возрастания опасных геологических явлений, ураганов, наводнений, сильных дождей, снегопадов и пр. По данным МЧС России, среднегодовое количество природных чрезвычайных ситуаций в 2005–2017 гг. в России было (124 ± 21). Они составили 29,4% от всех чрезвычайных ситуаций в стране. В природных чрезвычайных ситуациях ежегодно гибнут по (34 ± 13) человек, были признаны пострадавшими по ($49,3 \pm 18,0$) тыс. человек или 4,3 и 92,3% от общего количества соответственно. Их заявленный материальный ущерб в 2012–2017 гг. составил 79% от экономических утрат при всех чрезвычайных ситуациях. Материальный ущерб каждой природной чрезвычайной ситуации был (226 ± 82) млн рублей [1].

Нередко в ликвидации последствий природных чрезвычайных ситуаций принимают участие широкие массы населения, которые не всегда могут осознавать их экологическую опасность, подвергая риску состояние здоровья или даже собственную жизнь. Природоохранная повестка делается с каждым годом все более актуальной и востребованной как на практике, так и в науке. В зарубежных исследованиях установлено, что во всем мире растет уровень экологического сознания [17]. При этом отмечается – нормативное регулирование вопросов безопасности этой деятельности отстает от потребностей общества, а в отдельных случаях недостатки в правовом обеспечении даже тормозят развитие теорий безопасности [16].

В настоящее время уже значительно меньше людей, которые не понимают важности

✉ Пронина Анжелика Николаевна – д-р пед. наук доц., проф. каф. психологии и психофизиологии, зам. дир. Ин-та психологии и педагогики по науке, Елецкий гос. ун-т им. И.А. Бунина (Россия, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 28, корп. 1), e-mail: antipi-elena@yandex.ru;

Будякова Татьяна Петровна – канд. психол. наук доц., проф. каф. психологии и психофизиологии, Ин-т психологии и педагогики, Елецкий гос. ун-т им. И.А. Бунина (Россия, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 28, корп. 1), e-mail: budyakovaelez@mail.ru

экологических угроз и борьбы при охране природы. Вместе с тем, полагаем, что стала актуальна задача по обеспечению безопасности субъектов экологической деятельности. Это означает и необходимость пересмотра как теории экологического сознания, так и содержания нормативных актов, регламентирующих такую деятельность.

Важной особенностью современных научных психологических исследований, особенно междисциплинарного характера, является то, что они представляют не только теоретический интерес, но и становятся инструментарным и методологическим ресурсом разработки профилактических и реабилитационных программ, нормативных документов и т. д. [3]. Это в полной мере относится к работам в области психологии безопасности личности.

В частности, комплексное психологическое и юридическое изучение проблем безопасности личности позволяет не только решать теоретические вопросы, например о его содержании, но и делать выводы о правовой регламентации природоохранной деятельности по формированию этого вида сознания. Покажем это на примере работ по формированию экологического сознания обучающихся.

Для нашего анализа важны компоненты сознания, выделяемые современной психологической и другими смежными науками. Важными компонентами, часто включаемыми в структуру экологического сознания, являются знания и представления в области природоведения, биологии, охраны природы [5]. Другими нередко встречаемыми элементами являются эмоции и чувства по отношению к живым природным объектам [10] – проэкологическое поведение по отношению к природе, которое выступает результатом сформированности экологического сознания [9].

В русле поднятой нами проблемы представляют интерес работы, обосновывающие включение в содержание сознания правовых знаний. Некоторые исследователи в его структуру включают представления об угрозах, которые несут различные природные опасности и катастрофы, экологическую и аккумулированную с ней правовую информацию, регламентирующую природоохранную деятельность. Однако в основном эти исследования направлены на формирование чувства ответственности у обучающихся за состояние окружающей среды и знание нормативных актов, которые регламентируют вопросы охраны природы от экологических бедствий [4, 14].

В целом, несмотря на многочисленные определения и разнообразие научных представлений о содержании экологического сознания, очевидно, что в предлагаемых концепциях отсутствует компонент обеспечения собственной безопасности субъектов деятельности. В силу этого специальные мероприятия, например конференции, посвященные вопросам экологической безопасности в чрезвычайных ситуациях, могут включать выводы и рекомендации, создающие угрозу жизни и здоровью людей, которые, позитивно воспринимая призывы, будут следовать этим рекомендациям. Так, к примеру, в Сендайской рамочной программе по снижению риска бедствий на 2015–2030 гг., сформулированной по итогам Третьей Всемирной конференции ООН (Япония, 2015), в качестве одного из руководящих принципов заложено требование поощрять инициативность женщин и молодежи в вопросах добровольного участия в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (п. 19 «d»). Однако указанная программа, акцентируя внимание на важности сокращения вреда от природных опасных явлений, а также связанных с ними экологических угрозах, практически не рассматривает аспекты обеспечения безопасного участия добровольцев в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций [Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Резолюция A/Conf.224/1.2 Генеральной Ассамблеи ООН].

Между тем, в исследованиях, посвященных анализу степени вредоносности последствий ураганов и штормов, показано, что мобилизация загрязняющих веществ в почве после стихийных явлений существенно возрастает. Особенно это актуально для районов, где расположены опасные для жизни и здоровья производства [6]. Но и в случаях, когда в результате стихийных бедствий начинает скапливаться даже обычный бытовой мусор, процесс его сбора и переноса может представлять опасность для неподготовленных участников мероприятий по очистке территорий [15]. При этом научные работы, направленные на изучение влияния загрязнений, возникших после стихийных бедствий, на здоровье человека, пока фрагментарны, поскольку требуются комплексные исследования с привлечением специалистов разных профилей, что трудно организационно [11].

Очевидно, что на фоне отсутствия точных данных о возможных угрозах безопасности для добровольных субъектов экологических мероприятий, особенно детей, недопустимо

призывать обучающихся участвовать, например, в уборке мусора после стихийных бедствий, апеллируя исключительно к их нравственным качествам.

В этом плане отдельное внимание надо обратить на некоторые зарубежные теории экологического сознания, реализация которых может причинить вред не только физическому, но и психическому здоровью школьников. Имеются в виду те концепции, которые в структуру экологического сознания включают в качестве необходимого компонента «комплекс вины» или эмоции горя, страха и неудовольствия. Так, в исследовании M.J. Bissing-Olson, K.S. Fielding и A. Iyer утверждается, что проэкологическое поведение школьников должно быть опосредовано эмоцией гордости, а неэкологическое – связано с чувством вины. При этом эти авторы экспериментально установили, что чувство вины не пропадает даже в ситуации, когда в последующем у школьника присутствует только природоохранное поведение [7]. Таким образом, у школьников искусственно создаются длительные аффективные комплексы, которые в дальнейшем будут препятствовать формированию чувства удовлетворенности своей личностью. Аффективный комплекс – это страдания, в данном случае – это страдания, обусловленные чувством вины. Кроме того, чувство вины будет неосознанно толкать детей защищать природу даже в условиях повышенной опасности для их здоровья, подавляя охранительную реакцию страха перед негативными последствиями для организма.

Очевидно, что нельзя заставлять страдать детей, у которых еще не сформировано полноценное нравственное сознание, развивая у них чувство вины за действия, которые они совершили из-за отсутствия должного опыта и воспитания. Даже за уголовные преступления ответственность по действующему уголовному законодательству России в общих случаях наступает с 16 лет, поскольку законодатель полагает, что нельзя говорить о вине несовершеннолетнего. Вина в Уголовном кодексе, как элемент состава преступления, предполагает осознание виновным общественной опасности своих действий (бездействия), предвидение возможности или неизбежности наступления общественно опасных последствий [Уголовный кодекс России, ст. 25]. Законодатель в этом случае презюмирует, что ребенок не может отвечать за действия, совершенные без надлежащего понимания значения и последствий этого деяния [Там же,

ст. 24]. Полагаем, что нельзя формировать проэкологическое поведение такой высокой ценой – за счет страданий детей.

Вместе с тем, современная практика воспитания и просвещения населения, а особенно обучающихся, школьников и студентов, опирающаяся на современные научные определения природоохранного сознания, имплицитно способствует созданию угроз для здоровья самых незащищенных участников экологических акций – детей. Из наших собственных наблюдений можно привести многочисленные факты, когда, например, школьники, привлекаемые в качестве исполнителей некоторых мероприятий, в частности, для очистки городских парков, убирают мусор без защитных средств и одежды. А среди мусора встречаются инфицированные медицинские шприцы, выброшенные наркоманами, грязная одежда, разложившиеся продукты питания, кишасшие болезнетворными бактериями и т. п.

Мы решили эмпирически проверить, насколько школьники, участвующие в экологических акциях по уборке мусора, осознают опасности, которые сопряжены с этой работой, и, соответственно, насколько актуальна задача правовой регламентации деятельности субъектов этих мероприятий.

Цель – выявление аспектов экологических акций, которые могут представлять опасность для здоровья обучающихся в силу недостатка их информированности и легкомыслия в вопросе ответственности за собственное здоровье. Побочной целью исследования было выяснение вопроса о том, повлиял ли статус студента на факт осознания ими опасности уборки некоторых видов мусора.

Материал и методы

В 2019 г. провели опрос 60 студентов I курса в возрасте от 17 до 18 лет Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина. Обследование проводилось добровольно и анонимно в соответствии с этическим кодексом психолога и законодательством о неразглашении персональных данных участников исследования.

Степень осознания участниками экологических акций безопасности деятельности определяли при помощи анкеты, содержащей 9 вопросов по уборке бытового мусора, на которые респонденты должны были ответить небольшим рассказом:

1) участвовали ли Вы в экологических акциях по уборке мусора, когда были школьниками? Что это были за акции? Где?

2) какой мусор Вам было особенно неприятно убирать?

3) выдавали ли Вам спецсредства для уборки мусора, какие именно?

4) загрязнялась ли Ваша одежда после экологических акций, насколько сильно?

5) в какой одежде Вы обычно убирали мусор:

а) в специальной;

б) в обычной, повседневной;

6) использовали ли Вы перчатки для уборки мусора?

7) приятно ли Вам было участвовать в экологических акциях, почему?

8) кто-нибудь инструктировал Вас об опасности некоторых видов мусора? В чем была суть инструкций?

9) Ваши предложения по усовершенствованию правил проведения экологических акций.

Результаты опроса обработаны при помощи контент-анализа, частота встречаемости изученных ситуаций в группе показана в процентах.

