

Медико-биологические
и социально-психологические
проблемы безопасности
в чрезвычайных ситуациях

Научный рецензируемый журнал
Издается ежеквартально с 2007 г.

№ 4,
2013 г.

Учредитель

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

Центр сотрудничает со Всемирной
организацией здравоохранения (ВОЗ)
World Health Organization Collaborating
Center

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. Никифорова
МЧС России <http://www.arcerm.spb.ru>

Компьютерная верстка Т.М. Каргапольцева,
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 12.12.2013 г. Формат
60x90 1/8. Усл. печ. л. 12,5. Тираж 1000 экз.

ISSN 1995-4441

Главный редактор С.С. Алексанин (д-р мед. наук проф.)

Редакционная коллегия:

В.Ю. Рыбников (д-р мед. наук, д-р психол. наук проф., зам. гл. редактора), В.И. Евдокимов (д-р мед. наук проф., науч. редактор), Е.В. Змановская (д-р психол. наук), Н.Н. Зыбина (д-р биол. наук проф.), Н.М. Калинина (д-р мед. наук проф.), В.Ю. Кравцов (д-р биол. наук проф.), Н.А. Мухина (канд. мед. наук доц.), А.Д. Ноздрачев (д-р биол. наук проф., акад. РАН), Б.Н. Ушаков (д-р мед. наук проф.), В.Н. Хирманов (д-р мед. наук проф.), П.Д. Шабанов (д-р мед. наук проф.), И.И. Шантырь (д-р мед. наук проф.),

Редакционный совет:

В.А. Акимов (д-р техн. наук проф., Москва), А.В. Аклеев (д-р мед. наук проф., Челябинск), В.С. Артамонов (д-р техн. наук, д-р воен. наук проф., Москва), Т.М. Валаханович (Минск, Беларусь), С.Ф. Гончаров (д-р мед. наук проф., акад. РАМН, Москва), Р.М. Грановская (д-р психол. наук проф., Санкт-Петербург), В.П. Дейкало (д-р мед. наук проф., Витебск, Беларусь), А.А. Деркач (д-р психол. наук проф., акад. РАО, Москва), П.Н. Ермаков (д-р биол. наук проф., акад. РАО, Ростов-на-Дону), Л.А. Ильин (д-р мед. наук проф., акад. РАМН, Москва), Т.А. Марченко (д-р мед. наук проф., Москва), Ю.В. Наточин (д-р биол. наук проф., акад. РАН, Санкт-Петербург), В.И. Попов (д-р мед. наук проф., Воронеж), М.М. Решетников (д-р психол. наук проф., Санкт-Петербург), А.В. Рожко (д-р мед. наук, Гомель, Беларусь), П.И. Сидоров (д-р мед. наук проф., акад. РАМН, Архангельск), И.Б. Ушаков (д-р мед. наук проф., акад. РАМН, чл.-кор. РАН, Москва), Н.С. Хрусталева (д-р психол. наук проф., Санкт-Петербург), В.А. Черешнев (д-р мед. наук проф., акад. РАН и акад. РАМН, Москва), Ю.С. Шойгу (канд. психол. наук доц., Москва), E. Bernini-Carri (проф., Италия), R. Hetzer (д-р медицины проф., Германия), Tareg Veу (д-р медицины проф., Калифорния, США), Kristi Koenig (д-р медицины проф., Калифорния, США), С.М. Шапиро (д-р медицины, Хайфа, Израиль)

Адрес редакции:

194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2,
ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова, редакция журнала, тел. (812)
541-85-65, факс (812) 541-88-05, <http://www.arcerm.spb.ru>
e-mail: rio@arcerm.spb.ru

© Всероссийский центр экстренной и радиационной
медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, 2013 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские проблемы

<i>Камаев В.В., Соколов В.А., Адмакин А.Л., Петрачков С.А., Степаненко А.А.</i> Суицидные ожоги в странах Ближнего и Среднего Востока: трагедии XXI века (обзор иностранных публикаций)	5
<i>Верведа А.Б., Бумай О.К., Натха С.В.</i> Интеграция Северо-Западного регионального аварийного медико-дозиметрического центра в систему регионального медицинского реагирования на чрезвычайные ситуации радиационного характера	11
<i>Порошин А.А., Харин В.В., Бобринев Е.В., Путин В.С.</i> Анализ показателей заболеваемости и травматизма в подразделениях МЧС России за 2010–2012 годы	18
<i>Андреева Г.О., Григорьев С.Г., Емельянов А.Ю.</i> Влияние аффективных нарушений на выраженность хронического болевого синдрома у пациентов с заболеваниями периферической нервной системы	23
<i>Ганапиев А.А., Будько О.А., Кононенко С.Н.</i> Применение современных технологий, обеспечивающих качество и безопасность гемокомпонентной терапии в многопрофильном стационаре МЧС России	28
<i>Кробинец И.И., Четкин А.В., Минеева Н.В.</i> Безопасность донорства крови у лиц, подвергающихся воздействию неблагоприятных эколого-профессиональных факторов	35
<i>Енин А.В.</i> Особенности оказания медицинской помощи при дорожно-транспортных происшествиях с учетом распределения зон ответственности лечебно-профилактических учреждений Воронежской области	40
<i>Пронина Г.А., Бацков С.С., Пятибрат Е.Д., Пятибрат А.О.</i> Патогенетические особенности метаболического синдрома у сотрудников поисково-спасательных формирований МЧС России	44

Клиническая лабораторная диагностика

<i>Очколяс В.Н., Сокуренок Г.Ю.</i> Уровень аутоантител к NR2A-субъединице NMDA-рецепторов глутамата как объективный критерий эффективности мозгового кровотока у больных с ишемической болезнью головного мозга	48
<i>Соловьев М.А., Тютрин И.И., Удуд В.В., Клименкова В.Ф.</i> Опыт диагностики и мониторинга критических нарушений гемостаза	55

Биологические проблемы

<i>Зарубина И.В., Юнусов И.А., Шабанов П.Д.</i> Влияние острого гипокинетического стресса на функции печени	61
<i>Цыган В.Н., Бадалов В.И., Касанов К.Н.</i> Патогенетическое обоснование применения биоактивных раневых покрытий на догоспитальном этапе медицинской помощи	66
<i>Антушевич А.А., Антушевич А.Е., Гребенюк А.Н., Степанов А.В., Антонов В.Г., Климов А.Г.</i> Роль герпесвирусной инфекции в клинических проявлениях экспериментального лучевого орофарингеального синдрома	70
<i>Кундашев У.К., Зурдинов А.З., Морозов И.С., Барчуков В.Г.</i> Фармакологическая коррекция адаптивных реакций сердечно-сосудистой и центральной нервной систем у рабочих высокогорного рудника при вахтовом методе организации труда	76

Социально-психологические проблемы

<i>Попов В.И., Листопадов Ю.И., Чермянин С.В., Скороход А.С.</i> Психологические предикторы успешности профессиональной деятельности медицинских психологов в условиях чрезвычайных ситуаций	82
<i>Приходько И.И.</i> Психологическая безопасность личности специалистов экстремальных видов деятельности: концепция, трансформационная модель, механизмы медико-психологической коррекции	88

Науковедение. Организация и проведение научных исследований

<i>Евдокимов В.И., Зыбина Н.Н., Родионов Г.Г., Трегубов И.Ю.</i> Развитие диссертационных исследований по специальности 14.03.10 (14.00.46) «Клиническая лабораторная диагностика» в России в 1996–2012 гг.	96
---	----

Письма в редакцию

<i>Хохлов А.В.</i> Оказание медицинской помощи населению г. Николаевска-на-Амуре в период наводнения на Дальнем Востоке России специалистами Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (3–10 октября 2013 г.)	103
---	-----

Юбилей

<i>Поздравляем с 80-летием со дня рождения Германа Михайловича Яковлева</i>	107
---	-----

Решением Президиума ВАК Минобрнауки РФ (19.02.2010 г. № 616) журнал включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».

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

Medico-Biological
and Socio-Psychological
Problems of Safety
in Emergency Situations

Reviewed research journal
Quarterly published

**No 4,
2013**

Founder

The Federal State Budgetary Institute «The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine», The Ministry of Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences 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 Communications 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.arcerm.spb.ru>

Computer makeup T.M. Kargapolceva,
V.I. Evdokimov
Proofreading L.N. Agapova
Translation N.A. Muhina

Printed in the St.-Petersburg University State Fire-Fighting Service, EMERCOM of Russia. 198107, St.-Petersburg, Moskovsky pr., bld. 149.
Approved for press 12.12.2013. Format 60x90^{1/8}. Conventional sheets 12,5. No. of printed copies 1000.

ISSN 1995-4441

The Chief Editor S.S. Aleksanin (MD, Prof.)

Editorial Board:

V.Yu. Rybnikov (MD Doctor of Psychology, Prof., assistant chief editor), V.I. Evdokimov (MD Prof., research editor), E.V. Zmanovskaya (Doctor of Psychology Prof.), N.N. Zybina (Doctor of Biology Prof.), N.M. Kalinina (MD Prof.), V.Yu. Kravtsov (Doctor of Biology Prof.), N.A. Muhina (PhD Associate Professor), A.D. Nozdrachev (Doctor of Biology Prof., member of the Russian Academy of Sciences), B.N. Ushakov (MD Prof.), V.N. Hirmanov (MD Prof.), P.D. Shabanov (MD Prof.), I.I. Shantyr (MD Prof.),

Editorial Council:

V.A. Akimov (Doctor of Technics Professor, Moscow), A.V. Akleev (MD Prof., Chelyabinsk), V.S. Artamonov (Doctor of Technics Doctor of Military Science Prof., Moscow), T.M. Valahanovich (Minsk, Belarus), S.F. Goncharov (MD Prof., member of the Russian Academy of Medical Science, Moscow), R.M. Granovskaya (Doctor of Psychology Prof., St.Petersburg), V.P. Dekailo (DM Prof., Vitebsk, Belarus), A.A. Derkach (Doctor of Psychology member of the Russian Academy of Education, Moscow), P.N. Ermakov (Professor of Biology, member of the Russian Academy of Education, Rostov-na-Donu), L.A. Il'in (MD Prof., member of the Russian Academy of Sciences, Moscow), T.A. Marchenko (MD Prof., Moscow), Yu.V. Natochin (Doctor of Biology Prof., member of the Russian Academy of Sciences, St.Petersburg), V.I. Popov (MD Prof., Voronezh), M.M. Reshetnikov (Doctor of Psychology Prof., St.Petersburg), A.V. Rozhko (MD Prof., Gomel, Belarus), P.I. Sidorov (MD Prof., member of the Russian Academy of Medical Science, Arkhangelsk), I.B. Ushakov (MD Prof., member of the Russian Academy of Medical Science, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Moscow), N.S. Khrustaleva (Doctor of Psychology, Prof., St.Petersburg), A.F. Tsyb (MD member of the Russian Academy of Medical Science, Obninsk), V.A. Chereshnev (MD Prof., member of the Russian Academy of Sciences and the Russian Academy of Medical Science, Moscow), Yu.S. Shoigu (PhD Associate Professor, Moscow), E. Bernini-Carri (Prof., Italia), R. Hetzer (MD Prof., Berlin), Tareg Bey (MD Prof., USA), Kristi Koenig (MD Prof., USA), S.M. Shapiro (MD, Haifa, Israel)

Address of the Editorial Office:

St.Petersburg, 194044, ul. Academician Lebedev, bld. 4/2, NRCERM, EMERCOM of Russia, Editorial office, tel. (812) 541-85-65, fax (812) 541-88-05, <http://www.arcerm.spb.ru>; e-mail: rio@arcerm.spb.ru

© NRCERM, EMERCOM of Russia, 2013

CONTENTS

Medical Issues

<i>Kamaev V.V., Sokolov V.A., Admakin A.L., Petrachkov S.A., Stepanenko A.A.</i> Suicidal burns in countries of Middle East: tragedies of XXI century (a review of foreign literature)	5
<i>Verveda A.B., Boomai O.K., Natkha S.V.</i> Objectives of integrating the Northwest Regional Emergency Medical and Dosimetric Center into the system of regional medical response to radiation emergencies	11
<i>Poroshin A.A., Harin V.V., Bobrinev E.V., Putin V.S.</i> Analysis of indicators of disease incidence and injuries in the personnel of EMERCOM of Russia for 2010–2012	18
<i>Andreeva G.O., Grigoriev S.G., Emelianov A.U.</i> Influence of affective disorders on the intensity of the chronic pain syndrome in patients with diseases of peripheral nervous system	23
<i>Ganapiev A.A., Bud'ko O.A., Kononenko S.N., Pevtsov D.E.</i> Application of modern technologies ensuring quality and safety of haemocomponent therapy in a multidisciplinary hospital of EMERCOM of Russia	28
<i>Krobinets I.I., Chechetkin A.V., Mineeva N.V.</i> Safety of blood donations in individuals exposed to adverse ecological and occupational factors	35
<i>Enin A.V.</i> Special features of providing medical care in RTA with regard to areas of responsibility of Voronezh regional medical facilities	40
<i>Pronina G.A., Batckov S.S., Pyatibrat E.D., Pyatibrat A.O.</i> Pathogenetic features of metabolic syndrome in employees of search and rescue teams of EMERCOM of Russia	44

Clinical laboratory diagnostics

<i>Ochkolyas V.N., Sokurenko G.Y.</i> Levels of autoantibodies to NR2A subunit of NMDA glutamate receptors as an objective criterion for the efficiency of cerebral blood flow in patients with ischemic brain disorders	48
<i>Soloviev M.A., Tyutrin I.I., Udut V.V., Klimenkova V.F.</i> Experience of diagnosis and monitoring of critical hemostasis disorders	55

Biological Issues

<i>Zarubina I.V., Yunusov I.A., Shabanov P.D.</i> Effect of acute hypokinetic stress on liver functions . . .	61
<i>Tsygan V.N., Badalov V.I., Kasanov K.Y.</i> Pathogenetic substantiation of application of bioactive wound dressings at pre-hospital stage	66
<i>Antushevitch A.A., Antushevitch A.E., Grebenyuk A.N., Stepanov A.V., Antonov V.G., Klimov A.G.</i> The role of herpes virus infection in clinical manifestations and severity of experimental radiation oropharyngeal syndrome	70
<i>Kundashev U.K., Zurdinov A.Z., <u>Morozov U.S.</u>, Barchukov V.G.</i> Pharmacological correction of adaptive reactions of cardiovascular and central nervous systems in workers of high-mountain mine working on a rotational basis	76

Social and Psychological Issues

<i>Popov V.I., Listopadov Y.I., Chermyanin S.V., Skorokhod A.S.</i> Psychological predictors of professional success in medical psychologists during accidents and disasters	82
<i>Prikhodko I.I.</i> Psychological safety of personality of specialist of extreme activities: concept, transformational model, psychological mechanisms	88

Science of Science. Organization and Conduct of Research Studies

<i>Evdokimov V.I., Zybina N.N., Rodionov G.G., Tregubov I.Y.</i> Development of dissertation research on specialty 14.03.10 (14.00.46) «Clinical Laboratory Diagnosis» in Russia (1996–2012)	96
--	----

Letters to the editor

<i>Khokhlov A.V.</i> Medical care to the population of Nikolaevsk-on-Amur in the period of floods in the Russian far East by specialists of The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (3–10 October 2013)	103
---	-----

Anniversary

<i>Congratulations on the 80th anniversary of the birth of Herman Mikhailovich Yakovlev</i>	107
---	-----

According to the resolution of the Higher Certifying Board of the Ministry of Education and Science of Russian Federation, the journal has been included to the List of the leading reviewed research journals and publications, where the main results of dissertations competing for a scientific degree of the Doctor and Candidate of Science should be published (version of 2010).

**СУИЦИДНЫЕ ОЖОГИ В СТРАНАХ БЛИЖНЕГО И СРЕДНЕГО ВОСТОКА:
ТРАГЕДИИ ХХІ ВЕКА (ОБЗОР ИНОСТРАННЫХ ПУБЛИКАЦИЙ)**

Медицинский центр «Бехтерев» (Россия, Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д. 17);
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6)

Суицидные ожоги представляют серьезную социальную и медицинскую проблему для общества. Представлен обзор публикаций по самосожжению за период 2001–2013 гг. Преднамеренные ожоги составляют 2–9 % госпитализаций в ожоговые отделения в Европе и Северной Америке и 25 % – в развивающихся странах. Низкий уровень жизни, как и низкий уровень образования населения, накладывают свой отпечаток на специфику получения данных ожогов, их тяжесть и последствия. Указанные в статье особенности позволяют сориентировать комбустиологов и врачей смежных специальностей на адекватное оказание помощи таким тяжелым и необычным пострадавшим.

Ключевые слова: ожог, критические ожоги, суицид, самосожжение, ингаляционная травма, летальность, статистика.

Эпидемиология, демографические и социальные факторы риска рассматриваемого способа самоубийства в Азии отличаются от экономически развитых стран Европы и Америки, но последствия и особенности лечения имеют много общего.

Самоубийство, как осознанное действие, направленное на добровольный уход из жизни, является серьезной психосоциальной и медицинской проблемой человечества в ХХІ в. во всем мире [18]. Оно совершается человеком с полным осознанием его смертельного исхода и имеет глубокие исторические и религиозные корни. Печальная статистика свидетельствует о значительной частоте суицидных случаев в Азии (Иран, Индия), Африке (Египет), среди ряда этнических групп в США, в некоторых Прибалтийских странах [29]. Их показатель варьирует в диапазоне от 10 на 100 000 человек населения в год в Египте и до 35 на 100 000 человек в год в Северной Европе, в том числе в Литве, Финляндии и России [11, 20, 25].

В зависимости от особенностей географических регионов, культуры, религии, пола и возраста населения, его обычаев и традиций, а также социально-экономических факторов, влияющих на мировоззрение и уровень жизни общества в целом, существуют много способов

самоубийств [6, 10]. Преднамеренный уход из жизни путем самосожжения имеет долгую историю, зачастую религиозное обоснование и оказывает мощное эмоциональное влияние на все слои населения любого общества в большей степени, чем любая другая форма самоубийства [4]. Это самый драматичный, жестокий поступок, который трудно понять большинству людей [19, 24]. Американская ожоговая ассоциация относит самосожжение к одной из разновидностей термической травмы. Полученные при этом ожоги, как правило, являются крайне тяжелыми, приводящими зачастую к летальному исходу. Для спасения человеческой жизни требуется длительный период дорогостоящего лечения. Но после выписки из стационара пострадавший и его семья соприкоснутся с серьезными физическими и психологическими последствиями этого поступка, что потребует не менее затратных и продолжительных этапов социальной и психологической реабилитации.

В ХХІ в. данная проблема стоит перед человечеством столь остро, что Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Международная ассоциация по предотвращению самоубийств (IASP) объявили 10 сентября как ежегодный день предотвращения самоубийств в мире [28].

Камаев Вадим Владимирович – врач-специалист Мед. центра «Бехтерев» (Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д. 17).

Соколов Владимир Андреевич – ассистент каф. термич. поражений Воен.-мед. акад. им С.М. Кирова, канд. мед. наук доц.

Адмакин Александр Леонидович – ст. препод. каф. термич. поражений Воен.-мед. акад. им С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), канд. мед. наук доц., e-mail: admakin@yandex.ru.

Петрачков Сергей Анатольевич – препод. каф. термич. клиники термич. поражений Воен.-мед. акад. им С.М. Кирова, канд. мед. наук.

Степаненко Александр Александрович – нач. отд.-ния клиники термич. поражений Воен.-мед. акад. им С.М. Кирова, канд. мед. наук.

Если демографические, экономические и социально-культурные факторы риска совершения самосожжения в азиатских странах отличаются от западных, то клинические аспекты последствий этих трагедий имеют много общего [26, 27]. Неудивительно, что в зарубежной печати данной тематике посвящено значительное количество публикаций. В связи с этим, в представленном обзоре были изучены публикации, посвященные особенностям эпидемиологии, социальным и медицинским факторам данной проблемы в странах Ближнего и Среднего Востока.

Иран. Z. Fardiazar и соавт. в 2012 г. опубликовали данные по травматизму в Иране за период 2000–2012 гг. Авторы исследовали регион, включающий 31,5 % населения страны. Частота попыток самосожжения составляла 11 %, летальность у таких пострадавших достигала 45,2 %. Кроме того, продолжительное стационарное лечение в 7,6 % окончилось инвалидностью.

За период с 2002 по 2004 г. в ожоговое отделение госпиталя Shahid Beheshti поступили 235 обожженных [14]. Большинство травм произошли в домашних условиях. Выделены 2 группы пострадавших: в 1-й группе пациентов (149 человек, или 63,4 %) ожоги возникли вследствие непреднамеренных причин, во 2-й группе (86 человек, или 36,6 %) – огонь использовали сознательно для сведения счетов с жизнью. В стационарном лечении нуждались 12,1 и 7,0 пострадавших, соответственно, в пересчете на 100 тыс. человек населения провинции Boyer-Ahmad, где проживают 615 тыс. человек. Наиболее частым этиологическим фактором в обеих группах были ожоги, вызванные воспламенением керосина – 43,2 и 87,5 %.

Авторы определили значительную разницу в соотношении полов (мужчины : женщины) между случайными (1 : 40) и суицидальными (0 : 13) группами пациентов. Средний возраст пострадавших был (19,4 ± 13) лет и (24,9 ± 13) лет соответственно. Общая площадь ожогов колебалась от 5 до 95 % поверхности тела, со средним значением 15 % в 1-й группе и 65 % поверхности тела – во 2-й.

Средняя продолжительность стационарного лечения у лиц с непреднамеренными ожогами составляла 8 дней с диапазоном 1–43 сут. В случаях самосожжения данный показатель был равен 4 дням с диапазоном от 1–36 сут. Однако, если во 2-й группе врачам удавалось спасти человека в период ожогового шока, то человек в среднем находился на больничной койке 20 дней с диапазоном 4–53 сут. Показатель смерт-

ности в клинике был 2,1 и 59,5 % или в пересчете на популяцию населения провинции 0,24 и 3,81 на 100 тыс. человек соответственно.

При этом иранские специалисты констатировали еще одну проблему – дискриминационное отношение медицинского персонала ожоговых отделений к весьма специфичному контингенту больных в сравнении с пациентами, которые получали термическую травму в быту или на производстве [24]. Они выполнили анкетирование 116 пострадавших, поступивших на лечение с сентября 2008 г. по март 2009 г. в ожоговое отделение госпиталя Taleqani в Исламе. Было 57 случаев самосожжения и 59 – непреднамеренных ожогов. Оказалось, что в 1-й группе в 68,4 % анкет поведение медицинского персонала по отношению к пострадавшим было оценено как хорошее. Во 2-й группе эта оценка была зафиксирована гораздо чаще – 86,5 % анкет.

В еще одной провинции – Фарс (юго-запад Ирана) – среди всех обожженных, поступивших за период с апреля 2003 г. по март 2005 г. на стационарное лечение в госпиталь Ghotb-eddin Shirazi, 231 (24,8 %) человек были самоубийцами [17]. Преобладали пациенты женского пола – 71,4 % наблюдений. Суицидные ожоги произошли в основном в возрастной группе от 15 до 24 лет (49,1 % случаев). Как правило, пострадавшие имели значительную площадь поражения – в среднем 70 % поверхности тела при интервале границ от 4 до 100 %. Для сравнения: у лиц, получивших ожоги непреднамеренно, этот показатель был равен 28 % с интервалом границ – от 1 до 100 % поверхности тела. Летальность в случаях самосожжения была значительно выше и достигала 62,3 % в сравнении с группой лиц, получивших случайные ожоги, – 27,7 %.

Анализ данных Центра здоровья и базы данных судебно-медицинской экспертизы провинции Хамадана – западный Иран за период с апреля 2008 г. по март 2010 г. был выполнен и опубликован В. Amiri и соавт. в 2012 г. Специалисты, исследуя 5414 попыток самоубийств, установили, что в 8,4 % случаев они привели к летальному исходу. В общей структуре самоубийств в 74,2 % случаев люди прибегли к самосожжению.

Большинство суицидальных попыток и завершенных самоубийств произошли среди взрослых в возрасте 20–29 лет. В половине наблюдений счеты с жизнью пытались свести женщины – 2753 человека, у которых показатель смертности достигал 3,4 %. Мужчин было 2660, но при этом их погибло почти в 4 раза больше – 13,7 %.

Обращает на себя внимание тот факт, что в последующем 6,7 % людей пытались повторно совершить самоубийство, причем в 14,2 % случаев они достигли задуманного. В работе подчеркнута, что семейные проблемы (49,7 %) и психические расстройства (31,6 %) были одними из самых распространенных причин, толкающих людей на столь отчаянные поступки.

В 2013 г. М. Keyvanaga и соавт. опубликовали результаты обследования 179 пациентов, которые в течение 6 мес 2010 г. пытались с помощью огня добровольно уйти из жизни. Пострадавшие поступали в ожоговое отделение госпиталя Imam Mousa Kazem в Исфахане. Большинство из них были молодые замужние женщины, часть из которых имели диплом о завершенной учебе. Значимых различий в сфере занятости не выявлено. Авторы пришли к заключению, что нет значимых связей между полом, возрастом, семейным положением, частотой совершенных ранее суицидальных попыток и социальным положением в обществе. Имеются существенные различия между социальным статусом пострадавшего и способами самоубийства. В различных группах общества на людей по-разному влияют такие факторы, как семейные неурядицы, отношения к браку, безработица, финансовые проблемы и т.д.

В 2013 г. А. Shojaei и соавт. выделили еще одну особенность самосожжения в стране – взаимосвязь с временем года. Проведя исследование за период 2006–2010 гг., они пришли к заключению, что наибольшее число трагедий приходится на летние месяцы, наименьший их уровень зарегистрирован зимой. Средний возраст погибших лиц составил 31,5 лет. Причем данный показатель, как и уровень их образования, и причины для смерти, не имели значительных колебаний в разные времена года.

В соседнем с Ираном **Ираке** N. Othman (2011 г.) изучил рассматриваемую проблему на основании данных ожогового отделения провинции Sulaymaniyah – иракский Курдистан. Наиболее часто покончить с жизнью пытались женщины. Соотношение полов было 13 : 1. Преобладал молодой возраст несчастных – от 11 до 18 лет. В 95 % случаев констатирован их низкий уровень образования, небольшой состав семьи (95 %) и принятие рокового решения весной – 95 %.

В ожоговое отделение клинической больницы Al-Juthoori одного из крупнейших городов Ирана – города Mosul за период с 1 марта 2011 г. по 1 марта 2012 г. было госпитализировано 459 обожженных [2], из них 103 (22,4 %) – получили травму во время попытки совершить

самосожжение. Автор отметил разницу в соотношении мужчины : женщины в группах суицидных и случайных ожогов. Данный показатель составил соответственно 1 : 11,9 и 1 : 1. Все пострадавшие были преимущественно молодыми людьми – 24,3 и 15,6 года соответственно. В обеих группах пламя являлось наиболее частым этиологическим фактором травмы – 56,5 % наблюдений. Все пострадавшие получили тяжелые и крайне тяжелые ожоги. В данной группе средняя площадь поражения кожных покровов составляла 61 % поверхности тела. Для сравнения: у людей, получивших термическую травму при других обстоятельствах, этот показатель не превышал 20 % поверхности тела. Неудивительно, что уровень летальности имел существенную разницу – 80,6 и 14,9 % соответственно.

Некоторые детали случаев самосожжения в столице страны Тегеране изучили Т. Ramim и соавт. (2013). Авторы исследовали данные 35 попыток самоубийств за 4-летний период. Во всех случаях несчастные – замужние женщины, проживавшие в семьях с низким уровнем жизни. В 91,4 % случаев использовали для возгорания нефть. В 60 % трагедий главной причиной рокового шага стали плохие отношения с супругом. Ни у кого не было выявлено предшествующей психической патологии. Значительное число трагедий – 42,9 % происходило в светлое время суток – между 12 и 18 ч, во дворе дома – 45,7 %, значительно реже – 8 % в ванной, на кухне – 8 %, в столовой – 2 %.

Одной из особенностей самосожжения в **Индии** является то, что часто данный способ самоубийства используют молодые женщины, состоящие в браке непродолжительное время [9]. Авторы изучили 140 случаев. В ходе работы установлено, что большинство жертв (83 %) прожили всего по 18–26 лет, не имели детей – 65,7 % и в основном погибли в первые 4 года семейной жизни – 77,2 %. Около 80 % женщин не имели даже начального образования и являлись домохозяйками – 53 %. Многие проживали в сельской местности (62,9 %). Обращает на себя внимание тот факт, что в 81 % случаев их семьи имели средний материальный достаток. Наиболее часто до рокового поступка женщину доводил муж, состоявший в законном (75 %) или гражданском браке (25 %). Ссоры и месть являлись ускоряющим фактором для самоубийства по сравнению с хроническими и психическими заболеваниями [3]. Чаще всего местом происшествия становилось семейное жилье в летний сезон. Однако авторы констатировали пики трагедий в апреле, мае и октябре.

В 2006 г. К.К. Shaha и S. Mohanthy опубликовали результаты исследования случаев самосожжения за 5-летний период с января 1998 г. по декабрь 2002 г., по данным клинической больницы медицинского колледжа Verhampur (Восточная Индия). Зарегистрировано 58 случаев. Пострадавшие были молодыми женщинами в возрасте от 18 до 26 лет (90,6 %). Стаж семейной жизни – лишь несколько лет. У большинства из них не было детей. Не имели образования 70,2 % женщин. Все исповедовали индуистскую религию. Наиболее часто для возгорания использовали керосин. Это привело в 68,8 % случаев к тому, что при поступлении врачи диагностировали ожоги на общей площади свыше 80 % поверхности тела. В последующем, несмотря на проводимую интенсивную терапию, у многих женщин летальный исход наступал в течение первых 24 ч после трагедии. Не удалось спасти жизнь 32 (55,1 %) жертвам суицида.

Свыше половины инцидентов (62,5 %) произошли в дневное время. В 71,9 % случаев несчастные проживали в сельских районах. Местом отчаянного поступка у 83 % человек стал семейный дом.

Анализ данных ожогового отделения университета Liaquat, **Пакистан**, показал, что в общей структуре обожженных, поступивших на стационарное лечение, 9,8 % были жертвами самосожжения [15]. За период с 2001–2008 гг. таких лиц было 154 человека (1-я группа). В по-

давляющем большинстве случаев отчаянный поступок совершали молодые женщины. В сравнении с пострадавшими с непреднамеренными ожогами (2-я группа) в 1-й группе общая площадь ожога и частота летальных исходов были больше – 33,7 % против 6,4 % поверхности тела. Авторы подчеркнули необходимость привлечения к лечебному процессу врача-психиатра. Кроме того, ими был сделан вывод, что на совершение отчаянного шага людей толкают изменения социально-экономического положения и традиции семейной жизни, политическая система и национальные критерии справедливости у слоев общества с невысоким уровнем жизни.

Обобщенные данные по ожоговым суицидам в разных странах сведены в таблицу.

Таким образом, на людей в азиатских странах с низким уровнем жизни крайне негативное влияние, толкающее их на отчаянный шаг, оказывают такие социальные проблемы, как насилие в семье, низкий уровень образования, безработица, финансовые трудности, высокая плотность населения, религиозное влияние и т.д. [13, 15]. Следствием самосожжения являются тяжелые ожоги кожи и зачастую – поражения дыхательных путей. Данные обстоятельства определяют высокий уровень летальных исходов даже при условии, что пострадавшего успевают доставить в специализированный ожоговый центр.

Обобщенные данные по суицидам в странах Ближнего и Среднего Востока

Страна	Автор, год	Период, годы	Количество	Частота, %	Возраст, лет	Пол	Площадь ожога, %	Летальность, %
Иран	Fardiazar R., 2012 [7]	2000–2012	307 064	11,0	24,9 ± 2,3	Женщины (100 %)	5–95	45,2
	Saadat M., 2005 [14]	2002–2004	86	36,6				
	Mohammadi A.A. и соавт., 2008 [17]	2003–2005	231	24,0	15–24 (у 49,1%)	Женщины (71,4 %)	70	62,3
	Amri B. и соавт., 2012 [18]	2008–2010	5414	8,4	20–29	Женщины (более 50 %)		13,7
	Keyvanara M., 2013 [8]	6 мес 2010	179			Женщины – большинство		
Shojaei A., 2013 [22]	2006–2010			31,5 (у погибших)				
Al-Zacko S.M., 2012 [2]	2011–2012	103	22,4	15,6	Женщины : мужчины (11,9 : 1)	61	80,6	
Ирак	Othman N., 2011 [12]				11–18	Женщины : мужчины (13 : 1)		
Индия	Mohanty S. и соавт., 2013 [9]	1998–2002	140		18–26 (83 %)		У 68,8 % ожоги свыше 80 %	55,1
	Shaha K.K., Mohanty S., 2006 [19]		58		18–26 (90,6 %)			
Пакистан	Tahir S.M. и соавт., 2010 [15]	2001–2008	154	9,8		Женщины – большинство		33,7

Литература

1. A review of suicides by burning in Rome between 1947–1997 examined by the Pathology Department of the Institute of Forensic Medicine, University of Rome «La Sapienza» / Cave G. Bondi, L. Cipolloni, E. Parroni, R. Cecchi // *Burns*. – 2001. – Vol. 27, N 3. – P. 227–231.
2. Al-Zacko S.M. Self-inflicted burns in Mosul: a cross-sectional study // *Ann. Burns Fire Disasters*. – 2012. – Vol. 30, N 3. – P. 121–125.
3. Ambade V.N., Godbole H.V., Kukde H.G. Suicidal and homicidal deaths: a comparative and circumstantial approach // *J. Forensic. Leg. Med.* – 2007. – Vol. 14, N 5. – P. 253–260.
4. Burnt wives in Tehran: a warm tragedy of self-injury / T. Ramim, M. Mobayen, N. Shoar [et al.] // *Int. J. Burns Trauma*. – 2013. – Vol. 3, N 1. – P. 66–71.
5. Cheng A.T.A., Lee C.S. Suicide in Asia and the Far East // *The International Handbook of Suicide and Attempted Suicide*. – London : Wiley, 2000. – P. 29–48.
6. De Leo D. Struggling against suicide: the need for an integrative approach // *Crisis*. – 2002. – Vol. 23, N 1. – P. 23–31.
7. Fardiazar Z., Sadeghi-Bazargani H., Mohammadi R. Domestic injuries and suicide among women of reproductive age in Iran // *Int. J. Gen. Med.* – 2012. – N 5. – P. 547–552.
8. Keyvanara M., Mousavi S.G., Karami Z. Social Class Status and Suicide Characteristics: A Survey among Patients Who Attempted Suicide in Isfahan // *Mater. Sociomed.* – 2013. – Vol. 25, N 1. – P. 56–59.
9. Mohanty S., Sen M., Sahu G. Analysis of risk factors of dowry death – a south Indian study // *J. Forensic Leg. Med.* – 2013. – Vol. 20, N 4. – P. 316–320.
10. Nordentoft M. Prevention of suicide and attempted suicide in Denmark. Epidemiological studies of suicide and intervention studies in selected risk groups // *Dan. Med. Bull.* – 2007. – Vol. 54, N 4. – P. 306–369.
11. Olson L.M., Wahab S. American Indians and suicide: a neglected area of research // *Trauma Violence Abuse*. – 2006. – Vol. 7, N 7. – P. 19–33.
12. Othman N. Suicide by self-burning in Iraqi Kurdistan: description and risk factors // *Arch. Suicide Res.* – 2011. – Vol. 15, N 3. – P. 238–249.
13. Rezaie L., Schwebel D.C. An ecological approach to explain suicide by self-immolation among women in rural Iran // *Neurosciences (Riyadh)*. – 2012. – Vol. 17, N 4. – P. 309–313.
14. Saadat M. Epidemiology and mortality of hospitalized burn patients in Kohkiluyeh van Boyer-Ahmad province (Iran): 2002–2004 // *Burns*. – 2005. – Vol. 31, N 3. – P. 306–309.
15. Self inflicted burn; a high tide / S.M. Tahir, A.R. Memon, M. Kumar, S.A. Ali // *J. Pak. Med. Assoc.* – 2010. – Vol. 60, N 5. – P. 338–341.
16. Self-inflicted burns: an eight year retrospective study in Finland / R. Palmu, E. Isometsa, K. Suominen [et al.] // *Burns*. – 2004. – Vol. 30, N 5. – P. 443–447.
17. Self-inflicted burn injuries in southwest Iran / A.A. Mohammadi, N. Danesh, B. Sabet [et al.] // *J. Burn Care Res.* – 2008. – Vol. 29, N 5. – P. 778–783.
18. Self-inflicted specific pattern burns in psychiatric patients / C. Balakrishnan, V.S. Erella, C. Vashi [et al.] // *Can. J. Plast. Surg.* – 2007. – Vol. 15, N 3. – P. 153–154.
19. Shaha K.K., Mohanthy S. Alleged dowry death: a study of homicidal burns // *Med. Sci. Law*. – 2006. – Vol. 46, N 2. – P. 105–110.
20. Suhrabi Z., Delpisheh A., Taghinejad H. Tragedy of women's self-immolation in Iran and developing communities: a review // *Int. J. Burns Trauma*. – 2012. – Vol. 2, N 2. – P. 93–104.
21. Suicide and associated risk factors in Hamadan province, west of Iran, in 2008 and 2009 / B. Amiri, A. Pourreza, A. Rahimi Foroushani [et al.] // *J. Res. Health Sci.* – 2012. – Vol. 12, N 2. – P. 88–92.
22. The Association between Completed Suicides and Season of the Year in an Iranian Population / A. Shojaei, S. Moradi, F. Alaeddini [et al.] // *Iran. J. Public. Health*. – 2013. – Vol. 42, N 3. – P. 293–297.
23. Thombs B.D., Bresnick M.G., Magyar-Russell G. Who attempts suicide by burning? An analysis of age patterns of mortality by self-inflicted burning in the United States // *Gen. Hosp. Psychiatry*. – 2007. – Vol. 29, N 3. – P. 244–250.
24. Treating patients differently: comparison of medical-staff behavior and attitudes towards cases of self-immolation and unintentional burns / R. Zargoushi, F. Asghari, H. Zeraati, A. Fotouhi // *Burns*. – 2011. – Vol. 3, N 1. – P. 153–158.
25. Use of the evidence base in substance abuse treatment programs for American Indians and Alaska Natives: pursuing quality in the crucible of practice and policy / D.K. Novins, G.A. Aarons, S.G. Conti [et al.] // *Implement Sci.* – 2011. – Vol. 16, N 6. – P. 63.
26. Uutela A. Economic crisis and mental health // *Curr. Opin. Psychiatry*. – 2010. – Vol. 23, N 2. – P. 127–130.
27. Vijayakumar L. Suicide and mental disorders in Asia // *Int. Rev. Psychiatry*. – 2005. – Vol. 17, N 2. – P. 109–114.
28. WHO. Suicide huge but preventable public health problem, says WHO. 2004 available at. – URL: www.who.org.
29. Wei K.C., Chua H.C. Suicide in Asia // *Int. Rev. Psychiatry*. – 2008. – Vol. 20, N 5. – P. 434–440.

Kamaev V.V., Sokolov V.A., Admakin A.L., Petrachkov S.A., Stepanenko A.A. Suicidal burns in countries of Middle East: tragedies of XXI century (a review of foreign literature) // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychanyh situatsiiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 5–10.

Medical center «Bekhterev» (Russia, Saint-Petersburg, Decabristov Str., 17)
The Kirov military medical academy (Russia, Saint-Petersburg, academica Lebedeva Str., 6)

Abstract. Suicidal burns pose a serious social and medical problems for the society. A review of literature on self-immolation for 2001–2013 is presented. Intentional burns are accounted for 2–9 % of admissions to the burn departments in Europe and North America and 25 % – in developing countries. Both low level of living and education influence patterns of these burns, their severity and consequences. The mentioned features allow combustologists and related physicians to provide an adequate care for these severe and unusual victims.

Keywords: burns, critical burns, suicide, self-immolation, inhalation injury, mortality, statistics.

Kamaev Vadim Vladimirovich – doctor-specialist of Medical center «Bekhterev» (197046, Russia, St. Petersburg, Decabristov Str., 17).

Sokolov Vladimir Andreevich – Ph, senior lecturer, assistant of the thermal lesions Department of Kirov military medical academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6).

Admakin Aleksandr Leonidovich – Ph, senior teacher of the thermal lesions Department of Kirov military medical academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6); e-mail: *admakin@yandex.ru*.

Petrachkov Sergey Anatolevich – Ph, teacher of the thermal lesions Department of Kirov military medical academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academician Lebedeva Str., 6).

Stepanenko Aleksandr Aleksandrovich – Ph, Head of the thermal lesions Department of Kirov military medical academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6).



Представляем книги по радиобиологии

Иванов И.В. Исходная реактивность организма и радиационные воздействия: лечебно-профилактические аспекты проблемы : науч.-практ. руководство / Иванов И.В. ; Гос. науч.-исслед. испытат. ин-т воен. медицины, Гос. науч. центр – Ин-т биофизики. – М. : РМАПО, 2005. – 394 с.

Библиогр.: 440 назв., ил. 37, табл. 85, прил. Тираж 2000 экз. ISBN 5-7249-0828-X. Представлены индивидуальные различия в эффектах воздействия ионизирующих излучений на организм млекопитающихся. Рассмотрены критерии и показатели, используемые при оценке реактивности организма, изучении динамики этих показателей во времени и при оценке эффективности ряда противолучевых средств после радиационных воздействий.

Иванов И.В. Критериальные показатели воздействия ионизирующих излучений в сублетальных и летальных дозах : (метод, пособие) / Иванов И.В. ; под ред. Н.Г. Даренской ; Гос. науч.-исслед. испытат. ин-т воен. медицины. – М. : Изд-во РМАПО, 2005. – 56 с.

Библиогр.: 70 назв., ил. 2, табл. 15. Тираж 1000 экз. ISBN 5-7249-0893-X. Раскрываются вопросы оценки степени тяжести нарушений после воздействия ионизирующих излучений на организм человека. Проанализированы ранние и отдаленные клинико-лабораторные показатели течения острой и хронической лучевой болезни, а также сведения о функциональном состоянии после облучения в сублетальных и летальных дозах.

Иванов И.В. Исходная реактивность организма и радиационные воздействия в малых дозах / Иванов И.В. – М. : Изд-во РМАПО, 2010. – 272 с.

Библиогр.: 342 назв., ил. 12, табл. 41, прил. Тираж 2000 экз. ISBN 5-7249-0894-8. Содержатся обобщенные теоретические проблемы и накопленные автором клинико-эпидемиологические данные обследования 451 испытуемого Семипалатинского полигона – ветеранов подразделений особого риска. Проанализированы влияние типологических особенностей высшей нервной деятельности и адаптационных возможностей организма на состояние здоровья у лиц, подвергавшихся радиационному воздействию в небольших (до 35 сГр) дозах.

От эксперимента на животных – к человеку: поиски и решения : монография / Н.Г. Даренская, И.Б. Ушаков, И.В. Иванов [и др.]. – Воронеж : Науч. кн., 2010. – 236 с.

Библиогр.: 390 назв., ил. 24, табл. 59, прил. Тираж 1000 экз. ISBN 978-5-98222-662-4. Приведены данные об экстраполяции экспериментальных данных животных на человека. Приведен обширный материал по критериям, используемым в радиобиологии и при оценке эффективности радиопротекторов.

ИНТЕГРАЦИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНАЛЬНОГО АВАРИЙНОГО МЕДИКО-ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА В СИСТЕМУ РЕГИОНАЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ РАДИАЦИОННОГО ХАРАКТЕРА

Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины
(Россия, Санкт-Петербург, просп. Юрия Гагарина, д. 65)

Среди задач минимизации последствий чрезвычайных ситуаций радиационного характера проведение медико-санитарных мероприятий имеет ключевую роль. Развитие системы регионального аварийного медицинского реагирования существенно повышает оперативность принятия решений и выполнения практических мероприятий в соответствии со складывающейся обстановкой. Представлены функциональное предназначение, возможности, условия деятельности и задачи интеграции в систему медико-санитарной помощи пострадавшим при радиационной аварии сформированного в 2010 г. Северо-Западного регионального аварийного медико-дозиметрического центра, входящего в структуру Федерального медико-биологического агентства РФ.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, радиационно опасный объект, радиационная авария, медико-санитарная помощь, региональное аварийное реагирование.

Введение

Широкое применение источников ионизирующих излучений (ИИИ) практически во всех сферах деятельности человека оказывает существенное влияние на технические меры безопасности, качество проектирования радиационно опасных объектов (РОО), компетенцию обслуживающего персонала. Проведение данных мероприятий значительно уменьшает вероятность радиационной аварии (РА) и потенциальные масштабы ее последствий, однако возможность ее возникновения не может быть исключена.

За период с 1949 по 2008 г. на РОО бывшего СССР произошли 355 радиационных инцидентов, сопровождавшихся облучением людей, при этом к наиболее значимым по медицинским последствиям относятся аварии на атомных электростанциях (АЭС) [2]. Несмотря на то, что в соответствии с требованиями к проектированию и эксплуатации АЭС вероятность аварии с расплавлением активной зоны должна составлять $5 \cdot 10^{-5}$ /год на одну установку, за 32 года произошло 3 подобных аварии: 1979 г. – АЭС «Tree Mile Island», 1986 г. – Чернобыльская АЭС, 2011 – АЭС «Фукусима-1» [1].

Сохранение жизни и здоровья населения при возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС) является важнейшей государственной задачей, что определяет приоритетность медико-санитарных мероприятий в единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрез-

вычайных ситуаций (РСЧС), созданной для решения организационных, технических, медицинских и других задач минимизации последствий техногенных аварий и катастроф [3].

Ведущая роль в системе аварийного медицинского реагирования на ЧС радиационного характера принадлежит МЧС России, Федеральному медико-биологическому агентству (ФМБА) России и Росатому, которые в рамках РСЧС реализуют свои задачи через функциональные подсистемы Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК) и медико-санитарной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях в организациях (на объектах), находящихся в ведении МЧС и ФМБА России [8].

Одним из направлений оптимизации медицинского обеспечения при РА является развитие регионального уровня реагирования на ЧС, улучшающего своевременность и обоснованность принимаемых решений.

Нормативная и материально-техническая база деятельности Северо-Западного регионального аварийного медико-дозиметрического центра (СЗРАМДЦ)

Все возможные радиационные аварии по признаку ведомственной принадлежности источника техногенной ЧС могут быть условно разбиты на 2 группы:

1. Аварии на радиационно опасных объектах, подлежащих обслуживанию ФМБА России.

Верведа Алексей Борисович – ст. науч. сотр. Науч.-исслед. ин-та пром. и мор. медицины ФМБА России (Санкт-Петербург, просп. Юрия Гагарина, д. 65), канд. мед. наук, e-mail: aleksivan02@rambler.ru.

Бумай Олег Константинович – зам. директора Науч.-исслед. ин-та пром. и мор. медицины ФМБА России, канд. мед. наук доц.

Натха Сергей Владиславович – зав. отд. Науч.-исслед. ин-та пром. и мор. медицины ФМБА России, канд. техн. наук доц.

2. Аварии, не связанные с местом расположения производственного объекта (утрата источника, террористический акт, транспортные аварии и т.п.), а также в учреждениях и на других объектах, использующих ИИИ [7].

Аварии, относящиеся к 1-й группе, могут быть локального (объектового), местного (в пределах санитарно-защитной зоны) и общего масштаба. Работы по ликвидации медико-санитарных последствий локальных и местных аварий на стационарных РОО, обслуживаемых ФМБА России, могут быть осуществлены силами и средствами самого агентства. При общей аварии на этих объектах необходимо подключение региональных медицинских учреждений, госпиталей и специализированных (радиологических) медицинских бригад федерального уровня (ВЦМК «Защита», ФМБА, МЧС России, Минобороны России и др.) и объединяемых ВСМК медицинских формирований федеральных органов исполнительной власти

Аварии 2-й группы, не связанные со стационарными РОО, подлежащими обслуживанию ФМБА России, как правило, возможны лишь локального или местного масштаба. В работах по ликвидации медико-санитарных последствий таких аварий необходимо участие сил и средств ВЦМК «Защита», а также привлекаемых региональных медицинских учреждений Минздрава России и медицинских формирований других федеральных органов исполнительной власти.

Система медицинского реагирования при ЧС радиационного характера объединяет организации, занимающиеся в повседневных условиях практической деятельностью при выполнении задач по предназначению. При этом только на основе комплексного решения вопросов информационного, научно-методического и практического обеспечения готовности учреждений и формирований возможно полноценное функционирование существующей системы. В ФМБА России для этих целей в 1999 г. на базе Государственного научного центра – Институт биофизики был создан Аварийный медицинский радиационно-дозиметрический центр (АМРДЦ) [5]. Последующая деятельность АМРДЦ подтвердила целесообразность создания специализированных подразделений для комплексного обеспечения, экспертно-аналитической и практической поддержки учреждений, участвующих в ликвидации медицинских последствий РА.

Одним из направлений решения проблемы минимизации последствий аварии является повышение оперативности принятия решений и выполнения практических задач в соответ-

ствии со складывающейся обстановкой. Согласно требованиям федерального законодательства, меры аварийного реагирования на чрезвычайные ситуации местного или регионального масштаба принимаются на местном/региональном уровне [3, 8].

В целях повышения эффективности профилактических и защитных мероприятий при РА в соответствии с приказом руководителя ФМБА на базе Научно-исследовательского института промышленной и морской медицины (НИИ ПММ) создан Северо-Западный региональный аварийный медико-дозиметрический центр (СЗРАМДЦ). Этим же приказом закреплены зоны ответственности региональных центров [для СЗРАМДЦ – Северо-Западный федеральный округ (СЗФО)] [4]. СЗРАМДЦ сформирован из специалистов, работающих в НИИ ПММ. Для решения экспертных и учебно-методических вопросов привлекаются специалисты других организаций.

К основным функциям СЗРАМДЦ следует отнести:

- методическую поддержку территориальных органов и учреждений, находящихся в ведении ФМБА России (далее – учреждений) в СЗФО, в осуществлении медико-санитарных мероприятий по ликвидации ЧС радиационного характера;
 - участие в сборе, обработке и выдаче информации в области медико-гигиенического обеспечения населения и территорий от чрезвычайных ситуаций радиационного характера учреждениям и органам исполнительной власти в СЗФО;
 - помощь в организации и проведении медико-санитарных мероприятий в зоне РА силами специализированной радиологической бригады (СРБ);
 - подготовку и переподготовку специалистов.
- СЗРАМДЦ включает в себя следующие функциональные подразделения:
- экспертно-аналитическая группа (6 человек);
 - группа материально-технического обслуживания и оперативно-диспетчерского обеспечения (5 человек);
 - учебно-методическая группа (3 человека);
 - СРБ в составе 1 врача-радиолога, 1 врача-терапевта, 1 врача-гигиениста, 2 дозиметристов, 1 фельдшера, 2 лаборантов, 2 водителей.

В процессе формирования СЗРАМДЦ были решены следующие задачи:

- создана система коммуникаций для обеспечения сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации участникам аварийного реагирования;

– подготовлены автоматизированные рабочие места для работы экспертов с системой информационной поддержки принятия решений в случае аварийных ситуаций на радиационно опасных объектах RECASS NT;

– развернута радиологическая лаборатория для проведения инструментальных и лабораторных исследований;

– СРБ оснащена передвижными радиологическими лабораториями, специальными техническими средствами для дозиметрического, радиометрического, спектрометрического контроля и прогноза изменения радиационной обстановки, индивидуальной дозиметрии, отбора и экспресс-контроля проб окружающей природной среды (ОПС), мониторинга радиационной обстановки и метеоусловий, медицинскими укладками для оказания экстренной медицинской помощи, а также получила свидетельство на право ведения аварийно-спасательных работ в чрезвычайных ситуациях по ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций (001 № 00049 от 12.12.2012 г.).

Информационный обмен СЗРАМДЦ осуществляется на основании Положения о взаимодействии со всеми территориальными органами ФМБА России в СЗФО.

Условия функционирования СЗРАМДЦ

Радиационная обстановка на территории СЗФО определяется наличием и функционированием военных, промышленных и научных предприятий, применяющих в своей деятельности ИИИ, а также последствиями их эксплуатации и имевшими место авариями. Сконцентрированы радиационные объекты преимущественно в Санкт-Петербурге, Ленинградской, Мурманской и Архангельской областях. Остальные субъекты РФ в СЗФО не имеют РОО и пунктов захоронения радиоактивных отходов, в то же время, на их территории расположены учреждения, использующие в своей деятельности ИИИ, по территориям части субъектов идет транзит радиационно опасных грузов. Общая численность населения СЗФО 13,7 млн человек. На территории Санкт-Петербурга, Ленинградской, Мурманской и Архангельской областей находится около 410 организаций, использующих техногенные ИИИ. Значительную часть составляют медицинские учреждения – около 70 %, научные и учебные – около 3 %, промышленные и хозяйственные объекты, использующие ИИИ, – около 20 %. Общая численность персонала составляет более 30 тыс. человек. Большая часть персонала – работники АЭС [9].

Степень потенциальной опасности наиболее значимых РОО в СЗФО можно оценить на примере «Плана медико-санитарного обеспечения населения Ленинградской области при радиационной аварии на ЛАЭС», в котором представлены прогнозные оценки медицинских последствий в случае запроектной аварии:

– в дневное время число лиц, находящихся в зоне аварии, среди персонала ЛАЭС составит до 2000 человек, среди работников предприятий в промышленной зоне – до 10 000;

– число пораженных из персонала с острыми эффектами может достигать от 50 до 100 человек [с острой лучевой болезнью (ОЛБ) I–II степени – 80–100 человек, ОЛБ III – 15, ОЛБ IV – 5 человек];

– из числа свидетелей аварии с острыми эффектами облучения – от 0 до 25 человек;

– общее число пораженного населения составит от 50 до 100–200 тыс. человек.

Для оценки источников риска возникновения медико-санитарных последствий при ЧС на особо радиационно опасных производствах и объектах СЗФО был проведен анализ возможных максимальных видов ущерба, наносимого человеку (1 – смертельные радиационные поражения в ближайшем от объекта населенном пункте; 2 – детерминированные эффекты, не приводящие к гибели), а также экономического ущерба и ущерба ОПС. Идентификация и выделение приоритетных для анализа источников риска осуществлялись по экспертному критерию – количество утверждений «да» (+) и «возможно» (±), относящихся к тем или иным видам вероятного воздействия радиационных факторов.

Результаты качественной оценки источников риска возникновения медико-санитарных последствий при ЧС на особо радиационно опасных и ядерно опасных производствах и объектах в СЗФО представлены в таблице.

Реализация основных принципов медицины катастроф в практической деятельности СЗРАМДЦ

Организация деятельности СЗРАМДЦ по территориально-производственному и региональному принципу определена «Положением о СЗРАМДЦ», согласно которому данное подразделение обеспечивает деятельность учреждений в СЗФО при ЧС радиационного характера. Однако в документах ФМБА, регламентирующих деятельность учреждений в случае РА, полномочия СЗРАМДЦ не отражены, и координация деятельности осуществляется на «горизонтальном» уровне на основе положений о взаимодействии.

Медицинские проблемы

Оценка источников риска возникновения медико-санитарных последствий при ЧС на РОО в Северо-Западном федеральном округе

Объект	Вид ущерба		
	Гибель населения	Детерминированные эффекты	Финансово-экономический ущерб, ущерб ОПС
Санкт-Петербург и Ленинградская область			
Ленинградская атомная станция концерна «Энергоатом»	+	+	+
Крыловский государственный научный центр	±	±	±
ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова»	±	±	+
ФГУП «НПО "Радиовый институт им. В.Г. Хлопина"»	-	-	±
Учреждение РАН «ПИЯФ им. Б.П. Константинова РАН»	±	±	±
ОАО «Балтийский завод»	-	-	±
ОАО «Адмиралтейские верфи»	-	-	±
Мурманская область			
Кольская атомная станция концерна «Энергоатом»	+	+	+
ФГУП атомного флота	+	+	+
Филиал «35 СРЗ» ОАО «ЦС "Звездочка"»	-	-	±
Головной филиал «СРЗ "Нерпа"» ОАО «ЦС "Звездочка"»	+	+	+
ФГУП «10 СРЗ»	-	-	±
Отделение Губа Андреева СЗЦ «СевРАО»	+	+	+
Отделение Гремиха СЗЦ «СевРАО»	+	+	+
Отделение Сайда-Губа СЗЦ «СевРАО»	±	±	±
Архангельская область			
ОАО «ЦС "Звездочка"»	+	+	+
ОАО «ПО "Северное машиностроительное предприятие"»	+	+	+

Плановый характер функционирования СЗРАМДЦ воплощается в регламентации своей работы и взаимодействующих учреждений в режимах повседневной деятельности, повышенной готовности и чрезвычайной ситуации; разработке баз данных и специализированных программ для прогнозирования медико-санитарных последствий аварий на РОО СЗФО; выполнении НИИ ПММ научно-исследовательских работ, посвященных аварийной проблематике; обучении и переподготовке специалистов.

В двухэтапной системе лечебно-эвакуационного обеспечения (ЛЭО) пострадавших в ЧС, предусматривающей догоспитальный и госпитальный этапы оказания помощи и лечения пострадавшим, СЗРАМДЦ реализует свое предназначение преимущественно на догоспитальном этапе в зоне РА.

В условиях крупномасштабной РА при массовом количестве пораженных и дефиците медицинских сил проведение медицинской сортировки практически невозможно без радиометрического сопровождения. Сбалансированное сочетание специалистов в области оказания медицинской помощи и физической дозиметрии в составе СРБ позволяет качественно проводить данный этап ЛЭО и оказывать поддержку учреждениям.

Взаимодействие является приоритетным направлением деятельности СЗРАМДЦ. Целевой функцией создания центра явилась поддержка лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) ФМБА при выполнении неспецифичных для по-

вседневной работы мероприятий – прогноз радиационной обстановки и медико-санитарных последствий, проведение радиометрического обследования пострадавших, ОПС и ряда других. Основными направлениями по установлению взаимодействия между СЗРАМДЦ и заинтересованными ведомствами являются:

- взаимный обмен информацией по вопросам предупреждения и ликвидации последствий аварии (ЛПА);
- совместная разработка и реализация учебных программ;
- проведение совместных учений и специальных тренировок по отработке согласованных действий при ликвидации последствий ЧС.

Согласование совместных действий с медицинскими силами других ведомств на данном этапе осуществляется только опосредованно через региональные управления или медико-санитарные части ФМБА, включенные в региональную систему аварийного реагирования. Данный подход приемлем для крупномасштабной РА, при которой задействовано большое количество организаций различных ведомств, а СЗРАМДЦ, с учетом его возможностей, обеспечивает деятельность учреждений. При локальных радиационных инцидентах, не входящих в зону ответственности ФМБА, целесообразна разработка «прямых» планов взаимодействия центра с участниками реагирования на местном уровне. Примером такого взаимодействия может стать участие СЗРАМДЦ в анализе проб

биосубстратов силами аккредитованной лаборатории радиационного контроля при поступлении во Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России пострадавших с инкорпорацией радиоактивных веществ.

Своевременность, непрерывность и эффективность оказания помощи пострадавшим является ключевым принципом, объединяющим все уровни аварийного реагирования в единую систему. СЗРАМДЦ реализует данный принцип путем создания надежной системы оповещения и связи; поддержания в постоянной готовности и обучения персонала СРБ; подготовки специалистов ЛПУ к проведению дозиметрических и радиометрических измерений при санитарной обработке, медицинской сортировке пораженных; детализации критериев применения медицинских средств противорадиационной защиты.

Универсальность в оказании медицинской помощи на догоспитальном этапе персоналом СЗРАМДЦ в случае РА подразумевает готовность к лечению пострадавших не только при изолированном внешнем (внутреннем) лучевом воздействии, но и всего спектра комбинированных и сочетанных лучевых поражений, а также последствий психотравмирующего влияния ЧС. Комбинированные радиационные поражения в результате многофакторного воздействия (облучение, механическая травма, ожоги и др.) должны рассматриваться как опасные для жизни с момента возникновения, в отличие от изолированных лучевых поражений, при которых опасные для жизни состояния возникают отсроченно [7]. По этой причине персоналом СРБ в зоне РА оказывается скорая медицинская помощь пострадавшим преимущественно с нелучевой патологией с учетом особенностей возможных радиационных поражений.

Принцип универсальности означает также максимально возможную унификацию профиля и структуры медицинских формирований, номенклатуры имущества, единые подходы к оказанию медицинской помощи. Основой для практического воплощения данного принципа должны стать требования закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», в соответствии с которыми медицинская помощь в нашей стране организуется и оказывается в соответствии с порядками оказания медицинской помощи, а также на основе стандартов медицинской помощи [7]. В ходе выполнения научно-исследовательских работ специалистами НИИ ПММ разработаны «Стандарт оказания скорой медицинской помощи пора-

женным в зоне радиационной аварии» и «Стандарт оснащения СЗРАМДЦ медицинским оборудованием и техникой», являющиеся стандартом предприятия. Несмотря на уникальность каждого случая радиационного поражения и многообразие форм лучевой патологии, существует необходимость разработки единых документов национального уровня, отражающих содержание помощи при РА и оснащенность учреждений на каждом этапе ее оказания.

Реализация принципа функционального предназначения является основой деятельности центра. При этом Положение о СЗРАМДЦ может трансформироваться с целью поиска наиболее целесообразных вариантов функционирования с учетом имеющихся возможностей и особенностей, позволяющего найти свою «нишу» в общей системе РСЧС. К числу особенностей функционирования СЗРАМДЦ можно отнести следующие положения:

1. Центр создан на базе НИИ ПММ и укомплектован сотрудниками института, что позволяет сочетать выполнение практических мероприятий с их научно-методическим сопровождением.

2. В состав СРБ входят врачи лечебного и профилактического направлений, физики-дозиметристы и эксперты, которые в случае локальных или местных аварий могут решать широкий спектр задач по ликвидации медико-санитарных последствий аварии (оказание медицинской помощи, индивидуальный дозиметрический контроль внешнего облучения, контроль и оперативный прогноз изменения радиационной обстановки).

3. Все сотрудники СРБ относятся к категории персонал и могут выполнять задачи, в том числе по оказанию медицинской помощи, в условиях планируемого повышенного облучения.

4. Персонал СРБ является сотрудниками отдела НИИ ПММ и в режиме чрезвычайной ситуации может проводить как экспресс-оценку загрязнения ОПС радионуклидами в зоне аварии, так и получать оперативную информацию на базе аккредитованной лаборатории радиационного контроля после анализа отобранных проб.

5. Большая зона ответственности центра определяет участие силами СРБ преимущественно в промежуточной фазе развития РА (в сроки более 2 сут), за исключением территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области. В данных условиях основными направлениями деятельности являются поддержка учреждений силами экспертно-аналитической группы в месте размещения СЗРАМДЦ с момента возникновения аварии и медико-санитарное сопровождение

участников аварийно-спасательных и других неотложных работ в зоне аварии при формировании единой группировки сил и средств.

**Основные направления
научно-методической деятельности
СЗРАМДЦ по совершенствованию
аварийного медицинского реагирования
в СЗФО**

Решение проблемы оптимизации аварийного реагирования на ЧС радиационного характера в СЗФО с участием СЗРАМДЦ возможно на основе применения системного подхода, реализующего основные принципы медицины катастроф по нескольким направлениям деятельности с выполнением соответствующих задач.

1. Совершенствование взаимодействия центра с участниками медицинского реагирования в СЗФО:

– обоснование принципов и содержания практических действий по координации деятельности региональных управлений ФМБА России и ЛПУ СЗФО с СЗРАМДЦ;

– разработка информативных критериев обмена данными в системе аварийного реагирования при ЧС радиационного характера на объектах и территориях, подведомственных и находящихся вне зоны ответственности ФМБА России в СЗФО.

2. Совершенствование методов прогноза медико-санитарных последствий радиационной аварии в СЗФО:

– создание базы данных РОО и систематизация факторов, вызывающих поражения персонала и населения при РА в СЗФО;

– анализ медицинских сил и средств, привлекаемых к предупреждению и ликвидации медико-санитарных последствий ЧС радиационного характера в СЗФО;

– модернизация системы информационной поддержки принятия решений в случае РА и разработка принципов актуализации баз данных по РОО в СЗФО.

3. Совершенствование проведения работ по ликвидации медико-санитарных последствий РА:

– обоснование системы сбора, сохранения и обработки диагностической информации на ранних этапах РА;

– детализация критериев оказания скорой медицинской помощи и применения медицинских средств противорадиационной защиты на ранних этапах РА;

– разработка системы медико-психологического сопровождения персонала аварийно-спасательных формирований СЗФО в различных режимах функционирования;

– обоснование направлений совершенствования структуры и назначения СЗРАМДЦ.

4. Совершенствование учебно-методического сопровождения деятельности ЛПУ:

– разработка учебно-методического комплекса по подготовке и переподготовке специалистов в области предупреждения и ликвидации медико-санитарных последствий РА, включая действия в условиях реального радиоактивного загрязнения местности.

Заключение

Функционирование СЗРАМДЦ происходит в условиях сформировавшейся структуры медицинского реагирования при РА на федеральном и региональном уровнях, что требует определенных усилий как со стороны ФМБА России, так и, прежде всего, самого центра для интеграции в действующую систему.

В условиях крупномасштабной РА, при которой прогнозируется вероятность появления десятков и сотен тысяч пострадавших, каждое подразделение, допущенное к ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, безусловно, будет привлечено к ЛПА в соответствии со своим функциональным предназначением. Для таких условий основными задачами СЗРАМДЦ являются поддержание постоянной готовности к выполнению практических задач и реальная интеграция в существующую систему как на этапе планирования, так и выполнения мероприятий в режиме ЧС.

Оперативность принятия решений и выполнения практических задач на региональном уровне реагирования, актуальные как при общей, так и локальной (местной) РА, определяет приоритетные направления деятельности СЗРАМДЦ – экспертно-аналитическое обеспечение работы территориальных органов ФМБА России и практические мероприятия в зоне аварии силами СРБ, объединяющей возможности передвижной лаборатории радиационного контроля и персонала группы А, оказывающего экстренную и неотложную медицинскую помощь в зоне РА.

Основой эффективного функционирования СЗРАМДЦ являются научный потенциал и материально-техническая база НИИ ПММ, обеспечивающего повседневную деятельность и определяющего направления устойчивого развития центра.

Литература

1. Аварийные ситуации на атомных электростанциях, пути их предупреждения и ликвидации последствий / О.А. Устинов, Л.П. Суханов, С.А. Якунин, Л.Н. Растунов // Рос. хим. журн. (Журн. Рос. хим.

об-ва им. Д.И. Менделеева). – 2005. – Т. XLIX, № 4. – С. 54–60.

2. Анализ профессиональной принадлежности пострадавших в радиационных инцидентах на территории бывшего СССР / В.Ю. Соловьев, А.Ю. Бушманов, А.В. Барабанова, А.П. Бирюков, Т.М. Хамидулин // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2011. – №1. – С. 5–9.

3. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федер. закон РФ от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ: в ред. Федер. закона от 02.07.2013 № 185-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2013. – № 27. – Ст. 3477.

4. О создании региональных аварийных медико-дозиметрических центров ФМБА России: приказ ФМБА России от 4 мая 2010 г. № 251.

5. Об организации Аварийного медицинского и радиационно-дозиметрического центра Федерального управления «Медбиоэкстрем»: приказ Федер. упр. «Медбиоэкстрем» от 02.07.1999 г. № 36-з.

6. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федер. закон РФ от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2011. – № 48. – Ст. 6724.

7. Организация санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий при радиационных авариях : руководство / под общ. ред. Л.А. Ильина. – М. : ВЦМК Защита, 2005. – 524 с.

8. Положение о единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: постановление Правительства Рос. Федерации от 30.12.2003 г. № 794: в ред. постановления Правительства Рос. Федерации от 18.07.2013 г. № 605 // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2013. – № 3. – Ст. 4114.

9. Результаты радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации за 2011 год (Радиационно-гигиенический паспорт Российской Федерации) – М. : Федер. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. – 142 с.

Verveda A.B., Boomai O.K., Natkha S.V. Objectives of integrating the Northwest Regional Emergency Medical and Dosimetric Center into the system of regional medical response to radiation emergencies // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynyh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 11–17.

Institute of Industrial and Marine Medicine, Federal Medico-biological Agency of Russia
(Russia, St. Petersburg, Yuri Gagarin Avenue, 65)

Abstract. Among the objectives of minimizing the effects of radiation emergencies, health interventions are of key importance. Development of a system of regional emergency medical response significantly increases the efficiency of decision-making and implementation of practical measures in accordance with an actual situation. There are presented functional purpose and capabilities of Northwest Regional Emergency Medical and Dosimetric Center that is part of the Federal Medical-Biological Agency of Russia and was formed in 2010; conditions of its activity and objectives of integration into the health care to victims of radiation accidents are also described.

Keywords: emergencies, radiation unsafe object, radiation accident, health care, regional emergency response.

Verveda Aleksey Borisovich – Ph, senior scientist of Research Institute of Industrial and Marine Medicine, Federal Medico-biological Agency of Russia (Russia, St. Petersburg, Yuri Gagarin Avenue, 65); e-mail: aleksivan02@rambler.ru.

Boomai Oleg Konstantinovich – Ph, senior lecturer, deputy director of Research Institute of Industrial and Marine Medicine, Federal Medico-biological Agency of Russia (Russia, St. Petersburg, Yuri Gagarin Avenue, 65).

Natha Sergei Vladyslavovich – Ph, senior lecturer, head of the Department of Research Institute of Industrial and Marine Medicine, Federal Medico-biological Agency of Russia (Russia, St. Petersburg, Yuri Gagarin Avenue, 65).

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ТРАВМАТИЗМА В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ МЧС РОССИИ ЗА 2010–2012 ГОДЫ

Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России
(Россия, Московская обл., г. Балашиха, микрорайон ВНИИПО, д. 12)

Представлены результаты статистических исследований по заболеваемости, травматизму и гибели личного состава подразделений МЧС России за 2010–2012 годы. Наибольшее число случаев и дней временной нетрудоспособности определяется болезнями органов дыхания (1-е место), травмами (2-е место) и заболеваниями костно-мышечной системы и соединительной ткани (3-место). Результаты анализа могут являться основой для улучшения условий труда в подразделениях МЧС России.

Ключевые слова: пожарные, спасатели, охрана труда, условия труда, травматизм, гибель, заболеваемость, подразделения МЧС России.

Введение

Современный этап экономического развития России обуславливает необходимость повышения производительности труда и развития трудового потенциала – трудовой дееспособности общества. Ресурсы труда, которыми располагает общество, являются частью потенциала человека, который формируется на основе природных способностей, образования, воспитания, квалификации и жизненного опыта. Государство и работодатели заинтересованы в поддержании профессионального здоровья работников и затрачивают значительные средства на улучшение условий труда: на обеспечение безопасности на рабочих местах; своевременный инструктаж, обучение и проверку знаний правил технической эксплуатации оборудования; проведение соответствующих организационно-технических мероприятий, научных исследований по созданию системы управления профессиональными рисками; оценку опасности воздействия на работников факторов трудового процесса и производственной среды для определения перспективных направлений деятельности по устранению недостатков [2].

Учитывая опасность выполняемых операций в очагах пожара или чрезвычайных ситуациях (ЧС), присутствует потребность углубленного анализа профессиональной деятельности пожарных и спасателей. Условия труда при ликвидации пожаров классифицируются как опасные и вредные для здоровья, характеризуются влияни-

ем токсичных продуктов горения и дыма, температурными нагрузками, недостатком кислорода, а также высоким уровнем интенсивности труда, риском для жизни. Эти факторы могут приводить к перенапряжению функциональных резервов организма у пожарных и спасателей, формировать развитие профессионально ускоренных заболеваний и расстройств поведения [3, 5].

Профессионально ускоренные заболевания – это нарушения состояния здоровья, в возникновении которых производственные факторы вносят определенный вклад. Считается, что для этих заболеваний характерны большая распространенность, недостаточная изученность количественных показателей условий труда, определяющих развитие болезни (иначе они были бы профессиональными), значительные социальные последствия (негативные воздействия на такие показатели, как смертность, продолжительность жизни, длительные заболевания с временной утратой трудоспособности), снижение профессиональной работоспособности, профессионального долголетия и т. д. Профессионально обусловленная заболеваемость – заболеваемость (стандартизованная по возрасту) общими заболеваниями различной этиологии, не относящимися к профессиональным, имеющая тенденцию к повышению по мере увеличения стажа работы в неблагоприятных условиях труда и превышающая таковую в профессиональных группах, не контактирующих с вредными факторами [5].

Порошин Александр Алексеевич – нач. науч.-исслед. центра пожар. безопасности Всерос. науч.-исслед. ин-та противопожар. обороны МЧС России (143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), д-р техн. наук, e-mail: vniipo_1_3@mail.ru.

Харин Владимир Владимирович – нач. отд. Всерос. науч.-исслед. ин-та противопожар. обороны МЧС России (143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), e-mail: otde1_1_3@mail.ru.

Бобринев Евгений Васильевич – вед. науч. сотр. Всерос. науч.-исслед. ин-та противопожар. обороны МЧС России (143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), канд. биол. наук, e-mail: vniipo_1_3@mail.ru.

Путин Владимир Семенович – ст. науч. сотр. Всерос. науч.-исслед. ин-та противопожар. обороны МЧС России (143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), канд. техн. наук, e-mail: vniipo_1_3@mail.ru.

Цель статьи – представить мониторинг состояния здоровья, уровня травматизма и смертности у личного состава подразделений МЧС России в 2010–2012 гг.

Материалы и методы

Для выявления влияния условий труда на показатели нетрудоспособности пожарных во Всероссийском научно-исследовательском институте противопожарной обороны МЧС России (ВНИИПО) анализируется федеральный банк данных состояния здоровья и травм у спасателей и пожарных. Сбор информации ведется по следующим показателям: число случаев и дней временной утраты трудоспособности (ВУТ) по каждой группе заболеваний сотрудников и работников Федеральной противопожарной службы (ФПС) Государственной противопожарной службы МЧС России; число случаев и причины выхода на первичную инвалидность; количество умерших (погибших) сотрудников и работников ФПС и причины смерти; число случаев травматизма, а также следующие показатели: возраст, стаж службы травмированных, дата, время получения травмы, вид деятельности, условия и причины несчастного случая.

Банк данных содержит информацию по всем субъектам Российской Федерации. С 2010 г. начался сбор указанных данных по работникам поисково-спасательных формирований (ПСФ), военнослужащим и работникам спасательных воинских формирований (СВФ) и работникам Государственной инспекции по маломерным судам (ГИМС) МЧС России.

Результаты и их анализ

В табл. 1 содержатся данные числа случаев временной нетрудоспособности в расчете на 100

сотрудников ФПС в 2010–2012 гг., в табл. 2 – количество дней временной нетрудоспособности. Из табл. 1 видно, что наибольшее число случаев временной нетрудоспособности в 2010–2012 гг. определяется болезнями органов дыхания (1-е место), травмами (2-е место) и заболеваниями костно-мышечной системы и соединительной ткани (3-е место). Аналогичная структура случаев временной нетрудоспособности, относящихся на 100 сотрудников ФПС, прослеживалась и в течение предыдущих лет [1–3].

Наибольший вклад в структуру количества дней временной нетрудоспособности определяют случаи болезней органов дыхания (1-е место), травм (2-е место) и заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани (3-е место). Аналогичная структура числа дней случаев временной нетрудоспособности, относящихся на 100 сотрудников ФПС, наблюдалась и в течение предыдущих лет [1–3]. Если случаи болезней органов дыхания, в основном острые риновирусные, являются ведущими и в общей популяции населения страны, то травмы и заболевания костно-мышечной системы и соединительной ткани можно считать профессионально ускоренными и должны являться «мишенями» у руководителей пожарных подразделений для профилактики заболеваний и травм.

На рис. 1, 2 отражено сравнение показателей заболеваемости у сотрудников (с – лица рядового и начальствующего состава, т.е. имеющие специальные звания) и работников (р – гражданские лица, не имеющие специальных званий) ФПС, личного состава ПСФ, ГИМС и спасательных воинских формирований в 2012 г. в целом по России. Как видно из рис. 1, 2, значимых различий в заболеваемости у личного состава ФПС, ГИМС и ПСФ не выявлено. Наиболее высокая заболеваемость с временной ут-

Таблица 1
Число случаев временной утраты трудоспособностей у сотрудников ФПС
(в расчете на 100 сотрудников)

Группа заболеваний	Шифр по МКБ-10	Год		
		2010	2011	2012
Инфекционные и паразитарные	A 0–B 99	0,74 ± 0,34	1,87 ± 0,38	1,77 ± 0,35
Нервной системы	G 00–G 98	0,81 ± 0,15	0,93 ± 0,17	0,99 ± 0,22
Психические расстройства	F 00–F 99	0,30 ± 0,08	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01
Органов чувств	H 00–H 95	1,68 ± 0,27	1,03 ± 0,24	0,97 ± 0,21
Системы кровообращения	I 00–I 99	2,24 ± 0,31	1,79 ± 0,29	1,83 ± 0,32
Органов дыхания	J 00–J 98	11,71 ± 1,84	15,11 ± 1,76	15,29 ± 1,97
Органов пищеварения	K 00–K 92	1,90 ± 0,31	1,89 ± 0,33	1,66 ± 0,29
Мочеполовой системы	N 00–N 99	1,39 ± 0,21	0,85 ± 0,18	0,96 ± 0,19
Кожи и подкожной клетчатки	L 00–L 99	1,46 ± 0,26	0,71 ± 0,22	0,63 ± 0,18
Костно-мышечной системы и соединительной ткани	M 00–M 99	3,15 ± 0,46	3,08 ± 0,51	2,79 ± 0,48
Травмы и отравления	S 00–T 98	4,34 ± 1,02	3,64 ± 0,93	4,13 ± 0,89
Прочие		1,77 ± 0,84	3,64 ± 1,02	4,51 ± 1,11
Всего		31,49 ± 3,35	34,57 ± 3,79	35,56 ± 4,17

Таблица 2
Число дней временной утраты трудоспособностей у сотрудников ФПС
(в расчете на 100 сотрудников)

Группа заболеваний	Шифр по МКБ-10	Год		
		2010	2011	2012
Инфекционные и паразитарные	A 0–B 99	0,74 ± 0,34	1,87 ± 0,38	1,77 ± 0,35
Нервной системы	G 00–G 98	0,81 ± 0,15	0,93 ± 0,17	0,99 ± 0,22
Психические расстройства	F 00–F 99	0,30 ± 0,08	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01
Органов чувств	H 00–H 95	1,68 ± 0,27	1,03 ± 0,24	0,97 ± 0,21
Системы кровообращения	I 00–I 99	2,24 ± 0,31	1,79 ± 0,29	1,83 ± 0,32
Органов дыхания	J 00–J 98	11,71 ± 1,84	15,11 ± 1,76	15,29 ± 1,97
Органов пищеварения	K 00–K 92	1,90 ± 0,31	1,89 ± 0,33	1,66 ± 0,29
Мочеполовой системы	N 00–N 99	1,39 ± 0,21	0,85 ± 0,18	0,96 ± 0,19
Кожи и подкожной клетчатки	L 00–L 99	1,46 ± 0,26	0,71 ± 0,22	0,63 ± 0,18
Костно-мышечной системы и соединительной ткани	M 00–M 99	3,15 ± 0,46	3,08 ± 0,51	2,79 ± 0,48
Травмы и отравления	S 00–T 98	4,34 ± 1,02	3,64 ± 0,93	4,13 ± 0,89
Прочие		1,77 ± 0,84	3,64 ± 1,02	4,51 ± 1,11
Всего		31,49 ± 3,35	34,57 ± 3,79	35,56 ± 4,17

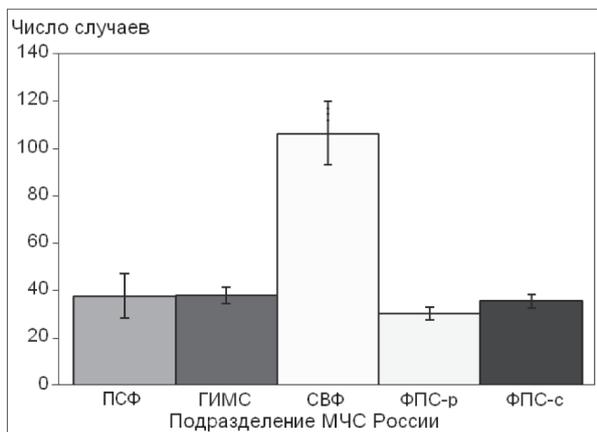


Рис. 1. Сравнение числа случаев ВУТ в подразделениях МЧС России в 2012 г. (на 100 работников).

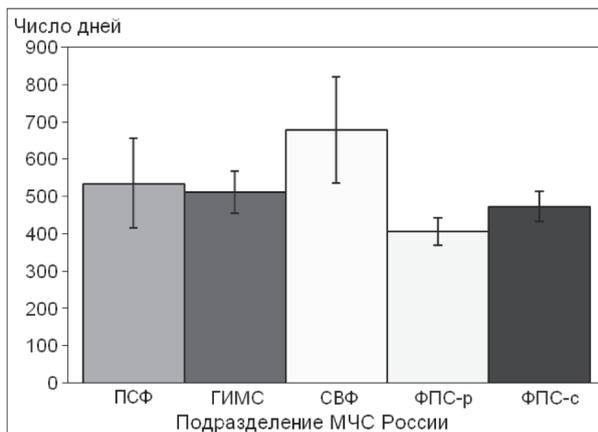


Рис. 2. Сравнение числа дней ВУТ в подразделениях МЧС России в 2012 г. (на 100 работников).

ратой трудоспособности наблюдалась в 2012 г. у личного состава СВФ (108 случаев и 687 дней ВУТ на 100 военнослужащих).

В табл. 3 представлены случаи травматизма и гибели личного состава ФПС. В 2012 г. произошло снижение по сравнению с 2011 г.:

- общего травматизма на 1000 сотрудников ФПС с 4,72 до 2,46 ‰;
- травматизма во время служебной деятельности на 1000 сотрудников ФПС с 3,02 до 1,41 ‰;
- травматизма на 1000 работников ФПС с 2,23 до 1,32 ‰;
- травматизма во время служебной деятельности на 1000 работников ФПС с 1,34 до 0,67 ‰.

В табл. 4 представлены основные показатели травматизма личного состава подразде-

лений МЧС России (кроме ФПС) при выполнении служебных обязанностей за 2010–2012 годы. Обращает на себя внимание, что наиболее высокие показатели травматизма отмечаются у личного состава СВФ и ПСФ МЧС России.

На рис. 3 представлено соотношение числа травмированных в расчете на 1000 человек личного состава по видам подразделений МЧС России (среднее значение за 2010–2012 гг.). Следует заметить, что травматизм со смертельным исходом у личного состава подразделений СВФ, ПСФ и ГИМС МЧС России отсутствует. Определенный вклад в снижение этого показателя определяет факт, что риск гибели личного состава этих подразделений во время служебной деятельности намного ниже, чем у сотрудников ФПС МЧС России.

Таблица 3

Основные показатели травматизма у сотрудников ФПС в 2010–2012 гг.

Показатель	Год		
	2010	2011	2012
Сотрудники ФПС			
Количество травмированных			
всего	463	565	296
на службе	349	362	181
Показатель травматизма на 1000 работников			
всего	3,96 ± 0,18	4,72 ± 0,20	2,77 ± 0,16
на службе	2,99 ± 0,16	3,02 ± 0,16	1,60 ± 0,13
Количество травм со смертельным исходом			
всего	27	11	16
на службе	19	8	13
Показатель гибели после травм на 1000 сотрудников			
всего	0,23 ± 0,04	0,09 ± 0,03	0,15 ± 0,04
на службе	0,16 ± 0,04	0,07 ± 0,02	0,12 ± 0,03
Работники ФПС			
Количество травмированных			
всего	174	193	119
на службе	112	116	66
Показатель травматизма на 1000 работников			
всего	2,22 ± 0,16	2,23 ± 0,16	1,23 ± 0,11
на службе	1,35 ± 0,13	1,34 ± 0,12	0,68 ± 0,08
Количество травм со смертельным исходом			
всего	3	6	5
на службе	3	6	1
Показатель гибели после травм на 1000 сотрудников			
всего	0,04 ± 0,02	0,07 ± 0,03	0,05 ± 0,02
на службе	0,04 ± 0,02	0,07 ± 0,03	0,01 ± 0,01

Таблица 4

Основные показатели травматизма личного состава подразделений МЧС России (кроме ФПС) при выполнении служебных обязанностей в 2010–2012 гг.

Подразделение МСЧ	Год	Количество травмированных	Показатель травматизма на 1000 сотрудников	Количество травмированных со смертельным исходом	Показатель гибели после травм на 1000 сотрудников
ПСФ	2010	34	7,6 ± 1,3	0	0,0
	2011	32	7,1 ± 1,3	0	0,0
	2012	16	3,5 ± 0,9	0	0,0
СВФ	2010	133	18,4 ± 1,6	0	0,0
	2011	98	10,0 ± 1,0	0	0,0
	2012	54	5,5 ± 0,7	0	0,0
ГИМС	2010	1	0,4 ± 0,4	0	0,0
	2011	3	0,85 ± 0,49	0	0,0
	2012	5	1,07 ± 0,48	0	0,0

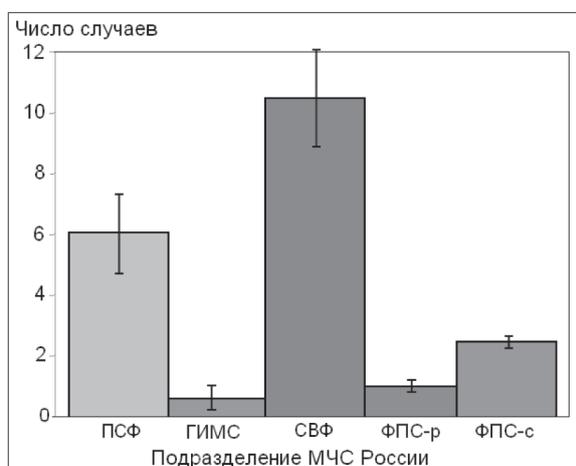


Рис. 3. Сравнение числа случаев травм в подразделениях МЧС России в 2010–2012 гг. (на 1000 работников).

Выводы

Совершенствование методов организации работы с целью создания безопасных условий труда, предупреждения травматизма и профессионально ускоренных заболеваний должно быть одной из центральных задач управления охраной труда в МЧС России. В этой связи необходимо разработать комплекс мер по снижению производственного травматизма и заболеваний, в частности:

- создание современных средств индивидуальной и коллективной защиты, приборов контроля вредных и опасных средств в зоне пожаров или ЧС;
- совершенствование дидактических мероприятий по охране труда.

Комплексность задач по решению данных проблем потребует создания методических разработок, учебников по охране труда; разработку программных продуктов в этой области, а также проведение организационных мероприятий в области охраны труда.

Литература

1. Анализ заболеваемости сотрудников Федеральной противопожарной службы России в 2005–2007 гг. / А.А. Порошин, М.В. Шишков, Е.В. Бобринев, Е.Ю. Галкина // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2009. – № 1. – С. 16–19.

2. Анализ тенденций и причин заболеваемости сотрудников ГПС за 1997–2001 гг. / А.В. Матюшин, А.А. Порошин, Е.В. Бобринев [и др.] // Пожар. безопасность. – 2003. – № 5. – С. 68–72.

3. 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.

4. Пашин Н.П. Международные правовые нормы в сфере охраны труда // Справочник специалиста по охране труда. – 2009. – № 11. – С. 5–14.

5. Российская энциклопедия по медицине труда / гл. ред. Н.Ф. Измеров. – М.: Медицина, 2005. – 627 с.

Poroshin A.A., Harin V.V., Bobrinev E.V., Putin V.S. Analysis of indicators of disease incidence and injuries in the personnel of EMERCOM of Russia for 2010–2012 // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychanyh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 18–22.

All-Russian Research Institute for Fire Defense, EMERCOM of Russia (Russia, Moscow oblast, gorod Balashiha, mikrorayon VNIPO, 12)

Abstract. The results of statistical studies of disease incidence, injuries and death of the personnel of the Ministry of Emergency Situations of Russia for 2010–2012 are presented. Most cases and days of temporary disability are related to respiratory diseases (1st place), trauma (2nd place) and diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (3rd place). The analysis can be the basis for improving working conditions in the Russian Emergency Situations Ministry units.

Keywords: occupational safety, working conditions, injuries, death, disease incidence, units of the Russian Emergencies Ministry.

Poroshin Alexander Alekseevich – doctor of technical sciences, Head Scientific Centre of All-Russian Research Institute for Fire Defense, EMERCOM of Russia (143903, Russia, Moscow oblast, gorod Balashiha, mikrorayon VNIPO, 12); e-mail: vniipo_1_3@mail.ru.

Harin Vladimir Vladimirovich – Head of the Department of All-Russian Research Institute for Fire Defense, EMERCOM of Russia (143903, Russia, Moscow oblast, gorod Balashiha, mikrorayon VNIPO, 12); e-mail: otdel_1_3@mail.ru.

Bobrinev Evgeniy Vasilevich – Ph, leading scientist of All-Russian Research Institute for Fire Defense, EMERCOM of Russia (143903, Russia, Moscow oblast, gorod Balashiha, mikrorayon VNIPO, 12); e-mail: vniipo_1_3@mail.ru.

Putin Vladimir Semenovich – Ph, senior scientist of All-Russian Research Institute for Fire Defense, EMERCOM of Russia (143903, Russia, Moscow oblast, gorod Balashiha, mikrorayon VNIPO, 12); e-mail: vniipo_1_3@mail.ru.

ВЛИЯНИЕ АФФЕКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ НА ВЫРАЖЕННОСТЬ ХРОНИЧЕСКОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

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

Обследовали и провели лечение 446 больных с заболеваниями периферической нервной системы, сопровождающимися хроническим болевым синдромом. Болевой синдром при заболеваниях периферической нервной системы, длящийся более 3 мес, приобретает хронический характер. В патологический процесс вовлекаются не только периферические, но и центральные звенья нервной системы. Наряду с нейропатическими болями, выраженными вегетативными, эмоциональными расстройствами, определяется высокий уровень ситуационной тревоги, личностной тревожности и уровень астении, в меньшей степени – депрессивные нарушения. С длительностью заболевания степень выраженности тревожных нарушений снижается, а депрессивных – нарастает. Наличие аффективных и астенических расстройств влияет на характер и интенсивность боли, значительно ухудшает прогноз заболевания. Требуется целенаправленное дифференцированное применение анксиолитиков, транквилизаторов, антидепрессантов у данной категории больных.

Ключевые слова: заболевания нервной системы, хронический болевой синдром, депрессия, тревога, астения, лечение.

Введение

Боль – ведущая причина обращения к врачу-неврологу. В структуре болевых синдромов среди неврологических больных 95 % составляют заболевания периферической нервной системы [5]. Проблема заболеваний периферической нервной системы продолжает оставаться одной из актуальных для МЧС, учитывая тяжелые физические, а зачастую климатические условия деятельности, среди рядовых и офицеров около $\frac{1}{5}$ (19,1–22,0 %) имеют поражения нервных корешков и сплетений [7]. Часто сопутствующие хроническому болевому синдрому аффективные и астенические расстройства значительно утяжеляют течение заболевания, замедляют регресс неврологических нарушений, ухудшают прогноз лечения [2, 3, 6]. Вместе с тем, нарушениям аффективной сферы у таких больных уделяется недостаточно внимания, поскольку пациенты, в силу социальных установок и особенностей мужского менталитета, часто скрывают наличие эмоциональных проблем [4].

Материалы и методы

Обследовали и провели лечение 446 больных с заболеваниями периферической нервной системы, сопровождающимися хроническим болевым синдромом. Диагноз выстав-

ляли на основании данных клинического, электрофизиологического, нейровизуализационного методов исследования. Степень выраженности болевого синдрома оценивали по визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ) в мм [13], нейропатический характер боли оценивали по опроснику DN4 в баллах [10]. В связи с тем, что аффективные нарушения и астенические расстройства имеют высокую патогенетическую значимость и значительно ухудшают прогноз лечения, всем больным проводили комплексную оценку психофизиологического статуса. Депрессию оценивали с помощью шкалы Монтгомери–Асберга (M–A) (балл) [11]. Для оценки тревожных нарушений применяли методику Спилбергера–Ханина [8], выявляли реактивную тревогу (РТ) и личностную тревожность (ЛТ) в баллах. Уровень астении оценивали на основе показаний шкалы астении (Multidimensional Fatigue Inventory, MFI-20) в баллах [12]. Оценку связи этих характеристик осуществляли во всей исследовательской выборке в группах с различной длительностью заболевания: 1-я – 3–6 мес, 2-я – от 6 мес до 1 года, 3-я – более 1 года, при поступлении в стационар, через 4 и 8 нед от начала лечения.

Больным проводили комплексную медикаментозную терапию с использованием аналь-

Андреева Галина Олеговна – ассистент каф. нервных болезней Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), канд. мед. наук, e-mail: galinandreev@yandex.ru.

Григорьев Степан Григорьевич – вед. науч. сотр. Науч.-исслед. центра Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, д-р мед. наук проф., e-mail: gsg_rj@mail.ru.

Емельянов Александр Юрьевич – проф. каф. нервных болезней Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, д-р мед. наук проф.

гетиков, нестероидных противовоспалительных, дегидратационных, сосудистых препаратов, витаминов группы В, антиоксидантов. При выявлении астенических тревожных и депрессивных нарушений в курс лечения включали анксиолитики, антидепрессанты, а также немедикаментозные методы: психотерапию, иглорефлексотерапию [2, 3].

Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием пакета STATISTICA for Windows, а также блока статистической обработки данных табличного редактора Excel. Результаты исследования проверили на нормальность распределения. В тексте статьи приведены показатели средних арифметических величин и ошибки средней величины ($M \pm m$). Заключение о статистической значимости давали при уровне вероятности ошибочного значения при $p < 0,05$. При изучении степени влияния длительности заболевания и срока, прошедшего от начала лечения на исход лечения, применяли дисперсионный анализ [9].

Результаты и их анализ

Результаты исследования психофизиологической сферы при поступлении больных в стационар показали, что степень выраженности боли прямо, умеренно и статистически значимо была связана с нейропатической болью ($r = 0,49$; $p < 0,001$), уровнем реактивной тревоги ($r = 0,39$; $p < 0,001$), личностной тревожности ($r = 0,40$; $p < 0,001$) и уровнем астении ($r = 0,42$; $p < 0,001$). Связь выраженности боли с уровнем депрессии оказалась крайне малой и статистически незначимой ($r = -0,1$, $p > 0,05$) (рис. 1).

Полученные результаты указывали на многоуровневый характер поражения нервной системы при заболеваниях периферических нервов и корешков, сопровождающихся хроническим болевым синдромом. Подбор терапии в каждом

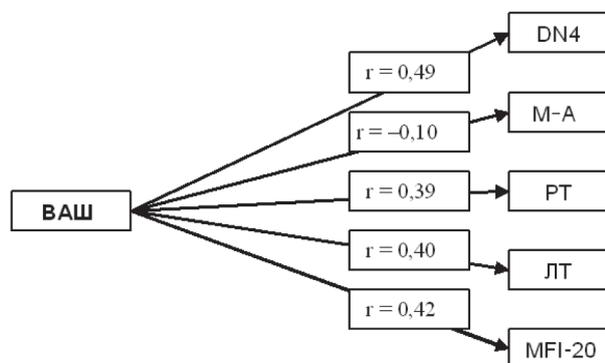


Рис. 1. Корреляционная оценка связи выраженности боли по ВАШ с нейропатической болью и нарушениями аффективной сферы при поступлении больных в стационар.

случае проводился индивидуально, с учетом всех выявленных синдромов.

В результате лечения было отмечено достоверное улучшение по всем показателям в группах с хорошим и удовлетворительным результатами лечения. При анализе полученных данных выявлены определенные закономерности и тенденции в динамике болевого синдрома и психосоматических показателей у трех групп больных с различным стажем заболеваний периферической нервной системы в различные периоды наблюдения за ними: до лечения, через 4 и 8 нед от начала лечения.

Анализ динамики болевых проявлений, оцененных по ВАШ, показал, что при первичном обследовании больных (до начала лечения) достоверно более высокими ($p < 0,01$) оказались его средние значения у больных 1-й 2-й групп ($61,0 \pm 1,5$) и ($60,9 \pm 1,5$) мм соответственно, чем у больных 3-й группы со сроком заболевания более 1 года – ($55,3 \pm 1,0$) мм. При обследовании через 4 нед, по сравнению с первичным обследованием, показатели в 3 группах снизились существенно ($p < 0,001$) и намечалась тенденция к увеличению различия среднего значения показателя у больных 1-й и 2-й группы в сторону увеличения среди последних – ($29,7 \pm 1,5$) и ($33,3 \pm 1,5$) мм соответственно. В то же время, близкими стали значения и у больных 3-й группы – ($29,4 \pm 1,5$) мм.

При обследовании через 8 нед средние значения степени выраженности боли по сравнению с данными первичного обследования и обследования на 4-й неделе также снизились статистически достоверно ($p < 0,001$) во всех группах наблюдения. Значимыми ($p < 0,01$) оказались различия и между группами с различной длительностью заболевания. Минимальное значение наблюдалось в 1-й группе больных и составило ($8,7 \pm 1,5$) мм, затем во 2-й группе – ($13,5 \pm 1,5$) мм и, наконец, в 3-й группе пациентов – ($16,9 \pm 1,5$) мм.

Своеобразную динамику и зависимость от длительности заболевания демонстрировал уровень депрессии (рис. 2). При первичном обследовании до начала лечения средние значения уровня депрессии существенно ($p < 0,01$) различались во всех группах и составили: у больных 1-й группы – ($18,8 \pm 0,5$) балла; 2-й группы – ($20,4 \pm 0,4$) балла; в 3-й группе средний балл депрессии оказался максимальным – ($21,8 \pm 0,4$) балла. При обследовании через 4 нед от начала лечения показатель уровня депрессии продемонстрировал достоверное ($p < 0,01$) снижение в группах больных с различным стажем заболевания и сохранил значи-

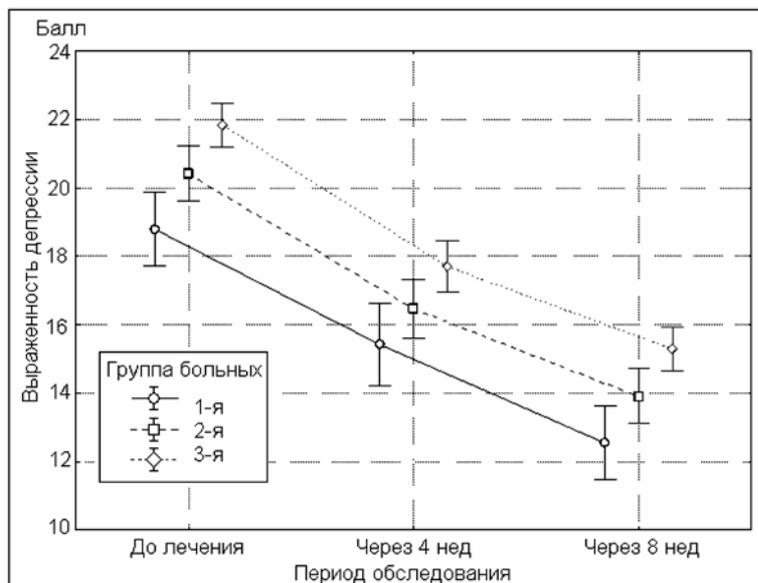


Рис. 2. Динамика уровня депрессии у больных в группах.

мые различия в отдельных группах. К 8-й неделе после первичного обследования достоверная ($p < 0,001$) динамика снижения уровня депрессии сохранилась.

Показатели уровня РТ и ЛТ, обладая тесной корреляционной связью, продемонстрировали практически одинаковые закономерности их детерминации с длительностью заболевания и временем, прошедшим от начала лечения (таблица). При первичном обследовании средний уровень РТ показал достоверные различия ($p < 0,01$) в каждой из выделенных групп. Через 4 нед при повторном обследовании наблюдалось достоверное ($p < 0,001$) снижение средних значений уровня РТ независимо от стажа заболевания. Через 8 нед произошло дальнейшее существенное ($p < 0,001$) снижение уровня РТ и уравнивание его в группах с различным стажем заболевания. Динамика уровня ЛТ при различной длительности заболевания показала практически те же закономерности, что и динамика уровня РТ (см. таблицу).

При исследовании уровня астении с помощью шкалы MFI-20 у больных с заболеваниями периферической нервной системы с различным стажем заболевания и динамики под воздействием адекватного лечения был установлен ее однородно высокий уровень до начала лечения без существенных различий в группах больных. Через 4 нед произошло значимое ($p < 0,001$) снижение уровня астении у всех больных. В группах с различной длительностью заболевания наметилась тенденция к увеличению средних значений этого показателя в связи с увеличением длительности заболевания. Названная тенденция на фоне дальнейшего снижения уровня астении во всех группах наблюдения к 8-й неделе после начала

лечения реализовалась в существенные различия ($p < 0,001$) (см. таблицу).

Таким образом, было отмечено достоверное снижение уровня всех изучаемых показателей во всех группах по длительности заболевания. При этом дисперсия показателей в основном обеспечена временем от начала лечения, доля вклада этого фактора составила: в динамику болевых проявлений по шкале ВАШ – 57,0 %; нейропатической боли, оцененной по шкале DN4, – 41,1 %; уровня депрессии – 43,8 %; РТ – 42,1 %; ЛТ – 36,2 %; уровня астении – 50,1 %. Вклад в дисперсию фактора длительности заболевания и его взаимодействия с фактором времени от начала заболевания практически во всех случаях оказался крайне малым и незначимым, за исключением уровня депрессии, где вклад стажа заболевания составил 7,1 %, РТ – 2,9 % и ЛТ – 5,8 %.

В ходе лечения было отмечено устойчивое и значимое усиление силы связи выраженности боли с уровнем депрессии: от $r = -0,1$ при обследовании больных до лечения до $r = 0,41$

Динамика уровня боли и психосоматических показателей у больных в зависимости от длительности заболевания и сроков лечения

Группа	Очередность обследования	ВАШ	DN 4	M-A	РТ	ЛТ	MFI-20
1-я	До лечения	61,0 ± 1,5	5,1 ± 1,5	18,8 ± 0,5	43,9 ± 0,6	44,8 ± 0,6	15,3 ± 0,2
	Через 4 нед	29,7 ± 1,5	3,6 ± 1,5	15,4 ± 0,6	37,3 ± 0,6	39,0 ± 0,6	12,0 ± 0,2
	Через 8 нед	8,7 ± 1,5	2,5 ± 1,5	12,5 ± 0,5	31,3 ± 0,6	34,8 ± 0,6	10,0 ± 0,2
2-я	До лечения	60,9 ± 1,5	5,1 ± 1,4	20,4 ± 0,4	42,0 ± 0,5	44,3 ± 0,5	15,2 ± 0,2
	Через 4 нед	33,3 ± 1,5	3,7 ± 1,4	16,5 ± 0,4	37,1 ± 0,5	39,7 ± 0,5	12,3 ± 0,2
	Через 8 нед	13,5 ± 1,5	2,8 ± 1,4	13,9 ± 0,4	31,9 ± 0,5	35,3 ± 0,5	10,6 ± 0,2
3-я	До лечения	55,3 ± 1,0	5,0 ± 1,0	21,8 ± 0,3	39,6 ± 0,3	41,4 ± 0,3	15,2 ± 0,1
	Через 4 нед	29,4 ± 1,0	3,6 ± 1,0	17,7 ± 0,4	35,3 ± 0,3	36,9 ± 0,3	12,3 ± 0,1
	Через 8 нед	16,9 ± 1,0	2,9 ± 1,0	15,3 ± 0,3	30,8 ± 0,3	33,0 ± 0,3	11,0 ± 0,1

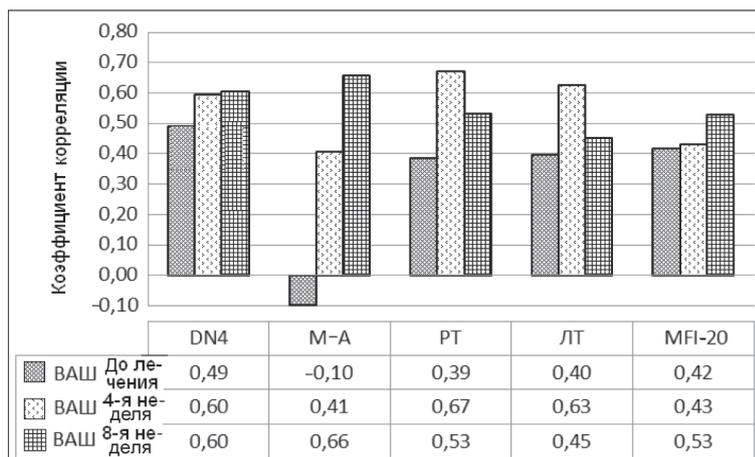


Рис. 3. Динамика силы корреляционной связи выраженности боли с другими проявлениями патологии нервной системы к 8-й неделе от начала лечения больных.

к 4-й неделе лечения и до 0,66 к 8-й неделе лечения (рис. 3). Сила связи выраженности боли с другими показателями существенной динамики за период лечения не продемонстрирована. Однако следует указать на устойчивую тенденцию к ее усилению к 4-й неделе лечения с РТ ($r = 0,39$ до $r = 0,67$) и ЛТ ($r = 0,40$ до $r = 0,63$). В последующем отмечено снижение силы этой связи до $r = 0,53$ с РТ и до $r = 0,45$ – с выраженностью ЛТ (см. рис. 3).

Полученные результаты, указывающие на усиление силы корреляционной связи боли с депрессивными нарушениями к 8-й неделе от начала лечения, можно объяснить тем, что у больных с хорошим и удовлетворительным результатами лечения были купированы тревожные, депрессивные и астенические нарушения, значительно снизились показатели боли по ВАШ, купированы нейропатические проявления боли. А у больных с неудовлетворительным результатом лечения не удалось достичь купирования болевого синдрома, сохранились нейропатический характер болей и депрессивные нарушения. Таким образом, связь боли с депрессией усилилась.

Выводы

Болевой синдром при заболеваниях периферической нервной системы, длящийся более 3 мес, приобретает хронический характер. В патологический процесс вовлекаются не только периферические, но и центральные звенья нервной системы. Наряду с нейропатическими болями, выраженными вегетативными, эмоциональными расстройствами, определяется высокий уровень ситуационной тревоги, личностной тревожности и уровень астении, в меньшей сте-

пени – депрессивные нарушения. С длительностью заболевания степень выраженности тревожных нарушений снижается, а депрессивных – нарастает.