Результаты и их обсуждение

Все 60 респондентов участвовали в школьных мероприятиях по уборке бытового мусора. Наше исследование, в целом, подтвердило выводы авторов, которые указывают на высокий уровень экологического сознания школьников [17]. Большая часть участников опроса – 49

(82%) подростков указали, что они испытывали чувство гордости, осознавая себя экологом, очищая «мир» от мусора, делая его чище. При этом в основном именно эти участники опроса не обращали внимание на степень загрязненности одежды после экологических акций и не считали важным инструктирование перед уборкой мусора. Меньшая часть участников опроса (6 человек или 10%) отметили, что они испытывали чувство унижения, убирая мусор за другими, также фиксируя, что их участие было недобровольным. Эти участники опроса указали на необходимость предварительного инструктажа перед экологическими акциями по уборке мусора. 5 (8%) респондентов вообще проявили легкомыслие и готовность выполнить любую работу, чтобы прогулять занятия. Они, в принципе, не задумывались о возможных угрозах для своего здоровья.

Данные контент-анализа, представленные в табл. 1, свидетельствуют о потенциальных проблемах, которые имеются в практике организации уборки бытового мусора с привлечением школьников. Выяснилось, что данные мероприятия носили плановый характер, однако организаторами не были предприняты меры письменного информирования школьников и их родителей о добровольности участия в такого рода акциях и возможных опасностях. При этом школьникам приходилось

Таблица 1

Контент-анализ некоторых аспектов безопасности деятельности по уборке бытового мусора

Показатель	Положительные ответы, n (%)
Характер подготовительных мероприятий:	
случайный	0 (0)
запланированный	60 (100)
Было ли письменное подтверждение участия в сборе мусора:	
школьников	0 (0)
родителей	0 (0)
Проведение инструктажа об опасности некоторых видов мусора	36 (60)
Для уборки мусора выдавались спецсредства:	
инвентарь (лопаты, грабли, ведра)	60 (100)
нитяные перчатки	30 (50)
Одежда, в которой обычно убирали мусор:	
принесенная специально из дома	3 (5)
обычная, повседневная	57 (95)
Загрязнялась ли одежда после экологических акций (по мнению обучающихся)	31 (51)
Какой мусор было особенно неприятно убирать:	
разложившиеся остатки пищи	51 (85)
использованные шприцы	42 (70)
грязные бутылки	4 (7)
грязные консервные банки	9 (15)
трупы мелких животных (голубей, ежика, кошки)	10 (17)
использованные средства личной гигиены	9 (15)
упаковки от лекарств (пузырьки и пр.)	13 (22)

выполнять неприятные для них действия, в частности, убирать использованные средства личной гигиены указали 9 (15%) школьников, трупы мелких животных – 10 (17%) и др. При необходимости убирать трупы животных организаторы иногда мотивировали мальчиков обращением к их мужественности. Полагаем, что этого недостаточно, здесь нужно было озвучивать специальные меры предосторожности.

Очевидно, что до работы с потенциально опасным мусором нужна предварительная инструкция. Однако 24 (40%) участника опроса указали, что их вообще не инструктировали об опасности того или иного мусора для здоровья. 6 (10%) участников были инструктированы частично, например, им указывали на опасность использованных шприцев или битой посуды. Думается, что назрели необходимость разработки универсальной инструкции по сбору мусора в экологических целях и установление нормы об обязательном письменном согласии обучающихся и их родителей на участие в такого рода акциях.

Только 30 (50%) опрошенных указали, что им, кроме уборочного инвентаря, выдавались специальные защитные средства для уборки мусора. Это были нитяные перчатки. При этом практически все написали, что убирали мусор в перчатках, и если их не выдавали, то приносили перчатки из дома. Примечательно, что те школьники, которые приносили из дома не нитяные, а, к примеру, латексные перчатки, мотивировали это не тем, что такие перчатки больше защищают от опасного мусора, а, в частности, тем, что руки будут сухими. Нитяные перчатки намокают, если приходится убирать, например, разложившиеся овощи и фрукты, упаковку с остатками жидкости, а также места, где задерживается влага. При этом респонденты отмечали, что они, будучи школьниками, даже не задумывались о том, что латексные перчатки – более надежное средство от возможного заражения. Это еще одно доказательство того, что нуж-

на специальная инструкция для школьников, в которой бы фиксировалась информация о преимуществах и(или) недостатках разных защитных средств.

31 (51%) респондент указал, что их одежда загрязнялась как сильно, так и несильно. 29 (49%) участников исследования написали, что их одежда не загрязнялась вообще. На наш взгляд, это свидетельство того, что дети просто не обращали внимания на факт загрязнения, что является как показателем детской беспечности, так и индикатором отсутствия специального акцента взрослых на этом факторе безопасности. Большинство опрошенных (кроме трех человек) написали, что они убрали мусор в обычной повседневной одежде. В этой же одежде, если им показалось, что она не испачкана, они продолжали ходить и в школу, и в другие места, не осознавая, что одежда, возможно, стала носителем вредных веществ.

В табл. 2 отражена частота встречаемости потенциально опасного для здоровья мусора, который убрали участники опроса в ходе экологических акций. Опрос показал, что не все участники этих мероприятий в должной мере осознают опасность для здоровья того или иного вида мусора. Так, практически все участники опроса убрали и грязную бумагу, и сгнившие остатки пищи. Однако не все оценивали эти виды отходов как потенциально опасные. Часть участников (22 школьника или 37%) не могли аргументировать, чем опасна грязная бумага, 33 (55%) – не осознавали опасность сгнивших остатков еды и т. д.

В 42 (70%) случаях школьники указали, что среди неприятного мусора им приходилось убирать использованные шприцы. Некоторые школьники (8 подростков или 13%) отмечали, что они участвовали в уборке свалки за территорией школы, где было много использованных шприцев. Осознание опасности этих предметов у школьников было «притупленным» из-за общего мотива «спасения окружающей среды».

Таблица 2

Потенциально опасный мусор, встречавшийся в ходе экологических акций по уборке территорий

Вид бытового мусора	Положительные ответы, n (%)
Использованные шприцы	42 (70)
Грязная бумага	38 (63)
Сгнившие остатки еды	27 (45)
Использованные средства гигиены	25 (42)
Трупы мелких животных	10 (17)
Колюще-режущие предметы, в том числе битое стекло	7 (12)
Упаковки от лекарств, в том числе пузырьки	5 (9)

Трупы мелких животных вызвали не только брезгливость, но и сочувствие, например, труп ежа из-за детского любопытства привлек внимание всех участников одной из акций. При этом даже дистанционные контакты с такими объектами могут быть опасными для здоровья, поскольку не ясно, от чего погибло животное.

В настоящее время в центре внимания российских экологов стоит проблема утилизации бытовых отходов, поскольку согласно Указу Президента России от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», Национальный проект в сфере экологии должен решить задачи по формированию комплексной системы обращения с твердыми бытовыми отходами.

Вместе с тем, к бытовому мусору, который является частью коммунальных отходов и был наиболее доступен детям разного возраста, относятся и отходы, представляющие опасность для здоровья человека. В первую очередь особую опасность для здоровья представляют так называемые «опасные бытовые отходы». Несмотря на то, что они, как правило, составляют от 1 до 4% от всех твердых бытовых отходов, однако потенциальные риски для окружающей среды и здоровья непропорциональны их доле [12]. К ним относятся, например, люминесцентные лампы, содержащие токсичные химикаты, батарейки, лекарства с истекшим сроком годности и др.

Проблемы безопасности школьников в настоящее время в центре внимания как политиков, так и ученых. Однако даже в энциклопедических справочниках по обеспечению безопасности обучающихся мы не обнаружили информации о профилактике опасного поведения школьников в ходе экологических мероприятий [13]. Вместе с тем, даже для работающих в сфере уборки пищевых и иных отходов установлены стандарты безопасности их трудовой деятельности [8]. Стержнем экологического воспитания школьников и в России, и на Западе выступают, например, знания о рециркуляции элементов бытовых отходов, а не об их опасности для субъектов экологической деятельности, в том числе школьников. Экологические аспекты психологической безопасности собственной личности не являются приоритетом у молодежи [2], что подтвердило и наше исследование.

Поскольку наши респонденты были студентами и вспоминали свое участие в школьных акциях по уборке мусора, то более высокий социальный статус позволил некоторым из них осознаннее оценить с правовой точки зрения методику их проведения. Они полагали, что участие в таких акциях не входит в обязанности школьников, это должно быть добровольным. Обобщая, можно утверждать, что вместе с задачей формирования ответственного природоохранного поведения у детей, идеи которого стали популярны во всем мире, надо развивать у юных экологов и безопасное для их здоровья поведение в ходе осуществления экологических мероприятий. Для этого следует разработать стандартные инструкции по проведению экологических акций силами школьников.

Выводы

1. Подготовка добровольцев для помощи при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций должна начинаться в школе с формирования полноценного экологического сознания. Важным элементом сознания должна быть готовность школьника объективно оценивать степень безопасности таких мероприятий для своего здоровья, а также эффективность разных средств, ее обеспечивающих.

2. Недопустимо ставить в качестве цели природоохранного воспитания намеренное формирование у обучающихся чувства вины за экологически вредные деяния, которые они совершили в силу возраста и недостатка знаний. Такой компонент экологического сознания будет вредить формированию полноценной личности ребенка. Кроме того, чувство вины будет неосознанно направлять детей защищать природу даже в условиях повышенной опасности для их здоровья, подавляя охранительную реакцию страха перед негативными последствиями для организма.

3. Привлекая школьников к решению актуальных вопросов утилизации бытовых отходов, необходимо во главу угла ставить их безопасность как субъектов такой деятельности. Такие работы должны проводиться только при их добровольном согласии. Необходимо также разработать универсальный текст инструкции для школьников по безопасному поведению во время экологических акций по уборке мусора.

Литература

1. Евдокимов В.И., Алексанин С.С. Научометрический анализ исследований по медицине катастроф (2005–2017 гг.) : монография / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2018. 67 с.
2. Левицкая Т.Е., Тренькаева Н.А., Козлова Н.В. [и др.]. Безопасность в структуре ценностей молодежи, проживающей в городской среде [Электронный ресурс] // Психология и право. 2018. Т. 8, № 4. С. 20–33. DOI: 10.17759/psylaw.2018080403.
3. Флорова Н.Б. Экология современного детства: приоритетные направления научных исследований за рубежом [Электронный ресурс] // Современная зарубежная психология. 2016. Т. 5, № 2. С. 11–23. DOI: 10.17759/jmfp.2016050202.
4. Янсынбаева Е.В. Развитие экологического образования в сфере обращения с опасными бытовыми отходами на примере г. Екатеринбурга // Муниципалитет: экономика и управление. 2016. № 2 (15). С. 11–15.
5. Amin L., Mahadi Z., Ibrahim R. [et al.]. The Effectiveness of the «Environment end Health» Course in Increasing Students Awareness end Knowledge on Environmental Health Issues // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2012. Vol. 59, N 10. P. 77–84. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.09.248.
6. Bera G., Camargo K., Sericano J.L. [et al.]. SweetBaseline data for distribution of contaminants by natural disasters: results from a residential Houston neighborhood during Hurricane Harvey flooding // Heliyon. 2019. Vol. 5, N 11. P. 1–12. DOI: 10.1016/j.heliyon.2019.e02860.
7. Bissing-Olson M.J., Fielding K.S., Iyer A. Experiences of pride, not guilt, predict pro-environmental behavior when pro-environmental descriptive norms are more positive // Journal of Environmental Psychology. 2016. Vol. 45. P. 145–153. DOI: 10.1016/j.jenvp.2016.01.001.
8. Chipeta W.C., Holm R.H., Kamanula J.F. [et al.]. Designing local solutions for emptying pit latrines in low-income urban settlements (Malawi) // Physics and Chemistry of the Earth. Parts A/B/C. 2017. Vol. 100, N 8. P. 336–342.
9. Coelho F., Pereira M.C., Cruz L. [et al.]. Affect and the adoption of pro-environmental behaviour: A structural model // Journal of Environmental Psychology. 2017. Vol. 54. P. 127–138. DOI: 10.1016/j.jenvp.2017.10.008.
10. Collado S., Corraliza J.A., Staats H., Ruiz M. Effect of frequency and mode of contact with nature on children's self-reported ecological behaviors // Journal of Environmental Psychology. 2015. Vol. 41. P. 65–73. DOI: 10.1016/j.jenvp.2014.11.001.
11. Knap A.H., Rusyn I. Environmental exposures due to natural disasters // Reviews on Environmental Health. 2016. Vol. 31, N 1. P. 89–92. DOI: 10.1515/reveh-2016-0010.
12. Letcher T. M., Slack R. Chapter 17: Chemicals in Waste: Household Hazardous Waste / Waste (Second Edition) A Handbook for Management. 2019. P. 337–352. DOI: 10.1016/B978-0-12-815060-3.00017-7.
13. Mowen T.J. School Safety / International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition). 2015. P. 107–111. DOI: 10.1016/B978-0-08-097086-8.45081-6.
14. Panov V.I. Ecological Thinking, Consciousness, Responsibility // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2013. Vol. 86, N 10. P. 379–383. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.08.583.
15. Phonphoton N., Pharino C. A system dynamics modeling to evaluate flooding impacts on municipal solid waste management services // Waste Management. 2019. Vol. 87. P. 525–536. DOI: 10.1016/j.wasman.2019.02.036.
16. Swuste P., Groeneweg J., Zwaard C.G-W. [et al.]. The future of safety science // Safety Science. 2020. Vol. 125, N 5. DOI: 10.1016/j.ssci.2019.104593.
17. Weng Y., Hsu K.-C., Liu B.J. Increasing worldwide environmental consciousness and environmental policy adjustment // The Quarterly Review of Economics and Finance. 2019. Vol. 71. P. 205–210. DOI: 10.1016/j.qref.2018.08.003.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 19.02.2020

Участие авторов: А.Н. Пронина – методология и дизайн исследования, аналитический обзор научных источников, редактирование окончательного варианта текста статьи; Т.П. Будякова – обзор научных и правовых источников, проведение опроса, обработка эмпирических данных, написание текста статьи.

Для цитирования. Пронина А.Н., Будякова Т.П. Проблема формирования экологического сознания в контексте безопасности здоровья при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2020. № 2. С. 100–108. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-2-100-108

The problem of environmental consciousness in the context of health security during emergency response

Pronina A.N., Budyakova T.P.

Bunin Yelets State University (28, Kommunarov Street, Yelets, 399770, Russia)

✉ Angelica Nikolaevna Pronina – Dr. Sci. (Pedagogics), Associative Prof., Prof. of the Department of Psychology and Psychophysiology, Deputy Director of the Institute of Psychology and Pedagogy for Science, Bunin Yelets State University (28, Kommunarov Str., Yelets, 399770 Russia), e-mail: antipi-elena@yandex.ru;

Tatyana Petrovna Budyakova – PhD Psychol. Sci., Associative Prof., Prof. of the Department of Psychology and Psychophysiology, Bunin Yelets State University (28, Kommunarov Str., Yelets, 399770 Russia), e-mail: budyakovaelez@mail.ru

Abstract

Relevance. There is no element that reflects the safety of environmental actors in modern concepts of environmental consciousness. This circumstance negatively affects the practice of environmental actions, for example, during cleaning household waste or taking part as volunteers in mitigating aftermath of natural emergencies.

Intention. To identify aspects of environmental actions that may pose a risk to the health of students due to lack of awareness.

Methodology. In 2019, 60 first-year students of Yelets State Ivan Bunin University aged 17–18 were surveyed. Their awareness of the safety of environmental activities at school age was revealed.

Results and Discussion. The survey showed that the problem of safety of environmental actors is especially relevant for schoolchildren. Due to insufficient knowledge in the field of hygiene or health effects of household waste and, in general, the danger of natural emergencies, they are unprotected both in environmental and legal aspects. At the same time, due to increased suggestibility, young people readily respond to environmental calls about protecting nature. Gaps in the environmental consciousness in terms of ensuring their own safety can lead to negative consequences for students in more complex environmental circumstances, for example, emergency situations requiring the involvement of population.

Conclusion. The necessity of developing regulatory documents on the safe behavior of the population involved in some environmental activities is substantiated.

Keywords: emergency, natural emergency, ecology, environmental consciousness, environmental education, safety psychology, activity safety.

References

1. Evdokimov V.I., Aleksanin S.S. Naukometricheskij analiz issledovaniy po meditsine katastrof (2005–2017 gg.): monografiya [Scientometric analysis of research on disaster medicine (2005–2017): monograph]. Sankt-Petersburg. 2018. 67 p. (In Russ.)
2. Levickaya T.E., Trenkaeva N.A., Kozlova N.V. [et al.]. Bezopasnost' v strukture tsennostej molodezhi, prozhivayushhej v gorodskoj srede [Safety in the structure of values of young people living in an urban environment]. *Psikhologiya i pravo* [Psychology and Law]. 2018. Vol. 8, N 4. Pp. 20–33. DOI: 10.17759/psylaw.2018080403. (In Russ.)
3. Florova N.B. Ėkologija sovremennogo detstva: prioritetye napravleniya nauchnyh issledovaniy za rubezom [Ecology of contemporary childhood: priorities for research perspectives in foreign studies [Elektronnyy resurs]. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya* [Journal of Modern Foreign Psychology]. 2016. Vol. 5, N 2. Pp. 11–23. DOI: 10.17759/jmfp.2016050202. (In Russ.)
4. Yansynbaeva E.V. Razvitiye ehkologicheskogo obrazovaniya v sfere obrashcheniya s opasnymi bytovymi othodami na primere g. Ekaterinburga [The development of environmental education in the treatment of hazardous household waste on the example of Yekaterinburg]. *Municipalitet: ehkonomika i upravlenie* [Municipality: Economics and Management]. 2016. N 2 (15). Pp. 11–15. (In Russ.)
5. Amin L., Mahadi Z., Ibrahim R. [et al.]. The Effectiveness of the «Environment end Health» Course in Increasing Students Awareness end Knowledge on Environmental Health Issues. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2012. N 59. Pp. 77–84. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.09.248.
6. Bera G., Camargo K., Sericano J.L. [et al.]. Baseline data for distribution of contaminants by natural disasters: results from a residential Houston neighborhood during Hurricane Harvey flooding. *Heliyon*. 2019. Vol. 5, N 11. Pp. 1–12. DOI: 10.1016/j.heliyon.2019.e02860.
7. Bissing-Olson M.J., Fielding K.S., Iyer A. Experiences of pride, not guilt, predict pro-environmental behavior when pro-environmental descriptive norms are more positive. *Journal of Environmental Psychology*. 2016. Vol. 45, N 3. Pp. 145–153. DOI: 10.1016/j.jenvp.2016.01.001.
8. Chipeta W.C., Holm R.H., Kamanula J.F. [et al.]. Designing local solutions for emptying pit latrines in low-income urban settlements (Malawi). *Physics and Chemistry of the Earth. Parts A/B/C*. 2017. Vol. 100, N 8. Pp. 336–342.
9. Coelho F., Pereira M. C., Cruz L. [et al.]. Affect and the adoption of pro-environmental behaviour: A structural model. *Journal of Environmental Psychology*. 2017. Vol. 54 (12). Pp. 127–138. DOI: 10.1016/j.jenvp.2017.10.008.
10. Collado S., Corraliza J.A., Staats H., Ruiz M. Effect of frequency and mode of contact with nature on children's self-reported ecological behaviors. *Journal of Environmental Psychology*. 2015. Vol. 41, N 3, Pp. 65–73. DOI: 10.1016/j.jenvp.2014.11.001.
11. Knap A.H., Rusyn I. Environmental exposures due to natural disasters. *Reviews on Environmental Health*. 2016. Vol. 31, N 1. Pp. 89–92. DOI: 10.1515/reveh-2016-0010.
12. Letcher T.M., Slack R. Chapter 17: Chemicals in Waste: Household Hazardous Waste. Waste (Second Edition) A Handbook for Management. 2019. Pp. 337–352. DOI: 10.1016/B978-0-12-815060-3.00017-7.
13. Mowen T.J. School Safety. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition). 2015. Pp. 107–111. DOI: 10.1016/B978-0-08-097086-8.45081-6.

14. Panov V.I. Ecological Thinking, Consciousness, Responsibility. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2013. Vol. 86, N 10. Pp. 379–383. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.08.583.
15. Phonphoton N., Pharino C. A system dynamics modeling to evaluate flooding impacts on municipal solid waste management services. *Waste Management*. 2019. Vol. 87. Pp. 525–536. DOI: 10.1016/j.wasman.2019.02.036.
16. Swuste P., Groeneweg J., Zwaard C.G-W. [et al.]. The future of safety science. *Safety Science*. 2020. Vol. 125, N 5. DOI: 10.1016/j.ssci.2019.104593.
17. Weng Y., Hsu K.-C., Liu B.J. Increasing worldwide environmental consciousness and environmental policy adjustment. *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 2019. Vol. 71, N 2. Pp. 205–210. DOI: 10.1016/j.qref.2018.08.003.