При длительном болевом синдроме необходимо проводить своевременную диагностику аффективных расстройств, уже на начальных этапах лечения следует включать в схемы терапии медикаментозные и немедикаментозные методы, направленные на коррекцию тревожных, астенических и депрессивных расстройств. Результаты нашего исследования показали, что аффективные нарушения и астенические расстройства значи-

тельно ухудшают течение хронического болевого синдрома. Необходимо дифференцированное назначение анксиолитиков, транквилизаторов, антидепрессантов для данной категории больных.

Литература

1. Андреева Г.О., Барсуков И.Н., Емельянов А.Ю. Комплексная терапия посттравматических плечевых плексопатий // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2010. – № 2. – С. 25–28.
2. Андреева Г.О., Емельянов А.Ю. Комплексная терапия больных с хроническими болевыми радикулопатиями // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2012. – № 1. – С. 22–25.
3. Андреева Г.О., Емельянов А.Ю. Лечение комплексного регионального болевого синдрома и его осложнений / Вестн. психотерапии. – 2012. – № 42 (47). – С. 46–50.
4. Евдокимов В.И., Маришук В.Л., Шевченко Т.И. Психологические механизмы генезиса негативных эмоциональных состояний в деятельности сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2007. – № 2. – С. 46–54.
5. Одинак М. М., Живолупов С.А., Самарцев И.Н. Болевые синдромы в неврологической практике // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2009. – № 9. – С. 80–88.
6. Одинак М.М., Живолупов С.А. Заболевания и травмы периферической нервной системы (обобщение клинического и экспериментального опыта) : руководство для врачей. – СПб. : СпецЛит, 2009. – 367 с.
7. Помников В.Г., Росков Р.В., Андриевская А.О. МСЭ и реабилитация инвалидов при последствиях осложненных травм позвоночника и поврежденных периферических нервов. – СПб., 2007. – 86 с.

8. Ханин Ю.Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера. – Л. : ЛНИИ ФК, 1976. – 18 с.
9. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г., Резванцев М.В. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. – СПб. : ВМедА, 2011. – 318 с.
10. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnosis questionnaire (DN4) / D. Bouhassira, N. Attal, H. Alchaar [et al.] // *Pain*. – 2005. – Vol. 114, N 1/2. – P. 29–36.
11. Montgomery S.A., Asberg M. A new depression scale designed to be sensitive to change // *Br. J. Psychiatry*. – 1979. – Vol. 134. – P. 382–389.
12. The multidimensional fatigue inventory (MFI) psychometric qualities of an instrument to assess fatigue / Smets E. M., Garssen B. Bonke B. [et al.] // *J. Psychosom. Res.* – 1995. – Vol. 39. – P. 315–325.
13. Visual analogue scale (VAS) / Scales and scores in neurology. Quantification of neurological deficits in research and practice // H. Masur, K. Papke, S. Althoff [et al.]. – Thieme Stuttgart : New York, 2004. – P. 94.

Andreeva G.O., Grigoriev S.G., Emelianov A.U. Influence of affective disorders on the intensity of the chronic pain syndrome in patients with diseases of peripheral nervous system // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychanyh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 23–27.

The Kirov Military medical academy (Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str., 6)

Abstract. 446 patients with diseases of the peripheral nervous system accompanied with chronic pain syndrome were examined and treated. Pain syndrome in diseases of the peripheral nervous system, lasting more than 3 months, becomes chronic. Not only peripheral but central nervous system becomes involved in the pathological process. Along with neuropathic pain, severe autonomic, emotional disorders, a high level of state and trait anxiety is reported, with high level of fatigue and, to a lesser extent, depressive disorders. Severity and frequency of anxiety disorders reduces, as opposed to depressive ones, with longer duration of a disease. Affective and asthenic disorders affect the nature and intensity of pain, significantly worsens the prognosis of the disease. Targeted treatment of psychophysiological disorders helps to stop chronic pain and prevent disability more efficiently.

Keywords: nervous diseases, a chronic pain syndrome, depression, anxiety, asthenia, treatment.

Andreeva Galina Olegovna – Ph, assistant of nervous diseases Chair of The Kirov Military medical academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6); e-mail: galinandreev@yandex.ru.

Grigoriev Stepan Grigorjevich – M.D., Prof., Senior scientist of Research Center of The Kirov Military medical academy (194044, Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str., 6); e-mail: gsg_rj@mail.ru.

Emelianov Alexandr Uryevich – M.D., Prof., of nervous diseases Chair of The Kirov Military medical academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6).

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ГЕМОКОМПОНЕНТНОЙ ТЕРАПИИ В МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ МЧС РОССИИ

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

С открытием отделения трансфузиологии во Всероссийском центре экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России заготовка компонентов крови проводилась с применением методов лейкоредукции, карантинизации плазмы и вирусиактивации тромбоцитов. За 3 квартала 2012 г. было заготовлено 411 доз эритроцитосодержащих сред, тогда как за этот же период 2013 г. – 809 доз, причем полностью была прекращена заготовка эритроцитной массы в пользу более качественных: эритроцитной массы, обедненной лейкоцитами и тромбоцитами, эритроцитной взвеси с удаленным лейкотромбослоем в добавочном растворе SAGM и криоконсервированных эритроцитов. С целью обеспечения гемостаза у больных с кровотечениями в 2013 г. была увеличена заготовка свежзамороженной плазмы (СЗП) (770 доз) и тромбоцитов (40 доз) в сравнении с 2012 г. (401 и 10 доз соответственно). В 2013 г. возросла роль методов афереза в получении СЗП и тромбоцитов (417 и 99 доз соответственно) в сравнении с 2012 г. (217 и 22 дозы). С целью увеличения процента выпущенной для клинического применения СЗП после карантинизации целесообразно формирование постоянного контингента доноров плазмы.

Ключевые слова: гемоконпонентная терапия, безопасность гемоконпонентной терапии, качество конпонентов крови, лейкоредукция, карантинизация плазмы, вирусиактивация тромбоцитов, криоконсервирование эритроцитов, аферезные тромбоциты.

Введение

В последние десятилетия в России отмечается ежегодное увеличение чрезвычайных ситуаций (ЧС) в результате дорожно-транспортных происшествий, пожаров, стихийных бедствий, террористических актов и военных конфликтов. Одно из наиболее частых и опасных патологических состояний у пострадавших в ЧС – кровопотеря. Независимо от локализации и причины развития кровотечения характеризуются кровопотерей различной степени тяжести и могут сопровождаться высокой летальностью. Как с целью восполнения кровопотери, так и для обеспечения гемостаза конпоненты донорской крови, эритроцитная взвесь, свежзамороженная плазма (СЗП) и тромбоцитный концентрат остаются основными лечебными средствами для пострадавших.

В 1970-х годах было установлено, что консервированная кровь в результате хранения утрачивает свои положительные качества и нередко становится причиной развития серьезных осложнений. 1980–1990-е годы стали перелом-

ными в развитии трансфузиологии, поскольку в производственную практику было введено оборудование для фракционирования крови на конпоненты; вместо стеклянных флаконов для хранения крови стали применяться пластиковые контейнеры; были установлены противопоказания к переливанию цельной консервированной крови. Эти обстоятельства способствовали как повышению качества заготавливаемых конпонентов крови, так и безопасности гемотрансфузий.

Среди факторов, обеспечивающих высокое качество донорской крови, важнейшим является соблюдение определенных условий хранения различных конпонентов крови. После заготовки донорской крови было введено ее обязательное фракционирование, что позволило обеспечить различным конпонентам крови соответствующие условия хранения и качество. Так, для максимального сохранения термолабильных прокоагулянтных факторов СЗП первоначально подвергается ускоренному замораживанию при температуре -50°C в течение 40–50 мин с пос-

Ганапиев Абдулбасыр Абдурахманович – зав. отд-нием трансфузиологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 52), д-р мед. наук, e-mail: a.ganapiev@mail.ru.

Будько Ольга Александровна – нач. группы заготовки крови и костного мозга отд-ния трансфузиологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России.

Кононенко Светлана Николаевна – зав. лаб. отд-ния трансфузиологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, канд. мед. наук.

ледующим размещением на хранение в течение 3 лет при температуре -25°C и ниже. Оптимальными условиями для сохранения функциональных свойств тромбоцитов (адгезия и агрегация) являются: хранение тромбоцитных концентратов при температуре 22°C при их непрерывном помешивании в течение 5 дней. Для хранения эритроцитсодержащих сред необходима температура $2-6^{\circ}\text{C}$ в холодильнике, при которой они могут храниться длительное время (35–42 дня) в зависимости от вида консерванта [4].

Таким образом, в эру применения цельной консервированной крови в клинической практике условия хранения при температуре $2-6^{\circ}\text{C}$ были оптимальными лишь для эритроцитов, тогда как тромбоциты и плазма теряли свои положительные свойства. Инактивация факторов свертывания в СЗП происходила уже в первые 15 ч, а тромбоциты разрушались и теряли свои гемостатические функции уже в 1-е сутки. Наряду с этим, происходило накопление разрушенных тромбоцитов и продуктов деградации лейкоцитов с выделением различных биогенных аминов, которые вместе с лимфоцитами становились причиной развития аллергических реакций, вплоть до анафилактического шока [5, 6].

Дальнейшим совершенствованием методов безопасности гемотрансфузий стало внедрение лейкоредукции компонентов крови, карантинизации плазмы и вирусинактивации СЗП и тромбоцитов. Метод лейкоредукции способствовал улучшению качества компонентов крови за счет удаления из них лейкоцитов, которые, благодаря своей иммуногенности, способны вызывать серьезные осложнения [анафилактический шок, «реакцию трансплантата против хозяина» (РТПХ), острое посттрансфузионное повреждение легких (TRALI-синдром) и др.]. С этой целью применяют различные технологии (удаление лейкоцитов, фильтрация компонентов крови и др.), способные снизить количество лейкоцитов до $1 \cdot 10^6/\text{л}$ и менее. В некоторых сепараторах компонентов крови фильтр встроен непосредственно в одноразовую систему и обеспечивает удаление 98–99 % лейкоцитов при заготовке аферезных тромбоцитов («Coba Spectra», фирмы «Trima Accel»). У ослабленных иммунокомпромитированных пациентов с онкологическими и гематологическими заболеваниями, у которых высок риск развития РТПХ к компонентам крови, особенно на фоне проведения курсов интенсивной химиотерапии или трансплантации гемопоэтических стволовых клеток, показано гамма-облучение компонентов крови в дозе 25–40 Гр. Проведение гамма-

лучения эритроцитсодержащих и тромбоцитсодержащих компонентов крови исключает пролиферацию лимфоцитов и инициацию тяжелой РТПХ, сопровождающейся поражением кожи, печени, желудочно-кишечного тракта и других органов. Летальность РТПХ на компоненты крови составляет 98–100 %.

Карантинизация плазмы осуществляется с целью обеспечения инфекционной безопасности с учетом инкубационного периода основных гемотрансмиссивных инфекций (гепатита В, С, ВИЧ-инфекции, сифилиса). Наиболее длительным из указанных инфекций является инкубационный период гепатита С, и в связи с этим время карантинизации плазмы составляет 180 дней. Выдача заготовленной плазмы для клинического применения возможна при условии повторных отрицательных результатов на маркеры указанных инфекций у донора после завершения инкубационного периода.

Вирусинактивация патогенов является новым универсальным методом уничтожения инфекционных агентов в донорских компонентах крови (плазме и тромбоцитах). Ведутся исследования по инаktivации патогенов в эритроцитной массе. Поскольку срок хранения тромбоцитного концентрата ограничен 5 днями, применение метода карантинизации невозможно. В связи с этим вирусинактивация патогенов является единственным методом обеспечения инфекционной безопасности тромбоцитов. В настоящее время в России зарегистрированы несколько коммерческих систем для инаktivации патогенов, которые основаны на применении фоточувствительных препаратов с последующим воздействием ультрафиолетового излучения (УФ) А- и В-диапазонов. В аппарате «Mirasol» фирмы «Caridian ВСТ» (Бельгия) в качестве фотомодификатора применяется рибофлавин (витамин B_2) с последующим облучением УФ В-диапазона. В аппарате «Intersept» фирмы «Cerus» (США) действующим началом является амтосолен (псорален S-59) с последующим облучением УФ А-диапазона. Общий принцип действия заключается в том, что происходит взаимодействие фотомодификатора (амтосален, рибофлавин) с нуклеиновыми кислотами (ДНК или РНК) в вирусах, бактериях, простейших и лейкоцитах. В результате воздействия УФ-лучей происходят блокирование репликации нуклеиновых кислот и нарушение размножения патогенов. После проведения вирусинактивации требуется отмывание фотомодификатора, что существенно удлиняет общее время процедуры. Так, при работе с системой «Intersept» время отмывания амтосалена со-

ставляет 4 ч и более. В то же время, единственной системой в мире для инактивации патогенов, не требующей применения каких-либо фотомодификаторов, является аппарат «Theraflex UV-Platelets» фирмы «Masopharma» (Франция) [7]. В аппарате используются генератор УФ С-диапазона и специальная система образования волн в концентрате тромбоцитов, в результате чего достигается полная блокировка нуклеиновых кислот инфекционных патогенов. Эффект инактивации достигается в течение 1 мин, общее время процедуры – 15 мин.

Важным обстоятельством является снижение количества компонентов крови, списываемых по истечению срока годности. Доля утилизированной крови и ее компонентов от полученного объема (не более 5 %) определена в качестве критерия эффективности лечебной деятельности [3]. Поэтому соответствие количества заготовленных и использованных компонентов крови для проведения гемотрансфузионной терапии является важным показателем эффективности работы подразделения службы крови [2].

Одним из методов снижения потерь гемокомпонентов в результате истечения срока годности является удлинение сроков их хранения. Это касается, в первую очередь, эритроцитсодержащих и тромбоцитсодержащих компонентов крови, поскольку условиями хранения СЗП являются время в течение 3 лет и температура ниже -25°C . Хранение же эритроцитов и тромбоцитов, как указывалось выше, осуществляется при температуре $2-6^{\circ}\text{C}$ – максимально в течение 42 сут и 22°C – в течение 5 дней соответственно. При указанных сроках вероятность использования компонентов крови снижается, что особенно касается редких групп 0 Rh(-), A Rh(-), B Rh(-), AB Rh(-).

Методы долгосрочного хранения эритроцитов при умеренно низкой (-40°C), низкой (-80°C) и ультранизкой (-196°C) температурах успешно развиваются в нашей стране с 1960-х годов в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, Всероссийском гематологическом научном центре (ВГНЦ), Российском научно-исследовательском институте гематологии и трансфузиологии, Кировском научно-исследовательском институте гематологии и переливания крови и поэтому к настоящему времени имеют хорошую методологическую основу. Более того, если раньше этапы криоконсервирования эритроцитов выполнялись вручную и занимали около 4 ч, то с появлением современного оборудования для глицеролиза и деглицеролиза («Hemonetics ACP-215») снизились трудозатраты и сократилось время про-

цедуры до 2 ч. Карантинизация криоконсервированных эритроцитов при отсутствии возможности их вирусинактивации является единственной возможностью обеспечения их инфекционной безопасности.

Таким образом, развитие трансфузиологии в направлении создания высокотехнологичных методик и оборудования позволило существенным образом снизить трудозатраты при производстве компонентов крови и повысить безопасность гемотрансфузионной терапии в клинической практике.

Для обеспечения потребностей клинических отделений в компонентах крови во Всероссийском центре экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (далее – ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова) в апреле 2012 г. было организовано отделение трансфузиологии. При создании подразделения изначально было принято во внимание то обстоятельство, что поступающие больные и пострадавшие могут иметь тяжелое или крайне тяжелое состояние, обусловленное наличием тяжелых травм, ожогов, комбинированных и радиационных поражений на фоне сопутствующих хронических заболеваний, поэтому при заготовке компонентов крови применялись технологии, обеспечивающие их высокое качество и безопасность.

С этой целью получение компонентов крови осуществлялось двумя способами:

- разделение цельной донорской крови методом центрифугирования;
- получение отдельных компонентов (плазмы и тромбоцитов) с помощью современных сепараторов клеток крови.

Разделение цельной донорской крови методом центрифугирования проводилось с помощью рефрижераторных центрифуг «Hettich Roto Silenta 630 RS» и «Sorvall RC3BP Plus», «Thermo Electron LED GmbH», которые отличаются высокой производительностью и надежностью. Для снижения числа иммунологических и инфекционных осложнений при переливании донорской крови все дозы заготавливаемой крови подвергались лейкоредукции с удалением лейкотромбослоя и в необходимых случаях с последующим их пулированием для получения тромбоцитов. В табл. 1 представлены эритроцитсодержащие среды, которые были получены в результате центрифугирования: эритроцитная масса; эритроцитная масса, обедненная лейкоцитами и тромбоцитами; эритроцитная взвесь с удаленным тромболейкоцитарным слоем в добавочном растворе SAGM и криоконсервированные эритроциты.

Таблица 1

Заготовка эритроцитсодержащих компонентов крови в 2012–2013 гг.

Компонент крови	Квартал 2012 г.				Квартал 2013 г.			
	II	III	IV	Всего	I	II	III	Всего
Эритроцитная масса:								
мл	8059	1505	2635	12 198	511	0	0	511
доз	36	8	15	59	3	0	0	3
Эритроцитная масса, обедненная лейкоцитами и тромбоцитами:								
мл	829	5859	2523	9211	13 010	12 880	11 300	37 190
доз	3	21	10	34	59	58	48	165
Эритроцитная взвесь с удаленным лейкотромбослоем в добавочном растворе SAGM:								
мл	12 276	17 211	30 668	60 155	27 050	19 660	20 570	67 280
доз	42	57	100	199	88	64	64	216
Криоконсервированные эритроциты:								
мл	10 778	13 476	6288	30 542	35 230	30 620	31 930	97 780
доз	43	53	23	119	144	131	150	425
Заготовлено доз				411				809

Если на этапе освоения оборудования и методик в 2012 г. заготовка эритроцитной массы составляла 12 198 мл (59 доз), то ее количество к I кварталу 2013 г. составило лишь 511 мл (3 дозы) с ее полным прекращением ко II кварталу. Одновременно заготовка эритроцитной массы, обедненной лейкоцитами и тромбоцитами, возросла с 9211 мл (34 дозы) в 2012 г. до 37 190 мл (165 доз) в 2013 г., а количество эритроцитной взвеси с удаленным тромболейкоцитным слоем в добавочном растворе SAGM (увеличивает срок хранения до 42 дней) с 60 155 мл (199 доз) в 2012 г. до 67 280 мл (216 доз) в 2013 г.

Необходимо также отметить, что поскольку эритроцитсодержащие среды в течение первых 5 сут хранения отличаются более высоким содержанием фермента 2,3-дифосфоглицерата (2,3-ДФГ), который определяет сродство гемоглобина эритроцитов к кислороду в альвеолах легких, то предпочтение отдавалось эритроцитам 5-дневного хранения. В связи с этим эритроциты, которые не имели применения в течение 5 сут, подвергались криоконсервированию в соответствии с «Инструкцией по криоконсервированию клеток крови» (1995). С этой целью был использован лицензированный на территории Российской Федерации аппарат «АСР-215» компании «Hemonetics» (США), обеспечивающий криоконсервирование с помощью 57,1 % раствора глицерола и 5-кратное отмывание эритроцитов от глицерола на этапе размораживания. Увеличение заготовки криоконсервированных эритроцитов было обусловлено необходимостью снижения количества компонентов крови, списываемых по истечению срока годности. В связи с этим количество криоконсервированных эритроцитов возросло с 30 542 мл (119 доз) в 2012 г. до 97 780 мл

(425 доз) в 2013 г. Это позволило применять метод карантинизации не только к плазме крови, но также и к эритроцитам, безопасность которых в настоящее время документально никак не регламентируется.

В результате использования метода криоконсервирования эритроцитов стало возможным создание во ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова банков:

1) стратегического запаса криоконсервированных, карантинизированных эритроцитов, включая группы крови с редким фенотипом (180 доз);

2) криоконсервированных, карантинизированных эритроцитов для текущих расходов клинических отделений;

3) аутологичных криоконсервированных, карантинизированных эритроцитов личного состава отряда спасателей МЧС России (100 доз).

Одновременно с эритроцитами метод центрифугирования был использован при заготовке плазмы и тромбоцитов (табл. 2).

Сразу же после выделения плазма подвергалась ускоренному замораживанию с помощью аппарата для быстрозамораживания «Sanyo MBR-12» (Япония) при температуре -50°C в течение 50 мин для максимального сохранения факторов свертывания крови. Для карантинизации и последующего хранения плазма размещалась в холодильниках «Sanyo MDF-U5412» (Япония) при температуре $-35...-40^{\circ}\text{C}$ сроком на 3 года. За 3 квартала 2012 г. было заготовлено 105 363 мл (401 доза) свежемороженой плазмы из дозы крови, тогда как за 3 квартала в 2013 г. – 367 093 мл (770 доз). Важным количественным показателем является процент выпущенной после карантинизации плазмы, пригодной для клинического применения.

Таблица 2

Заготовка плазмы и тромбоцитов методом центрифугирования в 2012–2013 гг.

Компонент крови	Квартал 2012 г.				Квартал 2013 г.			
	II	III	IV	Всего	I	II	III	Всего
Свежезамороженная плазма, карантинизированная из дозы крови:								
мл	31 392	35 121	38 850	105 363	72 070	69 860	225 163	367 093
доз	118	138	145	401	269	264	237	770
Тромбоцитный концентрат, пулированный, полидонорский, обедненный лейкоцитами, вирусинактивированный:								
мл	600	440	985	2025	3200	3000	2030	8500
доз	3	2	5	10	13	15	12	40
Тромбоцитный концентрат, пулированный, полидонорский, обедненный лейкоцитами, вирусинактивированный, криоконсервированный:								
мл	600	440	400	1440	3200	2800	200	6200
доз	3	2	2	7	13	14	1	28

К сожалению, серьезной проблемой является нехватка доноров через 180 дней для повторного обследования на гемотрансмиссивные инфекции. В этой связи лишь формирование контингента активных доноров может в определенной степени гарантировать их повторную явку. Процент выпущенной после карантинизации плазмы из дозы крови в год открытия отделения составил 22,3, а за 3 квартала в 2013 г. – 54,7.

Лечебная доза тромбоцитов (не менее $2 \cdot 10^{11}$) [4] заготавливалась из 5–6 тромболейкоцитных слоев однокрупных доноров с помощью системы для пулирования тромбоцитов «Terumo BC pooling kit» с фильтром для удаления лейкоцитов «Imugard III». За 2012 г. было получено 10 доз пулированного тромбоконцентрата, в 2013 г. – 40 доз. Вирусинактивация проводилась с помощью аппарата «Theraflex UV-Platelets» («Masopharma», Франция). Поскольку, как было показано выше, заготовка пулированных тромбоконцентратов возможна лишь при наличии в день донора достаточного количества доноров одной группы для пулирования [5, 6], то для компенсации тромбоцитопении у больных обычно применялись аферезные тромбоциты.

Получение компонентов крови (плазмы и тромбоцитов) с помощью современных сепараторов клеток крови. С 1970-х годов были разработаны и в настоящее время активно применяются сепараторы клеток крови, которые позволяют получать методом афереза (а – отрицание, ферез – разделение) отдельные компоненты крови в необходимых количествах. В настоящее время с помощью этих методов получают концентраты тромбоцитов в лечебных дозах (не менее $2 \cdot 10^{11}$) [4] и плазму. В последнее время разработаны также способы получения 1–2 доз эритроцитов от 1 донора [1].

В отделении трансфузиологии ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России с целью получения аферезных тромбоцитов применяются аппараты «Coba Spectra» и «Trima Accel» («Terumo BCT»), снабженные системой LRS (leukocyte reduce system) для удаления лейкоцитов. Для обеспечения больных с глубокой тромбоцитопенией в 2012 г. были получены 22 дозы тромбоцитного концентрата методом автоматического тромбоцитафереза, а в 2013 г. – 99 доз (табл. 3). Вирусинактивация проводилась с помощью аппарата «Theraflex UV-Platelets» (фирмы «Masopharma», Франция).

Таблица 3

Заготовка плазмы и тромбоцитов методом афереза в 2012–2013 гг.

Компонент крови	Квартал 2012 г.				Квартал 2013 г.			
	II	III	IV	Всего	I	II	III	Всего
СЗП карантинизированная, полученная автоматическим плазмаферезом:								
мл	6000	28 500	30 600	65 100	30 600	50 400	44 100	125 100
доз	20	95	102	217	102	168	147	417
Тромбоцитарный концентрат, полученный методом автоматического афереза, вирусинактивированный:								
мл	720	1850	1505	4075	3770	7180	8100	19 050
доз	4	10	8	22	20	37	42	99

Плазма, полученная методом автоматического плазмафереза с помощью аппарата «Hemonetics PCS-2» (США), в 2012 г. была заготовлена в количестве 217 доз (65 100 мл), тогда как в 2013 г. – 417 доз (125 100 мл). Процент выпущенной после карантинизации плазмы, полученной методом автоматического афереза, в 2012 г. составил 7,4, тогда как в 2013 г. – 96,2, что было результатом формирования кадрового состава доноров, которые имели возможность сдавать плазму 1 раз в 14 дней и до 20 раз в году.

Таким образом, разработка и применение новых технологических решений позволили повысить качество, снизить трудозатраты на заготовку компонентов крови и в существенной мере увеличить безопасность гемоконпонентной терапии в целом.

Выводы

1. Важнейшим условием обеспечения качества и безопасности компонентов крови (эритроцитов, тромбоцитов и плазмы) является соблюдение сроков и условий их хранения.

2. Применение современных технологий лейкоредукции, вирусинактивации и карантинизации способствует повышению мер безопасности гемоконпонентной терапии.

3. Метод криоконсервирования при низких (-80°C) и ультранизких (-196°C) температурах является единственным способом организации долгосрочного хранения эритроцитов и тромбоцитов для обеспечения пострадавших в ЧС в многопрофильном стационаре МЧС России и способствует повышению безопасности гемоконпонентной терапии за счет карантинизации компонентов крови.

4. Заготовка плазмы методом автоматического плазмафереза позволяет достигать более высокого процента выпущенной после карантинизации плазмы, пригодной для клинического применения, за счет формирования постоянного контингента доноров плазмы.

Литература

1. Бараташвили Г.Г. Влияние двукратного дискретного эритроцитафереза на организм доноров : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2004. – 23 с.

2. Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А. Правила и аудит переливания крови : руководство для врачей. – М. : РАЕН, 2010. – 347 с.

3. Об утверждении целевых показателей эффективности деятельности федеральных государственных учреждений, находящихся в ведении Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, и критериев оценки эффективности работы их руководителей, условий премирования руководителей федеральных государственных учреждений, находящихся в ведении Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации : приказ Минздравсоцразвития России от 19.03.2010 г. № 169н.

4. Технический регламент о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии : постановление Правительства РФ от 26.01.2010 г. № 29.

5. Четкин А.В., Кононенко С.Н., Папаян Л.П. [и др.] Влияние лейкофилтрации на гемостатические свойства донорской плазмы // Трансфузиология. – 2011. – Т. 1, № 1. – С. 13–19.

6. Blajchman M.A., Bordin J.O. Mechanisms of transfusion-associated immunosuppression // Curr. Opin. Hematol. – 2001. – Vol. 114, N 4. – P. 308–316.

7. Seltam A., Muller T.N. UVC irradiation for pathogen reduction of platelet concentrates and plasma // Transfus. Med. Hemother. – 2011. – Vol. 38, N 1. – P. 43–54.

Ganapiev A.A., Bud'ko O.A., Kononenko S.N. Application of modern technologies ensuring quality and safety of haemocomponent therapy in a multidisciplinary hospital of EMERCOM of Russia // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynyh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 28–34.

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

Abstract. Since opening of Transfusiology Department in the A.M. Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia, harvesting of blood components has been performed using leukoreduction, plasma quarantine and inactivation of viruses in platelets. During 3 quarters of 2012, 411 doses of red cell-containing media were harvested as compared to 809 doses over the same period in 2013; besides, erythrocyte mass harvesting was discontinued completely in favor of the following higher-quality components: red cells depleted of leukocytes and platelets, erythrocyte suspension without leukocyte and platelet layers in SAGM additive solution and cryopreserved erythrocytes. To provide hemostasis in patients with bleedings, harvesting of fresh frozen plasma (FFP) (770 doses) and platelets (40 doses) was increased in 2013 compared

to 2012 (401 and 10 doses, respectively). In 2013, apheresis was more widely used for obtaining platelets and FFP (417 and 99 doses, respectively) compared to 2012 (217 and 22 doses). In order to increase the percentage of FFP to be released for clinical use after quarantining, a permanent contingent of plasma donors is advisable.

Keywords: haemocomponent therapy, safety of haemocomponent therapy, the quality of blood components, leukoreduction, plasma quarantine, inactivation of viruses in platelets, cryopreservation of red blood cells, platelet apheresis.

Ganapiev Abdulbasyir Abdurahmanovich – DM, Head of Trasfusiology Department of The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (190044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2); e-mail: a.ganapiev@mail.ru.

Bud'ko Olga Aleksandrovna – Head of the blood and bone marrow procurement Group, Trasfusiology Department of The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (190044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2).

Kononenko Svetlana Nikolaevna – Ph, Head of the Laboratory of blood cells, tissue and bone marrow cryoconservation with cryobank of Trasfusiology Department, The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (190044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2).



Вышло в свет учебное пособие

Радиационная медицина : допущено МЧС России в качестве учебного пособия для подготовки медицинских кадров в образовательных учреждениях МЧС России и ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России» : в 3 ч. / под ред. А.Н. Гребенюка, С.С. Алексанина ; Всерос. центр экстренной и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. – СПб. : Политехника-сервис, 2013.- Тираж по 150 экз. ISBN 978-5-906555-07-6.

Ч. 1 : Основы биологического действия радиации / А.Н. Гребенюк, В.И. Легеза, В.И. Евдокимов, Д.А. Сидоров. – 124 с.

В 1-й части пособия представлены классификация типов и видов ионизирующих излучений, описаны их основные физические свойства, дозиметрия и радиометрия, изложены современные представления о механизмах биологического действия радиации на различных уровнях организации живой материи, дана классификация радиобиологических эффектов и обоснование их значения для судьбы облученного организма.

Ч. 2 : Клиника, профилактика и лечение радиационных поражений / А.Н. Гребенюк, В.И. Легеза, В.И. Евдокимов, В.В. Салухов, А.А. Тимошевский. – 156 с.

Во 2-й части пособия раскрываются основные клинические формы радиационных поражений от внешнего облучения, инкорпорации радионуклидов, местных, сочетанных и комбинированных радиационных воздействий, приведены фармакологические препараты, которые применяются для профилактики и лечения основных клинических проявлений радиационных поражений.

Ч. 3 : Основы обеспечения радиационной безопасности / Т.Б. Балтрукова, В.А. Баринов, А.Н. Гребенюк, В.И. Евдокимов, В.И. Легеза, В.А. Тарита. – 151 с.

В 3-й части пособия содержатся сведения о гигиенической регламентации облучения человека, причины, классификации и критерии вмешательства при радиационных авариях, радиационной защите спасателей, участвующих в ликвидации радиационной аварии и ее последствий, организации радиационной безопасности при проведении рентгенорадиологических исследований, поиске информационных ресурсов в сфере радиационной экологии, биологии и медицины в электронных базах данных Научной электронной библиотеки России, Scopus и PubMed.

БЕЗОПАСНОСТЬ ДОНОРСТВА КРОВИ У ЛИЦ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЭКОЛОГО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ

Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии ФМБА России
(Россия, Санкт-Петербург, 2-я Советская ул., д. 16)

Проведено комплексное исследование влияния кроводачи на показатели системы крови у доноров Заполярья. Установлено, что заготовка крови в объеме (420 ± 10) мл у доноров, работающих в неблагоприятных эколого-профессиональных условиях и подвергающихся воздействию ионизирующего излучения в дозах, не превышающих предельно допустимый уровень, не вызывала у них изменений клеточного состава, биохимических и иммунологических показателей периферической крови, выходящих за пределы величин, принятых за физиологическую норму. Показатели периферической крови у доноров восстанавливаются в течение 28 сут после кроводачи до исходных величин.

Ключевые слова: донор, кроводача, гематологические показатели, биохимические показатели, Заполярье.

Введение

Развитие донорства крови и ее компонентов предполагает обеспечение его безопасности для доноров [9]. К настоящему времени доказана безопасность кроводачи [6], донорского плазмафереза [12], двойного эритроцитафереза [3], автоматического тромбоцитафереза [11] в отношении здоровья, работоспособности и профессиональной деятельности доноров. Однако особенности профессиональной деятельности влияют на организм потенциальных доноров в комплексе с природными факторами местности проживания и выполнения обязанностей профессиональной деятельности [7]. Это отражается на количественных и качественных характеристиках системы крови у лиц, выполняющих донорскую функцию. В частности, значения показателей периферической крови у лиц, проживающих в Заполярье, отличаются от существующей среднестатистической нормы: повышено количество ретикулоцитов, фетального гемоглобина, средняя концентрация гемоглобина в эритроците, содержание лейкоцитов. Структурно-метаболические параметры лейкоцитов периферической крови у жителей северных регионов зависят от экологических условий и имеют выраженную адаптационную направленность [8]. Широкое использование передающих радиотехнических средств превратило электромагнитные поля из локального физического фактора в экологически значимый фактор среды обитания человека, особенно в закрытых административно-территориальных образованиях [14]. У работников радиационно опасных производств, подвергавшихся воздействию «малых»

доз ионизирующего излучения (ИИ), выявляются разнонаправленные изменения со стороны ключевых регуляторных факторов иммунного статуса, что может быть расценено как компенсаторно-приспособительный механизм, обеспечивающий относительную стабильность функционирования иммунной системы при действии неблагоприятных факторов [5]. Цель работы – исследование вопросов безопасности кроводачи у доноров, подвергающихся воздействию неблагоприятных эколого-профессиональных факторов в условиях Заполярья.

Материалы и методы

Обследовали 12 643 донора, проживающих в условиях Заполярья. Комплектование и их допуск к донорству крови осуществляли на основании «Порядка медицинского обследования донора крови и ее компонентов», введенного в действие приказом МЗ РФ от 14 сентября 2001 г. № 364. Климатические условия проживания доноров и мест заготовки крови характеризовались значительным отрицательным отклонением температуры воздуха от среднеширотной, что предъявляло повышенные требования к восстановительным функциям организма. Доноры были разделены на 2 группы:

1-ю (контрольную) – составили 11 784 донора;
2-ю (экипажи атомных подводных лодок) – 769 доноров, которые периодически подвергались воздействию ИИ в дозах, не превышающих предельно допустимый уровень (не более 20 мЗв/год).

Возраст доноров составлял от 18 до 49 лет. Средняя продолжительность проживания доно-

Кробинец Ирина Ивановна – науч. сотр. Рос. науч.-исслед. ин-та гематологии и трансфузиологии (191024, Россия, Санкт-Петербург, 2-я Советская ул., д. 16), канд. биол. наук, e-mail: irina_laborant@mail.ru.

Чечеткин Александр Викторович – директор Рос. науч.-исслед. ин-та гематологии и трансфузиологии, д-р мед. наук проф.

Минеева Наталья Витальевна – руков. лаб. изосерологии Рос. науч.-исслед. ин-та гематологии и трансфузиологии, д-р биол. наук проф.

ров в условиях Заполярья варьировала от 3,4 до 4,3 года и существенных различий между группами доноров не имела. Средняя продолжительность профессиональной деятельности доноров составляла более 5 лет и не различалась у доноров 1-й и 2-й группы. При этом контакт с ИИ зарегистрирован только у доноров 2-й группы, его средняя продолжительность составила 3,9 года.

Доноры, сдавшие кровь первый раз, составили среди обследованных доноров 1-й группы 55,4 %, 2-й группы – 44,6 %, при этом их удельный вес в 1-й и 2-й группе различий не имел. Среднее количество донаций у повторных доноров было более 5. Заготовку крови от доноров 1-й и 2-й группы проводили трансфузиологической выездной бригадой в приспособленных помещениях.

Гематологические показатели периферической крови доноров оценивали с помощью анализатора ADVIA-60 («Bayer», Ирландия) с определением содержания лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, тромбоцитов, уровня гематокрита, тромбокрита (PCT), среднего объема эритроцитов (MCV), среднего содержания гемоглобина в эритроците (MCH), средней концентрации гемоглобина в эритроците (MCHC), ширины распределения эритроцитов по объему (RDW), среднего объема тромбоцитов (MPW), ширины распределения тромбоцитов по объему (PDW). Подсчет лейкоцитарной формулы в крови доноров проводили унифицированным методом. Иммунологические показатели [содержание интерлейкина-1β (ИЛ-1β), интерлейкина-2 (ИЛ-2) и интерферона-γ (ИФН-γ)] в крови доноров исследовали иммуноферментным методом с использованием автоматического анализатора «Stat Fax 2200» («Awareness Technology», США). Биохимические показатели крови доноров определяли с помощью биохимического анализатора «Liasys» (Италия).

Полученные в процессе исследования медико-биологические данные обрабатывали на персональном компьютере с помощью программ Microsoft Excel и Statistica 6.0. В таблицах представлены средние значения (M) и ошибка средней величины (m).

Результаты и их анализ

Гематологические, биохимические и иммунологические показатели у доноров исследовали до кроводачи (I), на 3–7-е (II) и 14–28-е (III) сутки после кроводачи. Динамика гематологических показателей у доноров различных групп после кроводачи представлена в табл. 1.

Установлено, что содержание гемоглобина у доноров 1-й группы на 3–7-е сутки после кро-

Таблица 1
Динамика гематологических показателей

Показатель	Период	Группа	
		1-я	2-я
Гемоглобин, г/л	I	139,30 ± 2,76	141,75 ± 3,33
	II	126,89 ± 3,54**	129,88 ± 3,57**
	III	135,22 ± 3,43	136,50 ± 2,61
Эритроциты, ·10 ¹² /л	I	4,67 ± 0,07	4,98 ± 0,10*
	II	4,25 ± 0,13**	4,38 ± 0,12**
	III	4,52 ± 0,12	4,82 ± 0,10*
Гематокрит, %	I	41,43 ± 0,62	43,36 ± 1,07
	II	37,63 ± 0,95**	39,61 ± 0,81**
	III	40,44 ± 0,88	41,66 ± 0,80
Лейкоциты, ·10 ⁹ /л	I	5,90 ± 0,77	6,81 ± 0,29
	II	5,89 ± 0,36	7,57 ± 0,57*
	III	5,89 ± 0,44	6,15 ± 0,39

Здесь и в табл. 2–3:

* различия между группами доноров при $p < 0,05$;

** различия по сравнению с исходными значениями при $p < 0,05$.

водачи снижалось на 9 %, а у доноров 2-й группы – на 8 % по сравнению с исходными значениями. На 14–28-е сутки после кроводачи содержание гемоглобина в периферической крови у доноров обеих групп восстановилось до исходных значений.

Исходные значения содержания эритроцитов у доноров 2-й группы были больше на 6 %, чем аналогичный показатель у доноров 1-й группы ($p = 0,012$). На 3–7-е сутки у доноров обеих групп содержание эритроцитов снижалось в одинаковой степени и статистически значимых различий не имело. На 14–28-е сутки содержание эритроцитов восстанавливалось до исходных значений в обеих группах, и у доноров 2-й группы это значение было выше по сравнению с аналогичным значением у доноров 1-й группы на 6 % ($p = 0,038$). Величина гематокрита после кроводачи снижалась на 9 % у доноров 1-й и 2-й группы и восстанавливалась до исходных значений на 14–28-е сутки.

В содержании лейкоцитов у доноров обеих групп до кроводачи статистически значимых различий не выявлено. На 3–7-е сутки после кроводачи у доноров 1-й группы количество лейкоцитов не изменилось. У доноров 2-й группы на 3–7-е сутки количество лейкоцитов было на 4 % больше по сравнению с этим показателем у доноров 1-й группы ($p = 0,01$). На 14–28-е сутки статистически значимых различий по количеству лейкоцитов у доноров обеих групп не выявлено, и данный показатель восстановился до исходных значений.

При анализе показателей лейкоцитарной формулы выявлено, что у доноров 2-й группы абсолютное содержание сегментоядерных нейтрофилов на 3–7-е сутки после кроводачи увеличилось на 14%, относительное содержание

эозинофилов – в 3,2 раза, абсолютное содержание эозинофилов – в 4 раза по сравнению с исходными значениями.

Установлено, индекс МСН (среднее содержание гемоглобина в эритроците) на 3–7-е сутки у доноров 2-й группы имел тенденцию к снижению по сравнению с аналогичным индексом у доноров 1-й группы ($p > 0,05$). Индекс МСНС (средняя концентрация гемоглобина в эритроците) на 3–7-е сутки у доноров 2-й группы имел тенденцию к снижению по сравнению с аналогичным индексом у доноров 1-й группы ($p > 0,05$). На 14–28-е сутки индексы МСН и МСНС у доноров обеих групп восстановились до исходных значений и статистически значимых различий не имели.

Количество тромбоцитов в периферической крови до и после кроводачи статистически значимых различий у доноров 1-й и 2-й группы не имело.

Динамика основных биохимических показателей периферической крови доноров представлена в табл. 2. Как видно из представленных данных, содержание общего белка плазмы крови на 3–7-е сутки после кроводачи у доноров 2-й группы повысилось на 9 % по сравнению с исходными данными ($p = 0,03$). На 14–28-е сутки этот показатель восстановился до исходного значения. В 1-й группе доноров содержание общего белка на 3–7-е сутки снизилось на 9 % по сравнению с исходным значением ($p = 0,037$). На 14–28-е сутки содержание белка восстановилось до исходных значений. Исходные значения содержания общего белка не от-

личались между донорами двух групп. На 3–7-е сутки исследуемый показатель у доноров 2-й группы был выше на 11 % по сравнению с аналогичным показателем у доноров 1-й группы ($p = 0,02$).

Сходную динамику имели и показатели содержания альбумина в сыворотке крови. У доноров 1-й группы содержание альбумина на 3–7-е сутки имело тенденцию к снижению ($p = 0,08$) и восстановилось на 14–28-е сутки. У доноров 2-й группы на 3–7-е сутки содержание альбумина незначительно повысилось (на 6 %) по сравнению с исходным значением ($p = 0,011$) и к 14–28-м суткам не отличалось от исходных значений. Исходные значения содержания альбумина у доноров 1-й и 2-й группы различий не имели. На 3–7-е сутки у доноров 2-й группы содержание альбумина было выше на 13 % по сравнению с аналогичным показателем у доноров 1-й группы ($p = 0,003$). На 14–28-е сутки повышение содержания альбумина у доноров 2-й группы сохранялось, и этот показатель был выше на 8 %, чем аналогичный показатель у доноров 1-й группы ($p = 0,002$).

Исходные значения содержания общего билирубина у доноров различных групп не отличались. Значения общего билирубина на 3–7-е и 14–28-е сутки у доноров 1-й и 2-й группы статистически значимых различий не имели.

Исходные значения активности аспартатаминотрансферазы (АСТ) между группами статистически значимых различий не имели. Активность АСТ у доноров 2-й группы на 3–7-е сутки была выше, чем у доноров 1-й группы, на 25 % ($p = 0,006$). Данное различие сохранилось к 14–28-м суткам. У доноров 1-й и 2-й группы активность АСТ по сравнению с их исходными значениями не изменялась.

Исходные значения активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ) между группами статистически значимо не различались. На 3–7-е сутки у доноров 2-й группы активность ЛДГ была выше на 25 % по сравнению с аналогичным значением у доноров 1-й группы ($p = 0,001$). У доноров 2-й группы активность ЛДГ по сравнению с исходными значениями на 3–7-е сутки была выше на 18 % ($p = 0,008$), к 14–28-м суткам значение этого показателя достоверно не отличалось от исходных значений.

Значения активности аланинаминотрансферазы и γ -глутамилтранспептидазы до и после кроводачи у доноров 1-й и 2-й группы не изменялись и статистически значимых различий не имели.

Таблица 2
Динамика биохимических показателей крови

Показатель	Период	Группа	
		1-я	2-я
Общий белок, г/л	I	72,28 ± 1,85	70,67 ± 0,95
	II	66,01 ± 2,76**	74,37 ± 1,58*
	III	69,02 ± 1,31	73,09 ± 1,50*
Альбумин, г/л	I	49,00 ± 1,16	49,64 ± 0,70
	II	46,03 ± 1,68	52,82 ± 1,04*
	III	48,24 ± 0,83	52,31 ± 0,80*
Общий билирубин, мкмоль/л	I	12,96 ± 2,13	17,80 ± 2,08
	II	10,07 ± 1,50	16,62 ± 4,12
	III	10,23 ± 1,77	11,97 ± 2,13
Аланинаминотрансфераза, ЕД/л	I	25,30 ± 4,65	27,12 ± 7,40
	II	17,00 ± 3,21	21,12 ± 4,58
	III	17,78 ± 3,41	24,00 ± 5,49
Аспартатаминотрансфераза, ЕД/л	I	26,70 ± 2,48	32,25 ± 3,30
	II	22,10 ± 1,96	29,50 ± 1,95*
	III	23,33 ± 2,10	32,37 ± 3,62*
γ -глутамилтранспептидаза, ЕД/л	I	30,70 ± 14,52	26,87 ± 8,26
	II	28,40 ± 12,66	22,87 ± 5,96
	III	14,00 ± 2,33	15,87 ± 3,83
Лактатдегидрогеназа, ЕД/л	I	300,89 ± 35,14	317,25 ± 32,75
	II	278,20 ± 19,61	373,50 ± 16,63*,**
	III	257,00 ± 12,30	406,75 ± 51,29*

Таблица 3
Динамика иммунологических показателей крови

Показатель	Период	Группа	
		1-я	2-я
ИЛ-1 β , пг/мл	I	25,64 \pm 2,98	29,44 \pm 3,21
	II	25,67 \pm 2,21	29,50 \pm 3,79
	III	29,65 \pm 3,01	30,91 \pm 2,40
ИЛ-2, пг/мл	I	19,67 \pm 2,75	16,43 \pm 4,64
	II	18,00 \pm 2,78	16,14 \pm 4,99
	III	19,33 \pm 2,83	14,71 \pm 3,31*
ИФН- γ , пг/мл	I	17,22 \pm 2,34	24,55 \pm 4,59
	II	16,00 \pm 2,43	23,09 \pm 4,68
	III	18,89 \pm 2,52	22,67 \pm 5,05

Учитывая, что цитокинам принадлежит центральная роль в регуляции иммунного ответа, а также в его интеграции с физиологическими функциями эндокринной и других систем организма, были исследованы сывороточные концентрации ИЛ-1 β , ИЛ-2 и ИФН- γ у доноров после кроводачи. Установлено, что исходные значения содержания ИЛ-1 γ и ИЛ-2 у доноров различных групп статистически значимых различий не имели (табл. 3).

Содержание ИЛ-1 β до и после кроводачи статистически значимых различий не имело. Содержание ИЛ-2 у доноров 2-й группы на 14–28-е сутки было на 26 % ниже, чем аналогичный показатель у доноров 1-й группы ($p = 0,03$). Содержание ИФН- γ у доноров 1-й и 2-й группы до и после кроводачи не изменялось.

При проведении кроводачи у 3,8 % доноров 1-й группы отмечены проявления побочных эффектов. У 2,9 % доноров после кроводачи наблюдались реакции вазо-вагального типа (кратковременная потеря сознания). Наряду с этим, у 0,8 % доноров отмечались побочные эффекты, связанные с процедурой венопункции. Отсроченных патологических реакций после кроводачи не отмечалось. Тяжелых осложнений (шок, гипотония и т.д.) во время проведения кроводачи не зарегистрировано. У доноров 2-й группы патологических реакций во время и после кроводачи не наблюдали.

Проанализировав полученные значения гематологических, биохимических и иммунологических показателей крови доноров, следует отметить, что все указанные изменения происходили в пределах величин, принятых за физиологическую норму. Выявленное более высокое содержание эритроцитов у доноров 2-й группы согласуется с данными Ю.А. Антонишкиса (2007), свидетельствующими об увеличении числа эритроцитов у лиц, подвергающихся воздействию малых доз радиации. Степень снижения гемоглобина у доноров соответствовала литературным данным [6]. Наблюдаемые разнонаправленные изменения числа и процентного содержания субпопуляций

лейкоцитов после кроводачи, вероятно, носили индивидуальный характер и отражали адаптационные реакции организма донора на кроводачу. Динамика показателей общего белка и альбумина у доноров 2-й группы, вероятно, связана с избыточностью питания, формирующейся в результате потребления рационов, энергетическая ценность которых значительно превосходит энергетические траты организма при недостаточной физической активности [10].

Следует отметить, что у доноров Заполярья содержание ИЛ-1 β и ИФН- γ было выше среднестатистических значений, но не выходило за пределы величин, принятых за физиологическую норму (до 50 пг/мл). Содержание ИЛ-2 также не выходило за пределы нормальных значений, однако было несколько выше по сравнению с аналогичным показателем у активных доноров Северо-Западного региона РФ. Это может свидетельствовать об адаптационной активации иммунной системы под воздействием неблагоприятных экологических и климатических факторов, а также лечебно-профилактических медицинских мероприятий (вакцинация и др.). Вместе с тем, повышенное (в пределах нормы) содержание ИЛ-1 β у доноров 2-й группы имеет большое значение для организма доноров, подвергающихся воздействию ионизирующего излучения, что связано с радиопротекторным действием этого цитокина [1, 13]. Радиозащитный эффект ИЛ-1 β обусловлен стимулирующим действием в отношении пролиферативной активности как ранних предшественников гемопоэза, так и частично или полностью коммитированных стволовых кроветворных клеток [4]. Поэтому, очевидно, полученные значения содержания цитокинов у доноров Заполярья (здоровых людей) отражают индивидуальные особенности функционирования иммунной системы организма в условиях адаптации человека к суровым климатическим условиям. Частота патологических реакций у доноров не превышала показателей, приведенных в научной литературе [15].

Выводы

1. Заготовка крови в объеме (420 \pm 10) мл у доноров, подвергающихся воздействию неблагоприятных эколого-профессиональных факторов (в том числе воздействию ионизирующего излучения в дозах, не превышающих предельно допустимый уровень), не вызывает у них изменений клеточного состава, биохимических и иммунологических показателей периферической крови, выходящих за пределы величин, принятых за физиологическую норму.

2. Показатели периферической крови у доноров восстанавливаются в течение 28 сут после кроводачи до исходных величин.

Литература

1. Аксенова Н.В., Сидоров Д.А., Тимошевский А.А., Гребенюк А.Н. Радиопротекторная эффективность препаратов интерлейкина-1 // Морской мед. журн. – 2007. – № 1/2. – С. 75–81.

2. Антонишкин Ю.А., Вальский В.В., Антонов М.М., Сорокин В.В. Влияние фракционированного воздействия постоянного магнитного поля и ионизирующего излучения в малых дозах на вегетативный статус и состав периферической крови у специалистов Военно-морского флота // Вестн. Рос. Воен.-мед. акад. – 2007. – № 2 (18). – С. 36–41.

3. Бараташвили Г.Г., Четкин А.В., Сидоркевич С.В. [и др.]. Влияние двойного эритроцитафереза на основные показатели циркулирующего эритрона // Трансфузиология – проблемы перехода к компонентному донорству : материалы конф. – М., 2003. – С. 58.

4. Бельских С.Н. Исследование радиозащитной эффективности цитокинов и механизмов ее реализации : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 1997. – 26 с.

5. Воронова И.А. [и др.]. Некоторые особенности изменений иммунного статуса у работников радиационно-опасных производств, подвергавшихся воздействию «малых» доз ионизирующего излучения // Медицинские и экологические эффекты ионизирующего излучения : материалы Рос. науч.-практ. конф. – Северск : Томск, 2007. – С. 103–105.

6. Данильченко В.В., Жибурт Е.Б., Сидоркевич С.В. [и др.]. Современные проблемы организации донорства в Вооруженных силах // Воен.-мед. журн. – 1997. – № 10. – С. 47–49.

7. Данильченко В.В., Попова Н.Н., Четкин А.В., Копелец А.В. Экологические аспекты донорства // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2008. – № 3 (23), прил. 2, ч. II. – С. 387–388.

8. Козинец Г.И., Высоцкий В.В., Захаров В.В. Кровь и экология. – М. : Практическая медицина, 2007. – 432 с.

9. Лазаренко М.И., Четкин А.В., Слащев В.В., Чудакова Е.Б. Некоторые вопросы безопасности доноров и реципиентов // Гематология и трансфузиология. – 2007. – № 3. – С. 52–54.

10. Пелешок С.А. [и др.]. Анализ современного состояния донорства крови и ее компонентов среди военнослужащих // Вестн. Рос. Воен.-мед. акад. – 2009. – № 3, прил. – С. 121–125.

11. Семелев В.Н., Четкин А.В., Копелец А.В., Гусев С.В. Влияние интенсивного автоматического тромбоцитафереза на гематологические показатели у доноров // Гематология и трансфузиология – 2009. – № 1. – С. 45–46.

12. Сидоркевич С.В. Влияние плазмафереза на здоровье и работоспособность доноров-военнослужащих : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 1996. – 21 с.

13. Сидоров Д.А. Экспериментальная оценка эффективности интерлейкина-1 β при радиационных воздействиях и интоксикации циклофосфаном : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2000. – 23 с.

14. Сорочкин А.И., Яньшин Л.А. Опыт комплексной оценки и нормализации электромагнитной обстановки в крупном гарнизоне // Воен.-мед. журн. – 2009. – № 6. – С. 56–59.