Received 19.02.2020

For citing. Pronina A.N., Budyakova T.P. Problema formirovaniya ekologicheskogo soznaniya v kontekste bezopasnosti zdorov'ya pri likvidatsii posledstviy chrezvychainykh situatsii. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh*. 2020. N 2. Pp. 100–108. **(In Russ.)**

Pronina A.N., Budyakova T.P. The problem of environmental consciousness in the context of health security during emergency response. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020. N 2. Pp. 100–108. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-2-100-108

КОМПЛЕКСНЫЙ БАЛЛ ПУБЛИКАЦИОННОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ВЕДУЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ МЧС РОССИИ (2005–2019 ГГ.)

¹ Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2);

² Научная электронная библиотека (Россия, Москва, Научный проезд, д. 14А, стр. 3)

Введение. Для повышения качества публикаций при сохранении темпов роста их количества сотрудниками Минобрнауки России утверждена методика по оценке комплексного балла публикационной результативности (КБПР) организаций.

Цель – провести анализ КБПР ведущих образовательных и научных организаций МЧС России за 10 лет (2010–2019 гг.).

Методология. Объект исследования составили годовые показатели КБПР организаций МЧС России, рассчитанные сотрудниками Научной электронной библиотеки [<https://www.elibrary.ru/>].

Результаты. Выявлен невысокий среднегодовой КБПР в МЧС России. Для образовательной организации МЧС России он составил ($55,67 \pm 5,8$) балла, для научно-исследовательской – ($29,0 \pm 1,5$) балла ($p < 0,01$). Среднегодовой КБПР за аналогичный период в Омском государственном техническом университете оказался в 6 раз больше ($306,4 \pm 19,0$), чем в среднем по образовательным организациям МЧС России ($p < 0,001$). В организациях МЧС России было мало высокорейтинговых публикаций по компьютерным и информационным наукам, физическим и химическим отраслям знания и достаточно много – по общественным наукам. Вероятно, последние исследования не являются прерогативой в государственном задании научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок для МЧС России. Показаны пути повышения КБПР организаций МЧС России.

Заключение. Лозунг исследователей «печататься или умери» в современных условиях становится все менее актуальным. Российскую, да и мировую науку наводнили малозначимые, а подчас фальшивые публикации. Фракционный подсчет КБПР будет заставлять авторов думать, прежде чем включать кого-либо в подарочное соавторство или создавать «липовые» аффилиации. Методика КБПР станет способствовать повышению качества отечественных публикаций, а печатать слабые статьи будет неактуально.

Ключевые слова: науковедение, наукометрия, инновация, статья, монография, публикационная результативность, организация МЧС России.

Введение

В январе 2020 г. научные организации получили письмо Минобрнауки России № 8/6-СК от 14.01.2020 г. «О корректировке государственного задания с учетом методики расчета комплексного балла публикационной результативности» [11]. Методика комплексного балла публикационной результативности (КБПР) разработана для установления единых требований к порядку формирования и утверждения государственного задания организациям на проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, осуществляемых за счет федерального бюджета.

Цель КБПР – «обеспечить повышение качества публикаций при сохранении темпов роста их количества». Особенности новой методики являются:

– применение фракционного подсчета, который разделяет вклад авторов и организаций в научный результат (если публикация написана несколькими авторами из разных организаций);

– ранжирование публикаций (учет монографий и статей в журналах по категориям, квартилям), которые определяются уровнем цитируемости.

Общественным отражением результатов научно-исследовательской деятельности является их обнародование (публикация), а целевой функцией результатов – их признание научным сообществом. Самым простым показателем востребованности научного издания является цитирование – упоминание публикации «А» в списке литературы или в постраничной библиографической ссылке публикации «Б». Если в тексте одна публикация

✉ Евдокимов Владимир Иванович – д-р мед. наук проф., каф. безопасности жизнедеятельности, радиац. и экстрем. медицины, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: 9334616@mail.ru;

Глухов Виктор Алексеевич – канд. техн. наук, зам. директора, Науч. электрон. библиотека (Россия, 117246, Москва, Научный проезд, д. 14А, стр. 3), e-mail: olunid@elibrary.ru

упоминается несколько раз, это считается одним цитированием.

В научном мире в основном негативно относятся к самоцитированию – упоминанию в изданиях своих публикаций. Высказываются мнения, что результаты своих исследований ученый должен доказывать в публикации, а коллег – цитировать. Коэффициент самоцитируемости – это доля во всех полученных цитированиях (за определенный промежуток времени) ссылок автора (журнала, организации) на самого себя.

Следует также уточнить, что высокий уровень самоцитирований отмечается в новых отраслях знания, когда узконаправленными исследованиями занимается ограниченное количество авторов или организаций. Безусловно, разную значимость имеют самоцитирования ученых, работающих в одной и той же организации, когда один пиарит свои работы, а другой – цитирует публикацию коллеги. Подробные методологические аспекты цитирований изложены в монографии [2].

Методика КБПР неоднократно обсуждалась с представителями научных и образовательных организаций России. Дискуссии об изменении подсчета публикационной активности организаций продолжаются. Ответы на дополнительные вопросы, поступившие во время проведения вебинара «Методика расчета качественного показателя “Комплексный балл публикационной результативности”» 30 января 2020 г., представлены на электронном ресурсе [<https://www.youtube.com/watch?v>].

Цель – провести анализ КБПР ведущих образовательных и научных организаций МЧС России за 10 лет (2010–2019 гг.).

Материал и методы

Объектом исследования явилась публикационная активность ведущих организаций МЧС России, учтенная в Научной электронной библиотеке (eLibrary.Ru). Государственными бюджетными образовательными организациями высшего образования в МЧС России являются:

- Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы (СПбГПС);
- Академия Государственной противопожарной службы (АГПС);
- Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы (ИВГПС);
- Академия гражданской защиты (АГЗ);

– Уральский институт Государственной противопожарной службы (УрГПС);

– Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы (СПСА).

Научно-исследовательскими организациями МЧС России являются:

– Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (Федеральный центр науки и высоких технологий) (ВНИИГО);

– Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны (ВНИИПО);

– Центр стратегических исследований гражданской защиты (ЦСИГЗ).

Кроме указанных организаций, проанализировали публикационную активность Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова – многопрофильного лечебно-диагностического, научно-исследовательского и образовательного учреждения.

На рис. 1 изображен алгоритм поиска рассчитанного КБПР организаций МЧС России. На первой странице сайта НЭБ [<https://www.elibrary.ru/>] активировали опцию «Организации» (см. рис. 1, п. 1) и переходили на страницу «Поиск организаций» (см. рис. 1, п. 2). Поиск организаций проводили по словосочетанию «МЧС России». Поисковые слова позволили выявить 11 откликов. ЦСИГЗ в поисковый режим не попал. Администрации центра в профиль организации необходимо дополнить сведения о ведомственной принадлежности.

Активировав гистограмму «цветная елочка» публикационной активности организации (см. рис. 1, п. 3), переходили на страницу «Анализ публикационной активности организации» (см. рис. 1, п. 4). Страница содержит подробные публикационные и наукометрические показатели. Здесь представлены годовые КБПР организаций с сотыми градациями баллов (см. рис. 1, п. 5). Для анализа использовали показатели с десятичными градациями. Чтобы исключить математическую погрешность, годовые суммарные сведения КБПР уточнялись.

В соответствии с рекомендациями Минобрнауки России [11] сотрудники eLibrary.Ru рассчитали КБПР ведущих организаций МЧС России. Журнальным статьям и монографиям, аффилированным с учреждениями, фракционным подсчетом начисляли баллы, которые

Поиск в библиотеке

Навигатор

- ЖУРНАЛЫ
- КНИГИ
- ПАТЕНТЫ
- ПОИСК
- АВТОРЫ
- Организации
- РУБРИКАТОР

Начальная страница

Текущая сессия

Контакты

ПОИСК ОРГАНИЗАЦИЙ

Название: МЧС России 2 Город:

Сортировка: по названию организации Порядок: по возрастанию Очистить Поиск

Всего найдено организаций: **11** из **13738**. Показано на данной странице: с **1** по **11**.

№	Название организации	Город	Публ.	Цит.
1	Академия государственной противопожарной службы	Москва	5497	829 3
2	Академия гражданской защиты МЧС России	Химки	2999	2612
3	Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России	Москва	2423	3715
4	Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС РФ	Балашиха	2133	2763
5	Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова	Санкт-Петербург	1767	4100

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ 4

КБПР ПО ГОДАМ 5

Направление науки	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Математика	1	0	1	0,5	0,33	0,5	0,17	0	0	0,25
Компьютерные и информационные науки	1	0,25	0,5	0,5	0,5	1,17	0,92	1	0,83	0,29
Физические науки	1,17	0,75	0,5	0,71	0,25	1,25	0	0	0	0,75
Химические науки	0,38	0,9	1	0,13	0,98	0,21	1	2	0,6	0,13
Технические науки	55,17	39,5	59,23	66,94	76,29	78,03	113,19	92,75	66,16	52,13
<...>										
Все направления	68,65	49,34	73,17	76,44	91,48	102,64	136,31	113,29	78,72	59,17

Рис. 1. Алгоритм поиска КБПР организаций МЧС России.

затем суммировались. Сумма этих оценок за год составляла КБПР организации. Балл публикации зависел от уровня рейтинга изданий:

- 19,7 балла получала публикация в высокорейтинговых изданиях, которые входят в 1-й квартиль (Q₁) журналов, индексируемых в международной реферативно-библиографической базе данных Web of Science Core Collection (WoS). Для расчета КБПР учитывались исследовательские и обзорные статьи в рецензируемых журналах, статьи, изданные в материалах конференций, и главы в монографиях (Article, Proceedings Paper, Review и Book Chapter);

- 7,3 балла – публикация, индексируемая во 2-м квартиле (Q₂) изданий WoS;

- 2,7 балла – публикация, индексируемая в 3-м квартиле (Q₃) изданий WoS;

- 1,0 балл – публикация, индексируемая в 4-м квартиле (Q₄) или в новых, которым не присвоен квартиль (Q), изданиях WoS;

- 1,0 балл – публикация, индексируемая в изданиях международно-библиографиче-

ской базы данных Scopus и неиндексируемая в изданиях WoS;

- 0,75 балла – статья в журналах из списка Russian Science Citation Index (RSCI), неиндексируемых в базах данных WoS или Scopus. RSCI – совместный проект компаний Clarivate Analytics и ИЭБ. В настоящее время содержит 777 отечественных журналов, которые располагаются на платформе WoS, но не индексируются в ней. Это своего рода журналы, которые являются претендентами для включения в базу данных WoS;

- 0,5 балла – статья в журналах из Перечня ВАК Минобрнауки России, не входящих в WoS, Scopus или RSCI. Обязательным условием является корректно присвоенные статьям цифровые идентификаторы объекта (Digital Object Identifier, DOI). Статьи без DOI не учитываются в расчетах КБПР;

- 1,0 балл – монография, зарегистрированная в Российской книжной палате – филиале ИТАР ТАСС России. Согласно Федеральному закону «Об обязательном экземпляре доку-

ментов» от 29.12.1994 г. № 77-ФЗ в Российскую книжную палату направляются 16 экземпляров монографий, библиографические записи которых представляются в еженедельном государственном библиографическом указателе «Книжная летопись», ежегодном библиографическом указателе «Книги Российской Федерации» и передаются в ведущие библиотеки страны. К моменту написания статьи методика КБПР претерпела (неокончательные) изменения.

Методика подсчета КБПР позволяет перейти от валового учета статей в организациях, материалов конференций и монографий к фракционному, который предполагает разделять вклад в научный результат авторов из авторского коллектива и аффилированных с ними организаций.

В ст. 1258 Гражданского кодекса России указано, что при отсутствии соглашения о долях произведения вклады соавторов предполагаются равными [3]. Каждый автор авторского коллектива получал равное количество баллов, дополнительно его доля делилась еще на количество аффилиаций. В таком случае организации получали баллы исходя из оценок авторов с учетом понижающих коэффициентов. Например, если авторский коллектив статьи, опубликованной в журнале базы данных Scopus (оценка 1 балл), состоял из 2 авторов, то каждый автор получал 0,5 балла. Если авторы статьи были из одной организации, то она имела в «копилке» для подсчета КБПР 1 балл. Если один из авторов указал, что статья была выполнена в двух организациях (уже 2 аффилиации), то основная организация получала 0,75 балла, а дополнительная – 0,25 балла. Оценки постоянных сотрудников и совместителей не различались. Они учитывались в соответствии с тем, с какими организациями авторы соотнесли себя в публикации.

Годовые баллы КБПР 10 ведущих организаций суммировали, а затем вычисляли средний балл одного учреждения МЧС России. СПСА была образована относительно недавно, поэтому в расчете среднего КБПР одного учреждения по МЧС России ее показатели не участвовали, а ее средний балл определили за 5 лет (2005–2019 гг.). В письме Минобрнауки России [11] рекомендуется учитывать темп роста количества высокорейтинговых публикаций, связи с чем показатель КБПР учреждения и в целом по МЧС России в 2018 г. приняли за 100 % и определили динамику уровня КБПР.

Для сравнения показателей публикационной активности использовали КБПР Омского

государственного технического университета (ОмГТУ), в котором также проводится обучение студентов по образовательным программам «Техносферная безопасность» и «Пожарная безопасность».

Результаты проверены на нормальность распределения признаков. В статье представлены средние арифметические величины и ошибки средних показателей ($M \pm m$). Динамику КБПР исследовали с помощью анализа динамических рядов и расчета полиномиального тренда второго порядка [1]. Коэффициент детерминации (R^2) показывал связь исследуемых сведений с построенным трендом. Чем больше был коэффициент детерминации (максимально 1,0), тем более объективно был построен ряд, представляющий тенденции развития анализируемых явлений. Согласованность трендов определяли при помощи коэффициента корреляции (r) Пирсона.

Результаты и их анализ

Среднегодовой КБПР по одной организации МЧС России в 2010–2019 гг. составил ($45,2 \pm 3,7$), по одной образовательной организации МЧС России – ($55,6 \pm 5,8$), по одной научно-исследовательской организации – ($29,0 \pm 1,5$). Средний балл научной организации был в 1,9 раза меньше, чем в образовательной ($p < 0,01$). КБПР в ОмГТУ оказался в 6 раз больше – ($306,4 \pm 19,0$), чем в среднем по образовательным организациям МЧС России ($p < 0,001$). Суммарный средний балл 7 образовательных организаций МЧС России (включая СПСА) был ($288,4 \pm 31,8$), т. е. практически одинаковым с показателем ОмГТУ.

На рис. 2 изображена динамика КБПР образовательных организаций МЧС России и ОмГТУ. При высоких коэффициентах детерминации полиномиальные тренды абсолютных показателей КБПР показывают увеличение данных (см. рис. 2, а), уровни КБПР в процентах напоминают инвертированные U-кривые с уменьшением данных в последний период наблюдения. Согласованность трендов – сильная и положительная ($r = 0,80$; $p < 0,01$), что указывает на влияние однопавленных факторов, вероятно макросоциальных.

В связи с невысокими абсолютными показателями КБПР в образовательных организациях МЧС России их вариабельность в процентах более выражена (см. рис. 2, б). Минобрнауки России предполагает, что ежегодно организации, которые выполняют государственное задание на исследования и раз-

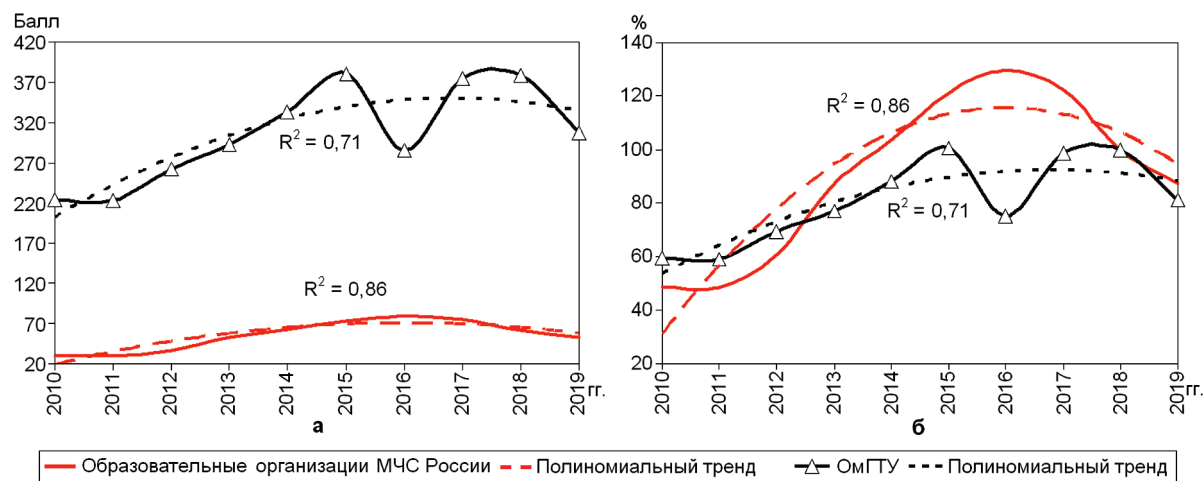


Рис. 2. Динамика абсолютных показателей (а) и уровня КБПР в процентах (б) по образовательным организациям МЧС России и ОмГТУ.

работки за счет бюджета страны, будут увеличивать КБПР не менее чем на 10% в год.

На рис. 3, 4 изображена динамика уровня КБПР ведущих организаций МЧС России, показатель в 2018 г. принят за 100%. Поли-

номиальные тренды уровня КГПБ организаций, в основном при высоких коэффициентах детерминации, напоминают инвертированные U-кривые с уменьшением показателей в 2019 г. Полиномиальные тренды КБПР АГЗ

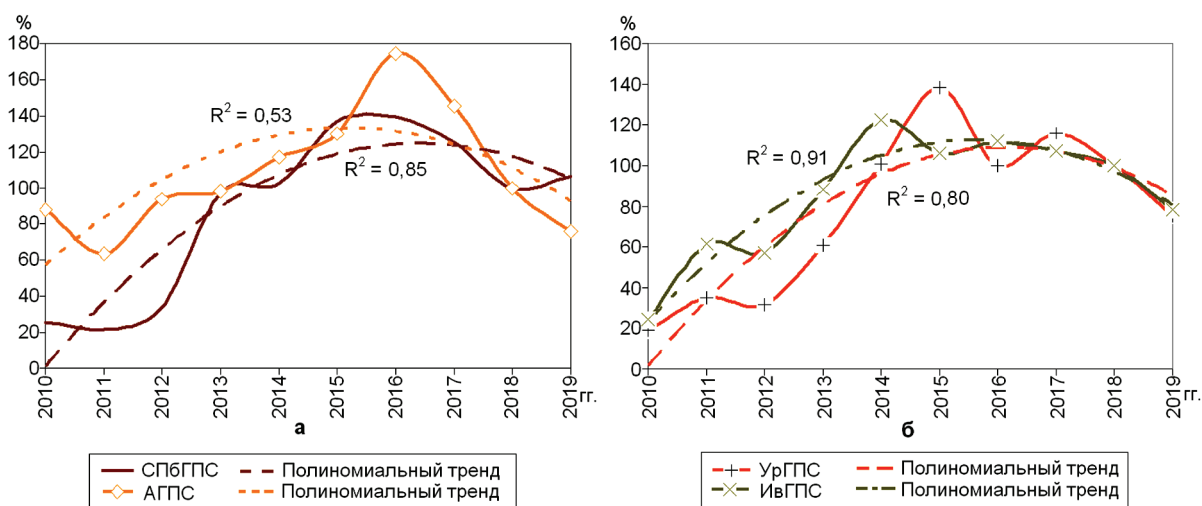


Рис. 3. Динамика уровня КБПР СПбГПС и АГПС (а), УрГПС и ИвГПС (б).