15. Sorensen B.S., Johnsen S.P., Jorgensen J. Complications related to blood donation: a population-based study // Vox Sang. – 2008. – Vol. 94, N 2. – P. 132–137.

Krobinets I.I., Chechetkin A.V., Mineeva N.V. Safety of blood donations in individuals exposed to adverse ecological and occupational factors // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychanyh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 35–39.

Russian Research Institute of Hematology and Trasfusiology (Russia, St. Petersburg, 2nd Sovetskaja Str., 16)

Abstract. A comprehensive study of the impact of blood donations on hematology was performed in donors from the Arctic region. It was established that harvesting (420 \pm 10) ml of blood from donors working in adverse ecological and occupational conditions and exposed to ionizing radiation in doses not exceeding the maximum permissible level, did not cause changes in cell structure, biochemical and immunological parameters of peripheral blood beyond reference values. Peripheral blood parameters in donors recover within 28 days after the donations to the initial values.

Keywords: donor, blood donation, hematology, biochemistry, the Arctic.

Krobinets Irina Ivanovna – Ph, scientist of Russian Research Institute of Hematology and Trasfusiology (191024, Russia, St. Petersburg, 2nd Sovetskaja Str., 16); e-mail: irina_laborant@mail.ru

Chechetkin Alexander Viktorovich – DM, Prof., Director of Russian Research Institute of Hematology and Trasfusiology (191024, Russia, St. Petersburg, 2nd Sovetskaja Str., 16).

Mineeva Natalia Vitalievna – Doctor of biol. sci., Prof., Head of Isoserology Laboratory, Russian Research Institute of Hematology and Trasfusiology (191024, Russia, St. Petersburg, 2nd Sovetskaja Str., 16).

ОСОБЕННОСТИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ С УЧЕТОМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОН ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко
(Россия, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10)

Проблема транспортной аварийности сохраняет свою актуальность на протяжении десятилетий. По данным Государственной инспекции безопасности дорожного движения, за 12 мес 2012 г. на территории Воронежской области зарегистрированы 3917 дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в которых погибли 614 и получили ранения 4714 человек. С участием детей по итогам года зарегистрированы 387 ДТП, в которых погибли 17 и были ранены 411 человек в возрасте до 16 лет. На территории области функционируют 4 травматологического центра 1-го уровня – лечебно-профилактических учреждения, способных оказывать специализированную помощь, 9 центров – 2-го уровня и 24 – 3-го уровня, которыми являются центральные районные больницы. По результатам исследования Центрального научно-исследовательского института организации и информатизации здравоохранения в 2008 г. промежуток времени от получения вызова отделением скорой медицинской помощи до прибытия бригады на место ДТП в 9 % случаев составил от 21 до 30 мин, в 3 % – более 50 мин. Анализ данных, характеризующих время от момента начала транспортировки до доставки пострадавшего в лечебно-профилактическое учреждение (ЛПУ) в Воронежской области, показал, что в 10 % случаев это время составило от 21 до 30 мин, в 4 % – свыше 40 мин. На федеральных автомобильных дорогах вне населенных пунктов время начала оказания медицинской помощи пострадавшим составляет более 60 мин. Оптимизация оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП должна быть проведена в результате корректировки зон ответственности ЛПУ в зависимости от уровня их оснащенности, укомплектованности персоналом, режима работы, а также с учетом характера травм и использования санитарной авиации.

Ключевые слова: аварийность, дорожно-транспортный травматизм, пострадавшие, медицинская эвакуация.

Введение

Проблема аварийности, связанной с автомобильным транспортом, в последние десятилетия приобрела особую важность. Воронежская область относится к 20 субъектам РФ с наибольшей плотностью автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования (по данным 2008 г. – 201 км на 1000 км² территории, что в 5,4 раза превышает среднероссийский уровень 37 км на 1000 км²) и продолжает увеличиваться. Также область входит в число 20 субъектов РФ с наибольшей обеспеченностью населения собственными легковыми автомобилями (в 2008 г. – 224,7 на 1000 человек населения, что выше уровня по РФ в целом соответственно 213,5 на 1000 человек населения, и число легковых автомобилей продолжает увеличиваться). Согласно теории транспортного риска, этот фактор может привести к увеличению числа пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП).

Кроме того, по территории Воронежской области проходит федеральная автомобильная дорога М-4 «Дон» (325 км), обеспечивающая

большой транзитный транспортный поток с севера на юг страны. По территории области проходят участок федеральной автодороги М-6 «Каспий» (67 км), трасса А-144 (Курск–Воронеж–Саратов), а также ряд межрайонных автодорог, количество ДТП на которых в 10 раз превосходит аналогичный показатель по федеральным автомобильным дорогам.

Материалы и методы

Объект исследования составили отчетные формы Государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД) по Воронежской области. Доказательную базу исследования составили метод прогнозирования и статистический анализ полученных данных.

Результаты и их анализ

По данным ГИБДД за 12 мес 2012 г. на территории Воронежской области зарегистрированы 3917 ДТП, в которых погибли 614 и получили ранения 4714 человек. Тяжесть последствий составила 11,5 погибших на 100 пострадавших. На федеральных автодорогах зарегис-

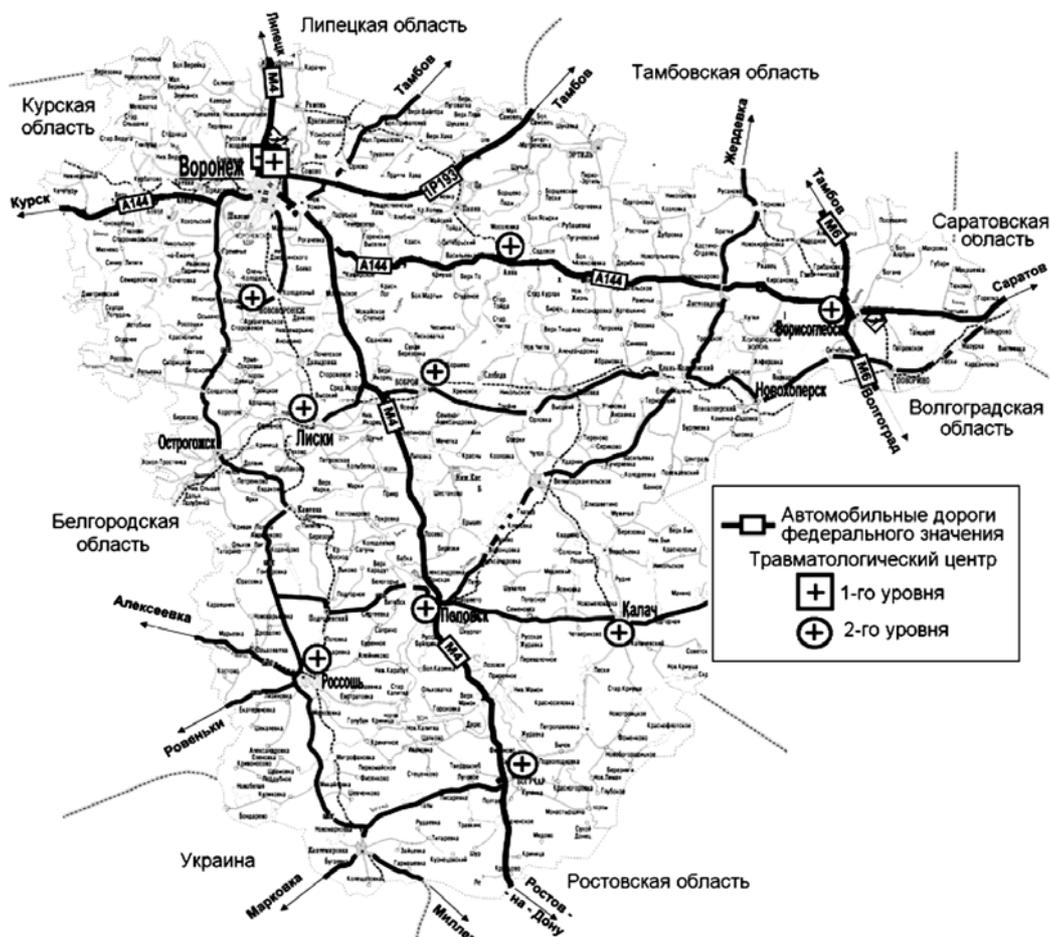
Енин Андрей Владимирович – аспирант каф. мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Воронеж. гос. мед. акад. им. Н.Н. Бурденко (394000, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10), e-mail: en111a@mail.ru.

трированы 562 ДТП, в которых 186 человек погибли и 694 получили ранения. С участием детей по итогам года зарегистрировано 387 ДТП, в которых погибли 17 и были ранены 411 человек в возрасте до 16 лет.

Наиболее аварийной является трасса М-4 «Дон», где зарегистрированы 246 ДТП, в которых 79 человек погибли и 292 получили ранения. Самый высокий рост погибших зарегистрирован на трассе «Воронеж–Тамбов», где в 62 ДТП погибли 26 и ранены 83 человека.

$\frac{2}{3}$ всех ДТП в области (2618, или 66,8 %) совершены в городах и населенных пунктах (тяжесть последствий – 7). На автотрассах области были зарегистрированы 1299 аварий, тяжесть последствий этих происшествий (19) в 3 раза выше, чем в городах и населенных пунктах. Прослеживается закономерность высокого процента смертности при ДТП на автотрассах по сравнению с автодорогами населенных пунктов, что связано не только с различиями в скорости движения, но также с расположением ЛПУ, временем прибытия бригад скорой медицинской помощи и качеством оказания медицинской помощи.

На территории Воронежской области функционируют 2 травматологических центра 1-го уровня по оказанию специализированной и высокотехнологичной помощи (Воронежская областная клиническая больница № 1, Областная детская клиническая больница № 2), 2 центра 1-го уровня по оказанию специализированной помощи (Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 10 и Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 1, г. Воронеж), 9 центров 2-го уровня: Борисоглебская центральная районная больница (ЦРБ), Павловская ЦРБ, Бобровская ЦРБ, Лискинская ЦРБ, МСЧ № 33 Федерального медико-биологического агентства России (г. Нововоронеж), Россошанская ЦРБ, Калачевская ЦРБ, Богучарская ЦРБ, Аннинская ЦРБ и 24 центра 3-го уровня, которыми являются ЦРБ Каширского, Рамонского, Семилукского, Хохольского, Верхнехавского, Новоусманского, Панинского, Эртильского, Терновского, Поворинского, Грибановского, Новохоперского, Бутурлиновского, Воробьевского, Подгоренского, Петропавловского, Каменского, Острогжского, Верхнемамонского, Ольховатского, Нижнедевицкого, Репьевского и Таловского районов.



Карта автомобильных дорог Воронежской области.

В 2008 г. Центральным научно-исследовательским институтом организации и информатизации здравоохранения была проведена работа по внедрению системы мониторинга ДТП рядом отделений скорой медицинской помощи организаций здравоохранения Воронежской области: Лискинской, Ново-Усманской, Павловской, Бобровской и Богучарской ЦРБ.

Анализ времени от получения вызова отделением скорой медицинской помощи (СМП) до прибытия бригады на место ДТП показал, что в 60 % он составил 10 мин и менее; в 28 % – 11–20 мин; в 9 % – 21–30 мин, в 3 % – свыше 50 мин.

Анализ данных, характеризующих время от момента начала транспортировки до доставки пострадавшего в ЛПУ, показал, что в 59 % это время составило 10 мин и менее; в 27 % – 11–20 мин; в 10 % – от 21–30 мин, в 4 % – свыше 40 мин.

На федеральных дорогах в населенных пунктах начало оказания медицинской помощи в пределах 20 мин отмечено в 69,6 % случаев, вне населенных пунктов – в 56,1 %; на региональных дорогах – в 100,0 и 70 % соответственно, а на прочих дорогах – лишь в 10,0 и 16,7 % соответственно. Вне зависимости от категории автомобильной дороги начало оказания медицинской помощи в пределах 20 мин отмечено в 58,4 % случаев, от 21 до 30 мин – в 16,9 %, от 31 до 40 мин – в 6,8 %, от 41 до 50 и от 51 до 60 мин – по 2,5 %, свыше 1 ч – в 12,7 % случаев; при этом на автодорогах населенных пунктов в пределах 20 мин – в 64,4% случаев, вне населенных пунктов – лишь в 54,8 %; в пределах 30 мин – в 80,0 и 72,6 % и свыше 60 мин – в 8,9 и 15,1 % соответственно.

Во временных показателях начала оказания медицинской помощи свыше 60 мин также доминирует такая категория автомобильной дороги, как федеральная автомобильная дорога вне населенных пунктов.

Проведенные исследования показывают, что результаты оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП могут быть улучшены благодаря корректировке зон ответственности ЛПУ в зависимости от уровня их оснащенности, укомплектованности персоналом, режима работы, а также с учетом характера травм. В настоящее время зоны ответственности за организацию оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в ДТП распределены в соответствии с территориальным принципом, т.е. зачастую пациенты, нуждающиеся в оказании специализированной и высокотехнологичной помощи, оказываются в травмоцентрах 3-го уровня – ЦРБ, не имеющих необходимых подразде-

лений, функционирующих в необходимом круглосуточном режиме (кабинеты лучевой и ультразвуковой диагностики; переливания крови, клиничко-диагностической лаборатории и т.д.). Дальнейшая их транспортировка в травмоцентры 2-го и 1-го уровня может быть затруднена в связи с тяжестью состояния. Таким образом значительная часть пациентов за период пребывания в ЛПУ не получают медицинскую помощь, соответствующую тяжести состояния, а государство несет значительные убытки на проведение неэффективных лечебно-эвакуационных мероприятий.

Считаем целесообразным при планировании медицинского обеспечения пострадавших в ДТП отойти от административно-территориального принципа. Приоритет при этом должен быть отдан оценке возможностей станций и отделений СМП своевременно и качественно оказывать медицинскую помощь пострадавшим в ДТП на всем протяжении автомобильных дорог. Возможности учреждений СМП характеризуются количеством выездных бригад, укомплектованностью кадров и уровнем квалификации медицинского персонала, обеспеченностью санитарными автомобилями, в том числе реанимобилями, их оснащением необходимым медицинским имуществом и медикаментами, наличием средств связи.

Стоит отметить, что в настоящее время специально оборудованными реанимобилями класса С в Воронежской области оснащены только ЛПУ, в зоне ответственности которых находятся автомобильные дороги федерального значения. Для полноценного функционирования системы своевременного оказания медицинской помощи при ДТП необходимо оснащение данными автомобилями травмоцентров различных уровней.

Для оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в ДТП могут привлекаться формирования экстренного реагирования службы медицины катастроф, возможности которых также определяются кадровой укомплектованностью и материально-технической оснащенностью, и санитарная авиация.

Заключение

Таким образом, для улучшения качества оказания медицинской помощи в ДТП необходимо: 1) отойти от административно-территориального принципа; 2) отдать приоритет оценке возможностей станций и отделений скорой медицинской помощи своевременно и качественно оказывать медицинскую помощь пострадавшим в ДТП на всем протяжении автомобильных до-

рог; 3) возможности учреждений скорой медицинской помощи определять количеством выездных бригад, укомплектованностью кадров и уровнем квалификации медицинского персонала, обеспеченностью санитарными автомобилями, в том числе реанимобилями, их оснащением необходимым медицинским имуществом и медикаментами, наличием средств связи; 4) более широкомасштабно использовать возможности санитарной авиации. Все это позволит создать условия для своевременного оказания медицинской помощи в необходимом объеме.

Литература

1. Артамошина М.П., Дежурный Л.И. Совершенствование системы учета и анализа медицинских последствий дорожно-транспортных происше-

ствий в Воронежской области [Электронный ресурс] // Соц. аспекты здоровья населения : электрон журн. – 2011. – № 4 (20). – URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/>.

2. 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.

3. О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах» : постановление Правительства РФ от 20.02.2006 г. № 100 [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.consultant.ru/>.

4. Федотов С.А. Организация медицинского обеспечения пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях в Москве : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2012. – 42 с.

Enin A.V. Special features of providing medical care in RTA with regard to areas of responsibility of Voronezh regional medical facilities // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychanyh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 40–43.

Voronezh N.N. Burdenko State Medical Academy (Russia, Voronezh, Studencheskaya Str., 10)

Abstract. The problem of transport accidents has been actual for a long period of time. According to SRTSI (State Road Traffic Safety Inspection) data for 12 months of 2012, 3917 traffic accidents were registered on the territory of Voronezh region, in which 614 people died and 4714 people were injured. During 2012, there were also registered 387 traffic accidents with children, in which 17 children under 16 years died and 411 got traumas. On the Voronezh region territory, four Level 1 traumatologic centres provide specialized medical care; 9 Level 2 centres and 24 Level 3 centres which are central district hospitals. According to the results of FRIHOI of MoH of the RF study, in 2008 the time period from receiving the call by an ambulance department till emergency team arrival at the place of RTA in 9 % of cases was 30 minutes but no less than 21 minutes. In 3 % of cases, this time period was reported to exceed 50 minutes. According to the analysis, time period from transportation beginning till admission to the medical facility was 21-30 minutes in 10 % of cases. In 4 % of cases, it was reported to be more than 40 minutes. Medical care commonly starts in more than 60 minutes in case of transportation from federal roads outside populated areas. Conducted studies show that health outcomes in RTA victims can be improved via adjustment of medical facilities responsibility zones depending on their facilities, staffing, mode of operation, as well as nature of traumas.

Keywords: accidents, road traffic traumatism, victims, medical evacuation, Voronezh region.

Enin Andrey Vladimirovich – post-graduate student, Department of Mobilization training of Public Health and disaster Medicine, N.N. Burdenko Voronezhckaya State Medical Academy (394000, Russia, Voronezh, Studencheskaya Str., 10), e-mail: en111a@mail.ru.

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА У СОТРУДНИКОВ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ МЧС РОССИИ

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2);
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6)

Проведен анализ показателей гемодинамики и гомеостаза у сотрудников поисково-спасательных формирований МЧС России (ПСФ), страдающих метаболическим синдромом. Выявлены разнонаправленные изменения биохимических показателей и показателей содержания гормонов в сыворотке крови у сотрудников ПСФ МЧС России и входящих в контрольную группу гражданских лиц. У сотрудников ПСФ МЧС России, в отличие от гражданских лиц, тяжесть течения метаболического синдрома связана с повышением концентрации кортизола. Спасатели характеризуются более высокими показателями артериального давления и меньшими индекса массы тела в отличие от лиц контрольной группы. У сотрудников ПСФ, страдающих метаболическим синдромом, определяются метаболические нарушения с превалированием катаболических реакций и изменением спектра липидов плазмы крови, о чем свидетельствуют достоверно более низкие показатели холестерина липопротеидов высокой плотности и более высокие – триглицеридов относительно группы контроля. Для спасателей характерны ассоциированные с метаболическим синдромом нарушения моторики билиарного тракта и дисхолии.

Ключевые слова: метаболический синдром, экстремальные факторы, витальный стресс, психогенно обусловленные расстройства, ожирение по абдоминальному типу, артериальная гипертензия, пост-травматическое стрессовое расстройство, билиарная дисфункция.

Введение

Интерес ученых к проблеме метаболического синдрома не ослабевает последнее десятилетие. Это обусловлено все возрастающим распространением его в популяции, многообразием клинических проявлений и высоким риском развития сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений. По данным литературы, распространенность метаболического синдрома (МС) достигает 24 % у женщин и 23 % – у мужчин. Наличие МС в несколько раз повышает как риск развития сахарного диабета II типа, так и артериальной гипертензии. Смертность и сердечно-сосудистая заболеваемость у больных с МС существенно выше по сравнению с лицами без него [4, 8]. По мнению ряда авторов, МС ассоциируется с донозологическими нарушениями функций многих органов и тканей. Это проявляется в снижении фильтрационной функции почек, повышении жесткости артерий, гипертрофии миокарда, диастолической дисфункции, утолщении стенок магистральных артерий. В то же время, на донозологическом этапе эти из-

менения являются обратимыми и при соответствующей терапевтической тактике можно добиться нивелирования основных проявлений МС [10].

Несмотря на многочисленные публикации, посвященные МС, до настоящего времени мало изученным остается вопрос о влиянии стресса на течение и патогенез МС. В полной мере до сих пор не выяснено, в какой степени стрессорные факторы экстремальных видов профессиональной деятельности усугубляют течение МС [9].

МС страдают представители практически всех профессиональных групп, и если до недавнего времени считалось, что сотрудники силовых структур в меньшей мере подвержены риску развития МС, то на сегодняшний день анализ структуры заболеваемости лиц данного контингента свидетельствует о неуклонном росте частоты заболеваемости МС среди сотрудников силовых структур. Учитывая, что сотрудники поисково-спасательных формирований (ПСФ) МЧС России во время выполнения профессио-

Пронина Галина Александровна – зав. отделением диетологии клинич. отд. гастроэнтерологии и гепатологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, e-mail: galargo@mail.ru.

Бацков Сергей Сергеевич – зав. клинич. отд. гастроэнтерологии и гепатологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), засл. врач РФ, д-р мед. наук проф., гл. гастроэнтеролог МЧС России, e-mail: medicine@arcerm.spb.ru.

Пятибрат Елена Дмитриевна – ассистент каф. госпит. терапии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р мед. наук, e-mail: 5brat@bk.ru.

Пятибрат Александр Олегович – ст. науч. сотр. Науч.-исслед. центра Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, канд. мед. наук, e-mail: a5brat@yandex.ru.

нальных задач часто испытывают стресс, связанный с угрозой жизни, можно предположить, что механизмы развития МС в этой группе больных радикально отличаются от лиц более мирных и спокойных профессий. В связи с этим раскрытие особенностей патогенеза МС у сотрудников силовых структур, в том числе личного состава ПСФ МЧС России, является крайне актуальной задачей [6].

Цель исследования – раскрытие особенностей патогенеза МС у сотрудников ПСФ МЧС России.

Материалы и методы

Для выполнения поставленных задач обследовали 76 человек с верифицированным диагнозом МС: 1-ю группу составили 39 сотрудников ПСФ МЧС России в возрасте $(42,8 \pm 2,9)$ года, 2-ю (контрольную) – 37 гражданских лиц в возрасте $(44,7 \pm 3,8)$ года. У всех пациентов диагностирован МС, по критериям АТР III (Национальной образовательной программы США по холестерину, 2002 г.). Функциональное состояние организма определяли при помощи индексов Богомазова и Кердо (вегетативный индекс Кердо, ВИК), проб Генча и Штанге. Индекс массы тела (ИМТ) высчитывали по формуле Кетле:

$$\text{ИМТ} = \text{M}/\text{P},$$

где М – масса тела, кг;
Р – рост, м².

Всем обследованным выполнялись лабораторные исследования в отделе лабораторной диагностики Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. Определение биохимических показателей производилось на автоматическом анализаторе «SYNCHRON CX 9 PRO». Содержание ХС ЛПНП и ХС ЛПОНП рассчитывали по А.И. Климову [4]:

$$\begin{aligned} \text{ХС ЛПНП} &= \text{ОХС} - (\text{TГ}/2,2 + \text{ХС ЛПВП}) [6, 8], \\ \text{ХС ЛПОНП} &= 0,46 \text{TГ} \times (\text{TГ}/2,18), \end{aligned}$$

где ХС ЛПНП – холестерин липопротеидов низкой плотности, ммоль/л;
ХС ЛПОНП – холестерин липопротеидов очень низкой плотности, ммоль/л;
ХС ЛПВП – холестерин липопротеидов высокой плотности, ммоль/л;
ОХС – общий холестерин, ммоль/л;
ТГ – триглицериды, ммоль/л.

Показатель коэффициента атерогенности (КА) рассчитывали по формуле [4]:

$$\text{КА} = (\text{ОХС} - \text{ХС ЛПВП}) / \text{ХС ЛПВП}.$$

Уровень инсулина и кортизола определяли с использованием автоматического хемилюминесцентного анализатора «Access-2». По уров-

ню глюкозы и инсулина натощак рассчитывали индекс НОМА:

$$\text{НОМА-IR} = \text{Г} \times \text{И}/22,5,$$

где Г – глюкоза натощак, ммоль/л;
И – инсулин натощак, мМЕ/мл.

Содержание кортизола определяли в утренние часы в спокойном состоянии. Определенные концентрации лептина осуществляли методом иммуноферментного анализа с использованием набора реагентов «Leptin Elisa» производства фирмы «Diagnostics Biochem Canada Ins.» (Канада).

Функциональное состояние желчного пузыря оценивали методом стандартной и динамической ультразвуковой холецистографии. Для этого натощак всем пациентам проводилось обзорное сканирование желчного пузыря на аппаратах «Siemens-Omnia», «Philips I 22», конвексным датчиком 3,5 МГц. Пациентам измеряли исходные размеры (максимальное продольное и поперечное сечение акустической тени желчного пузыря), затем высчитывали объем желчного пузыря.

Статистический анализ данных проводили с помощью программы SPSS 11.5. В статье представлены средние данные и ошибки средних показателей ($M \pm m$). Данные в группах предварительно сравнивали с помощью непараметрического теста Крускала–Уоллиса, а затем значимость различий уточняли с помощью теста Манна–Уитни.

Результаты и их анализ

Соматометрические показатели у пациентов различных групп с МС представлены в табл. 1. При оценке данных соматометрических показателей, обращают на себя внимание более низкие показатели ИМТ, объема талии (ОТ), объема бедер (ОБ) и отношения ОТ/ОБ в группе сотрудников ПСФ. На основании этих, данных можно предположить, что в этой группе люди ведут более подвижный образ жизни, чем во 2-й группе.

Показатели системной гемодинамики представлены в табл. 2. Анализ системной гемодинамики свидетельствует, что в группе сотрудников ПСФ показатели как систолического (САД), так и диастолического артериального

Таблица 1
Соматометрические показатели в группах

Показатель	Группа		p <
	1-я	2-я	
ИМТ	28,1 ± 2,2	35,2 ± 3,1	0,05
ОТ, см	92,3 ± 9,4	112,3 ± 9,3	0,05
ОТ/ОБ	1,0 ± 0,1	1,3 ± 0,1	0,05

Таблица 2
Показатели системной гемодинамики

Показатель	Группа		p <
	1-я	2-я	
ЧСС, уд/мин	78,6 ± 3,2	72,9 ± 2,2	
САД, мм рт. ст.	147,9 ± 12,4	136,4 ± 11,7	0,05
ДАД, мм рт. ст.	87,8 ± 7,6	84,2 ± 9,8	0,05
ВИК, усл. ед.	4,52 ± 2,12	-1,16 ± 2,21	0,05
Проба Штанге, усл. ед.	57,2 ± 2,2	43,2 ± 2,1	0,05
Проба Генча, усл. ед.	34,1 ± 2,2	19,4 ± 2,5	0,05
Индекс Богомазова, с	101,1 ± 8,4	69,5 ± 10,5	

давления (ДАД) достоверно выше, чем в группе контроля.

Вегетативный статус характеризуется явным превалированием симпатического отдела вегетативной нервной системы, в то время как у лиц 2-й группы вегетативный тонус ближе к амфотонии. Показатели нагрузочных проб характеризуют более высокие физиологические резервы в группе сотрудников ПСФ, что подтверждает мнение об их большей тренированности и лучшей физической форме в сравнении со 2-й группой.

Показатели, характеризующие состояние гомеостаза у пациентов с МС, представлены в табл. 3. Стоит отметить, что у сотрудников ПСФ имело место менее выраженное распределение жировой ткани в пользу абдоминального фенотипа, показатели углеводного и липидного об-

Таблица 3
Биохимические показатели системной гемодинамики

Показатель	Группа		p <
	1-я	2-я	
Глюкоза, ммоль/л	6,2 ± 1,8	5,4 ± 1,6	0,05
Инсулин, мМЕ/мл	27,6 ± 7,4	24,8 ± 6,8	0,05
Индекс НОМА	3,2 ± 2,6	2,8 ± 2,4	
ТГ, ммоль/л	3,7 ± 2,2	2,3 ± 1,8	0,05
ОХС, ммоль/л	7,2 ± 1,9	6,4 ± 1,6	0,05
ХС ЛПНП, ммоль/л	4,8 ± 1,6	4,1 ± 1,9	0,05
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,1 ± 0,2	1,6 ± 0,1	0,05
КА	5,6 ± 2,1	3,4 ± 1,9	0,05
Лептин, нг/мл	27,8 ± 6,8	16,7 ± 5,4	0,05
Кортизол нмоль/л	742,8 ± 92,4	324,5 ± 62,4	0,05

Таблица 4
Результаты динамической ультразвуковой холецистографии

Показатель	Группа		p <
	1-я	2-я	
Объем исходный, мл	34,46 ± 2,28	29,42 ± 1,42	0,05
Объем выделения, мл	16,56 ± 1,87	20,14 ± 2,51	0,05
Процент выделения	61,24 ± 2,36	68,12 ± 1,32	0,05
Объем остаточный, мл	14,56 ± 1,84	10,22 ± 1,21	0,05
Процент остаточный	39,72 ± 2,56	31,89 ± 2,62	0,05
Время сокращения, мин	70,26 ± 3,42	67,22 ± 5,14	
Время наполнения, мин	99,68 ± 7,62	96,22 ± 7,65	
Кoeffициент тонуса	1,32 ± 0,28	1,83 ± 0,22	0,05
Билиарный сладж	23	12	
Холестероз	7	1	

менов значительно отличались от таковых показателей у лиц 2-й группы в худшую сторону. Выяснилось, что в 1-й группе сотрудников ПСФ с более высоким, чем во 2-й группе, содержанием в крови лептина определяются и более высокая концентрация в крови глюкозы, индекса НОМА и более низкие показатели ХС ЛПВП.

Наряду с этим, при высоком содержании в крови лептина у сотрудников ПСФ не было выявлено значительного возрастания абдоминального распределения жировой ткани относительно лиц 2-й группы, что расходится с данными некоторых авторов [2, 3]. Вероятно, что на обменные процессы в 1-й группе сотрудников ПСФ оказывают существенное влияние стрессогенные условия профессиональной деятельности, о чем косвенно свидетельствуют высокие показатели кортизола. Также без внимания не стоит оставлять, что подавляющее большинство обследуемых сотрудников неоднократно перенесли психогенную травму, связанную с угрозой жизни, что тоже, по мнению ряда авторов, оказывает существенное влияние на липидный обмен [5, 6].

Наряду с этим, результаты, требующие всестороннего анализа, были получены у пациентов с МС по данным динамической ультразвуковой холецистографии. Сравнение полученных показателей функционирования желчевыводящей системы у пациентов с МС различных профессиональных групп выявило существенные отклонения ряда значений в 1-й группе сотрудников ПСФ.

По данным динамической ультразвуковой холецистографии, в 1-й группе выявлены нарушения моторно-эвакуаторной функции желчного пузыря, при этом у них диагностировано преобладание гипомоторной дисфункции в сочетании со сладж-синдромом, что является признаком высокой предрасположенности к развитию холецистолитиаза [1]. Выявленные особенности могут объясняться превалированием симпатического тонуса вегетативной нервной системы у сотрудников ПСФ в сочетании с физико-химической нестабильностью пузыря желчи.

Заключение

Таким образом, у сотрудников ПСФ МС России с верифицированным диагнозом метаболический синдром соматометрические показатели свидетельствуют о менее выраженном ожирении по абдоминальному типу, тем не менее, оценки данных биохимических исследований и гормонов периферической крови демон-

стрируют более значимые изменения гомеостаза. Также обращают на себя внимание изменения показателей системной гемодинамики и функциональных проб в группе сотрудников ПСФ, показатели артериального давления в этой группе значительно выше, чем в группе контроля. При этом данные нагрузочных проб указывают на более высокие значения функциональных резервов организма относительно группы гражданских лиц, что свидетельствует о более высокой толерантности к физической нагрузке. Несмотря на меньшие фенотипические проявления абдоминального ожирения, метаболический синдром у сотрудников ПСФ МЧС России протекает более остро в силу патогенетических особенностей, развившихся на фоне выраженного эмоционального стресса, связанного с профессиональной деятельностью.

Литература

1. Бацков С.С. Ультразвуковой метод исследования в гепатологии и панкреатологии. – СПб. : ВМедА, 1998. – 187 с.
2. Демидова Т.Ю., Селиванова А.В., Аметов А.С. Роль жировой ткани в развитии метаболических нарушений у больных сахарным диабетом 2-го типа в сочетании с ожирением // Терапевтический архив. – 2006. – № 11. – С. 74–79.
3. Ерохина Е.Н. Роль инсулинорезистентности в развитии макрососудистых осложнений сахарного

диабета 2 типа и пути ее коррекции : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2007. – 25 с.

4. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Обмен липидов и липопротеинов и его нарушения. – СПб. [и др.] : Питер, 1999. – 505 с.
5. Цикунов С.Г., Пятибрат Е.Д. [и др.] Особенности нарушений липидного обмена на фоне перенесенного острого витального стресса в отдаленном периоде // Вестн. Рос. Воен.-мед. акад. – 2011. – № 5 (33). – С. 191–199.
6. Цикунов С.Г., Пятибрат Е.Д., Гордиенко А.В., Бацков С.С. Психофизиологическая оценка патологических нарушений после перенесенного витального стресса // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2012. – № 1. – С. 39–43.
7. Шестов Д.Б. Расчет холестерина липопротеидов низкой плотности в миллимолях // Лабораторное дело. – 1985. – № 6. – С. 381.
8. Arca M., Montali A., Valiante S. [et al.] Usefulness of atherogenic dyslipidemia for predicting cardiovascular risk in patients with angiographically defined coronary artery disease // Am. J. Cardiol. – 2007. – Vol. 100. – P. 1511–1516.
9. Friedewald W.T., Levy R.I., Fredrickson D.S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of preparative ultracentrifuge // Clin. Chem. – 1972. – Vol. 18. – P. 499–509.
10. Laughlin G.A., Barrett-Connor E., May S., Langenberg C. Association of adiponectin with coronary heart disease and mortality. The Rancho Bernardo Study // Am. J. Epidemiol. – 2007. – Vol. 165. – P. 164–174.

Pronina G.A., Batskov S.S., Pyatibrat E.D., Pyatibrat A.O. Pathogenetic features of metabolic syndrome in employees of search and rescue teams of EMERCOM of Russia // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynyh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 44–47.

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

The Kirov Military medical academy (Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str. 6)

Abstract. The analysis of hemodynamic and homeostasis parameters has been performed in employees of search and rescue teams (SRT) of Emercom of Russia who suffer from metabolic syndrome. Multidirectional changes of biochemistry parameters and hormone concentrations in blood serum have been revealed in SRT employees compared to control group of civil patients. Metabolic syndrome in SRT employees is related to increased hydrocortisone concentration compared to civil patients. SRT employees are characterized by higher blood pressure and lower BMI compared to patients from the control group. In SRT employees with metabolic syndrome, metabolic disorders with prevailing catabolic reactions and altered plasma lipid spectrum are observed based on statistically significantly lower cholesterol and high-density lipoproteins and higher triglycerides compared to those of control group. Biliary tract motor disorders and dyscholia associated with the metabolic syndrome are typical for SRT employees.

Keywords: metabolic syndrome, extreme factors, vital process, psychogenetically determined disorders, abdominal type obesity, arterial hypertension, posttraumatic stress disorder, biliary disfunction.

Pronina Galina Aleksandrovna – Head of Dietitian division of Gastroenterology and Hepatology Clinical Department, The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine EMERCOM of Russia (194044, Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str., 4/2), e-mail: galapro@mail.ru.

Batskov Sergey Sergeevich – MD, Prof., Head gastroenterologist EMERCOM of Russia, Head of Gastroenterology and Hepatology Clinical Department, The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine EMERCOM of Russia (194044, Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str., 4/2), e-mail: *medicine@arcerm.spb.ru*.

Pyatibrat Elena Dmitrievna – MD, assistant of hospital therapy Department of Kirov Military medical academy (194044, Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str. 6), e-mail 5brat@bk.ru.

Pyatibrat Aleksandr Olegovich – Ph, senior scientist of food and water supply Research Department, Kirov Military medical academy (194044, Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str. 6), e-mail a5brat@yandex.ru.

УРОВЕНЬ АУТОАНТИТЕЛ К NR2A-СУБЪЕДИНИЦЕ NMDA-РЕЦЕПТОРОВ ГЛУТАМАТА КАК ОБЪЕКТИВНЫЙ КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЗГОВОГО КРОВОТОКА У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6/8);
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 52)

Обследованы 92 больных с гемодинамически значимыми стенозами внутренней сонной артерии, которых разделили на 2 группы: 1-я – с достаточным структурным и функциональным потенциалом компенсации мозгового кровотока; 2-я – с низким структурным и функциональным потенциалом компенсации мозгового кровотока. Использован ретроспективный иммуноферментный метод полуколичественного определения уровня аутоантител к NR2A-субъединице NMDA-рецепторов глутамата. Установлено, что во 2-й группе больных альтерация NMDA-рецепторов глутамата преобладала. Ухудшение мозгового кровотока на период пережатия внутренней сонной артерии во время операции является фактором, объективно утяжеляющим степень гипоксии в пораженном сосудистом бассейне и усиливающим степень альтерации NMDA-рецепторов глутамата. При этом, чем больше время пережатия ВСА, тем выше степень деструктивного воздействия на NMDA-рецепторы глутамата через реализацию механизмов эксайтотоксичности.

Ключевые слова: ишемический инсульт, каротидная эндартерэктомия, NMDA-рецепторы глутамата.

Введение

Морфологические изменения экстра- и интракраниальных сосудов представляют основную группу значимых факторов, лежащих в основе ишемической болезни головного мозга [1]. Почти у каждого четвертого больного ишемический инсульт происходит вследствие атеросклеротического поражения брахиоцефальных артерий [10].

Основным патогенетическим механизмом формирования ишемического очага при критическом снижении мозгового кровотока является феномен эксайтотоксичности [11]. Данный патогенетический механизм реализуется через глутамат-кальциевый каскад: избыточное высвобождение глутамата из окончаний ишемизированных нейронов в межклеточное пространство и синаптическую щель приводит к активации и последующей альтерации NMDA (N-methyl-D-aspartic acid) рецепторов глутамата. Результатом активации данных рецепторов является повышенный вход Ca^{2+} в клетку с последующей стимуляцией протеаз и запуском механизмов некроза и апоптоза нейрона [7, 9].

Структурные компоненты NMDA-рецепторов проявляются в ткани мозга в пределах гематоэнцефалического барьера и желудочковой сис-

темы, активируя иммунную систему, что приводит к продукции специфических антител [3].

Критическое снижение мозгового кровотока при острой церебральной ишемии вследствие стеноза или окклюзии брахиоцефальных артерий при низком уровне структурных и функциональных механизмов компенсации мозгового кровотока приводит к функциональной и аноксической деполяризации нейронов. Этот феномен лежит в основе концепции ишемической полутени [8]. Составляющий зону ишемической полутени клеточный пул, утративший электрогенные свойства, но обладающий достаточным энергетическим запасом для предотвращения аноксической деполяризации, является структурно-функциональной базой, способной адекватно воспринять потенциальное улучшение мозгового кровотока как следствия реконструктивных операций на магистральных артериях шеи.

В то же время, реконструктивные открытые операции на магистральных артериях шеи, одним из объективно необходимых этапов которых является временное пережатие сосуда со снижением кровотока по нему для устранения причины стеноза или окклюзии, создают естественную модель *in vivo*, в рамках которой фор-

Очколяс Владислав Николаевич – доц. каф. неврологии и нейрохирургии с клиникой Первого С.-Петерб. гос. ун-та им. акад. И.П. Павлова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6/8), канд. мед. наук. доц., e-mail: dumpo@rambler.ru.

Сокуренок Герман Юрьевич – гл. врач клиники № 2 Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М.Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 52), д-р мед. наук проф., e-mail: german_sokurenko@mail.ru.

мируется патофизиологическая база для углубления имеющейся ишемии в пораженном сосудистом бассейне. В этих условиях появляется практическая возможность изучения и объективной оценки степени повреждения NMDA-глутаматных рецепторов, компенсаторного потенциала и темпа их восстановления в бассейне оперированного сосуда по уровню аутоантител (ААТ) к NR2A-субъединице (NR2A) NMDA-рецепторов глутамата [3, 4]. Проведенные к настоящему времени исследования уровня ААТ к NR2A-субъединице NMDA-рецепторов глутамата показали высокую диагностическую ценность метода при оценке выраженности церебральной ишемии и ее значимости в патогенетических механизмах разноплановой мозговой патологии [2].

Цель работы – изучить реакции NMDA-рецепторов глутамата на изменение мозгового кровотока в бассейне внутренней сонной артерии (ВСА) у больных с ишемической болезнью головного мозга.

Материалы и методы

Методологический подход к изучению особенностей реакции NMDA-рецепторов глутамата в рамках данного исследования предусматривал оценку динамики ААТ к NR2A на изменение мозгового кровообращения в ходе проведения реконструктивных операций на ВСА в зависимости от потенциала структурной и функциональной компенсации мозгового кровотока, технических и хронологических особенностей оперативного вмешательства, а также развития мозговых и немозговых послеоперационных осложнений.

Обследовали 92 больных с гемодинамически значимыми стенозами ВСА, проходившими лечение в отделении сердечно-сосудистой хирургии городской больницы № 26 Санкт-Петербурга.

Мужчин было 70 (76,1 %), женщин – 22 (23,9 %). Соотношение мужчин и женщин составило 3,1 : 1. Возраст больных варьировал от 36 до 74 лет, средний возраст – (58,5 ± 8,1) года (табл. 1).

Все больные перенесли ишемический инсульт. Синдром частичного поражения в каро-

тидном бассейне наблюдался у 35 (43,5 %) больных, синдром лакунарного поражения в каротидном бассейне – у 57 (56,5). Больные находились в подострой стадии инсульта или стадии реконвалесценции, без клинических признаков отека мозга, без расстройств сознания, с преобладанием в клинической картине очаговой неврологической симптоматики [1].

Больных обследовали в рамках диагностического комплекса, включающего оценку соматического и неврологического статуса (n = 92), компьютерную томографию (КТ) (n = 50), магнитно-резонансную томографию (МРТ) с магнитно-резонансной ангиографией (n = 42), ультразвуковую доплерографию (n = 92), дуплексное сканирование (n = 92), ангиографию брахиоцефальных сосудов (n = 92). КТ головного мозга выполняли на аппарате «Sytec 4000i» производства фирмы «General Electric» (США). Оценивали локализацию, размер [12] и классифицировали клинический подтип [5] инфаркта мозга. МРТ провели на аппарате «Magnetom Vision 1,5T» производства фирмы «Siemens» (Германия). Ультразвуковую доплерографию (УЗДГ) экстракраниальных артерий и транскраниальную доплерографию (ТКДГ) осуществляли на аппарате «Companion EME Nikolet» (Австрия). При исследовании экстракраниальных артерий использовали датчики 4 и 8 МГц, при ТКДГ – импульсный датчик 2 МГц. Исследование проводили по стандартному протоколу с определением линейной скорости кровотока в средней мозговой артерии (СМА) и расчетных показателей цереброваскулярной реактивности (ЦВР). Коэффициенты реактивности на гиперкапническую (Кр + CO₂) и гипокапническую нагрузку (Кр – CO₂), индекс вазомоторной реактивности (ИВМР) сравнивали с возрастным диапазоном нормы этих показателей [6]. ТКДГ проводили до операции, а также через 2–4 нед после операции. Дуплексное сканирование экстракраниальных артерий проводили на аппаратах «В-К Medical» (Дания) и «AU-4 Idea» (Италия). Церебральную ангиографию осуществляли на аппарате «Multistar» фирмы «Siemens» (Германия).

В качестве оценки степени альтерации NMDA-рецепторов глутамата использован иммуноферментный метод полуколичественного определения уровня ААТ к NR2A, разработанный С.А. Дамбиновой [3, 4]. Образцы крови больных отбирали из вены. Сыворотку получали путем центрифугирования (4000 g) в течение 5 мин при +4 °С. Образцы хранили до момента анализа при температуре минус 70 °С. В качестве антигена для определения уровня ААТ

Таблица 1
Распределение больных по полу и возрасту

Возраст, лет	Мужчины, n (%)	Женщины, n (%)
31–40	2 (2,9)	
41–50	9 (12,9)	5 (22,7)
51–60	19 (27,1)	6 (27,3)
Старше 60	40 (57,1)	11 (50,0)
Итого	70 (100,0)	22 (100,0)

в сыворотке крови использовали синтетические пептиды, соответствующие N-концевой последовательности аминокислот NR2A-субъединицы NMDA-рецепторов глутамата, полученные методом твердофазного синтеза на полуавтоматическом синтезаторе NPS-400 («Neosystem Laboratory», Франция) с использованием метилбутилгидроацетилового основания и N-терт-бутоксикарбонил/бензиловой методики для первых двух аминокислот. Препаративную очистку пептида осуществляли методом HPLC на «DeltaPac C18 Column» («Waters Chromatography», США) в системе вода/ацетонитрил/0,015 М трифторуксусная кислота. Чистота пептида была определена аналитическим HPLC и варьировала от 90 до 98 %. Последовательности пептида проверили анализом аминокислот после гидролиза пептида. Иммуноферментный анализ проб сывороток проводили стандартным методом ELISA. Реакцию оценивали спектрофотометрически при фиксированной длине волны 490 нм. Уровень аутоантител выражали в процентах отношения оптической плотности исследуемого образца и оптической плотности образца контрольной группы. Верхний уровень ААТ определен в 110 % [4]. Определение уровня ААТ производили до операции, через 30 мин после пережатия ВСА, через 3 ч после операции, на 3-и и 14-е сутки (n = 92) и через 4 нед после операции (n = 23).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием лицензионной программы Statistica 6.0. Данные проверены на нормальность распределения по критерию Колмогорова–Смирнова. Для установления достоверности различий использовали t-критерий Стьюдента и критерий Манна–Уитни. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их анализ

При анализе особенностей индивидуально-го строения сосудов у 55 (59,8%) больных регистрировались различные варианты аномалии переднего и заднего отделов артериального круга большого мозга, а также их сочетания. Анатомические варианты его строения в общей серии наблюдений представлены в табл. 2.

При анализе показателей ЦВР у 57 (62%) больных было выявлено снижение вазодилататорного резерва в виде низкого $KP+CO_2$. В группе больных с низкими показателями ЦВР преобладали больные с сопутствующей патологией в форме ишемической болезни сердца с

Таблица 2

Структурный потенциал компенсации мозгового кровотока у больных общей группы

Вариант строения артериального круга большого мозга	n (%)
Аномалии переднего отдела:	
аплазия ПСА	5 (5,4)
передняя трифуркация ВСА	7 (7,6)
Аномалии заднего отдела:	
аплазия одной ЗСА	19 (20,8)
аплазия двух ЗСА	14 (15,2)
задняя трифуркация ВСА	6 (6,5)
Варианты аномалии (разомкнутости) переднего и заднего отделов	4 (4,3)
Замкнутый артериальный круг	37 (40,2)
Всего	92 (100,0)

различной степенью выраженности сердечной недостаточности – 37 (64,9 %). Распределение больных общей группы в зависимости от показателей ЦВР представлено в табл. 3.

Из 37 больных с нормальной анатомией артериального круга большого мозга только у 35 регистрировались нормальные показатели ЦВР. По уровню структурно-функционального потенциала компенсации мозгового кровотока в общей серии наблюдений больные были разделены на 2 группы:

1-я – (n = 35, или 43,5 %) – с достаточным структурным (анатомическим) и функциональным потенциалом компенсации мозгового кровотока;

2-я – (n = 57, или 56,5 %) – с низким структурным (анатомическим) и функциональным потенциалом компенсации мозгового кровотока.

Достоверных различий в группах сравнения по полу, возрасту, стороне поражения, тактике и технике оперативных вмешательств и их результатах не выявлено.

В общей группе больных наиболее частым вариантом структурной патологии был гемодинамически значимый стеноз ВСА – у 88 (95,6 %) больных. У 4 (4,4 %) больных было выявлено сочетание стеноза с патологической извитостью ВСА. 92 больным с гемодинамически значимыми стенозами ВСА выполнено 88 каротидных эндартерэктомий (КЭАЭ), из них 38 боль-

Таблица 3

Функциональный потенциал компенсации мозгового кровотока у больных в общей серии наблюдений (распределение больных с поражением ВСА в зависимости от показателей ЦВР)

Коэффициент реактивности (СМА) [6]	Возрастная группа [6]	Диапазон нормы (M ± SD) [6]	Критерий оценки показателя	n (%)
$KP + CO_2$	До 40 лет	1,43 ± 0,04	Не изменен	35 (38)
	Старше 40 лет	1,37 ± 0,06	Снижен	57 (62)
$KP - CO_2$	До 40 лет	0,55 ± 0,04	Не изменен	48 (52,2)
	Старше 40 лет	0,42 ± 0,02	Снижен	44 (57,8)
ИВМР	До 40 лет	96,8 ± 10,1	Не изменен	37 (40,2)
	Старше 40 лет	79,8 ± 11,3	Снижен	55 (59,8)

Таблица 4
Хронологические характеристики оперативных вмешательств в общей группе больных ($M \pm m$), мин

	Оперативное вмешательство	Продолжительность операции	Время пережатия ВСА
1	Классическая КЭАЭ (n = 38)	132,5 ± 1,96	35,42 ± 0,69
2	Эверсионная КЭАЭ (n = 50)	122,40 ± 2,51	33,82 ± 0,63
3	Резекция ВСА (n = 4)	105,0 ± 6,45	28,75 ± 1,25
	p < 0,05	1–2, 1–3	1–3, 2–3

ным (41,3 %) была выполнена классическая КЭАЭ, 50 больным (54,3 %) – эверсионная КЭАЭ [13], 4 больным (4,4 %) – резекция ВСА по поводу стеноза и патологической извитости с реимплантацией в старое устье.

Операции эверсионной КЭАЭ были несколько короче по длительности (табл. 4) при $p < 0,05$. Среднее время пережатия ВСА при эверсионной КЭАЭ также было меньше по времени, чем при классической КЭАЭ, однако эта разница была незначима ($p > 0,05$). Продолжительность операции и время пережатия ВСА при операции резекции ВСА были самыми низкими в группах сравнения ($p < 0,05$).

У 86 (93,5 %) больных послеоперационный период протекал без осложнений, у 6 (6,5 %) больных в раннем послеоперационном периоде развились как мозговые, так и немозговые осложнения: у 5 пациентов наблюдалась микроэмболия в бассейне ВСА, у 1 – кровотечение легкой степени из сосудистого анастомоза.

Проведен анализ динамики уровней ААТ к NR2A у больных в общей серии наблюдений в зависимости от потенциала компенсации мозгового кровотока (табл. 5). Уровень ААТ к NR2A в обеих группах до операции существенно превышал нормальные значения: в 1-й группе – (147,91 ± 2,15) %, во 2-й группе – (165,17 ± 1,84) %.

В 1-й группе больных повышение уровня ААТ к NR2A на 6 % регистрировалось уже через 30 мин после начала основного этапа операции

– пережатия ВСА и последующей КЭАЭ ($p < 0,05$). После восстановления кровотока через 3 ч отмечали существенное снижение уровня ААТ к NR2A ниже исходного и в дальнейшем в течение 2 нед регистрировали постепенное снижение уровня ААТ к NR2A до близких к нормальным значений ($p < 0,05$). К концу 4-й недели (n = 7) отмечали незначительное повышение уровня ААТ до (110,86 ± 2,49) %.

Во 2-й группе больных динамика уровня ААТ к NR2A соответствовала таковой в 1-й группе: повышение уровня ААТ к NR2A на 14 % также регистрировалось через 30 мин после начала основного этапа операции ($p < 0,05$). После восстановления кровотока через 3 ч отмечалось снижение уровня ААТ к NR2A, однако к концу 4-й недели (n = 16) уровень ААТ к NR2A оставался несколько выше нормальных значений – (118,87 ± 3,93) % ($p < 0,05$). При межгрупповом сравнительном анализе по периодам контроля выявлена разница уровней ААТ к NR2A-субъединице NMDA-рецепторов глутамата, при этом уровень ААТ к GluR1 был существенно выше во 2-й группе в 1–5-й периоды контроля ($p < 0,05$).

Проведен анализ динамики уровней ААТ к NR2A у больных в общей серии наблюдений в зависимости от развития послеоперационных осложнений (табл. 6). Во всех случаях факт развития послеоперационных осложнений и их негативное влияние на уровень мозгового кровотока были подтверждены объективными критериями оценки течения ишемической болезни головного мозга – клинической картины и данных УЗДГ. Уровень ААТ к NR2A в обеих группах до операции превышал нормальные значения, но при этом не различался ($p > 0,05$).

При межгрупповом сравнительном анализе во 2-, 3-м и 5-м периодах контроля выявлена разница уровней ААТ к NR2A-субъединице NMDA-рецепторов глутамата, при этом уровень

Таблица 5
Сравнительная динамика уровня ААТ к NR2A-субъединице NMDA -рецепторов глутамата у больных, оперированных по поводу гемодинамически значимых стенозов ВСА ($M \pm m$), %

№	Период контроля	Группа		p1–2 <
		1-я	2-я	
1-й	До операции	147,91 ± 2,15	165,17 ± 1,84	0,05
2-й	Через 30 мин после пережатия ВСА	157,03 ± 1,48*	188,01 ± 3,23*	0,05
3-й	Через 3 ч после операции	135,54 ± 2,03** **	153,14 ± 1,67** **	0,05
4-й	Через 3 сут после операции	121,11 ± 2,12** **	130,61 ± 1,73** **	0,05
5-й	Через 14 сут после операции	106,28 ± 1,09** **	118,23 ± 2,09** **	0,05
6-й	Через 4 нед после операции	110,86 ± 2,49** (n = 7)	118,87 ± 3,93 ** (n = 16)	

Здесь и в табл. 6: * по сравнению с предшествующим уровнем ($p < 0,05$);
** по сравнению с уровнем ААТ до операции ($p < 0,05$).

Таблица 6

Сравнительная динамика уровня ААТ к NR2A-субъединице NMDA-рецепторов у больных в зависимости от развития послеоперационных осложнений (M ± m), %

№	Период контроля	Послеоперационные осложнения		p-II <
		отсутствуют (n = 86) I	имеются (n = 6) II	
1-й	До операции	158,65 ± 1,76	158,00 ± 1,55	
2-й	Через 30 мин после пережатия ВСА	173,56 ± 2,33*	214,67 ± 16,04*	0,05
3-й	Через 3 ч после операции	144,50 ± 1,43*	174,33 ± 4,69* **	0,05
4-й	Через 3 сут после операции	126,29 ± 1,38* **	137,17 ± 8,84* **	
5-й	Через 14 сут после операции	111,80 ± 1,28* **	140,67 ± 7,49**	0,05

ААТ к NR2A был существенно выше в группе больных (n = 6) с мозговыми и немозговыми осложнениями в раннем послеоперационном периоде (p < 0,05).

Проведен анализ динамики уровней ААТ к NR2A у больных в общей серии наблюдений в зависимости от характера оперативного вмешательства (табл. 7). Уровень ААТ к NR2A в группах сравнения до операции превышал нормальные значения, но при этом не различался (p > 0,05). Во 2-й период контроля отмечался умеренный рост уровня ААТ к NR2A при отсутствии межгрупповых различий.

При межгрупповом сравнительном анализе в 3-м периоде контроля наиболее быстрый темп снижения уровня ААТ к NR2A регистрировался в группе больных, которым была выполнена резекция ВСА (p < 0,05). В 4-й и 5-й периоды контроля характер динамики и различия уровня ААТ к NR2A в группах сравнения сохранялись. При этом в сравниваемых группах больных, которым была выполнена КЭАЭ, динамика снижения уровня ААТ была большей в группе больных, которым была выполнена эверсионная КЭАЭ (p < 0,05).

При анализе уровней ААТ к NR2A-субъединице NMDA-рецепторов глутамата на фоне изменения мозгового кровотока выявлены определенные закономерности. При наличии количественных различий динамика уровней ААТ в группах сравнения носила относительно стереотипный характер. Реакция NMDA-рецепторов глутамата на ухудшение кровотока в пораженном сосудистом бассейне развивалась в режиме реального времени. Повышение уровней ААТ

к NR2A регистрировались в 1-й и 2-й группах больных через 30 мин после начала основного этапа операции – пережатия ВСА и последующей КЭАЭ или резекции ВСА (p < 0,05). При восстановлении и объективном улучшении артериального мозгового кровотока в пораженном сосудистом бассейне восстановление NMDA-рецепторов глутамата протекало быстро. Снижение уровня ААТ в группах сравнения прямо коррелировало с позитивным уровнем клинической компенсации заболевания и положительной динамикой данных ТКДГ.

При однотипном характере динамика уровней ААТ к NR2A в обеих группах, в группе больных (n = 57) с низким потенциалом структурно-функциональной компенсации мозгового кровотока альтерация NMDA-рецепторов глутамата преобладала. Уровень ААТ к NR2A в этой группе был выше, чем в группе больных с достаточным структурно-функциональным потенциалом компенсации в 1–5-й периоды контроля (p < 0,05). Выравнивание этих показателей в группах сравнения регистрировалось только к концу 4-й недели после операции.

В общей серии наблюдений объективное улучшение мозгового кровотока в пораженном сосудистом бассейне в динамике после проведенных реконструктивных оперативных вмешательств прямо коррелировало с уменьшением уровня ААТ к NR2A до близких к нормальным значений.

Ухудшение мозгового кровотока на период пережатия ВСА во время операции является фактором, объективно утяжеляющим степень гипоксии в пораженном сосудистом бассейне

Таблица 7

Сравнительная динамика уровня ААТ к NR2A-субъединице NMDA-рецепторов у больных в зависимости от характера оперативного вмешательства (n = 86) (M ± m), %

№	Период контроля	КЭАЭ		Резекция ВСА (n = 4) III	p < 0,05
		классическая (n = 34) I	эверсионная (n = 49) II		
1-й	До операции	161,76 ± 2,69	156,35 ± 2,46	161,25 ± 3,90	
2-й	Через 30 мин после пережатия ВСА	176,79 ± 2,92	170,98 ± 3,52	178,25 ± 7,59	
3-й	Через 3 ч после операции	149,76 ± 2,06	141,62 ± 1,84	136,25 ± 8,78	I-II, II-III, I-III
4-й	Через 3 сут после операции	133,61 ± 2,38	121,57 ± 1,39	123,75 ± 6,02	I-II
5-й	Через 14 сут после операции	118,55 ± 2,38	107,75 ± 1,17	105,75 ± 5,95	I-II

и усиливающим степень альтерации NMDA-рецепторов глутамата. При этом, чем больше время пережатия ВСА, тем выше степень деструктивного воздействия на NMDA-рецепторы глутамата через реализацию механизмов эксайтотоксичности [11].

В данном исследовании при операции резекции ВСА по поводу сочетания стеноза и патологической извитости среднее время пережатия ВСА составило ($28,75 \pm 1,25$) мин, что было меньше, чем при операциях классической и эверсионной КЭАЭ ($p < 0,05$). Увеличение уровня ААТ к NR2A через 3 ч после пережатия ВСА в этой группе больных также было минимальным по отношению к группам сравнения ($p < 0,05$). Сравнительный анализ хронологических характеристик операций классической и эверсионной КЭАЭ показал, что, несмотря на незначимую разницу среднего времени пережатия ВСА ($35,42 \pm 0,69$) и ($33,82 \pm 0,63$) мин соответственно ($p > 0,05$), темп снижения уровня ААТ к NR2A в 3-, 4-, 5-й периоды контроля после основного этапа операции был выше при операции эверсионной КЭАЭ ($p < 0,05$). В общей серии наблюдений уменьшение продолжительности оперативного вмешательства и времени пережатия ВСА во время операции прямо коррелировало с уменьшением уровня ААТ к NR2A. В этой связи уровни ААТ к NR2A, регистрируемые после пережатия ВСА, могут служить объективным критерием большей эффективности методики той или иной операции, позволяющей максимально сократить время операции и время пережатия ВСА до возможного технического минимума.

Анализ сравнительной динамики уровня ААТ к NR2A-субъединице NMDA-рецепторов у больных в зависимости от развития послеоперационных осложнений показал, что факт развития осложнений, прямо или косвенно негативно влияющих на мозговой кровоток, коррелировал с повышением уровня ААТ к NR2A. К 14-м суткам после операции уровень ААТ к NR2A в группе больных ($n = 6$) с наличием послеоперационных осложнений был существенно выше уровня ААТ в группе больных без таковых ($n = 86$) ($140,67 \pm 7,49$) и ($111,80 \pm 1,28$) % соответственно при $p < 0,05$.

Заключение

Объективные оценки степени ишемии головного мозга и эффективности проводимой комплексной терапии являются приоритетными условиями при лечении больных с ишемической

болезнью головного мозга. В этой связи уровень ААТ к NR2A-субъединице NMDA-рецепторов глутамата является объективным критерием уровня эксайтотоксичности и степени альтерации NMDA-рецепторов глутамата, а следовательно, позволяет оценивать как течение ишемической болезни головного мозга, так и эффективность проводимых лечебных мероприятий.

Литература

1. Гусев Е.И. Ишемическая болезнь головного мозга // Вестн. РАМН. – 1993. – № 7. – С. 34–39.
2. Дамбинова С.А., Скоромец А.А., Скоромец А.П. Биомаркеры церебральной ишемии (разработка, исследование и практика). – СПб. : Кос-та, 2013. – 336 с.
3. Дамбинова С.А. Нейрорецепторы глутамата. – Л. : Наука, 1989. – 279 с.
4. Диагностический набор реагентов «CIS-тест» для выявления ишемической болезни головного мозга млекопитающих / Дамбинова С.А. : патент 2146826 РФ. – № 98107477/13 ; заявл. 24.04.1998 ; опубл. 20.03.2000, Бюл. № 16.
5. Инсульт: практ. руководство / Ч.П. Ворлоу, М.С. Деннис, Ж. Ван Гейн [и др.]. – СПб. : Политехника, 1998. – 629 с.
6. Ультразвуковые методы исследования в диагностике поражений ветвей дуги аорты: учеб пособие / Б.В. Гайдар, И.П. Дуданов, В.Е. Парфёнов [и др.]. – Петрозаводск, 1994. – 71 с.
7. Amino acid release from human cerebral cortex during simulated ischaemia in vitro / E. Hegstad, J. Berg-Johnsen, T.S. Haugstad [et al.] // Acta Neurochir. (Wien). – 1996. – Vol. 138, N 2. – P. 234–241.
8. Cortical evoked potential and extracellular K⁺ and H⁺ at critical levels of brain ischemia / J. Astrup, L. Symon, N.M. Branston [et al.] // Stroke. – 1977. – Vol. 8, N 1. – P. 51–57.
9. Haddad G.G., Jiang C. O₂ deprivation in the central nervous system: on mechanisms of neuronal response, differential sensitivity and injury // Prog. Neurobiol. – 1993. – Vol. 40. – P. 277–318.
10. Kyriakides T., Middleton L.T. The magnitude of the problem: stroke from carotid bifurcation disease without hremontory transient ischemic attacks // Cerebral revascularization / Ed. by Bernstein E. [et al.]. – London : Med. Orion, 1993. – P. 15–23.
11. Olney J.W. New mechanisms of excitatory transmitter neurotoxicity // J. Neural. Transm. – 1994. – Vol. 43. – P. 47–51.
12. Olsen T.S., Skriver E.B., Herning M. Cause of cerebral infarction in the carotid territory: Its relations to the size and the location of the infarct and to the underlying vascular lesion // Stroke. – 1985. – N 16. – P. 459–466.
13. Reverse endarterectomy of the internal carotid / J.M. Chevalier, M. Gayral, J.F. Duchemin [et al.]. // J. Mal. Vasc. – 1994. – Vol. 19, Suppl. A. – P. 18–23.

Ochkolyas V.N., Sokurenko G.Y. Levels of autoantibodies to NR2A subunit of NMDA glutamate receptors as an objective criterion for the efficiency of cerebral blood flow in patients with ischemic brain disorders // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychanyh situatsiyah* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 48–54.

First Pavlov State Medical University of St. Petersburg (Russia, St. Petersburg, L. Tolstoy Str., 6/8);
The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia
(Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2)

Abstract. The study included 92 patients with hemodynamically significant stenosis of the internal carotid artery, which were divided into 2 groups: 1st – with sufficient structural and functional potential for compensation of cerebral blood flow, 2nd – low structural and functional potential for compensation of cerebral blood flow. Retrospective immunoenzyme method of semiquantitative determination of antibodies to NR2A subunit of NMDA glutamate receptors was used. It was found that in group 2 patients alteration of NMDA glutamate receptors prevailed. Deterioration of cerebral blood flow for a period of ICA clamping during surgery is a factor objectively aggravating hypoxia in the affected vascular region and enhancing the degree of alteration of NMDA glutamate receptors. At the same time, the longer the ICA clamping, the higher the degree of destructive effects on NMDA glutamate receptors through mechanisms of excitotoxicity.

Keywords: ischemic stroke, carotid endarterectomy, NMDA glutamate receptors.

Ochkolyas Vladislav Nikolaevich – Ph, senior lecturer of neurology and neurosurgery Department with Clinic of the First Pavlov State Medical University of St. Petersburg (Russia, St. Petersburg, L. Tolstoy Str., 6/8); e-mail: dumpo@rambler.ru.

Sokurenko German Yurjevich – MD, Prof., Head Physician of Clinic N 2 The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (194044, Russia, St. Petersburg, academica Lebedeva Str., 4/2); e-mail: german_sokurenko@mail.ru.



Вышли в свет библиографические указатели

Евдокимов В.И. Пожарная безопасность : анот. указ. отеч. патентов на изобретения / В.И. Евдокимов, Т.Г. Горячкина, Д.А. Поташев ; Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, С.-Петербур. ун-т Гос. противопожар. службы МЧС России. – СПб. : Политехника сервис, 2013. – Вып. 1 : 1994-1999 гг. – 282 с. ; Вып. 2. : 2000–2004 гг. – 254 с.

Тираж по 100 экз. ISBN 978-5-906555-08-3. В 1-й выпуске представлены библиографические записи и рефераты отечественных 741 патента на изобретения, зарегистрированные в Федеральной службе по интеллектуальной собственности РФ (Роспатент) в 1994-1999 гг., во 2-й части – 574 патента на изобретения, выданные в 2000-2004 гг. Библиографическое описание патентов приведено по ГОСТу 7.1-2003.

Евдокимов В.И. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : библиогр. указ. отеч. книжных изданий (2000–2011 гг.) / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. – СПб. : Политехника сервис, 2013. – 200 с. – (Полезная библиография ; вып. 17).

Тираж 200 экз. ISBN 978-5-906555-06-9. Содержатся библиографические записи 1558 отечественных книг и брошюр, изданных в 2000-2011 гг. (с учетом переизданий – 1727) и посвященных безопасности в чрезвычайных ситуациях. В библиографическую запись включены тираж и международный номер книжного издания, знания о которых могут оказать помощь при поиске книги. Объектом поиска книжных изданий явились государственный библиографический указатель «Книги Российской Федерации» (2000–2012 гг.), электронные каталоги Российской государственной библиотеки и Российской национальной библиотеки. Библиографическое описание документов приведено по ГОСТу 7.1-2003.

ОПЫТ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА КРИТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ГЕМОСТАЗА

Научно-исследовательский институт фармакологии им. Е.Д. Гольдберга
(Россия, г. Томск, пр. Ленина, д. 3);

Сибирский государственный медицинский университет (Россия, г. Томск, Московский тракт, д. 2)

Целью исследования явилась демонстрация практического использования «глобального» лабораторного теста – низкочастотной пьезотромбоэластографии в оценке и мониторинге гемостатических нарушений при критических состояниях (геморрагический шок, посттравматические тромбогеморрагические осложнения). Технология низкочастотной пьезотромбоэластографии в режиме «point-of-care test» дает информацию о всех трех фазах свертывания крови с интегративной оценкой состояния сосудисто-тромбоцитарного, коагуляционного, противосвертывающего звеньев гемостаза и суммарной фибринолитической активности. Показано, что оценка гемостатического потенциала цельной крови – интегративной активности сосудисто-тромбоцитарного, коагуляционного, противосвертывающего и фибринолитического звеньев системы гемостаза, определяющих во временном срезе реологические свойства крови и возможность ограничения экстрavasации ее клеточного и жидкостного компонентов при повреждении сосудистой стенки, выполненная методом низкочастотной пьезотромбоэластографии в оперативном режиме, позволяет выявить критические нарушения гемостаза и сформировать адекватную тактику их коррекции.

Ключевые слова: гемостаз, тромбогеморрагические нарушения, низкочастотная пьезотромбоэластография, гемостатический потенциал, персонализация терапии.

Введение

Острая массивная кровопотеря, неизбежно сопровождающая различные чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, а также ведение военных действий, наряду с травматическим шоком, являются не только ведущей причиной смерти, но и формирования синдрома полиорганной недостаточности (СПОН) – закономерного исхода перенесенных критических состояний. Летальность у больных, перенесших критическое состояние, осложнившееся СПОН, остается высокой и колеблется, по данным разных авторов, от 35 до 75 %, не имея тенденции к уменьшению [1–4, 8].

Независимо от причин дисбаланса доставки и потребления кислорода тканями (синдром длительного раздавливания, геморрагический и токсико-инфекционный шок, эклампсия, отравления и т.д.), неизбежное развитие синдрома системного воспалительного ответа сопровождается выбросом огромного количества медиаторов, негативно сказываясь на функции системы регуляции агрегатного состояния крови (РАСК), нарушения которой зачастую выступают основой патогенеза фатальных осложнений [3, 5].

Исходя из этого постулата, своевременная, основанная на объективных данных, коррекция

Соловьев Максим Александрович – врач-ординатор отд-ния терапевт. лекарственного мониторинга клиники Науч.-исслед. ин-та фармакологии им. Е.Д. Гольдберга Сиб. отд-ния РАМН (634028, Россия, г. Томск, ул. Ленина, д. 3), канд. мед. наук, e-mail: m.a.solovyev@mail.ru.

Тютрин Иван Илларионович – проф. каф. анестезиологии и реаниматологии Сиб. гос. мед. ун-та (Россия, г. Томск, ул. Ивана Черных, д. 96), д-р мед. наук, проф., e-mail: ityutrin@yandex.ru.

Удут Владимир Васильевич – руков. лаб. физиологии, молекулярной и клинич. фармакологии Науч.-исслед. ин-та фармакологии им. Е.Д. Гольдберга Сиб. отд-ния РАМН (634028, Россия, г. Томск, ул. Ленина., д. 3), д-р мед. наук проф., засл. деят. науки РФ, чл.-кор. РАМН, e-mail: udutv@mail.ru.

Клименкова Валентина Федоровна – врач-анестезиолог-реаниматолог Областного перинатального центра (Россия, г. Томск, ул. Ивана Черных, д. 96/1), e-mail: [e-mail: melnichuk@mail15.com](mailto:melnichuk@mail15.com).

Прим. ред. Решение о публикации статьи принято в связи с возможностью определения нарушений гемостаза у постели пациента с помощью отечественного тромбоэластографа АРП-01М (зарубежные аналоги стоят 800–1000 тыс. руб., комплекс АРП-01М – в 2 раза меньше). К сожалению, в статье не указаны разрешающие способности отечественного прибора по сравнению с зарубежными, 12 пациентов – не репрезентативная группа. Результаты статьи могут рассматриваться как предварительные, требующие совершенствования доказательной базы.

гемостазиологических нарушений может не только предупредить прямые (тромботические, геморрагические) осложнения, но и обеспечить ненаступление СПОН. Вместе с тем, существующие методы оценки гемостаза в цитратной крови (клоттинговые, амидолитические, иммуноферментные) не только запаздывают по времени в силу технологии реализации, но и фрагментарны по своей сути, а существующие «глобальные» тесты исключают получение информации по I, II и даже III фазе свертывания крови. Получается, что основными методами коррекции перечисленных критических состояний остается либо восполнение возникшего дефицита объема циркулирующей крови (ОЦК), либо медикаментозное его приведение в соответствие с объемом циркуляторного русла без оперативного учета гемостазиологических нарушений [6].

Внедрение в клиническую практику «глобального» теста оценки системы РАСК – низкочастотной пьезотромбоэластографии (НПТЭГ) цельной крови позволяет осуществлять оценку гемостатического потенциала (ГП) – «интегративной составляющей полного цикла гемокоагуляции, обеспечивающей необходимую текучесть и предупреждение экстравазации клеточных и жидкостных компонентов циркулирующей крови при повреждении сосудистой стенки» [7].

Цель работы – демонстрация возможности оценки функционального состояния системы РАСК в цельной крови методом НПТЭГ, в режиме «point-of-care test» при массивной кровопотере.

Материалы и методы

Исследовали 120 условно здоровых добровольцев и 12 больных с массивной кровопотерей в объеме от 1000 до 4000 мл. Коррекцию дефицита ОЦК осуществляли: кристаллоидами, препаратами желатина (3 % гелаплазма), аутоэритроцитами, свежезамороженной плазмой, эритроцитной массой, тромбоконцентратом.

Стандартизацию этапа пробоподготовки обеспечивали забором 1 мл крови из кубитальной вены без наложения жгута в 3-компонентный силиконированный шприц ($V = 2,5$ мл) и немедленным (10–12 с) началом исследования.

Функциональное состояние системы гемостаза оценивали методом НПТЭГ на аппаратно-программном комплексе АРП-01М «Меднорд» (Россия, регистрационное свидетельство ФРС № 2010/09767).

Определение ГП производили с использованием компьютерной программы ИКС «ГЕМО-3», включающей оценку:

– начального этапа коагуляции (ИКК-интенсивность контактной коагуляции в о. е.);



Рис. 1. Измерение состояние гемостаза на аппаратно-программном комплексе АРП-01М «Меднорд».

- тромбиновой активности (КТА-константа тромбиновой активности в о.е., ИКД-индекс коагуляционного драйва в о.е.);
- интенсивности полимеризации сгустка (ИПС в о.е.);
- времени (мин) образования поперечно сшитого фибрина (t_5);
- максимальной плотности сгустка (МА в о.е.);
- коэффициента суммарной противосвертывающей активности (КСПА в о.е.);
- интенсивности ретракции и лизиса сгустка (ИРЛС в %);
- определения «точки желирования» в мин (t_3 – время свертывания крови).

Определение и расчет анализируемых показателей представлен на рис. 2: ИКК = $(A_0 - A_1)/t_1$; КТА = $100/t_2$; ИКД = $(A_3 - A_0)/t_3$; ИПС = $(A_4 - A_3)/t_4(\text{const})$; КСПА = ИКД/ИПС; ИТС = $МА/t_6$; ИРЛС = $[(A_5 - A_6) \cdot 100]/A_5$.

Полученные данные обработали в среде Microsoft Excel и SPSS 13.0. Проверили нормальность распределения количественных показателей с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Провели статистическое описание групп, включенных в исследование с использованием непараметрических методов. Оценивали количественные данные, представленные в виде $Me[Q_1; Q_4]$ (где Me – медиана, Q_1 – нижний квартиль, Q_4 – верхний квартиль). Для проверки статистических гипотез о различии между исследуемыми группами использовали непараметрический критерий Манна–Уитни при $p < 0,05$.

Результаты и их анализ

Из результатов, представленных в таблице, показано, что статистически значимые различия оцениваемых параметров системы РАСК у

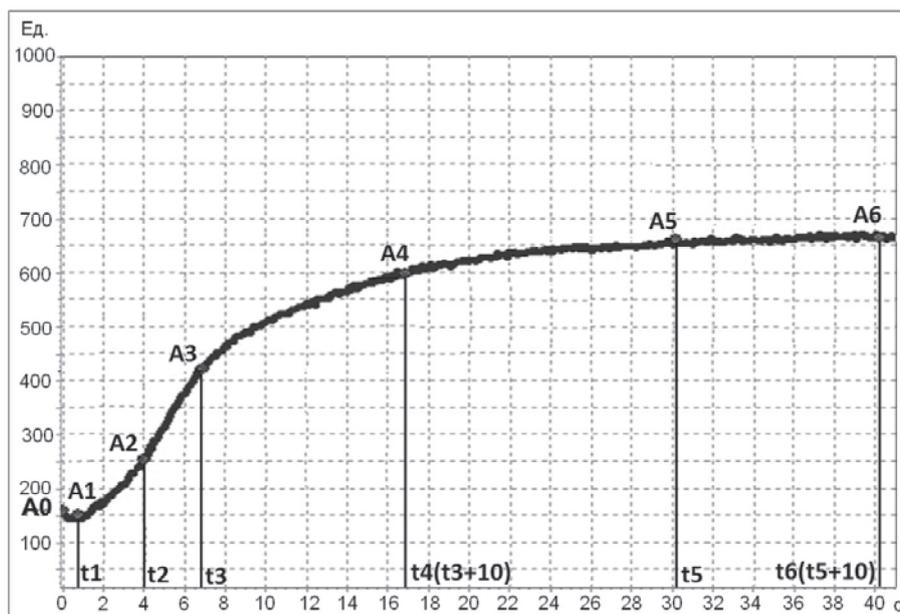


Рис. 2. Алгоритм определения и расчета анализируемых показателей НПТЭГ.

больных с массивной кровопотерей от таковых здоровых лиц определяются во всех звеньях, отражающих фазность свертывания цельной крови и процесс фибриногенеза (инициация, амплификация, пропация, латеральная сборка и образование поперечно-сшитого фибрина): сосудисто-тромбоцитарном, коагуляционном, противосвертывающем и фибринолитическом. В алгоритме оценки ГП общий тренд НПТЭГ может быть охарактеризован как: «сдвиг влево и вверх», при регистрируемой структурной и хронометрической гиперкоагуляции.

На рис. 3 представлена характерная НПТЭГ, регистрируемая при массивной кровопотере. Ее сравнительный анализ с НПТЭГ здорового добровольца демонстрирует, что ГП при массивной кровопотере характеризуется структурной ($MA = 591$ о.е.) и хронометрической ($t_5 = 24$ мин) гиперкоагуляцией при сдвиге НПТЭГ «влево и вверх» – точка желирования ($t_3 = 3,5$ мин). Суспензионная стабильность крови при крово-

Референтные значения анализируемых параметров НПТГ

Показатель	Группа, Ме [Q_1 ; Q_4]	
	1-я	2-я
A0, о.е.	187 [146; 212,5]	156 [130; 194]
A1, о.е.	148 [109; 177]	-
T1	0,9 [0,6; 1,3]	-
ИКК, о.е.	-27,25 [36; 16,15]	-
КТА, о.е.	29,4 [25; 38]	75,5 [54,5; 84,5]
T3	7,6 [5,9; 9,2]	4,9 [4; 5,9]
ИКД, о.е.	37,6 [32,5; 43,5]	86,6 [73,2; 95,5]
ИПС, о.е.	16,75 [13,65; 19,65]	20,75 [19,45; 24,25]
T5	34 [27; 38]	22,15 [20,1; 25,32]
MA, о.е.	502,5 [466,5; 560,5]	635 [587; 767,5]
КСПА, о.е.	2,35 [1,9; 2,8]	4,58 [3,39; 5,85]
ИРЛС, %	0,9 [0,1; 2,5]	4,1 [2,45; 8,5]

потере снижена за счет внутрисосудистой агрегации форменных элементов крови (ИКК не определяется). Тромбиновая активность резко усилена как на этапе амплификации ($КТА = 100$ о.е.), так и пропации ($ИКД = 82$ о.е.) фибриногенеза. Суммарная противосвертывающая активность усилена адекватно регистрируемой тромбинемии ($КСПА = 3,98$ о.е.). Полимеризационный и стабилизационный этап фибриногенеза усилены ($ИПС = 21$ о.е.; $t_5 = 24$ мин). Суммарная литическая активность крови в диапазоне референтных величин здоровых лиц.

Следует обратить внимание на то, что важнейшим звеном в изучении системы РАСК является оценка фазы «инициации» фибриногенеза – триггера развития или купирования тромбеморрагических осложнений, возможность определения которой в режиме «point-of-care test» до настоящего времени отсутствовала. НПТГ позволяет в режиме реального времени оценивать состояние агрегационной активности форменных элементов крови и ее суспензионную стабильность – ключевые составляющие начального этапа коагуляции по показателям $\Delta A0-1$; t_1 и ИКК.

На рис. 4 представлены характерные НПТЭГ и ее масштабированный участок, регистрируемые при усиленной агрегационной активности форменных элементов крови (A) и при ее внутрисосудистой активации (B) в сравнении с НПТГ здорового добровольца (C). Как видно из приведенных данных графика A, повышенная агрегационная активность форменных элементов крови ($ИКК = 95$ о.е.) регистрируется при зна-

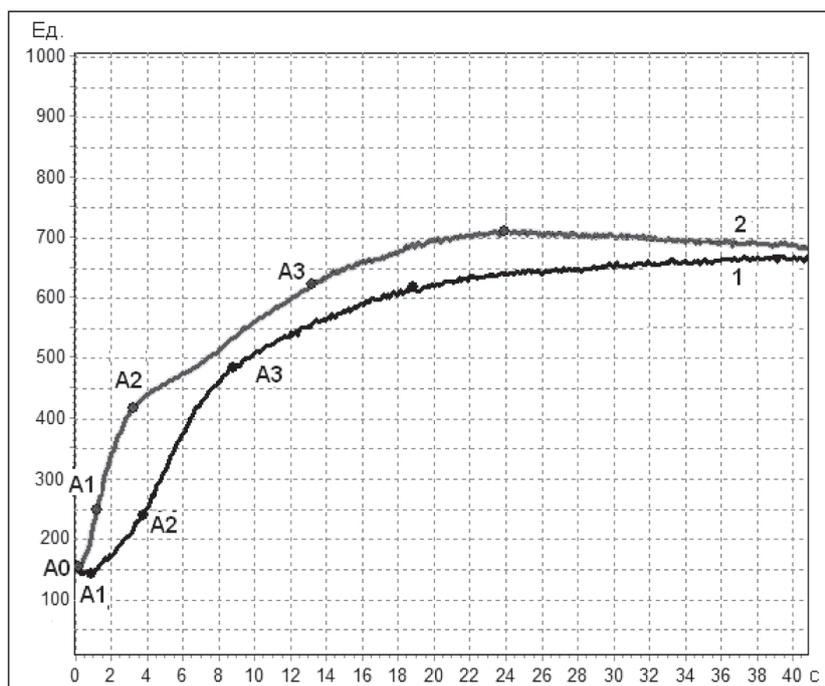


Рис. 3. НПТЭГ здорового добровольца (1) и больного (2) с массивной кровопотерей (около 2000 мл). $A_0 - A_3$ – агрегатное состояние на этапе фибриногенеза.

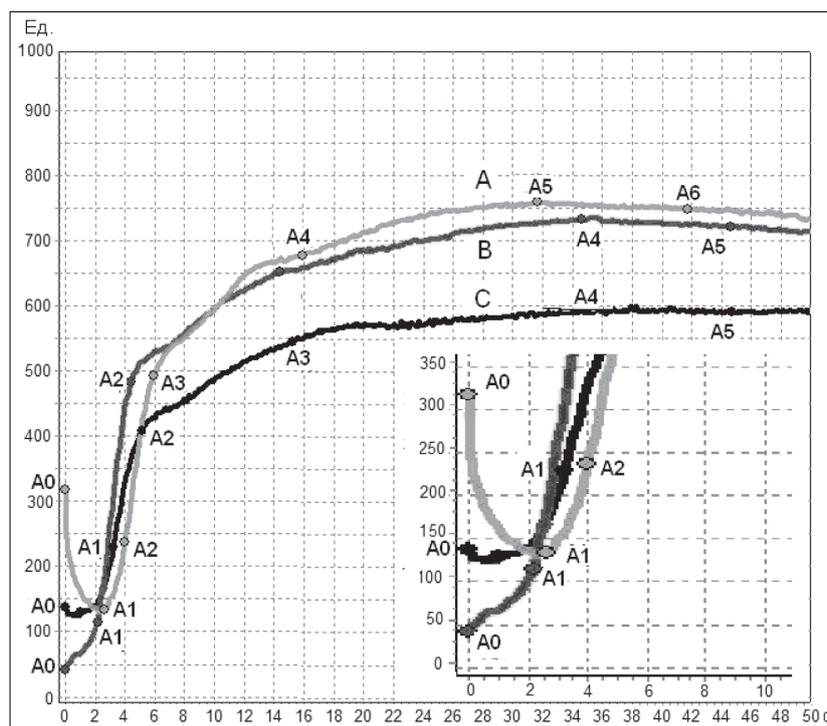


Рис. 4. НПТЭГ и ее масштабированный участок на этапе инициации фибриногенеза при усиленной агрегационной активности форменных элементов крови (А) и ее внутрисосудистой активации (В) и НПТЭГ у здорового добровольца (С).

чительном снижении амплитуды НПТГ в точке достижения t_1 ($\Delta A = 195$ о.е.). При внутрисосудистой активации свертывания крови (график В) и, в частности, на начальной стадии тромбо-

геморрагического синдрома, ΔA и ИКК *ex vivo* не определяются в силу присутствующего *in vivo* фибриногенеза на стадиях инициации и, возможно, амплификации.

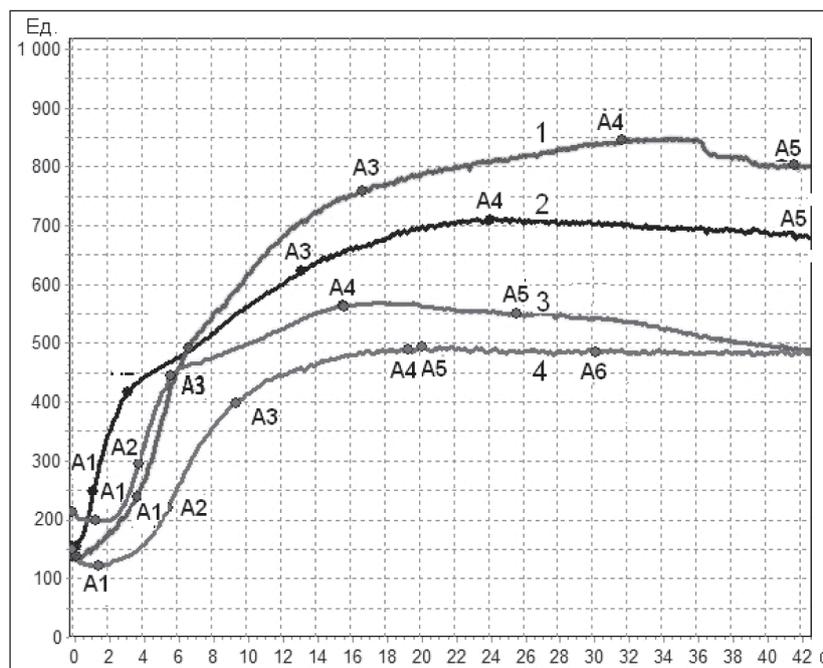


Рис. 5. Динамика НПТЭГ, регистрируемая при массивной кровопотере в процессе развития и коррекции тромбгеморрагического синдрома.

Таким образом, судя по полученным результатам, показатели $\Delta A_0 - 1$; t_1 и ИКК метода НПТЭГ в алгоритме оценки гемостатического потенциала позволяют не только контролировать агрегационную активность форменных элементов крови и ее суспензионную стабильность, но и оценивать эффективность дезагрегантной терапии.

На рис. 5 представлены данные НПТЭГ, регистрируемые с дискретностью в 30 мин у больной N на фоне развития и коррекции тромбгеморрагического синдрома при массивной кровопотере (около 4000 мл). Как видно из динамики приведенных НПТЭГ, оцениваемый гемостатический потенциал в ходе проводимой терапии претерпевает существенные изменения: от исходной структурной и хронометрической гиперкоагуляции со сдвигом «влево и вверх» с внутрисосудистой активацией фибриногена (см. рис. 5, графики 1, 2) до структурной гипокоагуляции и хронометрической гиперкоагуляции с резко усиленной литической активностью крови (см. рис. 5, график 3) и без таковой (см. рис. 5, график 4). ИРЛС на этих этапах мониторинга составили 8,6 и 7,4 % соответственно.

Указанные изменения регистрируются на фоне колебаний суммарной противосвертывающей активности крови от референтных величин здоровых лиц (см. рис. 5, график 1, КСПА = 1,9 о. е.) до статистически значимого ее повышения (см. рис. 5, графики 2, 4, КСПА = 5 о. е. и КСПА = 4 о. е. соответственно).

Приведенный конкретный пример изменения гемостатического потенциала на этапах трансфузионной коррекции массивной кровопотери не столько демонстрирует эффективность эмпирически подобранной схемы лечения (базирующейся лишь на восполнение объема экстраразата с учетом обеспечения должного гематокрита), сколько свидетельствует в пользу возможности и необходимости (при получении оперативных и своевременных данных) применения таргетных, в отношении нарушенных агрегационных и коагуляционных функций эндотелиально-внутрисосудистого континуума, лекарственных средств из арсенала антиагрегантов, антикоагулянтов и фибринолитиков.

Заключение

Таким образом, «глобальный» метод оценки системы РАСК – НПТЭГ позволяет в режиме реального времени («point-of-care test») осуществлять динамический контроль процесса гемостаза на всех этапах фибринолиза (инициации, амплификации, пропации, латеральной сборки), а также ретракции и лизиса поперечно-сшитого фибрина, открывая информацию о присутствующих нарушениях гемостатического потенциала.

Литература

1. Гельфанд Б.Р., Гологорский В.А., Бурневич С.З. Селективная деконтаминация и детоксикация желудочно-кишечного тракта в неотложной абдо-

минальной хирургии и интенсивной терапии // Вестн. интенсивной терапии. – 1995. – № 1. – С. 8–11.

2. Гуманенко Е.К., Немченко Н.С., Бояринцев В.В. Нарушения в системе гемостаза при тяжелых ранениях и травмах. – СПб. : Фолиант, 2006. – 94 с.

3. Зильбер А.П. Полиорганная недостаточность как новый вид патологии: клиническая физиология, интенсивная терапия, профилактика // Актуал. пробл. мед. критич. состояний. – 2000. – № 7. – С. 71–91.

4. Лейдерман И.Н. Синдром полиорганной недостаточности (ПОН). Метаболические основы (ч. 1) // Вестн. интенсивной терапии. – 1999. – № 2. – С. 8–13.

5. Руднов В.А. Инфузионно-трансфузионная терапия как компонент интенсивной терапии сепсиса // Consilium medicum. – 2005. – № 1. – Хирургия (прилож.). – С. 54–57.

6. Тюрин И.И., Удут В.В., Шписман М.Н. Низкочастотная пьезотромбоэластография в диагностике гемостазиологических расстройств : метод. руководство. – Томск, 2013. – С. 5–8.

7. Удут В.В., Тютрин И.И. Новые технологии оценки эффективности антитромботических лекарственных средств // Тез. докл. XXII съезда Физиол. об-ва им. И.П. Павлова. – Волгоград, 2013. – С. 535.

8. Шок : теория, клиника, организация протившоковой помощи / Г.С. Мазуркевич [и др.] ; под ред. Г.С. Мазуркевич, С.Ф. Багненко. – СПб. : Политехника, 2004. – 538 с.

Soloviev M.A., Tyutrin I.I., Udut V.V., Klimenkova V.F. Experience of diagnosis and monitoring of critical hemostasis disorders // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynyh situatsiiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 55–60.

The institute of pharmacology E.D. Goldberg of Tomsk scientific center of Siberian department of Russian academy of medical sciences (Russia, Tomsk, Lenin Avenue, 3);
Siberian State Medical University (Russia, Tomsk, Moscovski Trakt, 2)

Abstract. The aim of the study was to demonstrate the practical use of «global» laboratory test – low-frequency piezothromboelastography in assessing and monitoring hemostatic disorders in critical conditions (hemorrhagic shock, posttraumatic thrombosis and hemorrhagic complications). Technology of low-frequency piezothromboelastography in «point – of – care test» mode provides information on all three phases of coagulation with an integrative assessment of the state of vascular-platelet, coagulation, anticoagulant components of hemostasis and total fibrinolytic activity. It is shown that the evaluation of hemostatic potential of whole blood – the integrative activity of vascular-platelet, coagulation, fibrinolytic and anticoagulant hemostasis defining actual rheological properties of blood and its ability to limit extravasation of cellular and liquid components when vascular wall is damaged using low-frequency piezothromboelastography makes it possible to reveal critical hemostatic disorders and develop adequate approach for their correction.

Keywords: hemostasis, thrombosis and hemorrhagic disorders, low-frequency piezothromboelastography, hemostatic potential, personification of therapy.

Solov'ev Maksim Aleksandrovich – Ph, attending physician offices drug monitoring The institute of pharmacology E.D. Goldberg of Tomsk scientific center of Siberian department of Russian academy of medical sciences (634028, Russia, Tomsk, Lenin Avenue, 3); e-mail: *m.a.solovyev@mail.ru*.

Tyutrin Ivan Illarionovich – DM, Prof., Department of Anesthesiology and Intensive Care of Siberian State Medical University (634050, Russia, Tomsk, Moscovski Trakt, 2); e-mail: *ityutrin@yandex.ru*.

Udut Vladimir Vasil'evich – DM, Prof., Physiology Laboratory, Molecular and Clinical Pharmacology The institute of pharmacology E.D. Goldberg of Tomsk scientific center of Siberian department of Russian academy of medical sciences (634028, Russia, Tomsk, Lenin Avenue, 3), member of the Russian Academy of Medical Science; e-mail: *udutv@mail*.

Klimenkova Valentina Fedorovna – doctor Regional Perinatal Center (Russia, Tomsk, Ivana Chernyh Str., 96/1); e-mail: *melnichuk@mail15.com*.

ВЛИЯНИЕ ОСТРОГО ГИПОКИНЕТИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ

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

В эксперименте показано, что острый гипокинетический стресс в течение 4 ч у животных с высокой и низкой устойчивостью к гипоксии вызывает качественно одинаковые изменения функционального состояния и метаболической активности печени. Это выражается в гипотензии, брадикардии, снижении ректальной температуры, частоты дыхания и потребления кислорода, нарушении кислотно-основного равновесия с признаками лактацидоза. У животных нарушается экскреторная, антиоксидантная, ферментная функции печени, снижается ее энергетический потенциал. Степень изменений у низкоустойчивых к гипоксии выше, чем высокоустойчивых к гипоксии животных.

Ключевые слова: гипокинетический стресс, индивидуальная устойчивость к гипоксии, крысы, печень, метаболизм.

Введение

В современном обществе гипокинезия превратилась в одну из важных медико-социальных проблем. Среди многочисленных причин снижения двигательной активности человека рассматривают развитие высокоавтоматизированных и механизированных отраслей производства, продолжительное обучение в различных учреждениях, возрастающую привычку к комфортному образу жизни, увеличение дорожно-транспортного травматизма, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и, как следствие, длительный постельный режим при различных заболеваниях пострадавших. Ограничение подвижности сопровождается стресс-синдромом, при котором характерные для стресс-реакции нарушения в организме преобладают над изменениями вследствие ограничения подвижности. При гипокинетическом стрессе развивается различная органопатология. Значительное напряжение испытывает печень, принимающая участие в поддержании энергетических и пластических резервов организма, а также в общих реакциях компенсаторно-приспособительного характера. В связи с этим актуален медико-биологический мониторинг функций печени при остром гипокинетическом стрессе для оценки адаптивных возможностей организма в экстремальных условиях. В формировании адаптивных реакций организма важное значение имеет индивидуальная стрессоустойчивость. Заслуживает внимания изучение изменений функционально-метаболической активности печени в зависимости от устойчивости организма к гипоксии, поскольку

гипоксический фактор является основным патогенетическим звеном в развитии органопатологии и на уровне организма определяет ее исход.

Цель работы – изучение влияния непродолжительного острого гипокинетического стресса на функционально-метаболическую активность печени животных с различной устойчивостью к гипоксии.

Материалы и методы

Эксперименты выполнены на 104 крысах линии Вистар массой 180–200 г (питомник «Рапполово» РАМН, Ленинградская обл.). Животных содержали в виварии в стандартных условиях освещения и питания при свободном доступе к воде и пище. Исследования осуществляли в соответствии «Правилами лабораторной практики в Российской Федерации» (приказ Минздрава РФ от 2003 г. № 267). Работа одобрена локальным комитетом по этике при Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. За 48 ч до моделирования острого гипокинетического стресса животных разделяли по устойчивости к гипоксии, поднимая их в барокамере на высоту 11 000 м со скоростью 50 м/с и экспозицией на высоте до возникновения первого агонального вдоха. Животные, выдерживающие воздействие гипоксии менее 5 мин, считались низкоустойчивыми (НУ), более 10 мин – высокоустойчивыми (ВУ). Острый гипокинетический стресс у животных вызывали иммобилизацией в течение 4 ч. Все животные были разделены на 4 группы:

- 1-я – интактные ВУ-крысы (1-й контроль);
- 2-я – интактные НУ-крысы (2-й контроль);

Зарубина Ирина Викторовна – ст. науч. сотр. каф. фармакологии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р биол. наук проф., e-mail: I.V.Zarubina@inbox.ru.

Юнусов Исламуддин Айниддинович – докторант каф. фармакологии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, канд. мед. наук.

Шабанов Петр Дмитриевич – зав. каф. фармакологии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, д-р мед. наук проф., e-mail: pdshabanov@mail.ru

3-я – ВУ-крысы, иммобилизованные в течение 4 ч;

4-я – НУ-крысы, иммобилизованные в течение 4 ч.

Частоту дыхательных движений у крыс подсчитывали визуально в течение 1 мин. Ректальную температуру измеряли медицинским термометром «ТПЭМ-1». Потребление кислорода у крыс определяли с помощью аппарата закрытого типа конструкции С.В. Миропольского. Показатели кислотно-основного состояния крови измеряли на приборе микро-аструп (Дания). Активность аланин- и аспаратаминотрансфераз (АлТ и АсТ) определяли стандартными наборами реактивов «Lachema» (Чехия). Активность лактатдегидрогеназы (ЛДГ) оценивали по скорости окисления никотинамид-аденин-динуклеотида (НАДН), активность сукцинатдегидрогеназы (СДГ) определяли по реакции восстановления феррицианида калия сукцинатом под действием СДГ [5]. Активности всех изучаемых ферментов относили к содержанию белка в пробах, определяемого унифицированным методом О.Н. Lowry [9]. Содержание молочной и пировиноградной кислот определяли спектрофотометрическими методами [6]. Свободные аденин-нуклеотиды (АТФ, АДФ, АМФ) в охлажденной жидким азотом печени определяли тонкослойной хроматографией [2]. В качестве свидетелей использовали хроматографически чистые аденозин-5-моно-, ди- и трифосфаты фирмы «Sigma» (США). О детоксикационной функции печени судили по содержанию в крови мочевины, креатинина и калия, которое определяли с помощью стандартных наборов реактивов «Ольвекс» (Россия). Об экскреторной функции печени судили по содержанию бромсульфалеина (БСФ) в крови [5].

Полученные результаты обрабатывали статистически с использованием стандартного пакета программ Statistika for Windows по общеизвестным методам вариационной статистики с оценкой значимости показателей и различий рассматриваемых выборок по t-критерию Стьюдента. Различия в сравниваемых группах считали достоверными при уровне значимости 95–99 % ($p < 0,05–0,01$).

Результаты и их анализ

Интактные животные с различной индивидуальной устойчивостью к гипоксии различались по метаболическим характеристикам печени, что, в целом, согласуется с данными литературы [3, 7]. УНУ к гипоксии крыс (2-я группа), представляющих определенную «группу риска» при экстремальных воздействиях, в печени были более выражены энергодефицит и лактацидоз, активность СДГ была ниже, чем у ВУ-крыс (1-я группа). В группе НУ к гипоксии крыс потребление кислорода, напряжение углекислого газа и содержание лактата в крови было выше, а напряжение кислорода и уровень пирувата в крови ниже, чем у ВУ-животных (табл. 1–5).

Первые 40 мин острого гипокнетического стресса сопровождалось возбуждением крыс, двигательным беспокойством, голосовой реакцией. Спустя 60 мин состояние возбуждения сменялось угнетением, достигавшим наибольшей глубины к концу иммобилизации животных. Иммобилизация животных в течение 4 ч, явля-

Таблица 1
Влияние острого гипокнетического стресса на показатели системы внешнего дыхания, системы кровообращения и ректальной температуры у крыс ($M \pm m$, $n = 10$)

Показатель	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
ЧД, мин	144 ± 13	140 ± 14	95,4 ± 7,7*	84,2 ± 6,6**
PO ₂ , мл/(мин · 100 г ⁻¹)	4,52 ± 0,25	5,63 ± 0,27	3,75 ± 0,14*	4,18 ± 0,15**
t _p , °C	38,8 ± 0,3	38,6 ± 0,4	36,7 ± 0,3*	35,5 ± 0,2**
АД, мм рт. ст.	131 ± 4	129 ± 5	122 ± 4*	110 ± 6**
ЧСС, уд/мин	479 ± 9	483 ± 11	372 ± 9*	360 ± 11**

Здесь и в табл. 2–5: * по сравнению с 1-й группой, $p < 0,05$;
** по сравнению со 2-й группой, $p < 0,05$.

Таблица 2
Влияние острого гипокнетического стресса на изменение показателей кислотно-основного состояния и содержание лактата и пирувата в крови крыс ($M \pm m$, $n = 10$)

Показатель	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
pH, -logH ⁺	7,56 ± 0,02	7,44 ± 0,02	7,22 ± 0,01*	7,10 ± 0,03**
PO ₂ , мм	98,76 ± 0,44	89,32 ± 0,47	94,23 ± 0,51*	80,14 ± 0,42**
Pco ₂ , мм	34,45 ± 0,42	41,42 ± 0,44	39,58 ± 0,34*	46,90 ± 0,41**
BE	-3,12 ± 0,24	-4,21 ± 0,26	-4,13 ± 0,26*	-5,54 ± 0,27**
Лактат, мкмоль/г	2,00 ± 0,12	2,21 ± 0,13	3,55 ± 0,24*	3,82 ± 0,31*
Пируват, мкмоль/г	0,38 ± 0,02	0,30 ± 0,03	0,29 ± 0,14*	0,18 ± 0,16*

pH, -logH⁺ – pH крови; PO₂ – напряжение кислорода в крови;
Pco₂ – напряжение углекислоты; BE – дефицит буферных оснований в крови.

Таблица 3
Содержание мочевины, креатинина и калия (ммоль/л) в крови крыс при остром гипокнетическом стрессе

Показатель	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Калий, ммоль/л	4,2 ± 0,8	4,9 ± 0,6	6,2 ± 0,2*	7,6 ± 0,4**
Креатинин, ммоль/л	57,21 ± 12,1	62,15 ± 14,1	64,2 ± 16,2*	72,4 ± 12,2**
Мочевина, ммоль/л	7,1 ± 6,2	7,5 ± 6,3	8,4 ± 5,1*	8,8 ± 5,6**

Таблица 4

Активность ферментов в крови и печени крыс при остром гипокинетическом стрессе ($M \pm m, n = 10$)

Показатель	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
АлТ в крови, мкмоль/мл·ч	1,63 ± 0,23	1,71 ± 0,21	2,55 ± 0,34*	3,27 ± 0,25*
АсТ в крови, мкмоль/мл·ч	1,25 ± 0,24	1,29 ± 0,27	1,49 ± 0,21**	1,98 ± 0,24*
АлТ в печени, мкмоль/г ткани·ч	86,18 ± 5,23	87,22 ± 3,22	79,80 ± 5,11*	74,23 ± 3,11*
АсТ в печени, мкмоль/г ткани·ч	11,43 ± 1,28	12,32 ± 2,22	9,34 ± 2,44*	9,27 ± 3,41*
ЛДГ в печени, мкмоль /ч /мг белка	0,51 ± 0,03	0,65 ± 0,05	0,64 ± 0,06*	0,87 ± 0,06**
СДГ в печени, нмоль/мин/мг белка	8,80 ± 0,21	7,13 ± 0,14	10,50 ± 0,17*	8,35 ± 0,18**

ющаяся мощным стрессорным воздействием, вызывала изменение показателей системы внешнего дыхания и кровообращения у крыс с различной устойчивостью к гипоксии. У ВУ к гипоксии крыс (3-я группа) частота дыхания снижалась на 34 %, а у НУ к гипоксии животных (4-я группа) дыхание урежалось на 40 %, по-

нения основных функциональных систем были более выражены у НУ к гипоксии животных.

В крови ВУ и, особенно, НУ к гипоксии животных достоверно возрастало содержание лактата на фоне снижения пирувата, что свидетельствовало о преобладании анаэробных процессов над аэробными (см. табл. 2).

Таблица 5
Содержание адениннуклеотидов в печени крыс при остром гипокинетическом стрессе ($M \pm m, n = 10$)

Показатель	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
АТФ, мкмоль/г	4,29 ± 0,22	3,27 ± 0,23	3,01 ± 0,21*	2,01 ± 0,14**
АДФ, мкмоль/г	0,52 ± 0,04	0,72 ± 0,03	0,64 ± 0,14*	0,98 ± 0,16**
АМФ, мкмоль/г	0,30 ± 0,03	0,57 ± 0,04	0,39 ± 0,06*	0,85 ± 0,04**

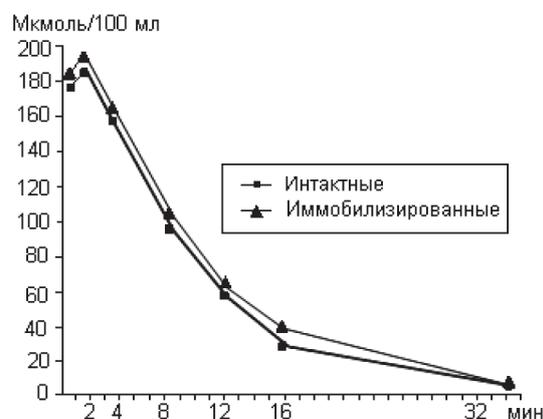
требление кислорода снижалось на 17 и 26 % соответственно (см. табл. 1). Артериальное давление, представляющее одну из основных гемодинамических констант, и частоту сердечных сокращений считают информативными показателями в оценке состояния при экстремальных воздействиях. При остром гиподинамическом стрессе у крыс с высокой устойчивостью к гипоксии артериальное давление снижалось на 7 и 22 %, уменьшалась частота сердечных сокращений.

У НУ к гипоксии животных артериальное давление снижалось на 15 и 25 %, сокращалась частота сердечных сокращений. В обеих группах животных снижались значения ректальной температуры, что рассматривается как целесообразная пассивная приспособительная реакция, позволяющая ограничить энерготраты организма в ответ на травму [8]. Эта неспецифическая защитная реакция имеет позитивное значение лишь короткое время, а при длительном угнетении процессов терморегуляции страдают функции жизненно важных центров. В то же время, величина ректальной температуры служит объективным показателем генерализованной реакции системы микроциркуляции, и ее снижение при иммобилизации обусловлено спастическим эффектом, развившимся под влиянием эмоционально-болевого фактора. Все изме-

Дисфункция капиллярного звена микроциркуляторного русла при иммобилизации приводит к снижению доставки кислорода к тканям и, как следствие этого, усилению гликолитических процессов в клетках с образованием избыточного количества нелетучих кислот и изменениям кислот-

но-основного состояния крови. Накопление недоокисленных продуктов в крови животных через 4 ч иммобилизации сопровождалось снижением содержания буферных оснований и рН крови, увеличением напряжения углекислого газа. Такие показатели, как рН крови, величина буферных оснований, напряжение кислорода и углекислого газа, являются прогностически значимыми и могут использоваться для оценки резистентности организма [1].