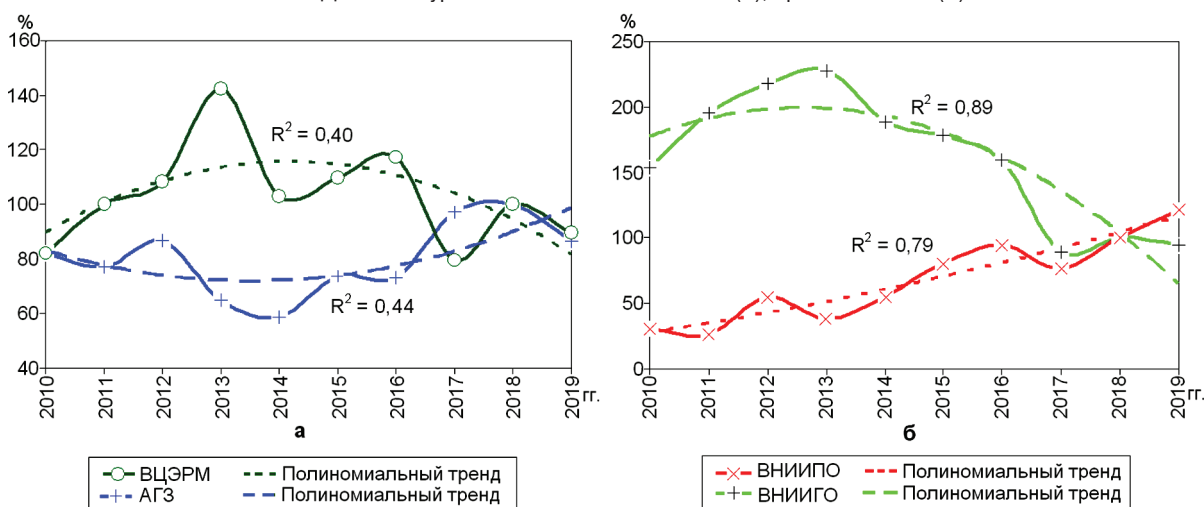


Рис. 4. Динамика уровня КБПР ВЦЭРМ и АГЗ (а), ВНИИПО и ВНИИГО (б).

и ВНИИПО при разных по значимости коэффициентах детерминации показывают тенденции увеличения данных. Например, в 2019 г. уровень КБПР по сравнению с 2018 г. увеличился в СПбГПС на 7% (см. рис. 3, а), во ВНИИПО – на 21% (см. рис. 4, б), уменьшился в АГПС – на 24% (см. рис. 3, а), ИвГПС – на 22%, УрГПС – на 25% (см. рис. 2, б), во ВНИИГО – на 6% (см. рис. 4, б), АГЗ – на 14%, во ВЦЭРМ – на 10% (см. рис. 4, а).

В табл. 1 показан КБПР по отраслям науки в образовательных организациях МЧС России, в табл. 2 – структура КБПР. Образовательные организации представлены по увеличению среднего КБПР в 2010–2019 гг. Самые выраженные средние КБПР были в СПбГПС и АГПС (см. табл. 1). Как и следовало ожидать, значительную долю (57,1%) в структуре КБПР образовательных организаций создали публикации по техническим наукам (см. табл. 2). Оказалось также, что в образовательных организациях было очень мало высокорейтинговых публика-

ций по физическим и химическим наукам и достаточно много – по общественным наукам. Вероятно, последние исследования не являются прерогативой в государственном задании научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок для МЧС России.

В табл. 3 показан КБПР по отраслям науки в научно-исследовательских организациях МЧС России, в табл. 4 – структура КБПР. Выявлен очень низкий КБПР в ЦСИГЗ (см. табл. 1). Доля высокорейтинговых публикаций, которые соотносились с техническими науками и которые образовали КБПР в научно-исследовательских организациях МЧС России, составила 82,4% (см. табл. 4).

Само собой разумеется, что основным путем, который значительно повышает КБПР организаций, является печатание статей в высокорейтинговых журналах и материалах конференций, что в реалиях ведомственной науки и отсутствия материальных ресурсов для этого практически невозможно.

Таблица 1

Средний КБПР по образовательным организациям МЧС России (2010–2019 гг.), балл

Отрасль знания	СПбГПС	АГПС	ИвГПС	АГЗ	УрГПС	Средний*	СПСА	ОмГТУ
Математика	0,7	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,3	16,8
Компьютерные и информационные науки	0,8	0,7	0,3	0,4	0,1	0,5	0,2	5,5
Физические науки	1,3	0,5	1,5	0,3	2,8	1,3	0	17,6
Химические науки	0,9	0,7	2,9	0,7	4,3	1,9	0,1	21,7
Науки о Земле	0,2	0,1	0,4	0,5	0,1	0,3	0	0,9
Биологические науки	6,0	0,9	0,3	0,7	0,3	1,6	0	3,2
Технические науки	46	69,9	23,9	16,2	13,4	33,8	10,1	132,7
Медицинские науки	2,8	0,9	2,3	1,1	0,4	1,5	1,6	9,6
Сельскохозяйственные науки	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,4	1,4
Общественные науки	26,6	8,7	11,0	12,7	4,9	12,8	7,0	60,2
Гуманитарные науки	1,0	1,7	1,2	1,2	0,6	1,1	0,1	36,8
Все направления	86,6	84,7	44,5	34,7	27,6	55,6	19,8	306,4

* Здесь и в табл. 2–4: без учета данных СПСА.

Таблица 2

Структура КБПР по образовательным организациям МЧС России (2010–2019 гг.), %

Отрасль знания	СПбГПС	АГПС	ИвГПС	АГЗ	УрГПС	Средний*	СПСА	ОмГТУ
Математика	0,8	0,4	1,4	2,2	1,4	1,2	1,5	5,5
Компьютерные и информационные науки	1,0	0,8	0,7	1,1	0,2	0,8	0,8	1,8
Физические науки	1,5	0,6	3,3	0,8	10,2	3,3	0,0	5,8
Химические науки	1,0	0,9	6,5	1,9	15,4	5,1	0,5	7,1
Науки о Земле	0,2	0,1	1,0	1,5	0,4	0,6	0,0	0,3
Биологические науки	6,9	1,1	0,7	1,9	1,2	2,4	0,0	1,0
Технические науки	53,2	82,6	53,3	47,1	48,6	57,1	51,2	43,2
Медицинские науки	3,2	1,1	5,3	3,1	1,5	2,8	7,9	3,1
Сельскохозяйственные науки	0,4	0,2	0,3	0,1	1,2	0,4	2,1	0,5
Общественные науки	30,7	10,2	24,8	36,7	17,6	24,0	35,5	19,7
Гуманитарные науки	1,1	2,0	2,7	3,6	2,3	2,3	0,5	12,0
Все направления	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблица 3

Средний КБПР по научно-исследовательским организациям МЧС России (2010–2019 гг.), балл

Отрасль знания	ВНИИГО	ВНИИПО	ЦСИГЗ	Средний по НИИ	ВЦЭРМ	Средний по МЧС*
Математика	0,5	0	0,0	0,2	0,0	0,4
Компьютерные и информационные науки	0,7	0	0,0	0,2	0,0	0,3
Физические науки	0,2	0	0,0	0,1	0,1	0,7
Химические науки	0,2	1,7	0,1	0,7	0,2	1,3
Науки о Земле	0,8	0	0,0	0,3	0,0	0,2
Биологические науки	0,7	0	0,1	0,3	1,6	1,2
Технические науки	32,8	37,6	1,2	23,9	3,8	27,2
Медицинские науки	0,8	0,7	0,0	0,5	28,8	4,2
Сельскохозяйственные науки	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2
Общественные науки	6	1,2	0,4	2,5	3,8	8,4
Гуманитарные науки	0,8	0,3	0,0	0,4	0,4	0,8
Все направления	43,6	41,7	1,8	29,2	38,8	44,9

Таблица 4

Структура КБПР по научно-исследовательским организациям МЧС России (2010–2019 гг.), %

Отрасль знания	ВНИИГО	ВНИИПО	ЦСИГЗ	Средний по НИИ	ВЦЭРМ	Средний по МЧС*
Математика	1,2	0,1	0,0	0,6	0,1	0,8
Компьютерные и информационные науки	1,7	0,1	0,7	0,8	0,0	0,7
Физические науки	0,5	0,1	0,0	0,2	0,1	1,9
Химические науки	0,4	4,0	3,1	2,3	0,4	3,7
Науки о Земле	1,8	0,0	0,0	0,9	0,1	0,6
Биологические науки	1,7	0,1	5,6	0,9	4,2	2,6
Технические науки	75,0	90,0	67,2	82,3	9,8	58,6
Медицинские науки	1,8	1,7	0,0	1,7	74,3	10,2
Сельскохозяйственные науки	0,3	0,4	0,0	0,3	0,1	0,3
Общественные науки	13,8	2,9	23,4	8,7	9,9	18,9
Гуманитарные науки	1,8	0,6	0,0	1,3	1,0	1,7
Все направления	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Понимая актуальность проблемы, дельцы от науки предлагают всестороннюю помощь в подготовке и издании статей. Сеть Интернет наводнили сомнительные предложения, в том числе и из-за рубежа. Под видом высокорейтинговой публикации авторы в лучшем случае получают издание в журнале, редколлегия которого располагается в южно-азиатском регионе и который в ближайшее время будет исключен из международных баз данных [4, 5]. Основная задача такого издателя – получение прибыли, а не отбор и рецензирование публикаций – печатается все!

Необходимо изыскать достижимые и достаточно эффективные приемы:

1) повысить качество подготовки публикаций. Чтобы не идти по параллельным или тупиковым направлениям исследований, следует использовать электронные базы данных публикаций eLibrary.Ru, WoS или Scopus. Например, в eLibrary.Ru более 60% всех статей доступны пользователям библиотеки бесплатно. Российский фонд фундаментальных исследова-

ний (РФФИ) формирует государственную подписку для изучения публикаций в некоторых международных базах данных и передает ее заинтересованным организациям бесплатно.

К сожалению, значительная часть списка литературы статей сотрудников МЧС России содержит ссылки на учебно-методические работы и анонимные публикации (своды правил, технические регламенты, законы и пр.). Следует цитировать только научные издания (статьи в журналах, материалах конференций и монографии). Некоторые зарубежные издательства не рекомендуют включать в списки диссертационные исследования. Диссертации, да – это рукопись, но авторефераты диссертаций рассылаются в ведущие библиотеки страны и с ними можно ознакомиться в сети Интернет;

2) организации МЧС России являются издателями научных журналов, большинство из которых входят в Перечень ВАК Минобрнауки России. Из всех ведомственных журналов включен в Scopus только один – «Медико-био-

логические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях» (издатель ВЦЭРМ). Журнал представлен в открытом доступе в eLibrary.Ru (<https://www.elibrary.ru/>), на сайте ВЦЭРМ (<https://nrccrm.ru/science/>) и платформе программного обеспечения Open Journal Systems (<https://mchsros.elpub.ru/jour>).