Среди многих функциональных исследований печени проба с бромсульфалеином оказы-



Экскреция бромсульфалеина из крови интактных и иммобилизованных животных.

валяется положительной даже при относительно незначительном токсичном повреждении печени и свидетельствует о нарушении ее экскреторной функции. Пробы с БСФ животных с различной устойчивостью к гипоксии достоверно не отличались. Кривые элиминации БСФ у интактных крыс с высокой и низкой устойчивостью к гипоксии были сходны и имели типичный 2-фазный характер (рисунок).

Через 2 мин после введения краски животным в крови определяли максимум концентрации БСФ. Затем содержание БСФ в крови крыс интенсивно падало, вплоть до 8-й минуты, после чего снижение концентрации краски замедлялось. Спустя 32 мин после введения, определяли лишь следы красителя. После достижения равномерного распределения красителя в крови его удаление из крови отражает активную экскрецию БСФ клетками печени, «истинную элиминацию». В первой фазе часть красителя очень быстро накапливается в печени. Вторая фаза определяется выведением БСФ в желчные ходы. Фазы протекают одновременно и не могут четко разграничиваться. Кривая экскреции БСФ в крови иммобилизованных в течение 4 ч животных была сходна с таковой у интактных крыс. Можно заключить, что печень интактных и иммобилизованных животных практически очищала кровь от БСФ за исследуемый промежуток времени.

При остром гипокнетическом стрессе у животных с различной устойчивостью к гипоксии изменялась антитоксическая функция печени. К окончанию 4 ч иммобилизации в крови ВУ-крыс и особенно НУ-животных возрастало содержание мочевины, креатинина и калия (см. табл. 3). Эти данные свидетельствуют не только об изменении детоксицирующей функции печени при остром гипокнетическом стрессе, но и возможном нарушении работы почек.

Нарушение обменных процессов ведет к повышению в кровяном русле избыточного количества печеночно-специфических ферментов, что рассматривается как ранний и постоянный показатель неспецифического адаптационного синдрома и, в то же время, может свидетельствовать о развитии цитолитического синдрома. Выход веществ из клеток служит показателем повреждения плазматических мембран. При остром гипокнетическом стрессе активность АлТ и АсТ в крови ВУ к гипоксии крыс увеличивалась на 56 и 19 %, в крови НУ-животных – на 91 и 53 % соответственно (см. табл. 4). Наряду с этим в печени ВУ к гипоксии крыс активность АлТ и АсТ снижалась на 7 и 18 %, а в печени НУ-животных – на 15 и 25 % соответственно.

В печени у ВУ-крыс и особенно НУ-крыс к гипоксии животных увеличивалась активность ЛДГ на 25 и 34 %, что свидетельствует об анаэробном пути метаболизма в условиях 4 ч острого гипокнетического стресса. Известно, что в условиях анаэробноза основным источником энергии становится окисление флавинозависимых субстратов и, в первую очередь, сукцината, окисление которого не зависит от содержания дефицитного при гипоксии окисленного НАД [4]. Действительно, в печени ВУ-крыс активность СДГ увеличивалась на 19 %, в печени НУ к гипоксии животных – на 17 %.

В механизмах адаптации организма к экстремальным факторам значительная роль принадлежит энергетическому обмену. Острый гипокнетический стресс нарушал энергетическое равновесие в печени животных. В печени ВУ к гипоксии крыс на 30 % снижалось содержание АТФ на фоне увеличения содержания АДФ и АМФ на 23 и 30 % соответственно (см. табл. 5). Содержание АТФ в печени НУ к гипоксии крыс снижалось на 39 %, а уровень АДФ и АМФ увеличивался на 36 и 49 % соответственно. Изменения адениннуклеотидного пула были наиболее выражены в группе НУ к гипоксии животных.

Таким образом, индивидуальная устойчивость к гипоксии имеет важное значение в изменениях основных функциональных систем организма и метаболизма печени при остром гипокнетическом стрессе и может обуславливать степень декомпенсации функционально-метаболической активности печени.

Выводы

1. Интактные низкоустойчивые к гипоксии животные отличаются от высокоустойчивых более высоким потреблением кислорода, напряжением углекислого газа, уровнем лактата в крови, более низким напряжением кислорода и содержания пирувата в крови и печени, энергетическим потенциалом.

2. Острый гипокнетический стресс в течение 4 ч у животных с высокой и низкой устойчивостью к гипоксии вызывает качественно одинаковые изменения функционального состояния и метаболической активности печени. Это выражается в гипотензии, брадикардии, снижении ректальной температуры, частоты дыхания и потребления кислорода, нарушении кислотно-основного равновесия с признаками лактацидоза. У животных с различной стрессоустойчивостью к гипоксии нарушается экскреторная, антитоксическая, ферментная функции печени, снижается ее энергетический потенциал.

3. Степень изменений у низкоустойчивых к гипоксии выше, поскольку высокоустойчивые к гипоксии животные обладают более мощными компенсаторными механизмами.

Литература

1. Зарубина И.В., Шабанов П.Д. Молекулярная фармакология антигипоксантов . – СПб. : Н-Л, 2004. – 368 с.

2. Зарубина И.В., Криворучко Б.И. Разделение и прямое количественное определение адениннуклеотидов на силуфоле // Укр. биохим. журн. – 1982. – Т. 54, № 4. – С. 437–439.

3. Зарубина И.В., Шабанов П.Д. Значение болевой чувствительности для устойчивости к иммобилизационному стрессу // Патол. физиология и эксперим. терапия. – 2012. – № 1. – С. 44–48.

4. Лукьянова Л.Д. Современные проблемы адаптации к гипоксии. Сигнальные механизмы и их роль в системной регуляции // Патол. физиология и эксперим. терапия. – 2011. – № 1. – С. 2–18.

5. Методы биохимических исследований (липидный и энергетический обмен). – Л. : Из-во ЛГУ, 1982. – С. 207–212.

6. Модификация бромсульфалеиновой пробы для изучения функционального состояния печени у крыс / Л.И. Израйлет, В.Н. Соломинский, Т.Н. Шибаяева, В.Н. Слинко // Гигиена и санитария. – 1976. – Вып. 3. – С. 59–61.

7. Юнусов И.А., Зарубина И.В., Шабанов П.Д. Значение болевой чувствительности для метаболической активности печени при компрессионной травме // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях – 2009. – № 4. – С. 59–61.

8. Pathophysiological process of traumatic vascular spasm in multiple crush injury / J.G. Yan, D.J. Rowe, W. Dzwierzynski, Y.H. Yan [et al.] // J. Reconstr. Microsurg. – 2007. – Vol. 23, N 5. – P. 237–242.

9. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O.H. Lowry, N.J. Rosebrough, A.L. Farr, R.J. Randall // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193, N 1. – P. 265–275.

Zarubina I.V., Yunusov I.A., Shabanov P.D. Effect of acute hypokinetic stress on liver functions // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychanyh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 61–65.

The Kirov Military medical Academy (Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6)

Abstract. An acute 4-hour hypokinetic stress was experimentally shown to induce qualitatively identical changes in the liver functional state and metabolic activity in rats with high or low resistance to hypoxia. This manifested in hypotension, bradycardia, decreased rectal temperature, respiration rate and oxygen intake as well as in disordered acid-alkaline balance with lactic acidosis signs. The rats demonstrated excretory, antitoxic and enzyme liver dysfunctions, with reduced energy potential. The degree of changes in the low-resistant rats was higher than in high-resistant animals.

Keywords: hypokinetic stress, individual resistance to hypoxia, rats, liver, metabolism.

Zarubina Irina Viktorovna – Doctor of biol. sci., Prof., senior scientist, Pharmacology Department of Kirov Military medical Academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6); e-mail: I.V.Zarubina@inbox.ru.

Yunusov Islomuddin Ayniddinovich – Ph, Pharmacology Department of Kirov Military medical Academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6).

Shabanov Petr Dmitrievich – MD, Prof., Head of Pharmacology Department, Kirov Military medical Academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6); e-mail: pdshabanov@mail.ru.

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОАКТИВНЫХ РАНЕВЫХ ПОКРЫТИЙ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

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

Представлено патогенетическое обоснование применения раневых покрытий, содержащих комплекс биоактивных нанопрепаратов – фуллеренол и модифицированный серебром монтмориллонит, на догоспитальном этапе медицинской помощи в условиях природных и техногенных катастроф, локальных вооруженных конфликтов, сопровождающихся возникновением ожогов, тяжелой механической травмой, огнестрельных пулевых и минно-взрывных ранений.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, травмы, раневая инфекция, первичная хирургическая обработка, биоактивные раневые покрытия, фуллеренол, модифицированный серебром монтмориллонит.

Лечение ран различной этиологии является одним из ключевых направлений повседневной клинической деятельности врача любой хирургической специальности. Знание закономерностей течения раневого процесса, основных звеньев его патогенеза позволяет своевременно определить тактику ведения раны, предупредить развитие осложнений и, в конечном счете, сократить сроки заживления [5–7].

В военно-полевой хирургии (медицине катастроф) существует правило, согласно которому профилактика развития раневой инфекции и вторичной альтерации тканей должна проводиться в наиболее ранние сроки [1]. Основу такой профилактики составляет первичная хирургическая обработка (ПХО), выполняющаяся на этапе квалифицированной медицинской помощи [3]. Однако меняющиеся условия ведения боя, рост числа локальных вооруженных конфликтов, часто в местности со сложными климатогеографическими условиями, проведение боевых спецопераций ограниченной группой военнослужащих обуславливает невозможность своевременной эвакуации раненых на этап квалифицированной хирургической помощи. С аналогичной ситуацией сталкивается сегодня гражданское здравоохранение и МЧС России при медицинском обеспечении населения, проживающего в отдаленных населенных пунктах, труднодоступных для транспорта скорой помощи и спасательных отрядов. Отсутствие квалифицированной хирургической помощи в ранние сроки течения раневого процесса значительно ухудшает отдаленные результаты восстановле-

ния целостности поврежденного органа и его функции, приводит к росту числа осложнений и неблагоприятных исходов в виде стойкого ограничения трудоспособности и инвалидизации.

На сегодняшний день применение современных раневых покрытий, представляющих собой отдельный класс средств местного лечения ран, позволило значительно оптимизировать оказание медицинской помощи [10]. Центральное место раневые покрытия занимают при лечении больных с хроническим вяло текущим раневым процессом сосудистого или эндокринного генеза, пострадавших в ожоговых стационарах [6]. Высокая частота природных и техногенных катастроф, локальных вооруженных конфликтов, сопровождающихся возникновением тяжелой механической травмы, огнестрельных пулевых и минно-взрывных ранений определяет актуальность применения раневых покрытий и для этой категории пострадавших.

Лечебный эффект, достигаемый при использовании раневых покрытий, осуществляется тремя основными механизмами: защитой, элиминацией и фармакокоррекцией. Защитный механизм раневого покрытия определяется свойствами его матрицы, выполняющей барьерную функцию между внешней средой и раневым ложем, препятствующей проникновению инфекции, дополнительному механическому травмированию при перевязках. Элиминирующий эффект реализуется в рамках сорбционно-аппликационного метода местного лечения – вульнеросорбции, т.е. поглощения раневого

Цыган Василий Николаевич – зав. каф. патол. физиологии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, д-р мед. наук проф.

Бадалов Вадим Измайлович – зам. зав. каф. и клинич. воен.-полевой хирургии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, д-р мед. наук доц.

Касанов Кирилл Николаевич – мл. науч. сотр. Науч.-исслед. центра Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: kasanov_kiria@mail.ru.

экссудата, токсических продуктов распада тканей и раневой микрофлоры, и зависит от сорбционной способности матрицы покрытия. Фармакокоррекция предусматривает иммобилизацию на раневых покрытиях патогенетически обоснованных биологически активных компонентов, обладающих лечебным свойством, оптимизирующих течение раневого процесса, обеспечивающих профилактику и борьбу с инфекцией, активирующих процессы репарации в наиболее ранние сроки.

В настоящее время разработаны множество раневых покрытий, где указанные механизмы представлены в различной степени. Покрытия, содержащие комплекс препаратов для фармакокоррекции патологических процессов в ране, принято называть «биоактивными» [12].

Ведущими патогенетическими направлениями фармакологического воздействия раневых покрытий являются профилактика и борьба с раневой инфекцией, а также подавление каскада окислительных реакций, зачастую способствующих вторичной деструкции тканей [1, 2, 4].

Серебро с давних времен применяется для антимикробного лечения ран различного происхождения. Обладая антибактериальным свойством, серебро также снижает рост дрожжей, плесневых грибов. Свидетельства о выявлении резистентных к серебру микроорганизмов имеют спорадический характер, что особенно актуально на фоне возросшей устойчивости к другим традиционным антисептикам. Для придания антимикробных свойств возможна иммобилизация серебра на раневые покрытия в различных формах: в виде солей, коллоидных растворов, серебросодержащих белков и др. Однако указанные формы не обеспечивают достаточной продолжительности антимикробного действия активного ионизированного серебра. По данным многочисленных публикаций, наиболее перспективным для иммобилизации на раневые покрытия являются наноразмерные частицы серебра (AgNPs – ArgentumNanoParticles), дающие дозированный и пролонгированный антимикробный эффект. Иммобилизация в матрицу раневых покрытий наночастиц серебра позволит значительно улучшить их антимикробные свойства [11].

По данным исследований В.А. Попова о биологической активности кластеров фуллерена C_{60} на различных растворителях (ПВП, Tween-80, краун-эфире), установлены антиоксидантные эффекты местного применения данного препарата. Однако медицинское использование водорастворимых кластеров фуллерена C_{60} гра-

ничивается токсическим действием указанных растворителей [8].

В свете изложенного, разработка и внедрение современных раневых покрытий, содержащих комплекс патогенетически обоснованных биоактивных препаратов, для оказания неотложной помощи раненым и пострадавшим при невозможности выполнения своевременной лечебно-транспортной эвакуации на этап квалифицированной медицинской помощи является чрезвычайно актуальной.

Наиболее перспективным для применения в качестве антиоксидантного компонента биоактивных раневых покрытий представляется водорастворимое производное фуллерена C_{60} – фуллеренол $C_{60}(OH)_n$ [9, 12]. Растворимость фуллеренола в полярных растворителях определяется наличием гидроксильных групп. Фуллеренол, наряду с другими водорастворимыми кластерами фуллерена C_{60} (ПВП и Tween-80), проявляет антиоксидантные свойства при концентрации 0,01 %. Применение водного раствора фуллеренола при раневом процессе будет способствовать стабилизации собственной системы антиоксидантной защиты, тормозить развитие свободнорадикального перекисного окисления липидов, клеточных и капиллярных мембран, предотвращая повреждение клеток и тканей, ограничивая распространение воспалительных изменений и вторичного некроза тканей, а за счет усиления фагоцитарной активности макрофагов способствовать повышению неспецифического иммунитета. Парентеральное введение фуллеренола не проявляет острой токсичности, не влияет на морфофункциональное состояние внутренних органов, метаболизм и не вызывает патологической реакции системы кроветворения [8].

Иммобилизация фуллеренола в качестве антиоксидантного компонента раневых покрытий позволит, сохранив активные биологические свойства углеродных наночастиц, избежать нежелательного использования токсичных растворителей.

По данным литературы, ограниченное межпакетное пространство монтмориллонита является специфическим «нанореактором» и может быть использовано для выращивания наноразмерных частиц серебра [13]. Атомы металла, объединяясь в наноразмерные частицы вне межпакетного пространства, агрегируют между слоями глинистого минерала. В основе образования AgNPs лежит механизм самопроизвольного катионного обмена, не требующий использования химических и физических восстановителей. Полученные таким образом на-

ночастицы удерживаются в межпакетном пространстве и/или на внешних поверхностях модифицированного силиката, что препятствует их агрегации и образованию малоактивных агломераций.

С целью комплексного воздействия на основные звенья патогенеза раневого процесса, а именно, для коррекции процессов вторичной альтерации и развития раневой инфекции в наиболее ранние сроки, с патогенетических позиций обосновано применение биоактивных раневых покрытий, содержащих комплекс антиоксидантного и антимикробного препаратов. Указанный комплекс включает в себя следующие компоненты на основе нанопрепаратов с лечебным биологическим действием:

– модифицированный серебром монтмориллонит с дисперсностью частиц $D < 0,25$ мкм, оказывающего за счет содержащихся в его структуре наноразмерных частиц серебра антимикробное (бактерицидное и бактериостатическое) действие, а также выступающего в качестве наполнителя-модификатора полимерных матриц;

– водорастворимую форму фуллерена C_{60} – фуллеренол $[C_{60}(OH)_n]$ в концентрации не более 0,01 % с учетом разведения при набухании полимера и обильной раневой экссудации, обладающего антиоксидантной активностью.

Комплекс лекарственных нанопрепаратов целесообразно иммобилизовать на полимерные матрицы биоактивных раневых покрытий для патогенетически обоснованного местного воздействия на раневой процесс различной этиологии. Иммобилизация представленного комплекса биоактивных нанопрепаратов, по нашему мнению, за счет их синергетического действия должна привести к потенцированию лечебного эффекта раневых покрытий, предотвращению осложненного течения раневого процесса и, как следствие, сокращению сроков заживления ран [8].

Заключение

Таким образом, на основании представленных в обзоре данных, дано патогенетическое обоснование применения биоактивных раневых покрытий, содержащих комплекс лечебных пре-

паратов, направленных на коррекцию процессов вторичной альтерации, профилактики и борьбу с раневой инфекцией. Применение указанных биоактивных раневых покрытий в наиболее ранние сроки раневого процесса позволит значительно оптимизировать эффективность и качество медицинской помощи, оказываемой раненым и пострадавшим на догоспитальном этапе.

Литература

1. Абаев Ю.К. Раневая инфекция в хирургии : учеб. пособие. – Минск : Беларусь, 2003. – 293 с.
2. Антиоксидантная терапия в клинической практике (теоретическое обоснование и стратегия проведения) / Ю.Н. Шанин [и др.]. – СПб. : ЭЛБИ-СПб., 2003 – 128 с.
3. Военно-полевая хирургия / под ред. Э.А. Нецаева. – СПб., 1994. – 455 с.
4. Зенков Н.К., Ланкин В.З., Меньщикова Е.Б. Окислительный стресс: биохим. и патофизиол. аспекты. – М. : Наука/Интерпериодика, 2001. – 342 с.
5. Литвицкий П.Ф. Патофизиология. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 496 с.
6. Минченко А.Н. Раны. Лечение и профилактика осложнений. – СПб. : СпецЛит, 2003. – 207 с.
7. Патофизиология / под ред. В.Ю. Шанина. – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2005. – 639 с.
8. Попов В.А. Раневой процесс: нанобиотехнологии оптимизации. – СПб. : СпецЛит, 2013. – 199 с.
9. Фуллерен-содержащие материалы для медицины / Л.Б. Пиотровский, Н.С. Сапронов, В.А. Попов, О.И. Киселев // Нанотехнологии и наноматериалы в медицине : сб. материалов XIX (82) сессии общ. собрания Рос. акад. мед. наук. – М., 2007. – С. 229–235.
10. Шаповалов С.Г. Современные раневые покрытия // Фарминдекс-Практик. – 2005. – № 8. – С. 38–46.
11. Antimicrobial effects of silver nanoparticles / J.S. Kim [et al.] // Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine. – 2007. – N 3. – P. 95–101.
12. Cataldo F. In Medicinal Chemistry and Pharmacological Potential of Fullerenes and Carbon Nanotubes / F. Cataldo, T. Da Ros (eds.). – Springer, 2008. – 408 p.
13. Synthesis and antibacterial activity of silver/montmorillonite nanocomposites / M.B. Ahmad, K. Shamel, W.M.Z.W. Yunus [et al.] // Res. J Biol. Sci. – 2009. – Vol. 4, N 9. – P. 1032–1036.

Tsygan V.N., Badalov V.I., Kasanov K.Y. Pathogenetic substantiation of application of bioactive wound dressings at pre-hospital stage // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychanyh situaciiah* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 66–69.

The Kirov Military medical Academy (Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6)

Abstract. Application of wound dressings with bioactive nano-complex – fullereneol and silver-modified montmorillonite at prehospital stage is justified in the settings of natural and man-made disasters, local armed conflicts, accompanied by the appearance of burns, severe mechanical trauma, gunshot bullet and mine blast wounds.

Keywords: emergencies, trauma, wound, wound infection, primary surgical treatment, bioactive wound dressings, fullereneol, silver-modified montmorillonite.

Tsygan Vasilii Nikolaevich – MD, Prof., Head of Pathophysiology Department, Kirov Military medical Academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6).

Badalov Vadim Izmailovich – MD, senior lecturer, deputy Head of field surgery Department, Kirov Military medical Academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6).

Kasanov Kirill Nikolaevich – Junior Researcher of Military surgery research laboratory, Experimental medicine research Department, Research Center of Kirov Military medical Academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6), e-mail: kasanovkirill@gmail.com.

РОЛЬ ГЕРПЕСВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЛУЧЕВОГО ОРОФАРИНГЕАЛЬНОГО СИНДРОМА

Государственный педиатрический медицинский университет
(Россия, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2);

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

Разработаны экспериментальные модели лучевого орофарингеального синдрома при изолированном (радиационном) и комбинированном (радиационном, химическом и герпесвирусном) поражении лабораторных животных. Предварительное, перед химиолучевым воздействием, инфицирование экспериментальных животных вирусом герпеса простого 1-го типа усиливало поражающее действие ионизирующих излучений на слизистую оболочку полости рта крыс, способствовало значительному утяжелению орального мукозита, что приводило к гибели около 40 % особей. Лечебно-профилактическое применение иммуномодулятора с противовирусными свойствами препарата «Моликсан» уменьшало (в 2–3 раза) частоту развития и выраженность клинических проявлений орофарингеального синдрома и способствовало сохранению жизни всем животным опытной группы.

Ключевые слова: облучение, цисплатин, герпесвирусная инфекция, оральный мукозит, лучевой орофарингеальный синдром.

Введение

Одной из важнейших проблем радиобиологии и медицинской радиологии в целом является поиск лекарственных средств, применение которых способствовало бы успешной профилактике и лечению лучевого орофарингеального синдрома (ОФС). К настоящему времени достаточно полно изучены основные закономерности клинического течения типичной формы острой лучевой болезни, обусловленной относительно равномерным общим облучением тела человека [4]. Между тем, анализ условий облучения людей при аварийных ситуациях показывает, что в большинстве случаев имело место неравномерное распределение поглощенных доз по телу, что, в свою очередь, обуславливало особенности клинической картины поражения [2].

Клинические проявления ОФС у людей, подвергшихся неравномерному облучению, зависят от целого ряда факторов, что в значительной степени определяет их выраженность и время развития синдрома. Наиболее полное пред-

ставление о характере клинического течения ОФС в условиях комбинированного радиационно-химического воздействия можно получить при исследовании синдромосходных состояний у больных раком головы и шеи, подвергающихся химиолучевой терапии.

Согласно существующим в настоящее время представлениям, определяющую роль в развитии рака слизистой оболочки полости рта (орофарингеальной области) играет герпесвирусная инфекция [13]. Простой герпес представляет собой серьезную медико-социальную проблему. Это одна из самых распространенных вирусных инфекций человека: около 70 % населения нашей планеты инфицировано вирусом простого герпеса и примерно у 10–20 % инфицированных имеются те или иные клинические проявления герпетической инфекции [18, 20].

Основным лечебным подходом в противоопухолевой терапии злокачественных новообразований полости рта и ротоглотки в большинстве случаев считается одновременная химиолучевая терапия [19]. Наиболее частым и ран-

Антушевич Анна Александровна – ассистент каф. стоматологии Гос. педиатр. мед. ун-та (194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2), канд. мед. наук, e-mail: antu-anna@yandex.ru.

Антушевич Александр Евгеньевич – ст. науч. сотр. науч.-исслед. лаб. (воен. терапии) Науч.-исслед. центра Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р мед. наук проф.

Гребенюк Александр Николаевич – нач. каф. воен. токсикологии и мед. защиты Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова – гл. токсиколог-радиолог Минобороны России, д-р мед. наук проф., e-mail: grebenuk_an@mail.ru.

Степанов Александр Валентинович – нач. отд. Науч.-исслед. испытат. центра (мед.-биол. защиты) Науч.-исслед. испытат. ин-та воен. медицины Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (195043, Санкт-Петербург, ул. Лесопарковая, д. 4), д-р мед. наук.

Антонов Виктор Георгиевич – доцент каф. клинич. биохимии и лаб. диагностики Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, д-р мед. наук доц.

Климов Андрей Геннадьевич – зав. каф. стоматологии Гос. педиатр. мед. ун-та, канд. мед. наук доц.

ним токсическим осложнением химиолучевого лечения, ограничивающим его эффективность, являются тяжелые стоматиты III–IV степени, частота развития которых достигает 70 % и более [1, 12]. Для успешного поиска лекарственных средств профилактики и лечения осложнений химиолучевой терапии возникает настоятельная необходимость в выяснении возможной роли герпесвирусной инфекции в возникновении и характере течения экспериментального лучевого ОФС в условиях дополнительной нагрузки герпесвирусной инфекцией.

Цель исследования – изучить характер течения экспериментального лучевого орофарингеального синдрома в условиях комбинированного воздействия на организм повреждающих факторов химической, радиационной и герпесвирусной природы.

Материалы и методы

Экспериментальные исследования выполнены на 100 белых беспородных крысах-самцах массой 180–220 г, полученных из питомника Российской академии медицинских наук «Рапполово» (Ленинградская обл.) и выдержанных 2 нед до начала эксперимента в карантине. Животных содержали в стандартных условиях вивария, кормление осуществляли *ad libitum* в первой половине дня. Исследования проводили согласно требованиям нормативно-правовых документов о порядке проведения экспериментальных работ с применением животных.

Комбинированное химиолучевое воздействие моделировали введением экспериментальным животным цитостатика алкилирующего действия препарата «Цисплатин» («Teva», Израиль) с последующим (через 24 ч) краниокаудальным гамма-облучением крыс в дозе 10 Гр. Цисплатин вводили однократно подкожно в дозе 7 мг/кг (максимально переносимая доза для данного вида животных). Облучение осуществляли с помощью исследовательской установки ИГУР-1 с источником гамма-квантов ^{137}Cs при мощности дозы 21,07 Гр/мин.

Дополнительным повреждающим фактором явилась вирусная инфекция, вызываемая вирусом герпеса простого. Для экспериментов был использован вирус герпеса простого 1-го типа (ВГП-1), патогенный штамм УС, исходный титр вируса 10^2 – 10^3 ЛД₅₀/мл. Моделирование инфекции осуществляли путем внутрибрюшинного введения животным суспензии ВГП-1 в объеме 0,5 мл в дозе, не вызывающей гибель особей в случае изолированного применения вируса, за 5 дней до облучения. Выбор срока введения ВГП-1 был обусловлен тем, что длитель-

ность инкубационного периода развития экспериментальной генерализованной герпесвирусной инфекции в условиях эксперимента на мелких лабораторных животных (мыши, крысы) обычно составляет 5–7 сут [9].

Для уточнения роли герпесвирусной инфекции в тяжести течения орофарингеального химиолучевого синдрома в качестве фармакологического зонда был применен иммуномодулятор с выраженной противовирусной активностью – фармакопейный препарат «Моликсан». Препарат вводили крысам внутрибрюшинно в дозе 30 мг/кг сразу после инфицирования ВГП-1, через 24, 48 и 72 ч после заражения, сразу после облучения и далее, начиная с 1-х суток после облучения, через день на протяжении 15 сут (на 1-, 3-, 5-, 7-, 9-, 11-, 13-е и 15-е сутки наблюдения).

Животные были разделены на 5 экспериментальных групп по 20 крыс в каждой:

- 1-я – облучение в дозе 10 Гр;
- 2-я – введение цисплатина в дозе 7 мг/кг;
- 3-я – введение цисплатина в дозе 7 мг/кг + облучение в дозе 10 Гр;
- 4-я – инфицирование ВГП-1 + введение цисплатина в дозе 7 мг/кг + облучение в дозе 10 Гр;
- 5-я – инфицирование ВГП-1 + введение цисплатина в дозе 7 мг/кг + облучение в дозе 10 Гр + лечение моликсаном.

В ходе эксперимента животных наблюдали в течение 30 сут после облучения, ежедневно оценивая общее состояние (двигательную активность, пищевую возбудимость, изменение массы тела) и клиническую картину мукозита (стоматита) слизистой оболочки полости рта.

Полученные данные обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики с применением пакета прикладных программ Statistica for Windows 6.0. Рассчитывали среднее значение и ошибку средней величины ($M \pm m$). Ошибку средней величины частоты встречаемости признаков (в процентах) с доверительным интервалом для вероятности 95 % определяли с помощью таблиц В.С. Генеса, достоверность различий средних значений относительных показателей оценивали с использованием точного метода Р.А. Фишера [3]. Различия сравниваемых показателей считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

Результаты и их анализ

Экспериментальные исследования показали, что у крыс, облученных в дозе 10 Гр, клиническая картина орофарингеального мукозита (лучевого стоматита) выражалась в появлении гиперемии, единичных или сливных петехий, сухости и оте-

ности слизистой оболочки полости рта (табл. 1). К 10–15-м суткам наблюдалось полное восстановление целостности эпителия слизистой оболочки полости рта.

У животных, получивших однократно цисплатин в дозе 7 мг/кг, оральный мукозит практически не развивался, что может свидетельствовать об отсутствии токсичности у цитостатика в данной дозе в отношении слизистой оболочки полости рта (см. табл. 1).

При моделировании химиолучевого стоматита установлено, что цисплатин способствует снижению дозового порога радиационного воздействия для развития у крыс лучевого орального мукозита. Так, при облучении животных в дозе 10 Гр на фоне введения цисплатина в субтоксической дозе 7 мг/кг уже на 3-и сутки наблюдения у животных развивалась выраженная клиническая картина ОФС (см. табл. 1). Общее состояние животных было угнетенным, около 50 % крыс были малоподвижны и отказывались от приема пищи. При осмотре полости рта от-

мечалась диффузная гиперемия зубодесневого края у резцов нижней челюсти и дна полости рта. На 5-е сутки выраженное угнетение двигательной активности наблюдалось у 60 % крыс, снижение пищевой возбудимости – почти у 80 % животных.

На слизистой оболочке полости рта у 50 % особей образовались петехии, а у 20–30 % – эрозии и даже язвы. К 5-м суткам наблюдения эрозивно-язвенное поражение слизистой оболочки полости рта выявлено у 60–70 % экспериментальных животных. Слизистая оболочка десен и щек была бледной, отечной, рыхлой, отделяемая слюна – вязкой. Клиническая картина выраженного эрозивно-язвенного стоматита сохранялась у 60–70 % крыс до 15-х суток наблюдения, явления дезэпителизации нарастали. Выраженность клинических проявлений химиолучевого стоматита уменьшилась лишь к 20-м суткам после воздействия, тогда же наступило улучшение общего состояния, нормализовалась пищевая возбудимость.

Таблица 1

Частота развития клинических проявлений орофарингеального синдрома у крыс при комбинированном воздействии факторов физической, химической и биологической (герпесвирусной) природы ($M \pm m$), %

Симптом	Группа опытов	Срок исследования после облучения, сут			
		3-и	5-е	10-е	15-е
Снижение двигательной активности	Облучение	0 ± 7	10 ± 8	40 ± 7	10 ± 10
	Цисплатин	10 ± 6	15 ± 7	30 ± 6	10 ± 8
	Цисплатин + облучение	50 ± 7*	60 ± 6*	70 ± 8*	70 ± 8*
	ВГП-1 + цисплатин + облучение	80 ± 5*	100 ± 8*#	100 ± 8*#	100 ± 8*#
Снижение пищевой возбудимости	Облучение	0 ± 6	20 ± 5	30 ± 5	30 ± 8
	Цисплатин	0 ± 6	15 ± 5	20 ± 5	15 ± 8
	Цисплатин + облучение	30 ± 6*	80 ± 6*	80 ± 8*	80 ± 8*
	ВГП-1 + цисплатин + облучение	100 ± 7*#	100 ± 5*	100 ± 8*	100 ± 5*
Снижение массы тела	Облучение	0 ± 6	10 ± 5	30 ± 5	20 ± 7
	Цисплатин	0 ± 6	10 ± 5	20 ± 6	15 ± 6
	Цисплатин + облучение	30 ± 8	50 ± 6*	75 ± 6*	100 ± 8*
	ВГП-1 + цисплатин + облучение	100 ± 6*#	100 ± 5*#	100 ± 8*#	100 ± 5*
Петехии	Облучение	30 ± 6	10 ± 6	10 ± 8	0 ± 5
	Цисплатин	10 ± 10	10 ± 7	10 ± 6	10 ± 6
	Цисплатин + облучение	50 ± 8	60 ± 10*	40 ± 10*	40 ± 7*
	ВГП-1 + цисплатин + облучение	100 ± 6*#	100 ± 9*#	100 ± 8*#	80 ± 7*#
Эрозии	Облучение	15 ± 5	20 ± 10	10 ± 7	10 ± 10
	Цисплатин	10 ± 7	20 ± 6	20 ± 7	15 ± 6
	Цисплатин + облучение	50 ± 8*	65 ± 6*	60 ± 10*	50 ± 6*
	ВГП-1 + цисплатин + облучение	80 ± 5*	100 ± 5*#	100 ± 8*#	100 ± 5*#
Очаговый и сливной эпителиит	Облучение	10 ± 6	10 ± 5	10 ± 6	10 ± 10
	Цисплатин	10 ± 10	10 ± 5	10 ± 6	10 ± 10
	Цисплатин + облучение	50 ± 6	70 ± 8*	80 ± 9*	60 ± 10
	ВГП-1 + цисплатин + облучение	100 ± 5*#	100 ± 8*#	100 ± 8	100 ± 8*#
Язвы	Облучение	10 ± 10	20 ± 7	30 ± 8	10 ± 10
	Цисплатин	10 ± 10	15 ± 6	20 ± 7	10 ± 8
	Цисплатин + облучение	30 ± 8	70 ± 8*	70 ± 8*	60 ± 8
	ВГП-1 + цисплатин + облучение	80 ± 5*#	100 ± 8*#	100 ± 8*#	100 ± 8*#

* По сравнению с группой «облучение», $p < 0,05$.

По сравнению с группой «цисплатин + облучение», $p < 0,05$.

Полученные результаты могут свидетельствовать о радиосенсибилизирующем действии цитостатиков [5, 17].

При моделировании химиолучевого стоматита на фоне герпесвирусной инфекции выраженные явления орального мукозита у лабораторных животных проявлялись уже через 1 сут после радиационного воздействия. У зараженных ВГП-1 животных на фоне введения цисплатина и последующего облучения развивалась яркая клиническая картина ОФС. Общее состояние крыс было угнетенным, около 80 % животных были малоподвижны и отказывались от приема пищи. При осмотре полости рта отмечалась диффузная гиперемия зубодесневого края у резцов нижней челюсти и дна полости рта. На 3-и сутки выраженное угнетение двигательной активности и пищевой возбудимости наблюдалось у 100 % крыс.

В этот же период у 100 % особей на слизистой оболочке полости рта образовались петехии, а у 80 % – глубокие эрозии и язвы. К 5-м суткам выраженные явления орального мукозита в виде эрозий и язв были выявлены у 100 % экспериментальных животных. До 15-х суток наблюдения явления дезэпителизации нарастали, проявлялись в виде сливного эпителиита и язвенно-некротического мукозита. Развитие химиолучевого орального мукозита III–IV стадии привело к гибели 40 % крыс. У остальных животных клинические проявления сохранялись вплоть до 30-х суток, после чего наступило некоторое улучшение общего состояния, нормализовались пищевая возбудимость и двигательная активность.

Обращает на себя внимание тот факт, что предварительное инфицирование эксперимен-

тальных животных ВГП-1 утяжеляло течение химиолучевого орального мукозита, что может свидетельствовать о существенной роли герпесвирусной инфекции в формировании и клинических проявлениях мукозита слизистой оболочки полости рта. Для уточнения высказанного предположения были выполнены исследования с применением иммуномодулятора с выраженным противовирусным действием – препарата «Моликсан».

Как видно из данных, представленных в табл. 2, применение моликсана способствовало 2–3-кратному снижению частоты развития ОФС у животных, подвергнутых комбинированному воздействию повреждающих факторов химиолучевой терапии и инфекционного (герпесвирусного) агента. Так, на 3-и сутки наблюдения угнетение двигательной активности и пищевой возбудимости отмечено лишь у 20–25 % особей, получавших моликсан, при 80–100 % в контрольной группе. Клиническая картина орального мукозита в виде эрозивно-язвенного эпителиита встречалась у животных опытной группы в 3–4 раза реже, чем в контроле. Подобная динамика сохранялась на протяжении всего периода наблюдения. Следует также отметить, что лечебно-профилактическое применение моликсана уменьшало выраженность клинических проявлений ОФС и способствовало сохранению жизни всем животным опытной группы при 40 % гибели в контроле.

На основании изложенного можно заключить, что дополнительная герпесвирусная нагрузка к повреждающему действию химиолучевых факторов усиливает промукозитное действие последних. Такого рода данные могут свидетель-

Таблица 2

Влияние моликсана на частоту развития клинических проявлений орофарингеального синдрома у крыс при комбинированном воздействии факторов физической, химической и биологической (герпесвирусной) природы ($M \pm m$), %

Симптом	Группа опытов	Срок исследования после облучения, сут			
		3-и	5-е	10-е	15-е
Снижение двигательной активности	ВГП-1 + цисплатин + облучение	80 ± 5	100 ± 8	100 ± 8	100 ± 8
	ВГП-1 + цисплатин + облучение + моликсан	20 ± 8*	40 ± 8*	50 ± 4*	40 ± 10*
Снижение пищевой возбудимости	ВГП-1 + цисплатин + облучение	100 ± 7	100 ± 5	100 ± 8	100 ± 5
	ВГП-1 + цисплатин + облучение + моликсан	25 ± 4*	40 ± 5*	40 ± 8*	30 ± 7*
Снижение массы тела	ВГП-1 + цисплатин + облучение	100 ± 6	100 ± 5	100 ± 8	100 ± 5
	ВГП-1 + цисплатин + облучение + моликсан	20 ± 7*	40 ± 6*	50 ± 5*	40 ± 9*
Петехии	ВГП-1 + цисплатин + облучение	100 ± 6	100 ± 9	100 ± 8	80 ± 7
	ВГП-1 + цисплатин + облучение + моликсан	50 ± 5*	50 ± 7*	40 ± 6*	30 ± 4*
Эрозии	ВГП-1 + цисплатин + облучение	80 ± 5	100 ± 5	100 ± 8	100 ± 5
	ВГП-1 + цисплатин + облучение + моликсан	40 ± 8*	50 ± 6*	50 ± 10*	40 ± 5*
Очаговый и сливной эпителиит	ВГП-1 + цисплатин + облучение	100 ± 5	100 ± 8	100 ± 8	100 ± 8
	ВГП-1 + цисплатин + облучение + моликсан	20 ± 7*	30 ± 5*	20 ± 4*	20 ± 3*
Язвы	ВГП-1 + цисплатин + облучение	80 ± 5	100 ± 8	100 ± 8	100 ± 8
	ВГП-1 + цисплатин + облучение + моликсан	20 ± 7*	30 ± 8*	40 ± 8*	40 ± 8*

* По сравнению с группой «ВГП-1 + цисплатин + облучение», $p < 0,05$.

ствовать о значимой роли герпесвирусного инфицирования организма в тяжести течения химиолучевого орального мукозита. Разработанная модель позволяет не только ответить на поставленный вопрос о роли герпесвирусной инфекции в развитии и тяжести течения лучевого ОФС, но и может быть использована при оценке средств профилактики и лечения осложнений химиолучевой терапии.

Согласно данным литературы, при герпесвирусной инфекции, вызываемой ВГП-1, имеет место развитие дисфункций систем иммунореактивности, которые возникают, как правило, вторично и являются одним из ведущих звеньев патогенеза данного заболевания [18, 20]. В условиях вторичных иммунодефицитов, обусловленных комбинированным воздействием на организм поражающих факторов герпесвирусной, химической и радиационной природы, в основе клинических проявлений ОФС лежит функциональная дезорганизация систем иммунореактивности, наиболее значимым проявлением которой является снижение уровня врожденного иммунитета, в частности, ингибирование синтеза антимикробных пептидов (дифензинов и кателицидинов) [6, 7, 14].

В качестве иммунных модуляторов дифензины HNP-1, -2 и -3 стимулируют продукцию фактора некроза опухолей альфа (TNF- α) и интерлейкина-1 (IL-1) в человеческих моноцитах, активированных бактериями [8, 10]. Более того, антимикробные пептиды HNP-1 и -2 способны напрямую уничтожать грамотрицательные и грамположительные бактерии [10, 11], грибки *Candida albicans* [8, 15], а также оболочечные вирусы, в частности, представителей семейства Herpes [14–16]. Это особенно важно, так как в патогенезе оральных мукозитов определяющая роль принадлежит активации условно патогенной микрофлоры, в частности кандид, а также стимуляции воспалительных и угнетению пролиферативных процессов в слизистой оболочке полости рта [17].

Положительный лечебно-профилактический эффект иммуномодулятора моликсан можно связать с иммуотропным действием препарата, а именно, с его реставрационными способностями по отношению к возникающим иммунокомпрометирующим состояниям в процессе развития герпесвирусной инфекции. Кроме того, не исключено, что препарат может оказывать непосредственное действие по нормализации синтеза антимикробных пептидов с последующим восстановлением баланса микробиоценоза в облученной слизистой оболочке полости рта и активацией репаративных про-

цессов. Продемонстрированная эффективность моликсана также может служить доказательством важной роли герпесвирусной инфекции в формировании лучевого ОФС.

Заключение

Таким образом, в ходе проведенных нами экспериментальных исследований установлено, что предварительное (перед химиолучевым воздействием) инфицирование экспериментальных животных ВГП-1 в несмертельной дозе усиливало поражающее действие гамма-облучения на слизистую оболочку полости рта крыс и способствовало значительному утяжелению орального мукозита, что в итоге, за счет возникновения феномена взаимного отягощения, приводило к гибели около 40 % особей. Лечебно-профилактическое применение иммуномодулятора с противовирусными свойствами препарата «Моликсан» уменьшало (в 2–3 раза) частоту развития и выраженность клинических проявлений ОФС и позволяло сохранить жизнь всем животным опытной группы.

На основании изложенного можно заключить, что вирус герпеса простого является пусковым звеном в цепи формирования морфофункциональных нарушений местного врожденного иммунитета в слизистой оболочке полости рта, вызываемых химиолучевым воздействием, с последующим изменением баланса микробиоценоза и формированием лучевого орофарингеального синдрома.

Литература

1. Канаев С.В., Гершанович М.Л. Роль препарата Тантум верде в профилактике и лечении поражений слизистой оболочки полости рта при цитостатической терапии и облучении у онкологических больных // *Вопр. онкологии.* – 2004. – Т. 50, № 5. – С. 618–622.
2. Основы медицинской радиобиологии / Н.В. Бутомо [и др.]; под ред. И.Б. Ушакова. – СПб. : Фолиант, 2004. – 384 с.
3. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных: применение пакета прикладных программ Statistica. – М. : Медисфера, 2002. – 312 с.
4. Синдромы острой лучевой болезни. Клинические проявления, профилактика и лечение / Г.М. Аветисов [и др.]. – М. : ВЦМК «Защита», 2003. – 244 с.
5. Сравнительная оценка реакций слизистой оболочки при разнофракционной химиолучевой терапии рака полости рта и ротоглотки / М.У. Раджапова [и др.] // *Сиб. онкол. журн.* – 2011. – № 1 (43). – С. 12–15.
6. A cationic peptide, TAT-Cd⁺, inhibits herpes simplex virus type 1 ocular infection in vivo / G.G. Jose

[et al.] // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* – 2013. – Vol. 54, N 2. – P. 1070–1079.

7. A modified zinc acetate gel, a potential nonantiretroviral microbicide, is safe and effective against simian-human immunodeficiency virus and herpes simplex virus 2 infection in vivo / J. Kenney [et al.] // *Antimicrob. Agents Chemother.* – 2013. – Vol. 57, N 8. – P. 4001–4009.

8. Cutaneous defense mechanisms by antimicrobial peptides / M.H. Braff, A. Bardan, V. Nizet, R.L. Gallo // *J. Invest. Dermatol.* – 2005. – Vol. 125. – P. 9–13.

9. Herpes simplex virus glycoproteins gH/gL and gB bind Toll-like receptor 2, and soluble gH/gL is sufficient to activate NF- κ B / V. Leoni [et al.] // *J. Virol.* – 2012. – Vol. 86, N 12. – P. 6555–6562.

10. Keratinocyte production of cathelicidin provides direct activity against bacterial skin pathogens / M.H. Braff [et al.] // *Infect. Immun.* – 2005. – Vol. 73. – P. 6771–6781.

11. Lehrer R.I., Lichtenstein A.K., Ganz T. Defensins: antimicrobial and cytotoxic peptides of mammalian cells // *Ann. Rev. Immunol.* – 1993. – Vol. 11. – P. 105–128.

12. Mucositis incidence, severity and associated outcomes in patients with head and neck cancer receiving radiotherapy with or without chemotherapy: a systemic literature review / A. Trotti [et al.] // *Radiother. Oncol.* – 2003. – Vol. 66, N 3. – P. 253–263.

13. Murrah V.A. Virus and oral cancer // *Oral Oncology.* – 1995. – Vol. 4. – P. 231–235.

14. Peptide inhibitors against herpes simplex virus infections / S. Galdiero [et al.] // *J. Pept. Sci.* – 2013. – Vol. 19, N 3. – P. 148–158.

15. Schroder J.M., Harder J. Antimicrobial skin peptides and proteins // *Cell. Mol. Life Sci.* – 2006. – Vol. 63. – P. 469–486.

16. Schroder J.M., Harder J. Human beta-defensin-2 // *Int. J. Biochem. Cell Biol.* – 1999. – Vol. 31. – P. 645–651.

17. Sonis S.T. The pathobiology of mucositis // *Nat. Rev. Cancer.* – 2004. – Vol. 4, N 4. – P. 277–284.

18. Stewart M.W. Herpetic (non-cytomegalovirus) retinal infections in patients with the acquired immunodeficiency syndrome // *Curr. HIV Res.* – 2013. – Vol. 11, N 3. – P. 210–219.

19. The additional value of chemotherapy to radiotherapy in locally advanced nasopharyngeal carcinoma: a meta-analysis of the published literature / J.A. Langendijk [et al.] // *J. Clin. Oncol.* – 2004. – Vol. 22. – P. 4604–4612.

20. Villa A., Treister N.S. Intraoral herpes simplex virus infection in a patient with common variable immunodeficiency // *Oral Surg. Med. Pathol. Radiol.* – 2013. – Vol. 116, N 4. – P. 277–279.

Antushevitch A.A., Antushevitch A.E., Grebenyuk A.N., Stepanov A.V., Antonov V.G., Klimov A.G. The role of herpes virus infection in clinical manifestations and severity of experimental radiation oropharyngeal syndrome // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyah* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 70–75.

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Russia, St. Petersburg, Litovskaya Str., 2);
The Kirov Military medical academy (Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6)

Experimental models of radiation oropharyngeal syndrome were developed for both isolated (radiation) and combined (radiation, chemical and herpes virus) exposure of laboratory animals. Preliminary infecting the tested animals with herpes simplex type 1 virus (HVS-1) before chemical and radiation exposure increased radiation lesions in mucous membrane of the oral cavity in rats, thus aggravating oral mucositis with about 40 % death rate. When Molixan, possessing immunomodulating and antiviral properties, was used for treatment and prevention, radiation oropharyngeal syndrome incidence decreased by 2–3 times, along with symptom severity, thus enabling all the tested animals to survive.

Keywords: radiation, cisplatin, herpes virus infection, oral mucositis, radiation oropharyngeal syndrome.

Antushevitch Anna Aleksandrovna – Ph, assistant of Stomatology Department, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (194100, Russia, St. Petersburg, Litovskaya Str., 2); e-mail: *antu-anna@yandex.ru*.

Antushevitch Alexander Evgenjevich – MD, Prof., senior scientist of Research Laboratory (military therapy), Research Center of Kirov Military medical Academy (194044, Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6).

Grebenyuk Alexander Nikolaevich – MD, Prof., Head Toxicologist-Radiologist of Defence Ministry of Russia, Head of Military Toxicology and Medical Protection, Kirov Military medical Academy (194044, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6), e-mail: *grebenyuk_an@mail.ru*

Stepanov Aleksandr Valentinovich – MD, Head of the Research test center (medico-biological defence) Department, Research probationary Institute of Military Medicine, Kirov Military medical Academy (195043, Russia, St. Petersburg, Lesoparkovaja Str., 4).

Antonov Victor Georgievich – MD, senior lecturer of Clinical Biochemistry and Laboratory Diagnosis Department, Kirov Military medical Academy (194044, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6).

Klimov Andrei Gennadievich – Ph, senior lecturer, Head of Stomatology Department, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (194100, Russia, St. Petersburg, Litovskaya Str., 2)

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМ У РАБОЧИХ ВЫСОКОГОРНОГО РУДНИКА ПРИ ВАХТОВОМ МЕТОДЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
(Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Ахунбаева, д. 92);
Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова
(Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1)

Представлена оценка эффективности препаратов класса актопротекторов, назначаемых для коррекции процессов адаптации сердечно-сосудистой и центральной нервной систем у горнорабочих высокогорного рудника Кумтор при вахтовом методе организации труда. В рандомизированном контролируемом исследовании приняли участие 58 горнорабочих (мужчины в возрасте 19–45 лет, по профессии бурильщики и горнопроходчики), постоянно работающие на основном производстве в забое. Исследуемые были разделены на 3 группы. В 1-й группе (25 человек) принимали плацебо, во 2-й группе (15 человек) – метапрот в дозе 0,125 г (препарат с адаптогенным действием из класса меркаптобензимидазолов, изготовитель ЗАО «Фармпроект», Санкт-Петербург), и в 3-й группе (18 человек) принимали метапрот в дозе 0,125 г вместе с ладастеном в дозе 0,100 г (антиастеническое средство, производное адамантана, производитель фармацевтическая фирма «ЛЕККО», Владимирская обл., Петушинский р-н, пос. Вольгинский). Прием осуществляли три раза за вахту на 2-, 7-е и 13-е сутки за 1 ч до обследования. Установлено, что исследуемые препараты способствуют ускорению процессов адаптации сердечно-сосудистой и центральной нервной систем. В 1-й группе к концу 2-й недели вахты полной адаптации сердечно-сосудистой и центральной нервной систем не наступает. Метапрот ускоряет адаптацию сердечно-сосудистой системы, но при этом психофизиологическое состояние характеризуется некоторым снижением уровня бодрствования. Совместный прием метапрота с ладастеном позволяет обеспечить оптимальное функциональное состояние сердечно-сосудистой системы уже в 1-е сутки пребывания на вахте, а психофизиологическое состояние – к концу 1-й недели вахты.

Ключевые слова: горнорабочие высокогорной шахты, сердечно-сосудистая система, психофизиологическое состояние, адаптация, актопротекторы.

Введение

Освоение новых регионов, потенциальных источников полезных ископаемых, является одной из актуальных задач современности и лежит в основе развития реального сектора экономики страны. Горы являются одним из таких регионов. Однако горы, как среда обитания и профессиональной деятельности человека, формируют суровые, нередко экстремальные условия жизни, предъявляя высокие требования к организму человека, вызывая в нем глубокие морфологические, функциональные и биохимические сдвиги. Наиболее сложными являются условия высокогорья, где стационарные формы организации труда неприемлемы в связи с невозможностью постоянного проживания в этих условиях.

Единственно приемлемым способом организации производства по добычи сырья является вахтовая форма организации труда. Использование этого метода в условиях малообжитого Заполярья показало его высокую эффективность [7]. Однако к существующим экстремальным факторам (пониженное парциальное давление кислорода и углекислого газа во вдыхаемом воздухе, низкие температуры окружающей среды, десинхронозы при работе в ночную смену, запыленность, вибрация и недостаток солнечного света) на рабочих шахт, расположенных в условиях необжитого высокогорья, воздействуют ряд дополнительных факторов (вертикальные перемещения из средне- и низкогогорья в высокогорье и обратно, нарушение привычного стереотипа жизни с оторванностью от

Кундашев Улан Кельгинович – директор Межотраслевого учеб. науч. центра биомед. исслед., доц. каф. базисной и клинич. фармакологии Кыргызской гос. мед. акад. им. И.К. Ахунбаева (720020, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Ахунбаева, д. 92), канд. мед. наук доц., e-mail: u.kundasher@mail.ru

Зурдинов Алишари Зурдинович – ректор Кыргызской гос. мед. акад. им. И.К. Ахунбаева (720020, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Ахунбаева, д. 92), д-р мед. наук проф., чл.-кор. Нац. акад. науки Кыргызской Республика, засл. деятель науки Кыргызской Республики, e-mail: a-zuridinov@yandex.com.

Морозов Игорь Сергеевич – д-р мед. наук проф.

Барчуков Валерий Гаврилович – проф. каф. медицины катастроф Рос. нац. исслед. мед. ун-та им. Н.И. Пирогова (117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1), д-р мед. наук проф., засл. деят. науки РФ, e-mail: barchval@yandex.ru.

места постоянного проживания, изменение характера питания и т.д.), которые оказывают и дополнительные нагрузки на организм человека, в том числе на системы адаптации. По имеющимся литературным данным [4] этот комплекс факторов растягивает процессы адаптации более чем на 2 нед. Это нередко приводит к формированию состояний дезадаптации, вплоть до появления специфических форм патологии, что определяет необходимость поиска методов их профилактики, включая и фармакологические.

Цель исследований – изучить возможности коррекции препаратами класса актопротекторов адаптивных реакций сердечно-сосудистой (ССС) и центральной нервной систем (ЦНС) к комплексу факторов, сопровождающих профессиональную деятельность горнорабочих высокогорного рудника при вахтовой форме организации труда.

Материалы и методы

Исследование провели на горнодобывающем предприятии Кумтор в Кыргызстане, расположенном на высоте 3500–4200 м над уровнем моря. На руднике используется вахтовый метод организации труда в режиме 15 : 15 – 12 : 12 (15 дней работы, 15 дней отдыха в 2 смены по 12 ч). Обследования проводились на 2-е сутки по прибытию в вахтовый поселок, а также на 7-е и 13-е сутки вахты как в летний, так и в зимний периоды. В вахтовый поселок рабочие прибывали с постоянных мест жительства Нарынского региона, Иссык-Кульского предгорья и Чуйской долины.

Для коррекции адаптивных процессов использовали препараты, показавшие наибольшую эффективность в проведенных ранее исследованиях [5, 10], на модели краткосрочного подъема (на 3 ч) в высокогорье на высоту 3700 м над уровнем моря из класса меркаптобензимидазолов – метапрот и его совместный прием с производным адамантана – ладастеном.

Препараты принимали внутрь 3 раза за вахту на 2-, 7-е и 13-е сутки за 1 ч до обследования.

Эти дни были взяты с таким расчетом, чтобы оценить, на каком этапе вахты (начало, середина или конец) наиболее целесообразно проводить фармакологическую коррекцию адаптивных реакций, а также продолжительность приема актопротекторов в условиях рудника.

В исследовании приняли участие 58 горнорабочих (мужчины в возрасте 19–45 лет по профессии бурильщики и горнопроходчики), которые для оптимизации функционального состояния принимали:

1-я группа (n = 25) – плацебо;

2-я (n = 15) – метапрот (0, 125 г);

3-я (n = 18) – комбинацию актопротекторов: метапрот (0, 125 г) и ладастен (0, 100 г).

Ранее нами было показано, что эти препараты наиболее эффективны при комбинированном назначении в дозах 0, 125 г (метапрот) и 0, 100 г (ладастен) [3].

Исследования провели простым слепым контролируемым методом при формировании групп в случайном порядке. Протокол исследований был одобрен локальным этическим комитетом Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева.

Функциональное состояние ССС исследовали по динамике системного артериального давления (АД), систолического (АДС) и диастолического (АДД), а также частоте сердечных сокращений (ЧСС) обычными методами, принятыми в клинической практике.

Функциональное состояние систем сенсомоторного реагирования оценивали по времени простых двигательных реакций (ВПДР) на световой и звуковой сигнал [8]. Ошибка измерений составляла не более 0,5 мс. Лабильность зрительного анализатора изучали по критической частоте слияния или появления мельканий (загорания красного светодиода) со скважностью прямоугольных импульсов (КЧСМ), равной двум [2]. Функциональное состояние систем сенсомоторной координации изучали в тесте точности реакции на движущийся объект (РДО) [3].

В качестве теста нагрузки использовали работу на велоэргометре по схеме: 1-я нагрузка составляла 1 Вт на 1 кг массы обследуемого. Эту нагрузку горнорабочий выполнял на велоэргометре в течение 5 мин со скоростью педалирования 60 об/мин. После 1-й нагрузки обследуемые отдыхали в течение 3 мин. 2-я нагрузка была на 50 Вт больше, чем 1-я, с той же скоростью педалирования. После 2-й физической нагрузки горнорабочие 30 мин отдыхали. Между нагрузками и после 30-минутного отдыха исследовали системное АД, ЧСС, а также состояние систем сенсомоторного реагирования на свет и звук.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программ MS Excel-2010 и XLSTAT Pro 7.5. Достоверность различий между группами оценивали с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни, а при динамическом обследовании одной группы (2-, 7-е и 13-е сутки) – t-критерия Уилкоксона.

Результаты и их анализ

В результате проведенных исследований установлено, что системное АД и ЧСС у горнора-

Таблица 1

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы в течение 2-недельной адаптации к условиям высокогорья у горнорабочих вахтовой смены

Группа	Сутки	АДС, мм рт. ст.				АДД, мм рт. ст.				ЧСС, уд/мин			
		Период обследования											
		до	1-я нагрузка	2-я нагрузка	30 мин отдыха	до	1-я нагрузка	2-я нагрузка	30 мин отдыха	до	1-я нагрузка	2 нагрузка	30 мин отдыха
1-я	2-е	120,5 ± 18,9	145,6 ± 14,2	151,8 ± 23,5	119,6 ± 17,7	83,5 ± 14,3	70,8 ± 18,9	66,1 ± 28,0	84,4 ± 14,0	91,0 ± 15,8	121,6 ± 15,3	143,2 ± 24,4	98,8 ± 13,4
	7-е	120,8 ± 17,4	#136,4 ± 21,6	159,4 ± 23,5	117,4 ± 18,4	79,18 ± 16,8	67,8 ± 18,7	70,3 ± 38,6	82,6 ± 15,6	87,1 ± 11,1	115,2 ± 20,4	143,3 ± 33,5	91,6 ± 12,6
	13-е	118,0 ± 15,8	142,1 ± 17,2	152,0 ± 22,5	117,0 ± 17,6	78,5 ± 13,2	69,3 ± 20,4	56,9 ± 25,0	79,1 ± 11,6	83,8 ± 16,5	116,5 ± 19,2	#131,4 ± 12,2	# 87,7 ± 10,9
2-я	2-е	115,7 ± 16,6	139,7 ± 18,8	155,5 ± 17,3	117,0 ± 12,8	*70,1 ± 18,8	*58,7 ± 16,0	47,3 ± 35,5	*72,1 ± 14,5	79,5 ± 10,7	110,9 ± 19,7	133,8 ± 24,5	* 86,7 ± 12,2
	7-е	110,5 ± 14,3	135,7 ± 19,4	156,5 ± 21,6	115,8 ± 12,7	* 66,3 ± 16,5	* 50,9 ± 26,8	*44,9 ± 38,6	*69,3 ± 11,6	*80,3 ± 10,6	#*90,3 ± 41,5	*112,9 ± 44,9	85,2 ± 6,5
	13-е	118,3 ± 10,8	*131,4 ± 10,7	#140,5 ± 15,2	113,1 ± 7,4	* 68,8 ± 11,7	*56,3 ± 13,4	*41,1 ± 20,9	*70,5 ± 13,2	80,2 ± 9,0	110,2 ± 14,9	134,9 ± 23,4	84,1 ± 11,1
3-я	2-е	120,7 ± 19,4	147,8 ± 18,0	162,3 ± 27,7	118,3 ± 17,7	79,1 ± 13,9	70,8 ± 26,3	63,9 ± 31,2	79,1 ± 14,6	84,4 ± 13,8	*111,6 ± 11,3	137,9 ± 13,1	* 89,3 ± 11,0
	7-е	122,7 ± 14,6	138,7 ± 24,6	155,3 ± 27,2	120,2 ± 14,4	76,6 ± 14,8	69,7 ± 29,4	#*49,1 ± 24,2	80,5 ± 17,4	83,5 ± 11,3	108,7 ± 26,1	133,1 ± 30,9	85,4 ± 12,3
	13-е	#117,5 ± 10,2	134,7 ± 11,3	149,0 ± 15,9	115,2 ± 7,9	73,3 ± 16,8	62,7 ± 21,4	49,9 ± 28,8	#*68,5 ± 12,2	78,9 ± 10,7	112,9 ± 13,9	129,4 ± 15,2	87,2 ± 13,6

Здесь и в табл. 2. *Отличающиеся от такого же показателя в 1-й группе ($p < 0,05$).

Отличающиеся от такого же показателя во 2-е сутки ($p < 0,05$).

бочих в состоянии покоя за время пребывания на вахте существенно не меняются (табл. 1). К концу 1-й недели пребывания на вахте АДС после 1-й нагрузки было достоверно ниже по сравнению со 2-ми сутками. Такая же направленность изменений, но на уровне выраженной тенденции, отмечалась и в отношении АДД и ЧСС. При увеличении нагрузки эти показатели соответствовали таковым в 1-е сутки пребывания в высокогорье. К концу 2-й недели пребывания на вахте все исследуемые показатели как после 1-й, так и после 2-й нагрузки, были ниже таковых показателей 2-х суток, а ЧСС после 2-й нагрузки и после 30-минутного отдыха была даже статистически достоверно ($p < 0,05$) ниже.

Со стороны ЦНС к концу 1-й недели отмечалось статистически достоверное ($p < 0,05$) укорочение времени сенсомоторного реагирования как на свет, так и на звук (табл. 2). Однако полной адаптации ЦНС к комплексу факторов, воздействующих на работников при выполнении ими своих профессиональных обязанностей, не наступало. Об этом свидетельствует состояние таких сложных функций, как сенсомоторная координация и реакция выбора, которые сохранялись на уровне 2-х суток пребывания на вахте. К концу 2-й недели зона точности попадания в тесте сенсомоторной координации статистически достоверно ($p < 0,05$) сужалась, что можно оценить как достижения определенного уровня адаптации ЦНС к условиям вахты на руднике Кумтор.

Прием метапрота у горнорабочих 2-й группы на 2-е сутки пребывания на вахте способствовал снижению ЧСС и системного АД, причем эти изменения по АДД как в исходном состоянии, так и после нагрузки и восстановления по сравнению с 1-й группой, были статистически достоверными ($p < 0,05$), также статистически достоверно ($p < 0,05$) ниже была и ЧСС через 30 мин отдыха (см. табл. 1). К концу 1-й недели эти изменения были более выраженными, о чем свидетельствовало статистически достоверное ($p < 0,05$) снижение ЧСС как в исходном состоянии, так и после нагрузки по сравнению с этим же сроком у горнорабочих в 1-й группе.

К концу 2-й недели у горнорабочих во 2-й группе при приеме за 1 ч до тестирования метапрота реакция системного АД была наиболее оптимальна. АДС и АДД были после нагрузки статистически достоверно ($p < 0,05$) ниже, чем в 1-й группе. ЧСС также была ниже, чем в соответствующий период в 1-й группе, но эти различия были на уровне выраженной тенденции.

Психофизиологическое состояние у лиц 2-й группы к концу 1-й недели имело такую же направленность изменений, как в 1-й группе, но только при этом они были более выражены и охватывали практически все показатели, как уровень сенсомоторного реагирования, так и координации, включая общий уровень бодрствования (см. табл. 2). Через 2 нед эти изменения сохранились, но отличия были в том, что реакция системы реагирования была более сгла-

Таблица 2

Функциональное состояние центральной нервной системы в течение 2-недельной адаптации к условиям высокогорья у горнорабочих вахтовой смены

Группа	Сутки	ВПДР (свет), мл/с				ВПДР (звук), мл/с				РДО	Реакция выбора, мл/с	КЧСМ, Гц
		Период обследования										
		до	1-я нагрузка	2-я нагрузка	30 мин отдыха	до	1-я нагрузка	2-я нагрузка	30 мин отдыха			
1-я	2-е	256,2 ± 40,6	243,8 ± 36,3	237,4 ± 31,7	250,2 ± 32,8	223,8 ± 39,1	199,8 ± 19,8	206,4 ± 26,9	205,8 ± 34,2	7,3 ± 1,6	239,4 ± 128,8	29,4 ± 2,2
	7-е	#243,0 ± 36,3	238,6 ± 39,7	235,2 ± 30,8	247,0 ± 25,8	#203,2 ± 25,9	209,2 ± 26,2	209,4 ± 32,1	209,2 ± 35,3	7,5 ± 2,4	209,6 ± 75,3	30,1 ± 4,2
	13-е	244,8 ± 30,1	244,1 ± 31,5	237,1 ± 33,8	241,8 ± 27,7	213,4 ± 37,2	206,8 ± 31,9	201,4 ± 32,5	201,4 ± 25,9	#6,0 ± 2,2	204,8 ± 102,4	30,1 ± 0,8
2-я	2-е	261,3 ± 33,8	249,7 ± 31,7	252,7 ± 25,6	260,3 ± 34,6	214,7 ± 37,9	*227,0 ± 25,1	*228,0 ± 25,3	212,3 ± 28,7	*9,3 ± 2,5	229,1 ± 83,3	28,6 ± 2,2
	7-е	#233,3 ± 19,4	241,3 ± 23,0	231,0 ± 27,4	243,0 ± 28,1	215,0 ± 28,2	#207,7 ± 33,1	214,3 ± 36,0	206,7 ± 30,7	#6,3 ± 2,1	225,2 ± 96,7	#30,6 ± 1,2
	13-е	251,0 ± 31,5	239,3 ± 36,5	#236,0 ± 34,1	253,3 ± 34,1	213,7 ± 37,0	219,7 ± 33,9	217,7 ± 40,0	204,0 ± 34,3	#*4,0 ± 1,5	172,0 ± 62,9	30,0 ± 0,5
3-я	2-е	260,3 ± 38,9	236,4 ± 28,2	234,4 ± 33,1	235,8 ± 19,4	215,6 ± 29,2	201,4 ± 35,4	209,2 ± 40,3	201,9 ± 31,3	*5,8 ± 2,2	193,4 ± 23,4	28,4 ± 2,0
	7-е	#239,4 ± 16,4	227,8 ± 22,4	228,3 ± 32,4	*228,1 ± 31,4	#191,4 ± 21,9	198,3 ± 43,4	#*190,6 ± 25,0	191,1 ± 27,8	*4,9 ± 1,8	#155,6 ± 30,8	29,9 ± 1,7
	13-е	245,4 ± 33,7	228,1 ± 27,2	229,6 ± 29,6	230,0 ± 36,3	204,2 ± 15,3	200,0 ± 20,9	207,3 ± 26,2	196,5 ± 24,7	#*3,7 ± 0,8	181,1 ± 33,3	29,7 ± 0,8

женной, тогда как реакция системы координации более выражена, причем как в сравнении с 1-й группой горнорабочих, так и соответствующими показателями 2-х суток вахты.

У горнорабочих 3-й группы прием за 1 ч до исследования метапрота и ладастена на 2-е сутки пребывания в высокогорье не влиял существенно на показатели системного АД (см. табл. 1). В то же время, ЧСС снижалась, причем при 1-й дозированной нагрузке и через 30 мин отдыха это снижение было статистически достоверно ($p < 0,05$). Через 1 нед показатели гемодинамики у лиц 3-й группы были близкими к соответствующим в 1-й группе за исключением АДД после 1-й нагрузки, которое было статистически достоверно ($p < 0,05$) ниже, чем в 1-й группе и на 2-е сутки пребывания на вахте. К концу 2-й недели изменения в исследуемых показателях центральной гемодинамики были наименьшими, даже в условиях дозированной физической нагрузки.

Психофизиологическое состояние и, в частности, показатели сенсомоторного реагирования, на 2-е сутки через 1 ч после приема актопротекторов существенно не изменились (см. табл. 2). При этом показатели РДО и реакции выбора улучшились, причем координации по РДО статистически достоверны ($p < 0,05$) по сравнению с 1-й группой горнорабочих. К концу 1-й недели однократный прием исследуемых актопротекторов позволил улучшить практически все исследуемые психофизиологические показатели, включая их и при выполнении дозированной физической нагрузки. Через 2 нед

эта тенденция сохранилась, но в показателях реагирования время несколько увеличилось, тогда как в тесте РДО зона попадания в цель была самой минимальной из всех групп.

Представленные результаты состояния системного АД и ЧСС в 1-й группе горнорабочих отражают процессы естественной адаптации организма горнорабочих при их профессиональной деятельности в условиях высокогорного рудника Кумтор. Реакция АД характеризуется увеличением АДД и ЧСС. Физическая нагрузка усиливает эту реакцию, что выражается в увеличении АДС. К концу 1-й недели пребывания на вахте полной адаптации ССС не наступает, что проявляется при выполнении дозированной физической нагрузки. К концу 2-й недели отмечается наибольший уровень адаптации к условиям профессиональной деятельности горнорабочих. Эти данные согласуются с полученными ранее [4], где отмечалось, что адаптация в условиях высокогорного рудника (3500–4200 м) наступает к 20-м суткам.

Анализируя предикторы качества профессиональной деятельности (системы сенсомоторного реагирования и координации) у этих горнорабочих, следует отметить, что динамика их изменений соответствует исследованным гемодинамическим показателям. На 2-е сутки вахты отмечается ухудшение всех исследованных психофизиологических показателей. Дозированная физическая нагрузка, приводящая к активации симпатико-адреналовой системы, способствует некоторому улучшению наиболее простых функций, в частности, сенсомоторного реаги-

рования. Однако при восстановлении они возвращаются к исходному уровню.

К концу 1-й недели вахты показатели сенсомоторного реагирования начинают улучшаться. Улучшение качества профессиональной деятельности у горнорабочих, находящихся в условиях высокогорья, к 8–9-м суткам отмечалось и ранее [4]. Наиболее оптимальными исследуемые психофизиологические показатели были к концу 2-й недели вахты. К этому сроку имело место как повышение общего уровня активности и снижения времени сенсомоторного реагирования, так и улучшение более сложных психофизиологических функций, таких как сенсомоторная координация. Судя по некоторому возрастанию времени сенсомоторных реакций, в этот период можно констатировать нарастание процессов утомления к 14-м суткам вахты.

Коррекция адаптивных процессов производными меркаптобензимидазолов и, в частности, препаратом «Метапрот», принятым за 1 ч до обследования, позволяет уже в 1-е сутки предупредить повышение системного АД и ЧСС как в условиях покоя, так и при физических нагрузках. К концу 1-й недели коррекция метапротом адаптивных процессов была более выражена как в состоянии покоя, так и при нагрузке. К концу вахты эти изменения сохранились.

Если исследуемые показатели центральной гемодинамики в первые часы пребывания горнорабочих в условиях рудника Кумтор можно оценить как положительные в плане адаптации к условиям высокогорья, то предикторы качества профессиональной деятельности в этот период после приема метапрота ухудшаются, что выражается в увеличении времени сенсомоторного реагирования и сенсомоторной координации. Это связано с тем, что метапрот, являясь индуктором короткоживущих ферментов цикла Кребса [9], способствует созданию условий, когда циркулирующие в крови катехоламины максимально включаются в систему наработки макроэргов и их в крови недостаточно для поддержания психофизиологических функций на должном уровне. Через 1 нед как по нашим, так и литературным данным [4], состояние ЦНС уже позволяет поддерживать системы, обеспечивающие высокое качество профессиональной деятельности на необходимом функциональном уровне. Коррекция этих показателей метапротом позволяет повысить их качество. Через 2 нед эти изменения сохраняются.

Совместный прием актопротекторов не оказывает в отличие от метапрота существенного влияния на показатели системного АД. ЧСС в 3-й группе была ниже, чем в 1-й группе горнорабо-

чих, как в условиях покоя, так и в условиях дозированной физической нагрузки. Причем в условиях физической нагрузки ЧСС была статистически достоверно ниже ($p < 0,05$), чем в группе плацебо. Эти изменения можно расценить как позитивные, так как они позволяют предупредить острое утомление миокарда, описанное ранее при пребывании в условиях высокогорья [6].

Следует отметить, что в лучшую сторону, с точки зрения качества профессиональной деятельности, изменялось и психофизиологическое состояние горнорабочих. В 1-е сутки пребывания на руднике через 1 ч после приема комбинации актопротекторов статистически достоверно ($p < 0,05$) улучшались практически все исследуемые показатели как в состоянии покоя, так и при дозированной физической нагрузке. Через 2 нед пребывания на вахте время реагирования несколько возросло и соответствовало таковому показателю в группе плацебо. При этом состояние системы сенсомоторной координации еще в большей степени улучшилось и превосходило таковой показатель в группе плацебо на равнине [1]. Некоторое возрастание времени сенсомоторного реагирования по сравнению с таковым в конце 1-й недели обусловлено тем, что к 13-м суткам скорее всего начинает накапливаться утомление от производственной деятельности [4].

Выводы

1. У горнорабочих высокогорного рудника (высота 3500–4200 м) при выполнении ими физических нагрузок только к концу 2-й недели вахты в центральной гемодинамике отмечаются адаптивные сдвиги. К этому времени наступает и позитивная динамика в адаптивных сдвигах психофизиологического состояния.

2. Актопротектор класса меркаптобензимидазолов (метапрот) при приеме за 1 ч до обследования обеспечивает оптимальное функциональное состояние сердечно-сосудистой и центральной нервной систем уже к 7-м суткам вахты, но при этом на ранних сроках адаптации (2-е сутки) при его приеме отмечается некоторое ухудшение психофизиологических функций.

3. Совместный прием актопротекторов уже на 2-е сутки вахты позволяет скорректировать частоту сердечных сокращений и системное артериальное давление до функционально приемлемого уровня и обеспечить его в этих пределах на протяжении всей вахты. Также совместный прием актопротекторов позволяет улучшить психофизиологическое состояние горнорабочих, которое к концу 1-й недели вахты становится наиболее оптимальным.

Литература

1. Возрастные изменения операторской деятельности и биоэлектрической активности головного мозга у специалистов ВМФ / О.А. Вятлева, В.Г. Барчуков, Ю.А., Саленко [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2004. – № 9. – С. 45–51.
2. Гаврилов В.А. Методика измерения критической частоты слияния мельканий // Физиология человека. – 1981. – Т. 7, № 6. – С. 947–949.
3. Дубравина З.В., Блинова Л.Т., Макарова Л.П. Точность двигательной реакции как показатель функционального состояния центральной нервной системы // Физиология человека. – 1980. – Т. 6, № 6. – С. 1076–1084.
4. Касымов О.Т. Функционирование системы организма горнорабочих при современных формах организации труда в условиях различных высот горной местности : автореф. дис.... д-ра мед. наук. – Бишкек, 1995. – 43 с.
5. Кундашев У.К. Фармакологическая коррекция работоспособности человека в условиях вертикальных перемещений из среднегорья в высокогорье : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1992. – 21 с.
6. Муратов Дж.К., Дергунов А.В., Лавинская Н.Н. Сократительная активность миокарда желудочков сердца у животных в условиях высокогорья // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2012. – Т. 40, № 4. – С. 206–208.
7. Сарычев А.С. Характеристика адаптивных реакций организма вахтовых рабочих в условиях Заполярья : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Архангельск, 2012. – 36 с.
8. Сергеев В.А., Кольцов А.Н. Методические оценки функционального состояния организма летчиков с помощью хронометрических показателей простой двигательной реакции // Воен.-мед. журн. – 1977. – № 4. – С. 57–61.
9. Фармакологическая коррекция утомления / Ю.Г. Бобков, В.М. Виноградов, В.Ф. Катков [и др.]. – М. : Медицина, 1984. – 208 с.
10. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы при краткосрочных подъемах со среднегорья (Н 1580 м) на высокогорье (Н 3700 м) на фоне применения фармакологических препаратов / А.З. Зурдинов, И.С. Морозов, Т.О. Матов, У.К. Кундашев // Фундаментальные и прикладные аспекты горной медицины : сб. науч. тр. Центр. науч.-исслед. лаб. – Бишкек, 1992. – Т. 177. – С. 120–126.

Kundashev U.K., Zurdinov A.Z., Morozov U.S., Barchukov V.G. Pharmacological correction of adaptive reactions of cardiovascular and central nervous systems in workers of high-mountain mine working on a rotational basis // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychanyh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – 76–81.

The I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy (Kyrgyz Republic, Bishkek, Akhunbaeva Str., 92);
Pirogov Russian National Research Medical University (Russia, Moscow, Ostrovitianov Str. 1)

Abstract. Effectiveness of preparations of actoprotectors class prescribed to correct adaptation processes in cardiovascular and central nervous systems was assessed in miners of Kumtor high-mountain mine working on a rotational basis. 58 miners (male drillers and miners aged 19–45 years) working constantly at the main production site took part in this randomized controlled trial. They were divided into three groups. The first group of 25 men took placebo, the second group of 15 men took metaprote at a dose of 0,125 g (preparation with adaptogenic action from mercaptobenzimidazole class, Pharmproject Closed Corporation, St. Petersburg), and the third group of 18 men took metaprote at a dose of 0,25 g together with ladasten at a dose of 0,100 g (antisthenic remedy, adamantane derivative, Lekko Pharmaceutical Firm, Vladimirskaia obl., Petushinski region, Volginski settlement). Drugs were administered three times per shift on Day 2, 7 and 13 one hour before examination. It is established that study drugs facilitate adaptation of cardiovascular and central nervous systems. In «placebo» group, no complete adaptation of cardiovascular and central nervous systems is observed at the end of the second week of shift. Metaprote accelerates the adaptation of cardiovascular system, but psychophysiological state is characterized by decreased vigilance level. The combined intake of metaprote with ladasten provides optimal functional state of cardiovascular system already on shift day 1 and psychophysiological state at the end of shift week 1.

Keywords: miners of high-mountain mine, cardiovascular system, psychophysiological state, adaptation, actoprotectors.

Kundashev Ulan Kel'ginovich – Ph, Associate Prof. the Department of Clinical Pharmacology The I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy (Kyrgyz Republic, Bishkek, Akhunbaeva Str., 92), e-mail: u.kundasher@mail.ru.

Zurdinov Alishari Zurdinovich – DM, Prof. Rector The I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy (Kyrgyz Republic, Bishkek, Akhunbaeva Str., 92); e-mail: a-zurdinov@yandex.com.

Morozov Igor' Sergeevich – DM, Prof.

Barchukov Valerij Gavrilovich – DM, Prof. the Department of Medicine of Catastrophes of Pirogov Russian National Research Medical University (117997, Russia, Moscow, Ostrovitianov str. 1); e-mail: barchval@yandex.ru.

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ УСПЕШНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ ПСИХОЛОГОВ В УСЛОВИЯХ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);
Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина (Россия, Санкт-Петербург,
Пушкин, Петербургское шоссе, д. 10)

Представлен анализ изучения психологического состояния у 23 медицинских психологов аварийно-спасательных формирований, участвовавших в оказании экстренной психологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях. Контрольную группу составили 32 медицинских (клинических) психолога той же возрастной группы, работающей в лечебных учреждениях, но не имевших опыта участия в аварийно-спасательных и других неотложных работах. Показано, что спустя достаточно длительное время после участия в мероприятиях по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций у медицинских психологов определяются симптомы, входящие в посттравматический стрессовый синдром. Установлены профессионально важные качества, определяющие успешность профессиональной деятельности медицинских психологов в экстремальных условиях. Предложены ряд мероприятий по сохранению психического здоровья и профессионального долголетия медицинских психологов, входящих в состав аварийно-спасательных формирований и участвующих в аварийно-спасательных и других неотложных работах в чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: медицинские психологи, профессионально важные качества, профессиональная деятельность, экстремальные условия, чрезвычайные ситуации, аварийно-спасательные формирования, экстренная психологическая помощь.

Введение

В настоящее время в состав аварийно-спасательных формирований (АСФ) многих министерств и ведомств, участвующих в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС), входят медицинские (клинические) психологи. Основное предназначение этих специалистов – оказание экстренной психологической помощи пострадавшим и личному составу АСФ в ходе психологического сопровождения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР).

Не касаясь конкретно пострадавших лиц, известно, что стрессогенные факторы ЧС могут приводить к возникновению у личного состава АСФ как острых реакций на стресс, так и в дальнейшем формировать посттравматические стрессовые расстройства, требующие целенаправленной медицинской и психологической помощи.

Примером могут служить данные о динамике психологического состояния специалистов АСФ

по Тверской области, принимавших участие в ликвидации последствий крушения поезда «Невский экспресс» (ноябрь 2009 г.). После участия в спасательных работах у 36% спасателей в процессе обследования отмечалось наличие отчетливых признаков острых стрессовых реакций (по методике Котенева). Более 20% обследованных лиц, принимавших участие в ликвидации последствий аварии, манифестировали наличие субдепрессивного фона настроения. Авторы подчеркивают, что эти изменения психического состояния явились следствием психотравмирующей ситуации. Это проявлялось вторгающимися, помимо воли человека, воспоминаниями травматических событий, избеганием их упоминания, наличием агрессивных реакций, а также в виде подавленного настроения, что может являться причиной нервных срывов у данной категории специалистов [1].

Немногочисленные публикации, посвященные оценке психофизиологического состояния врачебно-сестринского персонала военно-ме-

Попов Вячеслав Игоревич – проф. каф. обществ. здоровья и экономики воен. здравоохранения Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р мед. наук доц, e-mail: 89112251356@mail.ru.

Листопадов Юрий Иванович – ст. препод. каф. авиац. и космич. медицины Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д.6), засл. врач РФ, канд. мед. наук, e-mail: ylistopadov7@mail.ru.

Чермянин Сергей Викторович – зав. каф. психофизиологии и клинич. психологии Ленингр. гос. ун-та им. А.С. Пушкина (196605, Санкт-Петербург, Пушкин, Петербургское шоссе, д. 10), д-р мед. наук проф., e-mail: cherma2009@yandex.ru.

Скороход Александра Сергеевна – аспирант каф. психофизиологии и клинич. психологии Ленингр. гос. ун-та им. А.С. Пушкина (196605, Санкт-Петербург, Пушкин, Петербургское шоссе, д. 10).

дицинских формирований, находившихся в зоне боевых действий (или участвовавших в работах по ликвидации крупномасштабных ЧС), свидетельствуют о наличии в структуре личности обследованных лиц таких свойств в различных сочетаниях, как тревожность, депрессивность, импульсивность, ригидность, эмоциональная чувствительность и др., сформированных под воздействием стрессогенных факторов высокой интенсивности [2, 3, 9].

Из работ американского психиатра Kessler и соавт. (1995) известно о частоте развития посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) (достигающих в некоторых случаях 10 % в репрезентативной американской выборке) у лиц, которые были свидетелями несчастных случаев с жертвами и/или оказывавших помощь жертве. Причем, в большинстве случаев это были не случайные свидетели, а профессиональные спасатели или полицейские [8].

Относительно частоты встречаемости острых реакций на стресс (ОРС) у спасателей выявлено, что почти 98 % обследованных лиц из состава АСФ, впервые принимавших участие в проведении ликвидации последствий ЧС с большим количеством человеческих жертв, отметили, что в процессе работ они испытывали выраженное чувство страха и даже ужаса от увиденного на месте катастроф. Более 60 % личного состава АСФ указывали на чувство растерянности, выраженную головную боль и головокружение, слабость в конечностях, причем 20 % спасателей оценивали собственное состояние на месте катастрофы как предобморочное [6].

Исходя из приведенных данных, вытекает понимание того, что в отношении лиц, которые принимают участие в АСДНР, необходимо осуществлять оказание психологической помощи, направленное на сохранение психического здоровья.

Следует отметить, что в рамках психологического обеспечения специалистов АСФ в некоторых министерствах и ведомствах разработана и успешно функционирует система мероприятий, направленная на сохранение психического здоровья специалистов, принимающих участие в АСДНР. Это и профессиональный психологический отбор, который позволяет оценивать степень соответствия кандидатов к требованиям профессии. Это и динамическое наблюдение за психологическим состоянием сотрудников в период прохождения службы (работы), которое позволяет выявлять психологические последствия, связанные с профессиональной деятельностью. Такие обследования проводятся как в плановом режиме – 1 раз в 2 года, так и после каждой крупной ЧС [5].

Однако в доступной научной литературе практически отсутствуют данные о функциональном состоянии психологов, принимавших участие в оказании психологической помощи в ходе АСДНР как пострадавшим, так и личному составу аварийно-спасательных формирований.

Исходя из этого, целью настоящего исследования явилось изучение психологического состояния медицинских (клинических) психологов, оказывавших экстренную психологическую помощь пострадавшим и личному составу АСФ в ходе АСДНР.

Материалы и методы

На первом этапе были обследованы 25 медицинских (клинических) психологов со средним возрастом 36,6 года (1-я группа), входивших в разное время в состав аварийно-спасательных формирований и принимавших неоднократное участие в оказании психологической помощи пострадавшим в крупномасштабных антропогенных и экологических катастрофах.

2-ю (контрольную) группу составили 32 медицинских (клинических) психолога, той же возрастной группы, работающих в лечебных учреждениях, но не имевших опыта участия в АСДНР.

В качестве методик обследования использовались: многоуровневый личностный опросник «Адаптивность», методика В.В. Бойко (на выявление симптомов эмоционального выгорания), опросник LSI («Индекс жизненного стиля»), а также авторская анкета, направленная на изучение ценностных мотиваций и мотивационных установок респондентов (АО). Психологов просили ретроспективно оценить свое психологическое состояние в ходе участия в спасательных работах.

Кроме того, в ходе индивидуальных бесед с психологами изучались: профессиональный стаж, кратность участия в аварийно-спасательных работах, особенности оказания помощи пострадавшим и спасателям, различные аспекты эмоционального выгорания, сопутствующие профессиональной деятельности, а также отношение к личной терапии (тренинговой психотерапии или супервизии).

На втором этапе исследования респондентам из числа 1-й и 2-й группы было предложено заполнить опросник профессионально важных качеств (ПВК), которые, по мнению обследуемых лиц, способствуют успешности профессиональной деятельности психологов. Респонденты заполняли опросник ПВК (Корзунин В.А., 2000), адаптированный к условиям профессиональной деятельности медицинских психологов АСФ.

Обработку полученных данных проводили с помощью стандартных математико-статистических процедур с использованием Excel (частотный, сравнительный и корреляционный анализы). В таблицах представлены средние величины и ошибки средних показателей ($M \pm m$).

Результаты и их анализ

Результаты сравнительного анализа свидетельствовали, что обследуемые лица 1-й группы имели достоверные различия по сравнению с обследуемыми 2-й группы только по показателям шкалы Pt и Si методики МЛО «Адаптивность» (табл. 1). Обследуемые психологи 1-й группы, ретроспективно оценивая свое состояние, манифестировали достаточно высокий уровень психастенических реакций, имевших место в ходе работ по ликвидации последствий ЧС. Это проявлялось наличием у них выраженного нервно-психического напряжения, тревоги, немотивированного беспокойства, в ряде случаев сопровождавшиеся фобическими реакциями. Одновременно в тех ситуациях респондентами отмечено наличие признаков социальной интроверсии, проявляющейся ограничением межперсональных контактов с окружающими коллегами, желанием побыть одному, осмыслить происходящее.

Подобные реакции впервые были отмечены проф. М.М. Решетниковым во время землетрясения в г. Спитак (Армения, 1988). В ходе наблюдения за психологическим состоянием врачей-психофизиологов, входивших в состав АСФ, было установлено, что к концу 1-й недели пребывания в очаге землетрясения уровень ситуационной тревожности достигал у них 47 баллов (по методике Спилбергера–Ханина), а субъективное самочувствие (по анкете АСС) снизилось более чем на 30 % от исходного уровня. Ухудшение функционального состояния обследованных лиц всецело объяснялось наличием физического переутомления и нервно-психического напряжения, связанного с оказанием экстренной психологической помощи пострадавшим и спасателям [7].

В ходе бесед с медицинскими психологами, принимавшими участие в АСДНР, большинство

респондентов утверждали, что после участия в спасательных работ функциональное состояние нормализовалось не ранее чем через 1 мес после этих событий. Это находило свое проявление субдепрессивным фоном настроения, снижением межперсональных контактов, повышенной утомляемостью, инсомническими нарушениями, повторным восстановлением в памяти картины случившегося.

Четыре респондента подчеркнули, что длительное время они испытывали проявления по типу экзистенциального стресса, связанные с ревизией своей профессиональной деятельности («все ли я делал правильно», «нет ли моей вины в том, что не всем пострадавшим вовремя была оказана психологическая помощь» и др.).

Однако не во всех случаях указанная симптоматика острого травматического стресса нивелировалась к концу 1-го месяца после экстремальных ситуаций. Два респондента утверждали, что даже спустя несколько месяцев после участия в спасательных работах у них отмечались проявления критериальных симптомов синдрома PTSD (DSM-IV): особенно симптомов группы В и С. В первую очередь эта симптоматика проявлялась повышенной раздражительностью, вторгающимися неприятными воспоминаниями о случившемся, повторяющимися сновидениями о произошедшем событии, стремлением избегать мыслей, чувств или разговоров о психотравмирующем событии и др.

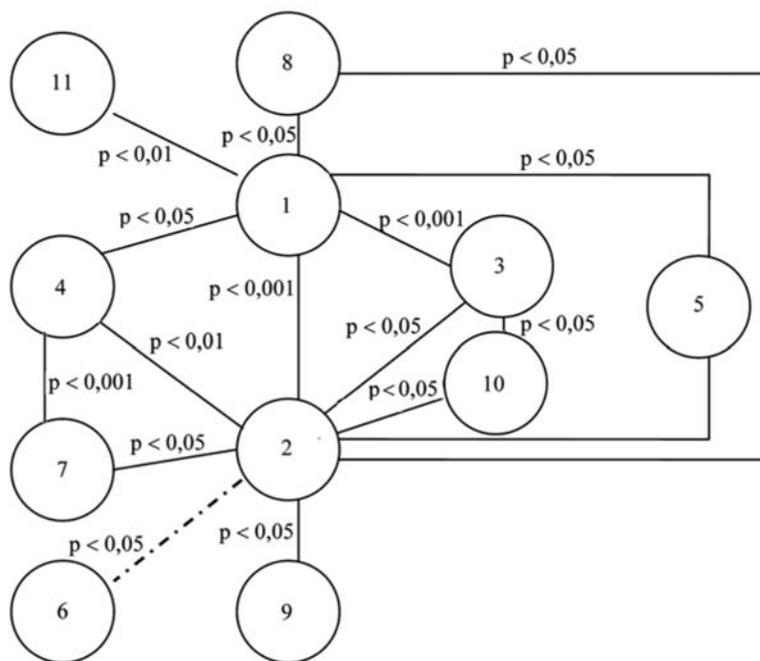
Результаты проведенного корреляционного анализа также свидетельствуют о значительных изменениях психологического состояния респондентов основной группы, происходящих в ходе напряженной профессиональной деятельности в условиях ЧС (рисунок).

Выявлено, что стаж работы в качестве медицинского психолога АСФ, а также масштабность и кратность нахождения в условиях ЧС формируют необходимые профессиональные навыки и уверенность при работе с пострадавшими в ходе АСДНР.

Обследованные психологи основной группы достоверно чаще манифестировали наличие защитных механизмов (опросник ИЖС) по типу:

Таблица 1
Результаты сравнительного анализа психологических характеристик в группах, балл

Показатель МЛО «Адаптивность»	Исследуемая характеристика	Группа		p <
		1-я	2-я	
Шкала Pt	Склонность к психастеническому типу реагирования, сопровождающегося тревожным ожиданием, фобическими реакциями	81,2 ± 0,7	72,3 ± 0,1	0,05
Шкала Si	Склонность к социальной интроверсии, ограничению межперсональных контактов	76,3 ± 0,2	61,3 ± 0,1	0,01



Структура интеркорреляционных связей между временем нахождения пострадавших в районах, масштабом ЧС и психологическими характеристиками медицинских психологов.

1 – кратность нахождения в районе ЧС; 2 – масштабность ЧС; 3 – стаж работы в качестве клинического психолога; 4 – шкала Hs (ипохондрическая фиксация) МЛО «Адаптивность»; 5 – принятие проблем пациентом близко к сердцу по анкета АО; 6 – ощущение неуверенности при работе с лицами, требующими оказания психологической помощи по анкете АО; 7 – шкала Ну (эмоциональная лабильность) МЛО «Адаптивность»; 8 – симптом неадекватного избирательного эмоционального реагирования по методике В. Бойко; 9 – шкала А (отрицание) по методике ИЖС; 10 – шкала Е (проекция) по методике ИЖС; 11 – шкала Pt (склонность к психастеническому типу реагирования по методике МЛО. Корреляционная зависимость: ——— прямая, - - - - - обратная.

«Отрицание» и «Проекция». Защитный механизм по типу «Отрицание» более тесно связан с фактором масштабности ЧС и, вероятно, объясняется тем, что личность отрицает фрустрирующие, вызывающие тревогу обстоятельства в отношении себя, дистанцируясь от этих событий, что во многом способствует защите индивида от психотравмирующих воспоминаний.

Напротив, защитный механизм по типу «Проекция» связан интеркорреляционными связями в большей степени со стажем профессиональной деятельности психологов основной группы. По всей вероятности, это вид проекции, который позволяет респондентам относить себя к категории «спасателей» со всеми позитивными и социально одобряемыми отношениями и установками в обществе к этой профессии [8].

Особо обращает на себя внимание тот факт, что кратность участия в спасательных работах психологов, масштабы ЧС и время нахождения в экстремальных условиях воздействуют истощающим способом на их нервную систему, формируя невротические реакции по типу ипохонд-

рической фиксации, эмоциональной лабильности, психастенических проявлений (шкалы Hs, Ну, Pt МЛО «Адаптивность»), а также признаками эмоционального выгорания по типу неадекватной избирательностью эмоционального реагирования по опроснику В.В. Бойко.

Данные изучения ПВК, которые по мнению обследуемых психологов способствуют успешности профессиональной деятельности в условиях АСДНР, также показали наличие некоторых психологических качеств, которые предъявляются к медицинским психологам АСФ (табл. 2). В табл. 2 представлены данные, имеющие значение в 6 стенов и более по 10-балльной шкале нормального распределения.

В частности, медицинским психологам, входящими в состав АСФ, помимо известных требований к ПВК, таких как достаточный уровень нервно-психической устойчивости, коммуникативных и организаторских качеств и др., необходимы сугубо частные ПВК. В первую очередь, это касается наличия морально-нормативных качеств (честность, осознанное понимание госу-

Таблица 2

Анализ ПВК, способствующих успешности профессиональной деятельности психологов в условиях ЧС, стен

Номер вопроса опросника ПВК	Исследуемая характеристика	Группа		p <
		1-я	2-я	
21	Способность к быстрому формированию динамического стереотипа профессиональной деятельности	8,6 ± 0,5	6,9 ± 0,4	0,05
26	Ловкость и сноровка	8,7 ± 0,6	6,3 ± 0,3	0,01
70	Способность быстро находить правильные решения при дефиците времени (темпы мышления)	8,8 ± 0,4	7,2 ± 0,2	0,05
128	Адекватная самооценка	8,1 ± 0,4	9,1 ± 0,2	0,05
131	Способность сохранять самообладание при стрессогенных воздействиях	8,6 ± 0,5	6,5 ± 0,3	0,01
157	Способность к эмоциональному сопереживанию в процессе профессиональной деятельности	8,2 ± 0,4	6,3 ± 0,4	0,001
175	Строгое придерживание стандартизированных действий (алгоритмизация действий)	7,4 ± 0,5	6,1 ± 0,4	0,05
179	Склонность к работе исполнительского типа	8,3 ± 0,4	6,0 ± 0,2	0,01
181	Осознанное понимание государственной и общественной важности своей профессиональной деятельности	9,0 ± 0,1	6,3 ± 0,3	0,001
182	Честность. Отсутствие соблазна присвоения чужих вещей, денег и ценностей	7,9 ± 0,4	6,0 ± 0,7	0,05
196	Быстрая адаптация к смене биоритмов (дневные и ночные работы)	7,9 ± 0,3	6,0 ± 0,4	
223	Готовность к участию в супервизии и желание советоваться с более опытными специалистами по вопросам профессиональной деятельности	9,6 ± 0,2	8,4 ± 0,3	0,01

государственной и общественной важности своей профессиональной деятельности, способность к сопереживанию в процессе оказания психологической помощи пострадавшим и др.). Не менее важными для медицинских психологов, принимающих участие в АСДНР, являются такие ПВК, как способность сохранять самообладание при стрессогенных воздействиях в условиях ЧС, быстрое формирование динамического стереотипа профессиональной деятельности, быстрая адаптация к смене биоритмов (дневные и ночные работы), умение работать в коллективе и подчиняться приказам руководителей и др.

Заключение

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют, что стрессогенные факторы чрезвычайных ситуаций приводят к развитию у медицинских психологов аварийно-спасательных формирований дезадаптационных нарушений, которые проявляются как в виде острых реакций на стресс, так и в ряде случаев могут трансформироваться в посттравматические стрессовые расстройства.

По мнению обследованных медицинских психологов, имевших опыт участия в работах по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, для сохранения психического здоровья и профессионального долголетия этих специалистов необходимо:

- проведение мероприятий профессионального отбора кандидатов в аварийно-спасательные формирования, обладающих, помимо специальных знаний и навыков, достаточным уровнем нервно-психической устойчивости, коммуникативных и морально-нравственных качеств;

- в плане совершенствования мероприятий профессионального отбора кандидатов на комплектование аварийно-спасательных формирований, помимо традиционно применяемых психодиагностических методик, необходимо использовать методики, направленные на изучение наличия и выраженности специальных профессиональных качеств, присущих медицинским психологам и определяющих успешность профессиональной деятельности этих специалистов в условиях чрезвычайных ситуаций;

- среди медицинских психологов, направляемых в районы ЧС, обязательно должны быть лица, имеющие опыт работы в подобных ситуациях;

- периодическое осуществление процедур профессионально-психологической экспертизы специалистов, принимавших участие в аварийно-спасательных и других неотложных работах, с целью раннего выявления лиц с дезадаптационными нарушениями и проведение необходимых коррекционных мероприятий (организационного, медицинского и психологического характера) в отношении этих лиц [4];

– в случаях продолжительного нахождения специалистов в экстремальных условиях деятельности для поддержания и восстановления функционального состояния и профессиональной работоспособности целесообразно использовать фармакологические средства коррекции. Такими препаратами выбора могут быть анксиолитики, адаптогены, антигипоксанты и стимуляторы растительного происхождения;

– после участия медицинских психологов в АСДНР им следует предоставлять дополнительный оплачиваемый отпуск продолжительностью не менее 10 сут;

– обязательным мероприятием в отношении медицинских психологов после их деятельности в экстремальных условиях должна быть индивидуальная супервизия с упором на такие функции супервизорской работы, как терапевтическая и поддерживающая функции.

Литература

1. Карева Н.М., Оглезнева Н.В. Особенности психического состояния пожарных боевых расчетов, участвовавших в ликвидации последствий крушения поезда «Невский экспресс» // Клиническая психология: итоги, проблемы, перспективы : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – СПб. : ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. – С. 303–304.

2. Медико-психологическая коррекция специалистов «силовых» структур. – СПб. : Айсинг, 2010. – 268 с.

3. Оказание медико-психологической помощи личному составу медицинских формирований в зоне боевых действий / С.В. Литвинцев [и др.] // Актуальные проблемы современной неврологии, психиатрии и нейрохирургии : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – СПб. : ВМедА, 2003. – С. 103–104.

4. Профессионально-психологическая экспертиза в системе психологического обеспечения специалистов «силовых» структур / В.Ю. Рыбников [и др.] // IX Царскосельские чтения : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – СПб. : ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2005. – Т. 1. – С. 16–22.

5. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / под общей ред. Ю.С. Шойгу. – М.: Смысл, 2007. – 319 с.

6. Психофизиологические аспекты состояния, поведения и деятельности людей в очагах стихийных бедствий и катастроф / М.М. Решетников [и др.] // Воен.-мед. журн. – 1991. – № 9. – С. 11–16.

7. Решетников М.М. Психическая травма. – СПб. : Вост.-европ. ин-т психоанализа, 2006. – 322 с.

8. Травматический стресс: этиология, патогенез, диагностика, психотерапия / под ред. С.Л. Соловьевой. – СПб. : Айсинг, 2011. – 152 с.

9. Физиология военного труда / В.Н. Сысоев, В.П. Ганапольский, А.А. Мясников [и др.]. – СПб. : Любавич, 2011. – 456 с.

Popov V.I., Listopadov Y.I., Chermyanin S.V., Skorokhod A.S. Psychological predictors of professional success in medical psychologists during accidents and disasters // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynyh situatsiiah* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 82–87.

The Kirov Military medical Academy (Russia, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6)

Abstract. Psychological state of 23 medical psychologists who are members rescue teams and provide psychological aid in accidents and disasters is described. Control group comprised 32 medical (clinical) psychologists of the same age who work at health institutions but have no experience of rescue and other emergency activities. It is shown that after a sufficiently long time since emergencies medical psychologists develop symptoms and signs of the post-traumatic stress syndrome. Professionally important qualities are identified that define a successful career of medical psychologists in extreme conditions. A number of measures are proposed to preserve mental health and career longevity in medical psychologists who are members of the rescue teams and participate in rescue and other operations in emergency situations.

Popov Vyacheslav Igorevich – MD, senior lecturer, Professor of Social Health and military health care economy Department, Kirov Military medical Academy (194044, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6), e-mail: 89112251356@mail.ru.

Listopadov Yuriy Ivanovich – Ph, senior lecturer of Aviation and Space Medicine Department Kirov Military medical Academy (194044, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6), e-mail: listopadov7@mail.ru.

Chermyanin Sergei Viktorovich – MD, Prof., Head of Psychophysiology and Clinical psychology Department, Leningrad State A.S. Pushkin University, Committee of General and Professional Education in Leningrad region, e-mail: cherma2009@yandex.ru

Skorokhod Alexandra Sergeevna – post-graduate woman-student of Psychophysiology and Clinical psychology Department, Leningrad State A.S. Pushkin University, Committee of General and Professional Education in Leningrad region.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: КОНЦЕПЦИЯ, ТРАНСФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ, МЕХАНИЗМЫ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ

Академия Внутренних войск МВД Украины (Украина, г. Харьков, пл. Восстания, д. 3)

Представлены авторская концепция, структурно-функциональная трансформационная модель психологической безопасности личности специалиста экстремальных видов деятельности, состоящая из четырехфакторной структуры психологической безопасности личности в обычных условиях жизнедеятельности (морально-коммуникативный, мотивационно-волевой, ценностно-смысловой, внутреннего комфорта) и четырехфакторной структуры в экстремальных условиях [(морально-волевая урегулированность (нормативность), стратегии совладания со стрессовыми ситуациями, ценностно-смысловой, посттравматический рост/регресс)]. Описаны психологические механизмы генезиса системы психологической безопасности личности.

Ключевые слова: экстремальная деятельность, психологическая безопасность, трансформационная модель.

Введение

Проблема безопасности человека становится первоочередной в связи с увеличением количества чрезвычайных ситуаций (ЧС), экстремальных событий, включая войны, террористические акты, техногенные и природные катастрофы, межнациональные и религиозные конфликты, неудовлетворенность условиями жизни людей, приводящие к активному сопротивлению власти. Растет число лиц, получивших травматический жизненный опыт и вынужденных приспособляться к изменившейся среде, по-новому создавать свое социальное и личностное пространство. Психологические последствия экстремальных ситуаций нередко оказываются более значимыми по своим социально-психологическим последствиям, чем сами эти события, что приводит к нарушению одной из основных потребностей человека безопасности и обуславливает необходимость поиска эффективных путей сохранения и поддержки психологических аспектов жизнестойкости, адаптации человека и общества к неблагоприятным внешним и внутренним угрозам.

Понятие безопасность в современных научных исследованиях используется в разных аспектах изучения жизнедеятельности человека:

– во-первых, при изучении ЧС, характеризующихся значительными материальными, социальными и экологическими последствиями (Александрова Л.А., Алексанин С.С., Мельницкая Т.Б., Рыбников В.Ю.), и определении роли человеческого фактора в возникновении этих ситуаций, и детальном анализе действий лю-

дей, занятых на объектах повышенного риска, а также при ликвидации последствий ЧС [1, 2];

– во-вторых, при исследовании проблем информационной, информационно-психологической и социальной безопасности человека и общества (Баева И.А., Грановская Р.М., Грачев Г.В., Зотова О.Ю., Краснянская Т.М., Шингаев С.М., Шлыкова Н.Л.) [4–7, 15];

– в-третьих, при изучении психологических, социальных, политических, технологических, финансовых, экологических и других рисков (рискологии) и прогнозировании их последствий;

– в-четвертых, при исследовании проблем психологической защиты личности и общества, а также культуры безопасности как процесса сохранения и развития целей, идеалов, ценностей, норм и традиций человека, семьи и общества (Алексанин С.С., Грачев Г.В., Кабаченко Т.С., Колесникова Т.И., Рыбников В.Ю., Цуциева Ж.Ч.) [3, 6, 9].

Систематизация научных исследований позволила нам определить, что психологическая безопасность (ПБ) личности специалиста экстремального вида деятельности является сложной многоуровневой динамической системой, отражающей степень психической защищенности человека, ее способность поддерживать оптимальный уровень функционирования, возможность устранять возникающие внешние и внутренние угрозы, сохранять на достаточно стойком дееспособном уровне выполнение служебно-боевых задач в обычных и экстремальных условиях [12].

Приходько Игорь Иванович – нач. Науч.-исслед. центра служебно-боевой деятельности Акад. Внутрен. войск МВД Украины (61001, Украина, г. Харьков, пл. Восстания, д. 3), канд. психол. наук, e-mail: prikhodko1966@mail.ru.