Продвижению журналов в международные базы данных посвящены научно-практические конференции «Научное издание международного уровня ...» (с 2013 г.) [9, 10] и ряд методических рекомендаций [7, 8]. Они размещены в открытом доступе в сети Интернет.

Уместно указать, что сотрудниками eLibrary.Ru определены средние цитирования, приходящиеся на 1 статью в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ) по Перечню ВАК Минобрнауки России (без статей, которые также были проиндексированы в Scopus, Web of Science или Russian Science Citation Index) и в прочих журналах РИНЦ (также без перечисленных баз данных) [<https://www.elibrary.ru/>]. Предполагается, что в Перечне ВАК должны быть лучшие российские журналы, так как они находились под пристальным наблюдением экспертов ВАК. Однако среднее число цитирований статей в журналах по Перечню ВАК в 2018 г. оказалось низким – 0,31, а прочих статей – незначительно меньшим – 0,24, т. е. статьи в журналах по Перечню ВАК и прочих журналах имели практически одинаковое число как востребованных, так и невостребованных статей. Можно полагать, что Перечень журналов ВАК Минобрнауки исчерпывает свое предназначение и в будущем следует ориентироваться на так называемые ядерные журналы РИНЦ;

3) если включение статей журнала в международные базы данных является долгосрочной перспективой, то ближайшей задачей может явиться присвоение статьям журнала DOI. Присвоенный статье DOI никогда не меняется и позволяет находить объект даже при изменении его местоположения, например при перемещении объекта на новый сайт.

Некоторые издатели предлагают приобрести у них DOI, которые они получили вполне официально. Следует помнить, что в этом случае журналу будет присвоен префикс издателя и при реформировании (ликвидации) издателя у новых собственников, вероятно, могут возникнуть проблемы с регистрацией новых DOI статей в установленном порядке.

Уполномоченной регистрирующей организацией DOI является Международный фонд

DOI (International DOI Foundation, IDF). IDF обеспечивает техническую поддержку для регистрации и использования DOI в сети Интернет. IDF определяет регистрационные агентства, которые распределяют префиксы DOI, регистрируют DOI для объектов и анализируют метаданные объектов. В России с агентством Crossref сотрудничает Национальный электронно-информационный консорциум (НЭИКОН) и с 2020 г. – eLibrary.Ru, с агентством DataCite – Национальный центр идентификации научных данных (Национальный центр DOI), являющийся подразделением Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого и пр.

Среди ведомственных изданий DOI присваиваются статьям в журналах «Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях», «Технологии техносферной безопасности», «Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация», «Пожаровзрывобезопасность» и «Безопасность в техносфере», «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», «Проблемы анализа риска», «Безопасность труда в промышленности» и др.;

4) можно полагать, что методика фракционного учета будет заставлять авторов думать, прежде чем включать кого-либо в соавторы (в подарочное соавторство) или создавать «липовые» аффилиации. По мнению президента РАН А.М. Сергеева, в стране сложился рынок фальшивых аффилиаций, когда за одну и ту же статью отчитываются несколько организаций, и в сумме уже представляется не одна, а несколько публикаций.

Проблемным вопросом остается аффилиация российских организаций в международных базах данных. Из-за неточных сведений создаются несколько профилей организаций, что может существенно снижать объективность цитирований. Подробные правила оформления сведений об организациях в публикациях, представляемых в международные журналы, указаны в статье О.В. Кириловой [6];

5) в перспективе (вероятно с 2021 г.) в зависимости от объема, инновационной составляющей и рейтинга издательства монографии будут иметь разные оценки. По данным Минобрнауки России, в 2018 г. было учтено около 30 тыс. записей монографий. Быстро провести «ручную» экспертизу такого массива книг практически невозможно. Рассматривается вопрос о создании списка недобросовестных издательств, главной целью которых

является извлечение прибыли и которые не проводят рецензирование монографий.

Заключение

Выявлен невысокий среднегодовой комплексный балл публикационной результативности, рассчитанный сотрудниками Научной электронной библиотеки за 10 лет (2010–2019 гг.). Для образовательной организации МЧС России он составил ($55,7 \pm 5,8$) балла, для научно-исследовательской организации – ($29,9 \pm 1,7$) балла. Средний балл в научных организациях был в 1,7 раза меньше, чем в образовательных ($p < 0,01$). Среднегодовой комплексный балл публикационной результативности за аналогичный период в Омском государственном техническом университете оказался в 5,5 раза больше – ($306,9 \pm 18,9$), чем в среднем по образовательным организациям МЧС России ($p < 0,001$). Суммарный средний балл 7 образовательных организаций МЧС России (включая Сибирскую пожарно-спасательную академию) был ($288,4 \pm 31,8$), т. е. практически одинаковым с показателем Омского государственного технического университета.

Оказалось, что в организациях МЧС России было мало высокорейтинговых публикаций по компьютерным и информационным наукам, физическим и химическим отраслям знания и достаточно много – по общественным наукам. Вероятно, последние исследования не являются прерогативой в государственном задании научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок для МЧС России.

Лозунг исследователей «печатайся или умри» в современных условиях становится все менее актуальным. Российскую, да и мировую науку наводнили малозначимые, а подчас фальшивые публикации [4, 5]. Погоня за валом изданий увеличивает их объем, в котором исследователю бывает трудно найти нужное инновационное содержание. Надеемся, что новая методика «Комплексный балл публикационной результативности» будет способствовать повышению качества публикаций, а печатать слабые статьи станет не очень выгодно.

Лозунг исследователей «печатайся или умри» в современных условиях становится все менее актуальным. Российскую, да и мировую науку наводнили малозначимые, а подчас фальшивые публикации [4, 5]. Погоня за валом изданий увеличивает их объем, в котором исследователю бывает трудно найти нужное инновационное содержание. Надеемся, что новая методика «Комплексный балл публикационной результативности» будет способствовать повышению качества публикаций, а печатать слабые статьи станет не очень выгодно.

Литература

1. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование. М. : Финансы и статистика, 2001. 228 с.
2. Бредихин С.В., Кузнецов А.Ю., Щербакова Н.Г. Анализ цитирования в библиометрии / Ин-т вычислит. математики и математ. геофизики ; НЭИКОН. Новосибирск : М., 2013. 344 с.
3. Гаврилов Э.П., Городов О.А., Гришаев С.П. [et al.]. Комментарий к Гражданскому кодексу Российской Федерации : часть четвертая (постатейный). М. : Проспект : ТК Велби, 2007. 782 с.
4. Гринев А.В. Научные публикации и наукометрические показатели как объект нечистоплотного бизнеса // Вестник Российской академии наук. 2018. Т. 88, № 10. С. 908–917. DOI: 10.31857/S086958730002147-9.
5. Еременко Г.О. Анализ российской научной периодики или как выбрать журнал для публикации // Информация и инновации. 2017. № 5. С. 207–214.
6. Кириллова О.В. Значение и основные требования к представлению аффилиации авторов в научных публикациях // Научный редактор и издатель. 2016. Т. 1, № 1-4. С. 32–42.
7. Кириллова О.В., Попова Н.Г., Скалабан А.В. [и др.]. Рекомендации по подготовке сайта научного журнала: основные требования для представления издания российскому и международному сообществу. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. 92 с. URL: <https://academy.rasep.ru/images/materials/КирилловаОВ>.
8. Методические рекомендации по подготовке и оформлению научных статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных / Ассоциация научных редакторов и издателей ; под общ. ред. О.В. Кирилловой. М., 2017. 144 с. URL: <https://academy.rasep.ru/images/documents/rukovodstva>.
9. Научное издание международного уровня - 2019: стратегия и тактика управления и развития : материалы 8-й междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред. О.В. Кириллова. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. 132 с. DOI: 10.24069/konf-23-26-04-2019.00.
10. Научное издание международного уровня: проблемы, решения, подготовка и включение в индексы цитирования и реферативные базы данных : 2-я междунар. науч.-практ. конференция. М., 2013. URL: <https://neicon.ru/science/conferences>.
11. О корректировке государственного задания с учетом методики расчета комплексного балла публикационной результативности : письмо зам. министра Минобрнауки России № 8/6-СК от 14.01.2020 г. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/>.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 07.04.2020 г.

Участие авторов: В.И. Евдокимов – методология научного исследования, статистическая обработка данных, подготовка иллюстраций, написание первого варианта текста; В.А. Глухов – сбор первичных данных, редактирование статьи, утверждение окончательного текста статьи.

Для цитирования. Евдокимов В.И., Глухов В.А. Комплексный балл публикационной результативности ведущих организаций МЧС России (2005–2019 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2020. № 2. С. 109–119. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-109-119

Integrated score of publication performance of leading organizations of EMERCOM of Russia (2005–2019)

Evdokimov V.I.¹, Glukhov V.F.²

¹ Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia);

² Scientific Electronic Library (14A, Nauchnyi proezd, Moscow, 117246, Russia)

✉ Vladimir Ivanovich Evdokimov – Dr. Med. Sci. Prof., Department of Life Safety, Radiation and Extreme Medicine, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: 9334616@mail.ru;

Glukhov Viktor Alekseevich – PhD Techn. Sci., Deputy Director, Scientific Electronic Library (eLIBRARY.RU) (14A, Nauchnyi proezd, Moscow, 117246, Russia), e-mail: Olunid@elibrary.ru

Abstract

Relevance. To improve the quality of publications while maintaining their growth rate, employees of the Ministry of Science and Higher Education of Russia have approved a methodology for assessing the integrated score of publication performance of organizations.

Intention. Analysis of the integrated score of publication performance of the leading educational and scientific organizations of the Russian Emergencies Ministry for 10 years (2010–2019).

Methodology. The object of the study was the annual indicators of the integrated score of publication performance of the Russian EMERCOM as calculated by the staff of the Scientific Electronic Library [https://www.elibrary.ru/].

Results and Discussion. A low average annual integrated score of publication performance was revealed in the EMERCOM of Russia. For an educational organization in the Russian EMERCOM, it amounted to (55.67 ± 5.8) points, for a research organization – (29.0 ± 1.5) points ($p < 0.01$). The average annual integrated score of publication performance for the same period at Omsk State Technical University turned out to be 6 times higher (306.4 ± 19.0) than the average for educational institutions of the Russian EMERCOM ($p < 0.001$). It turned out that the EMERCOM of Russia had few highly rated publications on computer and information sciences, physical and chemical branches of knowledge, and quite a lot of publications on social sciences. Most likely, the latter are not a priority in the state assignment for research and development of the EMERCOM of Russia. Shown are the ways to increase the integrated score of publication performance of the EMERCOM of Russia organizations.

Conclusion. The slogan of researchers “print or die” in modern conditions is becoming less and less relevant. Russian and world science were flooded with insignificant and sometimes false publications. The fractional calculation of the integrated score of publication performance will make the authors think before including anyone in gift co-authorship or creating “fake” affiliations. This methodology will help improve the quality of domestic publications, and printing weak articles will become irrelevant.

Keywords: science of science, scientometrics, innovation, article, monograph, publication performance, Russian EMERCOM organization.

References

1. Afanas'ev V. N., Yuzbashev M. M. Analiz vremennykh ryadov i prognozirovaniye [Time Series Analysis and Forecasting]. Moscow. 2001. 228 p. (in Russ.)
2. Bredikhin S. V., Kuznetsov A. Yu., Scherbakova N. G. Analiz tsitirovaniya v bibliometrii [Citation analysis in bibliometrics]. Novosibirsk : Moscow. 2013. 344 p. (in Russ.)
3. Gavrilov E.P., Gorodov O.A., Grishaev S.P. [et al.]. Kommentarii k Grazhdanskomu kodeksu Rossiiskoi Federatsii : chast' chetvertaya (postateinyi) [Commentary on the Civil Code of the Russian Federation: part four (article by article)]. Moscow. 2007. 782 p. (in Russ.)
4. Grinyov A.V. Nauchnye publikatsii i naukometricheskie pokazateli kak ob"ekt nechistoplotnogo biznesa [Scientific publications and scientometric indicators as an object of unscrupulous business]. *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk* [Herald of the Russian Academy of Sciences]. 2018. Vol. 88, N 10. Pp. 908–917. DOI 10.31857/S086958730002147-9 (in Russ.)
5. Eremenko G.O. Analiz rossiiskoi nauchnoi periodiki ili kak vybrat' zhurnal dlya publikatsii [Analysis of Russian scientific periodicals or how to choose a journal for publication]. *Informatsiya i innovatsii* [Innovation and Investment]. 2017. NS. Pp. 207–214. (in Russ.)
6. Kirillova O.V. Znachenie i osnovnye trebovaniya k predstavleniyu affiliates avtorov v nauchnykh publikatsiyakh [Significance and Basic Affiliation Requirements in Scientific Publications]. *Nauchnyi redaktor i izdatel'* [Science Editor and Publisher]. 2016. Vol. 1, N 1-4. Pp. 32–42. (in Russ.)

7. Kirillova O.V., Popova N.G., Skalaban A.V. [et al.]. Rekomendatsii po podgotovke saitа nauchnogo zhurnala: osnovnye trebovaniya dlya predstavleniya izdaniya rossiiskomu i mezhdunarodnomu soobshchestvu [Importance and basic requirements for the presentation of affiliation of authors in scientific publications]. Ekaterinburg. 2018. 92 p. URL: <https://academy.rasep.ru/images/materials/KirillovaOV> (in Russ.)

8. Metodicheskie rekomendatsii po podgotovke i oformleniyu nauchnykh statei v zhurnalakh, indeksiruemykh v mezhdunarodnykh naukometricheskikh bazakh dannykh [Guidelines for the preparation and execution of scientific articles in journals indexed in international scientometric databases]. Ed. O.V. Kirillova. Moscow. 2017. 144 p. URL: <https://academy.rasep.ru/images/documents/rukovodstva> (in Russ.)

9. Nauchnoe izdanie mezhdunarodnogo urovnya - 2019: strategiya i taktika upravleniya i razvitiya [World-Class Scientific Publication - 2019: Strategy and Tactics of Management and Development: Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference]. Ed. O.V. Kirillova. Ekaterinburg. 2019. 132 p. DOI 10.24069/konf-23-26-04-2019.00 (in Russ.)

10. Nauchnoe izdanie mezhdunarodnogo urovnya: problemy, resheniya, podgotovka i vklyuchenie v indeksy tsitirovaniya i referativnye bazy dannykh [World-class scientific journal: problems, solutions, preparation and inclusion into citation indices and reference databases : 2nd International Scientific Practical Conference]. Moscow. 2013. URL: <https://neicon.ru/science/conferences> (in Russ.)

11. O korrektyrovke gosudarstvennogo zadaniya s uchetom metodiki rascheta kompleksnogo balla publikatsionnoi rezul'tativnosti : pis'mo zamestitelya ministra Ministerstva nauki Rossii [On the adjustment of the state assignment, taking into account the methodology for calculating the integrated score of publication performance: letter from deputy Minister of the Ministry of Education and Science of Russia] N 8/6-SK of 14.01.2020. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/>. (in Russ.)

Received 07.04.2020

For citing: Evdokimov V.I., Glukhov V.A. Kompleksnyi ball publikatsionnoi rezul'tativnosti vedushchikh organizatsii MChS Rossii (2005–2019 gg.). *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2020. N 2. Pp. 109–119. **(In Russ.)**

Evdokimov V.I., Glukhov V.A. Integrated score of publication performance of leading organizations of EMERCOM of Russia (2005–2019). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020. N 2. Pp. 109–119. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-2-109-119

При направлении статей в журнал должны соблюдаться международные этические нормы, разработанные Комитетом по этике научных публикаций (The Committee on Publication Ethics, COPE) (<http://publicationethics.org/resources/guidelines>), рецензируемых журналов издательства «Elsevier» (<http://health.elsevier.ru/about/news/?id=990>) и содержащиеся на сайте журнала (<http://mchsros.elpub.ru/jour>; <http://arcerm.ru/mediko-biologi.html>).

1. Автор(ы) представляет(ют) электронную версию статьи и скан титульного листа, подписанный авторами, которые следует направить по электронному адресу редколлегии (<https://mchsros.elpub.ru/jour>) через опцию «Отправить статью». В сведениях об авторах указываются фамилии, имена и отчества авторов полностью, ученые звания и ученые степени, занимаемые должности, место работы с почтовым адресом учреждения и участие авторов в подготовке статьи.

2. Оформление статьи должно соответствовать ГОСТу 7.89–2005 «Оригиналы текстовые авторские и издательские» и ГОСТу 7.0.7–2009 «Статьи в журналах и сборниках». Диагнозы заболеваний и формы расстройств поведения следует соотносить с МКБ-10. Единицы измерений приводятся по ГОСТу 8.471–2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

3. Текст статьи набирается шрифтом Arial 10, интервал полуторный. Поля с каждой стороны по 3 см. Объем передовых и обзорных статей не должен превышать 15 стр., экспериментальных и общетеоретических исследований – 10 стр. В этот объем входят текст, иллюстрации (рисунки, таблицы), список литературы и англоязычный блок.

4. Схема построения статьи:

1) инициалы и фамилии авторов;
2) заглавие статьи (обычным строчным шрифтом), учреждение и его адрес (указываются для каждого из авторов);

3) реферат и ключевые слова, соотнесенные с Международным рубрикатом медицинских терминов (MeSH), русскоязычная версия которого представлена на сайте Центральной научной медицинской библиотеки (<http://www.scsml.rssi.ru/>);

4) краткое введение;

5) материал и методы;

6) результаты и их анализ;

7) заключение (выводы);

8) возможные конфликты интересов, которые могут повлиять на анализ и интерпретацию полученных результатов, источники финансовой поддержки (гранты, государственные программы, проекты и т.д.), благодарности;

9) литература.

5. Реферат объемом не менее 250 знаков составляется на русском и английском языке. В разделах следует кратко ответить на вопросы: актуальность (Relevance) – для чего это надо? Почему провели это исследование? Цель (Relevance) – что надо сделать? Методология (Methodology) – что делали? Объект (предмет) исследования и задействованный для этого аппарат. Результаты и их анализ (Results and Discussion) – что было получено? Как эти результаты

соотносятся с проведенными ранее исследованиями? Заключение (Conclusion) – что надо внедрить в научно-практическую деятельность?

6. Литература должна содержать в алфавитном порядке, кроме основополагающих, научные публикации за последние 5–10 лет [статьи, материалы конференций, авторефераты диссертаций (диссертация – рукопись), монографии, изобретения и пр., учебно-методическая литература не относятся к научной] и соответствовать ГОСТу 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка...». Для статей (книг), независимо от количества авторов, библиографическое описание приводится с заголовка, который содержит, как правило, фамилии и инициалы всех авторов. Точка и тире в записи заменяются точкой.

Евдокимов В.И., Кислова Г.Д. Анализ чрезвычайных ситуаций, возникших в России в 2000–2014 годах // Безопасность в техносфере. 2015. № 3. С. 48–56. DOI: 10.12737/11882.

Гончаров С.Ф., Ушаков И.Б., Лядов К.В., Преображенский В.Н. Профессиональная и медицинская реабилитация спасателей. М.: ПАРИТЕТ ГРАФ, 1999. 320 с.

Обязательно приводятся место издания (издательство, если оно имеется), год издания, общее количество страниц и DOI статей. Для отдельных глав, статей – страницы начала и конца документа.

7. Требования к рисункам: допускаются только черно-белые рисунки (по согласованию с редакцией – цветные), заливка элементов рисунка – косая, перекрестная, штриховая; допустимые форматы файлов – TIFF, JPG, PDF; разрешение – не менее 300 dpi; ширина рисунка – не более 150 мм, высота рисунка – не более 130 мм, легенда рисунка должна быть легко читаемой, шрифт не менее 8–9 пт.

8. Структура англоязычного раздела:

– заглавие статьи;

– англоязычное название учреждения приводится так, как оно представлено в Уставе учреждения;

– сведения об авторах – указываются транслитерированные имена, отчества и фамилии, ученые звания и ученые степени, должность, учреждение, его адрес;

– реферат по разделам и ключевые слова;

– транслитерированный список литературы. При транслитерации следует использовать сайт (<http://translit.net>), формат транслитерации – BSI. После транслитерированного русского заглавия в квадратных скобках указывается его англоязычный перевод. Для заглавий статей и журналов следует применять официальные переводы, представленные в журналах, на сайтах научной электронной библиотеки (<http://elibrary.ru>) и ведущих библиотек страны.

Присланные статьи рецензируются членами редколлегии, редакционного совета и ведущими специалистами отрасли. Рецензирование – «двойное слепое». При положительном отзыве статьи принимаются к печати. При принятии статьи к публикации авторы дают право редакции размещать полные тексты статей и ее реферата в информационных справочно-библиографических базах данных.

Рукописи авторам не возвращаются.

Плата за публикацию рукописей с аспирантов не взимается.