Таким образом, проблема ПБ находится в центре внимания научных исследований, в которых представлена попытка с различных позиций описать условия формирования, развития и сохранения психологической безопасности личности, создать психологическую модель безопасной личности, выявить основные факторы и детерминанты, положительно и отрицательно влияющие на нее. Однако фундаментальные исследования, посвященные изучению ПБ персонала экстремальных видов деятельности, в отечественной и зарубежной психологии до настоящего времени не проводились.

Цель исследования – на основе теоретического и эмпирического исследования проблемы ПБ персонала экстремальных видов деятельности разработать концепцию ее формирования, развития, поддержки и сохранения.

Материалы и методы

Для построения эмпирической модели ПБ личности специалиста экстремального вида деятельности использовали методики семантического дифференциала и «незаконченные предложения» Ж. Нюттена в авторской модификации. Эмпирическую базу исследования составили результаты экспертной оценки у:

– 69 психологов Внутренних войск (ВВ) МВД Украины и Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям (ГСУЧС);

– 46 представителей рискоопасных профессий (военнослужащих специальных подразделений ВВ, сотрудников оперативных подразделений МВД, а также личного состава, применявших оружие на поражение; представителей отрядов пожаротушения, водолазных, оперативно-спасательных и горноспасательных подразделений ГСУЧС);

– 38 научных работников и преподавателей высших учебных заведений Украины;

– 36 офицеров воинских частей и соединений ВВ – руководителей различного уровня.

Для определения динамических особенностей разработанной структурно-функциональной трансформационной модели ПБ личности у военнослужащих с разным военно-профессиональным статусом сформировали следующие группы обследованных лиц:

– офицеров воинских частей ВВ, из которых 24 старших офицера имеют опыт практической службы в войсках свыше 10 лет, а 36 младших офицеров – срок службы от 3 до 5 лет;

– военнослужащих по контракту частей ВВ, из которых 16 имеют опыт службы свыше 5 лет, а 15 военнослужащих – до 1 года.

Для определения особенностей структуры ПБ личности у специалистов экстремального профиля с разным типом профессиональной деятельности (риска) выделили группы:

– 20 военнослужащих по контракту подразделений конвоирования, экстрадиции и охраны подсудимых;

– 49 военнослужащих по контракту подразделений специального назначения ВВ.

Выделенные группы отличаются опытом службы, уровнем и содержанием профессиональной подготовки, возраст обследованных лиц составил от 18 до 45 лет.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью компьютерной программы SPSS 10.0 и Microsoft Office Excel 2007 (t-критерий Стьюдента, ϕ -критерий Фишера, корреляционный, факторный, кластерный и регрессионный анализы).

Результаты и их анализ

Проведенное исследование позволило разработать структурно-функциональную трансформационную модель ПБ личности специалиста экстремального вида деятельности, состоящую из:

– 4-факторной структуры ПБ личности в обычных условиях жизнедеятельности (описывает 76 % дисперсии признаков при $p > 0,6$), в которую входят следующие компоненты: морально-коммуникативный, мотивационно-волевой, ценностно-смысловой и внутреннего комфорта;

– 4-факторной структуры ПБ личности в экстремальных условиях деятельности (описывает 72,81 % дисперсии признаков при $p > 0,5$), состоящую из таких компонентов: морально-волевая урегулированность (нормативность), стратегии совладания со стрессовыми ситуациями, ценностно-смысловой, посттравматический рост/регресс [12].

Каждый блок модели ПБ личности имеет свое структурное и функциональное наполнение, взаимосвязан с другими блоками. Существует единство функционирования всех компонентов системы ПБ личности в реализации ее цели – создание допустимо безопасных условий для реализации личностного потенциала. Такое формулирование цели отвечает современной парадигме научной мысли относительно защиты, значительно ограничивающей развитие личности, что, в конечном результате, приводит к ее деградации и не выполняется ее основное назначение – сохранение личности. Согласно теории А.Н. Леонтьева, выведение понятия «личность» за рамки психики в плоскость отношений с окружающим миром, рассмотрение ее как реализацию отно-

шений с миром, как бытие, является центральным моментом для понимания цели функционирования системы ПБ личности, которая не может быть сведена только к обеспечению ощущения безопасности, а должна оказывать содействие самореализации личности, так как лишь в таком виде – активном взаимодействии с внешним социальным миром личность может существовать и развиваться [10].

Проведенное исследование выявило, что основное назначение морально-коммуникативного компонента – обеспечение приемлемого взаимодействия с окружающим миром. Реализация данной задачи зависит от имеющихся коммуникативных качеств, знаний, социальных норм, которые на уровне межличностного взаимодействия чаще всего представлены нормами морали. Социальные нормы структурируют среду, делая ее предсказуемой, что способствует снижению напряжения в отношениях, позволяя прогнозировать результаты взаимодействия. Знание и соблюдение социальных норм, развитые коммуникативные качества позволяют человеку избегать нежелательных и создавать благоприятные условия для личностного развития. Коммуникативные качества и знания социальных норм являются производными от опыта личности. Они зависят от социального окружения, особенностей социализации, в том числе и вторичной, происходящей во время освоения профессии. Приобретение новых коммуникативных качеств и усвоение норм также зависят от позиции личности: ее отношения к людям в целом, своему окружению, конкретным социальным группам и т.п. При недостатке опыта социального взаимодействия, неразвитых коммуникативных качествах и ограниченном знании о нормах, регулирующих социальное взаимодействие, личность может попадать в конфликтные ситуации. На реализацию приобретенных коммуникативных качеств и знаний социальных норм личность побуждают актуальные мотивы. У разных людей одному и тому же мотиву могут соответствовать разные способы ролевого поведения и, наоборот, единообразные формы взаимодействия могут побуждаться разными мотивами. Наиболее продуктивной для поддержания ощущения безопасности и самореализации является активная позиция в отношениях с окружающим социальным миром, защитная позиция, в конечном итоге, не приводит к ощущению безопасности.

Развитию морально-коммуникативной составляющей ПБ личности способствуют поддержка адекватности процесса первичной и вторичной социализации, широкие знания о способах

поведения в социуме, опыт общения с различными представителями населения и разных культур, развитие толерантных черт личности. Отметим, что любая социализация, в том числе и профессиональная, вносит в систему ПБ личности определенные правила и ограничения, оказывающие влияние по формированию и реализации лишь отдельной составляющей «Я-образа» личности (например профессионального «Я-образа»), однако могут отрицательно отражаться на других составляющих. Например, социализация военнослужащего предусматривает введение определенных ограничений, содержащихся в уставах, регламентирующих профессиональные отношения (развитые коммуникативные качества в большинстве случаев являются необязательными), а требования стойко переносить все тяготы и лишения военной службы лишь иногда дополняются поощрением использования военной смекалки. Таким образом, вопреки тому, что социализация личности является важным механизмом формирования ПБ личности, она потенциально несет в себе определенные ограничения для самореализации личности, особенно у представителей экстремальных видов деятельности. Социализация является тем механизмом, который не только влияет на формирование индивидуальной системы ПБ личности и обеспечивает стабильность, нормативность функционирования социальной системы благодаря воспроизведению отношений в обществе, отраженных в ценностях, но и является механизмом, обеспечивающим преемственность индивидуальной и коллективной системы ПБ.

Морально-коммуникативная составляющая довольно часто рассматривается отдельно или как компонент конфликтологической компетентности личности. Тем не менее, существуют концепции, рассматривающие особенности взаимодействия с социальным окружением как фактор, который, наряду с волевыми и смысло-жизненными особенностями, влияет на самореализацию и ощущение безопасности личности. К ним относится концепция жизнеспособности Б.Г. Ананьева, который указывал, что ощущение защищенности в коллективе повышает выносливость человека к трудным испытаниям и сохраняет жизнеспособность в наиболее критических обстоятельствах. Больше внимание особенностям обеспечения взаимодействия с социальным окружением, как составляющей жизнеспособности, стали уделять последователи учения Б.Г. Ананьева, которые продолжали разрабатывать эту концепцию в период 1985–1990 гг., характерной особенностью которого

была потеря социальных ориентиров. И.М. Ильинский определяет жизнеспособность как стремление человека выжить, не деградируя в сложных условиях социальной и культурной среды, стать индивидуальностью, сформировать смысложизненные установки, самоутвердиться, реализовать себя и свои творческие способности, преобразовывая при этом среду, делая ее более благоприятной для жизни [8]. Зарубежными авторами А. Алмедом, Дж. Бонанно, А. Ван Бреда, Н. Гармези, Р. Грин, Р. Джилиан, Дж. Неш, Дж. Ричман, М. Фрезер сформулирована практически тождественная психологическая категория *resilience* (в переводе жизнеспособность, сопротивляемость, упругость, стойкость, неуязвимость), представляющая индивидуальную способность человека к социальной адаптации и саморегуляции, механизм управления собственными ресурсами (эмоциональными, мотивационно-волевыми, когнитивной сферой) в контексте социальных, культурных норм и средовых условий.

Соглашаясь в общих чертах с изложенными взглядами других исследователей, укажем, что морально-коммуникативная составляющая, как и вся система психологической безопасности личности, является постоянно актуальной в жизнедеятельности личности, а не производной от социальных неурядиц и необходимой лишь для выживания. Даже находясь в благоприятном и толерантном обществе, человек, не придерживающийся норм, может оказаться в изоляции, провоцировать конфликты и, следовательно, утратить возможность для самореализации. Соблюдение таких норм нередко требует от человека волевых усилий, рефлексии своего поведения. Интериоризированные моральные нормы нередко являются базисом для развития ценностно-смысловых особенностей. Таким образом, морально-коммуникативный компонент личности как структурно, так и функционально связан с другими составляющими системы ПБ.

Задачей мотивационно-волевого компонента является обеспечение реализации избранной стратегии самореализации в различных условиях. Для этого предполагается наличие гибкого и интенсивного механизма постановки цели, а также развитых волевых качеств для ее достижения. Гибкость и интенсивность постановки цели позволяют создавать оперативный план действий для реализации личностных мотивов с учетом внешних (социальных, физических) условий и собственных ресурсов (потенциала способностей, конституциональных особенностей, личностных качеств и т.п.). Волевые

качества, в первую очередь, волевое усилие оказывают содействие реализации разработанного плана действий, перевода его из потенциального состояния в актуальное. Немаловажным для функционирования данного компонента является способность осуществлять коррекцию, вплоть до полного изменения самой цели выполняемой деятельности, если их реализация невозможна в сложившихся условиях.

Эффективность функционирования этого блока ПБ личности обеспечивается объединением воли, направленной на достижение цели, и гибкости, способности переформулировать цель (изменить способ действий, вообще отказаться от намеченного плана, при этом сохранив смысл жизнедеятельности). В особо сложных случаях для личности возможен отказ от части личности (отдельного «Я-образа») для реализации ведущих, смыслообразующих мотивов жизнедеятельности, предусматривающих использование стресс-преодолевающего поведения (копингов). Однако склонность к использованию непродуктивных копингов отрицательно влияет на личность и не в полной мере отвечает задаче ее сохранения.

Сформированная у человека структура конкретных мотивов, волевых качеств и копингов зависит как от имеющегося опыта, в том числе и профессионального, взаимодействия с внешним миром, так и от ценностно-смыслового строя личности. Так, одному общему смыслообразующему мотиву могут соответствовать несколько частных мотивов-целей. И наоборот, одни и те же цели-мотивы могут оказывать влияние в реализации разных общих смыслодержущих мотивов. При этом любое изменение способа выполнения и осознание новизны полученного результата потенциально несут в себе источник развития общего смыслодержущего мотива. Неудовлетворенность результатом его реализации является источником усовершенствования приобретенных знаний, умений, навыков, побуждает к освоению новых способов действий и т.п. Такая структура данного компонента ПБ личности потенциально несет способность трансформировать отрицательные жизненные события в новые возможности. Кроме того, интенсивность постановки цели и волевые качества позволяют обеспечить активность жизненной позиции личности, способность быть ведущей в отношениях с окружающим миром, направленную на его изменения согласно собственным смыслодержущим мотивам и ценностям. Осознание развитой постановки цели, гибкости и волевых качеств позволяет личности быть готовой для действия в

сложных условиях, потенциально способной выдерживать сложную стрессовую ситуацию.

Довольно близкими к нашей точке зрения на мотивационно-волевой компонент, как составляющую системы ПБ личности, являются взгляды, сформулированные в концепции *hardiness* С. Мадди (в переводе жизнестойкость [11], введенную ранее С. Кобейса в 1979 г.). В рамках данной концепции жизнестойкость представляет собой систему установок и убеждений о человеке, мире и отношениях с ним, состоящую из компонентов вовлеченность (*commitment*), контроль (*control*) и принятие риска (*challenge*), с помощью которой человек может одновременно развиваться, обогащать свой психический потенциал и преодолевать стресс, встречающийся на жизненном пути [11]. Это понятие, по мнению С. Мадди, Д. Кошабы и П. Бартон, отражает психологическую выживаемость и расширенную эффективность человека, также является показателем его психического здоровья. Тем не менее, как и с концепцией жизнеспособности, данная концепция отличается от разработанной модели психологической безопасности личности прежде всего тем, что она описывает функционирование системы саморегуляции деятельности в стрессовых условиях. По нашему мнению, заложенные в модель ПБ личности механизмы функционирования и соответствующее структурное наполнение способны обеспечить самореализацию и ощущение безопасности личности как в обычных, так и в экстремальных условиях.

Задачей ценностно-смыслового компонента является формирование оси сознания, обеспечивающей устойчивость личности к неблагоприятным условиям жизнедеятельности и последовательность самореализации в любых обстоятельствах. Для этого у личности должна быть сформирована определенная система отношений к себе, деятельности, людям, окружающему миру, основанная на ценностях и смыслах, определяющих направление развития личности и ее отношение к окружающему. Каждая жизненная неудача, фрустрация рассматривается личностью с точки зрения ее влияния на возможность реализовать избранную жизненную стратегию (смыслообразующие мотивы), что позволяет подняться над проблемами, вызывающими отрицательные переживания, не всегда являющиеся существенными для реализации личности. Тем не менее, экстремальные ситуации, в которых возникает реальная угроза и опасность существованию избранного образа жизни и самой жизни, могут приводить к переоценке ценностей и смыслов, их доли в смысловой структуре личности.

Довольно похожей на ценностно-смысловой компонент психологической безопасности личности является концепция В.Э. Чудновского об «оптимальном смысле жизни» характеристике смысла жизни, объединяющей в себе реалистичность и конструктивность, соответствие смысла жизни внешним и внутренним факторам [14]. По мнению автора, оптимальный смысл жизни – это гармоничная структура смысложизненных ориентаций, предопределяющих успешность человека в различных областях деятельности, максимальное раскрытие способностей и индивидуальности, эмоционального комфорта, проявляющихся в переживании полноты жизни и удовлетворенности ею. Однако человек часто действует не в рамках обычного соответствия, максимально реализуя свои возможности, достигая высоких результатов как в конкретной деятельности, так и в раскрытии собственной индивидуальности. Таким образом, реалистичность – это соответствие смысла жизни имеющимся объективным условиям, необходимым для его реализации, с другой стороны – индивидуальным возможностям человека. Конструктивность смысла жизни – характеристика, отражающая степень положительного или отрицательного влияния на процесс становления личности и успешность деятельности человека.

Компонент внутреннего комфорта. Необходимо отметить, что результаты факторного анализа позволили отнести к данному блоку характеристики психологической безопасности личности, относящиеся к ощущениям, присущим физическому «Я» (ощущение безопасности как обеспечение физической целостности). Тем не менее, на наш взгляд, необходимо расширить интерпретацию данного блока и включить в него все уровни «Я» согласно концепции В.В. Столина: физический, социальный, личностный [13]. Опираясь также на взгляды А.Н. Леонтьева на «Я» как на центр личности [10], мы считаем, что выполнять функцию управления системой психологической безопасности личности могут только все «Я» в целом, а не отдельные его элементы. Таким образом, задачей данного компонента ПБ личности является достижение внутренней согласованности личности, определение интерпретации ее опыта и формирование ожиданий.

В результате функционирования этого блока личность переживает ощущение удовлетворенности/неудовлетворенности своей жизнью, собой. Отрицательные переживания приводят к изменениям направления активности, а также структуры ПБ личности, положительные – за-

репляют приобретенный опыт, «консервируют» приобретенную структуру психологической безопасности личности. «Я» обеспечивает внутреннюю согласованность личности, относительную устойчивость ее поведения благодаря тому, что новый полученный опыт согласовывается с существующими представлениями о себе. Если этот опыт отвечает представлениям о себе, то он ассимилируется в «Я», если не вписывается в существующие представления, противоречит имеющейся «Я-концепции», то срабатывают механизмы психологической защиты, помогающие личности интерпретировать травмирующий опыт или его отрицать. Тем не менее, если личность, используя механизм рефлексии, способна осознать несоответствие собственной личности условиям своей жизнедеятельности, то она становится способной к собственным изменениям или поиску соответствующего окружения. Со временем «Я» в результате взаимодействия личности со своим социальным окружением становится структурой, отвечающей за выбор направления в пользу развития или защиты в условиях жизнедеятельности, или определенного компромисса между ними.

Рассматривая взаимосвязи и особенности функционирования структурных компонентов системы ПБ личности, отметим, что в общем виде они являются похожими по отношению к внутренней структуре деятельности, предложенной А.Н. Леонтьевым: мотив (деятельность) → цель (действия) → условия (операции) и обратная связь, позволяющая не только оценить соответствие смысла полученному результату, но и внести в него соответствующие коррективы [10]. Кроме того, развитие системы ПБ личности также может происходить по принципам, присущим для развития мотивационной сферы «сдвига мотива на цель» и «сдвига мотива на средство». Таким образом, система ПБ личности предусматривает реализацию личности во многих деятельности, многообразии мотивов, целей, конкретных способов взаимодействия с социальным окружением, возникающие конфликты решает центральный компонент личности – «Я».

Предложенная функциональная структура системы ПБ личности является универсальной, хотя приобретенное содержание определенным образом может оказывать влияние на ее развитие или, наоборот, способствует деградации (регрессу). В каждом компоненте есть механизмы, оказывающие влияние на ее «консервирование»: закрепление приобретенного шаблона действий, собственный моральный кодекс, стереотипы восприятия, установки, «рефлекс сво-

боды», механизмы, обеспечивающие устойчивость ценностно-смысловой сферы, защитные механизмы сознания и т.п.

Для выяснения механизмов функционирования системы ПБ личности были проведены эмпирические исследования военнослужащих ВВ МВД Украины в различных условиях их профессиональной деятельности (детальный анализ представлен в [12]). Полученные результаты показали, что формирование системы ПБ личности военнослужащих ВВ МВД Украины в обычных условиях деятельности происходит под влиянием профессионализации, которая довольно часто начинается с теоретического обучения, информирования, тем не менее ее проверка на соответствие, коррекция и дальнейшее развитие происходят в процессе реализации повседневной служебно-боевой деятельности и ситуациях, носящих экстремальный характер.

Выявлено, что большое значение имеют такие характеристики экстремальной деятельности, как интенсивность и ответственность: 1-я – свидетельствует, насколько от действий человека зависит его собственная безопасность; 2-я – насколько человек, выполняя возложенные на него обязанности, способен обеспечить безопасность окружающих или, по крайней мере, не создавать угрозу для них. Коллективная корпоративная система ПБ личности предусматривает существование определенного внешнего контроля над тем, как военнослужащий усвоил и реализовывает нормы взаимодействия и ценности своей профессиональной группы, позволяющие гарантировать собственную безопасность, не создавая угроз для окружающих, но со временем этот контроль интериоризируется, передается самому человеку.

От опытного профессионала можно ожидать, что он может самостоятельно позаботиться о собственной безопасности и нет необходимости его контролировать. Формирование системы ПБ личности во многом определяются интенсивностью и ответственностью профессиональной деятельности, от них зависит ее дальнейшее развитие, коррекция и совершенствование. Однако чрезмерное влияние может иметь и отрицательные последствия: например, приводит к значительному формированию некоторых качеств, активно реализующихся в процессе обеспечения безопасности деятельности, при обесценивании иных, обеспечивающих реализацию других «Я-образов» (например, этических, моральных) личности профессионала.

К отрицательным факторам развития системы ПБ личности специалиста экстремального вида деятельности можно отнести наличие зна-

чительных противоречий в требованиях профессии, когда при ее освоении выдвигаются высокие требования к одним структурным компонентам системы ПБ личности (например, профессиональным знаниям и умениям) и более низкие – к другим (ценностям, реализующимся в профессиональной деятельности) [12]. Наличие таких противоречий может приводить к несоответствию между ценностно-смысловой, мотивационно-волевой и морально-коммуникативными составляющими системы ПБ личности или к выделению «Я-образа» профессионала среди других «Я-образов» личности, противопоставление им.

Интенсивность деятельности влияет не только на особенности формирования системы ПБ личности, но и на сформированный механизм ее восстановления после негативных воздействий. Было выявлено, что чем меньше времени на восстановление предусматривает режим службы и чем более изолированной является профессиональная группа, тем сложнее ее членам восстанавливать индивидуальную систему ПБ личности, тем скорее может наступить профессиональная деформация военного специалиста.

Выводы

1. Целью системы психологической безопасности личности является создания безопасных условий для ее жизнедеятельности и осуществления выбора, определяющего направление дальнейшей самореализации и безопасность. Для ее реализации используется потенциал 4 структурно-функциональных компонентов в обычных условиях деятельности: морально-коммуникативного, мотивационно-волевого, ценностно-смыслового, внутреннего комфорта. Во время деятельности человека в экстремальных условиях происходит трансформация системы психологической безопасности личности с образованием других 4 структурно-функциональных компонентов: морально-волевая урегулированность (нормативность), стратегии совладания со стрессом (копинги), ценностно-смысловой, посттравматический рост/регресс.

2. Разработанная структурно-функциональная трансформационная модель психологической безопасности личности специалиста экстремального вида деятельности дает возможность объединить различные концепции для понимания механизма обеспечения психологической безопасности личности: жизнеспособности (Ананьев Б.Г., Ильинский И. М.), жизнестойкости (Мадди С., Леонтьев Д.А.), опти-

мального смысла жизни (Чудновский В.Э.), конфликтного смысла «Я» (Столин В.В.). В каждой из них сделан акцент на реализации того или иного механизма обеспечения безопасности личности, соотносящихся с задачами отдельных элементов системы психологической безопасности личности.

3. Функционально элементы системы психологической безопасности личности соотносятся как компоненты внутренней структуры деятельности: мотив, цель, средство, при этом рефлексия определяет соответствие цели и средств смысла деятельности. Смещение мотива на цель или средство является механизмом развития системы психологической безопасности из-за того, что последняя рассматривается как система мотивов (деятельностей), а психологическая безопасность – как система реализации жизнедеятельности человека.

4. Механизмом формирования системы психологической безопасности личности является ее социализация, обеспечивающая преемственность между индивидуальной и коллективной (групповой) системами психологической безопасности, вносящая определенные ограничения в возможности для самореализации индивида. Преодолевать их помогает механизм рефлексии, оказывающий содействие реализации личностного уровня «Я». Именно рефлексия является источником трансформации системы психологической безопасности, в том числе и при ее реализации в экстремальных условиях деятельности.

5. Для обозначения способности к восстановлению системы психологической безопасности предлагается использовать термин «упругость системы психологической безопасности личности», отображающий процесс динамики и трансформации системы психологической безопасности во время воздействия экстремальных факторов внешней среды: отрицательные влияния предусматривают уменьшение различных способов взаимодействия с окружающим миром, мотивов с приоритетными ценностями для направления имеющихся ресурсов на противодействие безопасности собственной личности. В результате на определенное время система психологической безопасности «сжимается» и таким образом защищается от угроз внешней среды; когда острая фаза проходит, система вновь «разжимается» и восстанавливается. При этом после воздействия факторов стресса она не только восстанавливается, но и дает заметный прирост, становясь более дифференцированной, обеспечивая большую способность для развития, повышая качество вза-

имодействия с окружающей социальной средой. Однако после воздействия сверхсильных или длительных, хронических отрицательных влияний она не всегда способна восстановиться к начальному уровню: может оставаться с «уплощенной» ценностно-смысловой сферой, терминальной мотивацией, ограниченным социальным взаимодействием и односторонним представлением человека о себе. В результате чего уменьшается количество «Я-образов», с которыми идентифицируется личность, возникает неадекватное представление о себе через действие защитных механизмов самосознания, появляются признаки, характерные для посттравматического стрессового расстройства или профессиональной деформации.

Литература

1. Александрова Л.А. Психологические ресурсы адаптации личности к условиям повышенного риска природных катастроф : автореф. дис. ... канд. психол. наук. – М., 2005. – 19 с.
2. Алексанин С.С., Рыбников В.Ю., Мельническая Т.Б. Информационно-психологическая безопасность от риска радиационного воздействия: концепция, модель, психологические механизмы, нарушения // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2009. – № 3. – С. 68–75.
3. Алексанин С.С., Рыбников В.Ю., Цуциева Ж.Ч. Концепция, принципы, психологические механизмы и структурно-функциональная модель формирования и коррекции посттравматических стрессовых расстройств у детей, жертв террористических актов // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2010. – № 4, ч. 1. – С. 93–98.
4. Баева И.А. Психологическая безопасность образовательной среды: теоретич. основы и технологии создания : автореф. дис. ... д-ра психол. наук. – М., 2002. – 44 с.
5. Грановская Р.М., Шингаев С.М. Социальная безопасность и защита человека: психологические аспекты профессионального здоровья управленцев // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2013. – № 2. – С. 76–79.
6. Грачев Г. В. Личность и общество: информационно-психологическая безопасность и психологическая защита. – М. : ПЕР СЭ, 2003. – 304 с.
7. Зотова О.Ю. Социально-психологическая безопасность : автореф. дис. ... д-ра психол. наук. – М., 2011. – 43 с.
8. Ильинский И.М. О воспитании жизнеспособных поколений российской молодежи // Государство и дети: реальность России. – М. : Рос. пед. агентство, 1995. – 234 с.
9. Колесникова Т.И. Психологический мир личности и его безопасность. – М. : Владос-Пресс, 2001. – 176 с.
10. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М. : Наука, 1977. – 304 с.
11. Леонтьев Д.А., Рассказова Е.И. Тест жизнестойкости. – М. : Смысл, 2006. – 63 с.
12. Приходько И.И. Основы психологической безопасности персонала экстремальных видов деятельности : монография. – Харьков : Акад. ВВ МВД Украины, 2013. – 745 с.
13. Столин В.В. Самосознание личности : монография. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 288 с.
14. Чудновский В.Э. Становление личности и проблема смысла жизни : избранные труды. – М. : Изд-во Моск. психолого-социального ин-та, 2006. – 768 с.
15. Шлыкова Н.Л. Психологическая безопасность субъекта профессиональной деятельности : автореф. дис. ... д-ра психол. наук. – М., 2004. – 47 с.

Prikhodko I.I. Psychological safety of personality of specialist of extreme activities: concept, transformational model, psychological mechanisms // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychnykh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 88–95.

Academy of the Interior Troops of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine (Ukraine, Kharkov, ploschad Vosstaniya, 3)

Abstract. The author's concept, structural and functional transformational model of psychological safety of personality of specialist of extreme activities consists of four-factor structure of psychological safety of personality under normal conditions of life (morality-communication, motivation-will, value-meaning, internal comfort) and four-factor structure of psychological safety in extreme settings (morality-will settlement (normativeness), strategies of coping with stressful situations, value-meaning, post-traumatic growth / regression). Psychological mechanisms of genesis of system of the psychological safety of personality have been described.

Keywords: emergency situations, extreme psychology, extreme activity, psychological safety, transformational model.

Prikhodko Igor Ivanovich – Ph, Head of Research Centre of combat activities, the Academy of the Interior Troops of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine (61001, Ukraine, Kharkov, ploschad Vosstaniya, 3), e-mail: prikhodko1966@mail.ru.

**РАЗВИТИЕ ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 14.03.10 (14.00.46) «КЛИНИЧЕСКАЯ
ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА» В РОССИИ В 1996–2012 ГГ.**

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

Объект исследования составили электронные каталоги Российской государственной библиотеки (Москва), Российской национальной библиотеки (Санкт-Петербург) и Центральной научной медицинской библиотеки (Москва). Проведенный поиск позволил сформировать массив, содержащий 423 диссертации по специальности 14.03.10 (14.00.46) «Клиническая лабораторная диагностика», представленные в диссертационные советы России в 1996–2012 гг. Полиномиальный тренд количества диссертаций при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,89$) напоминает пологую инвертированную U-кривую с максимальным подъемом в 2007–2009 гг. В среднем ежегодно в диссертационные советы России представлялись по (25 ± 4) диссертации, в том числе докторских – (5 ± 1) , кандидатских – (20 ± 3) . Докторские диссертации составили 17,7 %, кандидатские – 82,3 %. Отмечается относительная стабилизация количества докторских и кандидатских диссертаций. Медицинские диссертации составили 85,8 %, биологические – 14,2 %. Выявлена динамика увеличения доли медицинских диссертаций. В 29,6 % диссертаций изучались основы теории клинической лабораторной диагностики, в 22,8 % – проводились химические исследования биологических жидкостей, в 6,5 % – морфологические (цитологические) исследования биоматериала, в 16,3 % – иммунологические исследования, в 7,9 % – микробиологические исследования, в 3,8 % – цитогенетические и молекулярно-генетические методы исследований, в 10,5 % – совершенствовались методы лабораторной диагностики, 2,6 % диссертаций были посвящены основам организационного обеспечения клинической лабораторной диагностики.

Ключевые слова: инновация, диссертация, диссертационные советы, лабораторная клиническая диагностика.

Введение

Диссертация – (лат. «dissertatio» – рассуждение, исследование) – вид индивидуального исследовательского труда, который представляется для публичной защиты в диссертационном (ученом) совете с целью получения ученой степени кандидата или доктора наук. В Российской Федерации оформление диссертации, представление ее в диссертационный совет и публичная защита определяется рядом нормативных документов [9]. Содержание диссертации должно соответствовать научной специальности Номенклатуры специальностей научных работников [8]. Паспорт специальности определяет направления научных исследований [11].

Научная специальность 14.00.46 «Клиническая лабораторная диагностика» введена в Номенклатуру научных работников приказом Минобразования РФ от 28 февраля 1995 г. № 24. В 2010 г. в

Номенклатуру введены новые шифры специальностей по некоторым биологическим и медицинским наукам и пересмотрены паспорта научных специальностей. Специальности «Клиническая лабораторная диагностика» был присвоен новый шифр 14.03.10.

Формула специальности. Клиническая лабораторная диагностика – научная специальность, занимающаяся разработкой лабораторных методов объективного химического и морфологического анализа биологических материалов (жидкостей, тканей, клеток) человеческого организма; оценкой с помощью этих методов состояния органов, физиологических систем организма и их резервных возможностей; выявлением отклонений от нормы и патологических нарушений в деятельности органов, систем организма человека; установлением диагнозов болезней и осуществлением лаборатор-

Евдокимов Владимир Иванович – проф. каф. подготовки науч. кадров и клинич. специалистов института ДПО «Экстренная медицина» Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (190044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), д-р мед. наук проф., тел. (812) 933-46-16, e-mail: 9334616@mail.ru;

Зыбина Наталья Николаевна – зав. отд. лаб. диагностики, гл. науч. сотр. Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (190044, Санкт-Петербург, Акад. Лебедева, д. 4/2), д-р биол. наук проф., e-mail: zybinan@inbox.ru.

Родионов Геннадий Георгиевич – зав. лаб. токсикологии и лекарственного мониторинга Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (190044, Санкт-Петербург, Акад. Лебедева, д. 4/2), д-р мед. наук, e-mail: rodgengeor@yandex.ru.

Трегубов Игорь Юрьевич – врач (специалист по качеству) отд. лаб. диагностики Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (190044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2).

Таблица 1

Содержание направлений (областей) научных исследований паспорта специальности
14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика» [11]

Содержание направления научного исследования
<p>1. Основы теории клинической лабораторной диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● определение качественных и количественных характеристик морфологических, химических и других параметров биологических материалов для оценки функционального состояния тканей и систем организма; ● выявление физиологического напряжения, ранних продромальных отклонений, нарушений при патологических состояниях (инфекционных, воспалительных, некротических, опухолевых, иммунных, наследственных и др.); ● лабораторные исследования для диагностики и функциональной диагностики заболеваний, характеристики тяжести, периода и срока болезни, прогноза, контроля за лечением и его результатами; ● установление взаимосвязи структуры и функции клеток и тканей, их связи с клиническими симптомами; ● оценка физиологических лабораторных параметров организма и состава биожидкостей, биоритмов (суточных, сезонных, поясных), влияния различных факторов (социальных, биологических, механических, химических, физических) на возникновение и характер патологического процесса; ● лабораторные критерии патологических, компенсаторных и адаптационных реакций и процессов, направленных на восстановление исходного состояния организма; ● разработка на основании клинико-лабораторных исследований теоретической базы для поисковых диагностических программ.
<p>2. Химические исследования биологических жидкостей:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● эндогенные вещества: субстраты, метаболиты химических процессов в организме, ферменты и их кофакторы, гуморальные агенты, биологически активные вещества, витамины, факторы системы гемостаза и др.; ● экзогенные вещества и их производные в организме: токсические вещества (токсины, металлы, спирты), лекарственные соединения; ● лабораторные показатели, их соотношение при различных заболеваниях и зависимость от степени поражения органов, систем и клеток, течения патологического процесса; ● изучение закономерностей внутри- и межиндивидуальных колебаний химического и клеточного состава биоматериалов.
<p>3. Морфологические (цитологические) исследования биоматериала:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● цитологические (гематологические) исследования клеточного состава крови, костного мозга, тканей и органов, секретов и экскретов организма, трансудатов и экссудатов; ● цитохимические маркеры клеток, их особенности; ● морфологические и цитохимические изменения клеток пунктатов органов, отпечатков тканей, соскобов, отсосов, биожидкостей при инфекционных, аллергических, гематологических заболеваниях, коллагенозах, реактивных, иммунных, воспалительных, некротических, опухолевых и других патологических процессах.
<p>4. Иммунологические исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● антигены эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, белков плазмы, HLA-системы; ● иммунокомпетентные клетки; ● антитела естественные, иммунные и аутоиммунные, иммунные комплексы; ● медиаторы иммунитета; ● оценка иммунного статуса организма; ● патогенез возникновения и развития аутоиммунных и аллергических заболеваний, иммунодефицитных состояний; ● онкоиммунология; ● механизмы развития инфекционного иммунитета. Мониторинг иммунокорректирующей терапии.
<p>5. Микробиологические исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● изучение простейших, гельминтов, грибов и других возбудителей различных паразитарных заболеваний; ● взаимодействие микро- и макроорганизмов; ● бактериоскопические исследования на микобактерии туберкулеза, актиномицеты, эхинококк и др.; ● идентификация инфекционной патологии и определение чувствительности микрофлоры к лекарственным препаратам.
<p>6. Цитогенетические и молекулярно-генетические методы исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● исследования структуры хромосомного набора или отдельных хромосом, делящихся, соматических, мейотических или интерфазных клеток; ● выявление вариаций в структуре участка ДНК, расшифровка первичной последовательности оснований; ● цитогенетические исследования в акушерско-гинекологической практике, детской патологии, онкологии и гематологии; ● оценка мутагенных воздействий.
<p>7. Методы лабораторной диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● оптимизация и разработка новых методов исследования химического и клеточного состава биоматериалов, определение требований и показаний к условиям их применения; ● установление референтных величин, предела колебаний каждого параметра биологических жидкостей и нормальных колебаний для отдельных контингентов (по возрасту, полу, роду занятий, среде обитания); ● определение диагностической информативности лабораторных тестов и их колебаний.
<p>8. Основы организационного обеспечения клинической лабораторной диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● нормы организации и критерии оценки деятельности клинико-диагностической лаборатории; ● основы лабораторной информатики; ● факторы, влияющие на результаты лабораторных исследований, диагностические и лечебные мероприятия, биоритмы и др.; ● логические и вероятностные алгоритмы лабораторной диагностики, выявление внутри- и межлабораторных ошибок

Таблица 2

Список диссертационных советов, принимающих к рассмотрению диссертации по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика» (на 12.11.2013 г.) [14]

Шифр совета	Отрасль науки	Название учреждения, город
Д 205.001.01	Медицинские, биологические	Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург)
Д 215.002.08	Медицинские	Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург)
Д 208.071.04	Медицинские	Российская медицинская академия последипломного образования (Москва)
Д 208.072.08	Медицинские	Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова (Москва)
Д 215.002.08	Медицинские	Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского (г. Саратов)

ного контроля за динамикой патологического процесса, результатами лечения и реабилитации. Совершенствование методов клинической лабораторной диагностики будет способствовать правильной диагностике и эффективности лечения заболеваний, обеспечивать сохранение здоровья населения, сокращение сроков временной нетрудоспособности и реабилитации заболевших. Основные направления (области) научных исследований представлены в табл. 1.

Отрасль наук: биологические науки, медицинские науки.

Решением ВАК Минобрнауки РФ по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика» имеют право принимать к защите диссертации на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук 5 диссертационных советов (табл. 2).

Цель исследования – провести количественный и структурный анализ направлений научных исследований диссертаций по специальности 14.03.10 (14.00.46) «Клиническая лабораторная диагностика» в России в 1996–2012 гг.

Материалы и методы

Объект исследования составили государственный библиографический указатель «Летопись авторефератов диссертаций», который издается ежемесячно, и электронные каталоги ведущих библиотек страны, которые входят в состав учреждений реферативно-библиографического обслуживания Государственной системы научной и технической информации: Российской государственной библиотеки (РГБ, Москва) [16], Российской национальной библиотеки (РНБ, Санкт-Петербург) [15] и Центральной научной медицинской библиотеки (ЦНМБ, Москва) [13], и учреждений, при которых созданы диссертационные советы по специальнос-

ти 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика». Годовое количество диссертаций по клинической лабораторной диагностике проверяли по обзорам деятельности диссертационных советов [1–3, 7]

Предметом исследования явились количественная динамика и содержание отечественных диссертационных исследований по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика» в 1996–2012 гг. Алгоритм поиска материалов диссертационных исследований подробно раскрыт в предыдущих публикациях [4, 5].

Результаты и их анализ

Сравнение электронных каталогов РГБ, РНБ и ЦНМБ позволило сформировать общий массив, состоящий из 423 диссертаций по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика», представленных в диссертационные советы России в 1996–2012 гг. Количественная динамика диссертаций представлена на рис. 1. Полиномиальный ряд количества диссертаций при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,89$) напоминает пологую инвертированную U-кривую с максимальным подъемом в 2007–2009 гг. В последние годы отмечается уменьшение количества диссертаций (см. рис. 1).



Рис. 1. Динамика количества диссертаций по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика» в России.

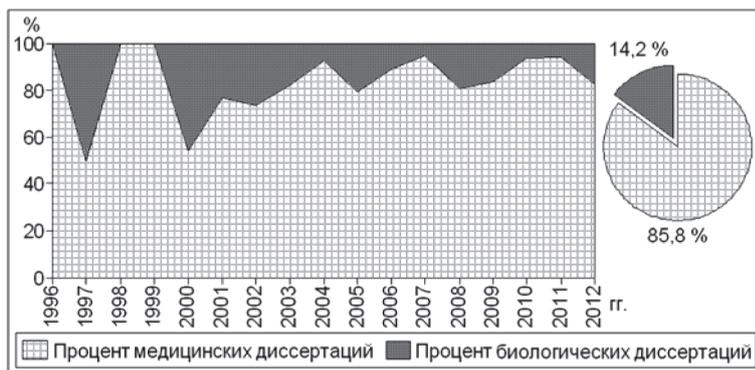


Рис. 2. Динамика структуры отраслей науки диссертаций по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика»

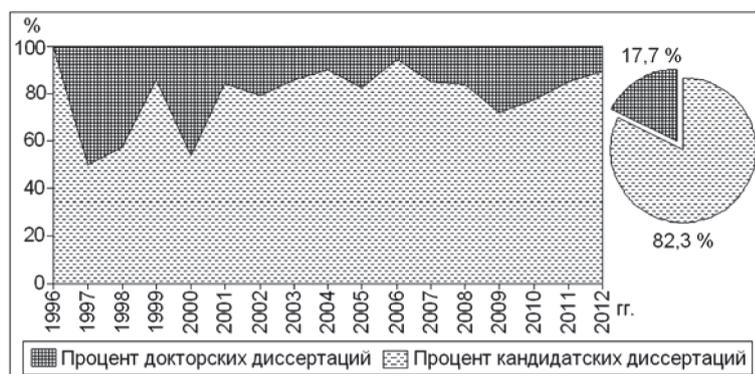


Рис. 3. Динамика структуры ученых степеней диссертаций по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика»

Ежегодно в среднем в диссертационные советы представлялись (25 ± 4) диссертации, в том числе докторских – (5 ± 1) , кандидатских – (20 ± 3) . Медицинских диссертаций было 361, биологических – 62. Уместно заметить, что, кроме диссертационного совета Д 205.001.01, при Всероссийском центре экстренной и радиационной медицины МЧС России (см. табл. 2) биологические диссертации могли рассматривать и другие диссертационные советы, если специальность 14.03.10 (14.00.46) «Клиническая лабораторная диагностика» была не основной и защита диссертации проходила на стыке наук (по двум специальностям). На рис. 2 представлена структура динамики доли медицинских и биологических диссертаций. В 1996–2012 гг. медицинские диссертации составили 58,8 %, биологические – 14,2 %.

В сформированном массиве диссертационных исследований по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика» докторские диссертации составили 17,7 %, а соотношение докторских и кандидатских было 1 : 4,6. На рис. 3

представлена структура динамики доли кандидатских и докторских диссертаций. Заметим, что за аналогичный период докторских диссертаций в отраслевом массиве медицинских и биологических диссертаций было по 16 %, а в общем массиве всех диссертаций в России – 13,8 %.

На рис. 4 представлена динамика числа соотношений отраслей науки и ученых степеней в массиве диссертаций по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика». При низких коэффициентах детерминации полиномиальные тренды показывают рост доли медицинских диссертаций и относительной стабильности соотношений кандидатских и докторских работ. Стабилизация доли докторских диссертаций по клинической лабораторной диагностике может свидетельствовать о значительном вкладе решений научных проблем в диссертационных исследованиях, имеющих важное значение для развития биологии и медицины в стране. В общем массиве всех диссертаций в России отмечается тенденция – уменьшение количества работ, представленных на соискание ученой степени доктора наук [1–3, 6, 7].

В общем массиве диссертаций по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика» за 1995–2012 гг. основную долю составили медицинские кандидатские и медицинские докторские работы 71,5 и 13,5 % соответственно (рис. 5).



Рис. 4. Динамика соотношений количества диссертаций по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика» по отраслям науки и ученым степеням.



Рис. 5. Структура количества диссертаций по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика» по отраслям науки и ученым степеням (1996–2012 гг.).

Анализ содержания материалов диссертаций позволил распределить массив работ по направлениям научных исследований паспорта специальности (см. табл. 1). Следует указать, что в 75 диссертациях содержание соотносилось с 2 или 3 направлениями исследований, поэтому общее количество направлений исследований превышало число диссертаций (рис. 6). Оказалось, что к 1-му направлению исследований (основы теории клинической лабораторной диагностики) относились около 30 % работ. Эти работы содержали лабораторные исследования по диагностике заболеваний, характеристике их тяжести, периодов и сроков болезни, прогнозу, контролю за лечением и его результатами; по оценке влияния различных факторов на возникновение и характер патологического процесса, в том числе у специалистов профессионально-популяционных групп и ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

Почти 23 % работ были отнесены к разделу химические исследования биологических жидкостей (2-е направление). При этом следует отметить, что в подавляющем числе анализируемых работ название диссертационного исследования не позволяло четко отнести работу к 1-му или 2-му направлению исследований паспорта специальности. 16,3 % диссертаций были посвящены иммунологическим исследованиям (4-е направление), $\frac{1}{3}$ из которых были выполнены на стыке наук с привлечением второй научной специальности 14.03.09 «Клиническая иммунология, аллергология», 10,5 % – методам лабораторной диагностики (7-е направление).

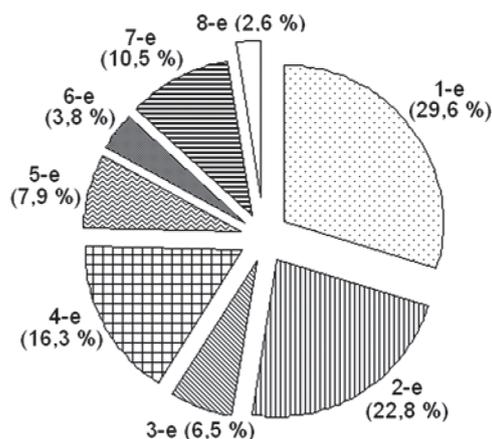


Рис. 6. Структура направлений диссертационных исследований по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика» (1996–2012 гг.).

По другим направлениям исследований было относительно небольшое количество диссертаций: по морфологическим (цитогенетическим) исследованиям биоматериала (3-е направление) – 6,5 %, микробиологическим (5-е направление) – 7,9 %, цитогенетическим и молекулярно-генетическим (6-е направление) – 3,8 %. Этот факт объясняется возможностью представления работ в диссертационные советы по другим отраслям науки (генетика, микробиология, вирусология, гистология, онкология, патологическая анатомия).

К сожалению, такой раздел паспорта специальности, как основы организационного обеспечения клинической лабораторной диагностики (8-е направление), представлен очень малым количеством диссертаций – 2,6 %.

58 % диссертационных исследований были защищены на стыке наук или по двум специальностям, среди которых лидируют следующие: 14.03.09 «Клиническая иммунология, аллергология» (22 работы), 14.01.01 «Акушерство и гинекология» (17), 14.01.10 «Кожные и венерические болезни» (17), 14.03.03 «Патологическая физиология» (17).

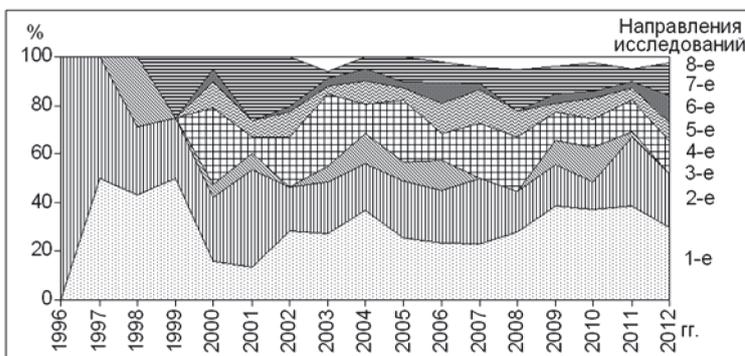


Рис. 7. Динамика структура доли направлений диссертационных исследований по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика».

гия» (15), 14.01.21 «Гематология и переливание крови» (15), 14.01.11 «Нервные болезни» (12), 03.01.04 «Биохимия» (11), 14.01.05 «Кардиология» (11), 14.01.24 «Трансплантология и искусственные органы» (11 работ). Обращает на себя внимание увеличение количества работ по клинической лабораторной диагностике при трансплантации органов и тканей, однако в паспорте специальности это направление не представлено.

Динамика структуры доли направлений научных исследований диссертаций по специальности 14.03.10 «Клиническая лабораторная диагностика» представлена на рис. 7. В период становления научной специальности (1966–1999 гг.) отмечалось незначительное количество работ, поэтому судить здесь о структуре направлений диссертационных исследований некорректно. С 2000 г. в содержании диссертаций присутствуют практически все направления научных исследований паспорта специальности (см. рис. 7).

Заключение

Проведенный поиск позволил сформировать массив, содержащий 423 диссертации по специальности 14.03.10 (14.00.46) «Клиническая лабораторная диагностика», представленные в диссертационные советы России в 1996–2012 гг. Полиномиальный тренд количества диссертаций при высоком коэффициенте детерминации ($R_2 = 0,89$) напоминает пологую инвертированную U-кривую с максимальным подъемом в 2007–2009 гг. В среднем ежегодно в диссертационные советы России представлялись по (25 ± 4) диссертации, в том числе докторских – (5 ± 1) , кандидатских – (20 ± 3) .

Докторские диссертации составили 17,7 %, кандидатские – 82,3 %. Отмечается относительная стабилизация количества докторских и кандидатских диссертаций. Медицинские диссертации составили 85,8 %, биологические – 14,2 %. Выявлена динамика увеличения доли медицинских диссертаций.

В 29,6 % диссертаций изучались основы теории клинической лабораторной диагностики, в 22,8 % – проводились химические исследования биологических жидкостей, в 6,5 % – морфологические (цитологические) исследования биоматериала, в 16,3 % – иммунологические исследования, в 7,9 % – микробиологические исследования, в 3,8 % – цитогенетические и молекулярно-генетические методы исследований, в 10,5 % – совершенствовались методы лабораторной диагностики, 2,6 % – были посвящены основам организационного обеспечения клинической лабораторной диагностики.

Литература

1. Аристер Н.И., Гуртов В.А., Пахомов С.И. О деятельности советов, принимавших в 2010 году к защите диссертации на соискание ученых степеней кандидата и доктора биологических наук // Бюл. ВАК Минобрнауки России. – 2011. – № 4. – С. 1–22.
2. Аристер Н.И., Гуртов В.А., Пахомов С.И. Об итогах деятельности сети диссертационных советов по направлению «Медицина» в 2009 году // Бюл. ВАК Минобрнауки России. – 2010. – № 5. – С. 12–28.
3. Гуртов В.А., Пахомов С.И., Шишканова И.А. Обзор деятельности сети диссертационных советов в 2012 году : аналит. доклад. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2013. – 181 с.
4. Евдокимов В.И. Анализ авторефератов диссертаций, представленных в диссертационные советы России в 1997–2008 гг. по специальности 14.03.10. – «Клиническая лабораторная диагностика» // Клинико-лаб. консилиум. – 2010. – № 5. – С. 57–64.
5. Евдокимов В.И. Клиническая лабораторная диагностика : библиогр. указ. автореф. дис. (1997–2008 гг.) / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. – СПб. : Политехника-сервис, 2009. – 76 с. – (Полезная библиография ; вып. 9).
6. Неволин В.Н. О некоторых тенденциях в аттестации кадров высшей научной квалификации // Бюл. ВАК Минобрнауки РФ. – 2005. – № 5. – С. 3–6.
7. Нечаева Е.К., Пахомов С.И., Гуртов В.А. Обзор деятельности сети диссертационных советов в 2011 году : аналит. доклад. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2012. – 75 с.
8. Номенклатура специальностей научных работников : прил. к приказу Минобрнауки РФ от 25.02.2009 г. № 59 с изм. и доп. [Электронный ресурс] / ВАК Минобрнауки РФ. – URL: <http://www.wak.gov.ru>.
9. Об утверждении Единого реестра ученых степеней и ученых званий и Положения о порядке присуждения ученых степеней : постановление Правительства РФ от 30.01.2002 г. № 74, в ред. от 20.06.2011 г. № 475. – URL: <http://www.consultant.ru/>.
10. Отчет о диссертационном совете в 2003 г. // Клинич. лаб. диагностика. – 2004. – № 8. – С. 55–56.
11. Отчет о работе диссертационного совета Д 208.071.04 в 2009 г. // Клинич. лаб. диагностика. – 2010. – № 10. – С. 35–40.
12. Паспорта специальностей научных работников (ред. от 18.01.2011 г.) [Электронный ресурс] / ВАК Минобрнауки РФ. – URL: <http://www.mon.gov.ru/work/nti/dok/vak/11.01.18-pasporta>.
13. Положение о порядке присуждения ученых степеней : постановление Правительства РФ от 30 января 2002 г. № 74, в ред. постановлений от 31.03.2009 г. № 279, от 20.06.2011 г. № 475 // Бюл. ВАК Минобрнауки РФ. – 2011. – № 6. – С. 6–19.

14. Российская медицина [Электронный ресурс] / Электрон. каталог Центр. науч. мед. б-ки. – URL: <http://www.scsml.rssi.ru/>.

15. Список действующих советов [Электронный ресурс] / ВАК Минобрнауки РФ. – URL: <http://www.vak.ed.gov.ru/ru/dissovet/acting/>.

16. Электронный каталог [Электронный ресурс] / Рос. нац. б-ка. – URL: <http://www.nlr.ru/poisk/>.

17. Электронный каталог авторефератов диссертаций [Электронный ресурс] / Рос. гос. б-ка. – URL: <http://www.rsl.ru/ru/s97/s339/>.

Evdokimov V.I., Zybina N.N., Rodionov G.G., Tregubov I.Y. Development of dissertation research on specialty 14.03.10 (14.00.46) «Clinical Laboratory Diagnosis» in Russia (1996–2012) // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychanyh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 96–102.

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

Abstract. Electronic catalogs of the Russian State Library (Moscow), National Library of Russia (St. Petersburg) and the Central Scientific Medical Library (Moscow) were the object of research. The search generated an array of 423 dissertations on specialty 14.03.10 (14.00.46) «Clinical Laboratory Diagnostics» submitted to the dissertation councils in Russia in 1996–2012. Polynomial trend of dissertation quantity with a high coefficient of determination ($R^2 = 0.89$) resembles a shallow inverted U-curve with the maximum in 2007–2009. Annually in Russia, an average number of dissertations submitted to dissertation councils was (25 ± 4) , including doctoral (5 ± 1) and candidate (20 ± 3) dissertations. Doctoral theses comprised 17.7 %, candidate theses – 82,3 %. There is a relative stabilization of the number of doctoral and candidate dissertations. Medical dissertations comprised 85,8 %, biological ones – 14,2 %. Increasing share of medical dissertations has been revealed. Among dissertations, 29,6 % were devoted to foundations of the theory of clinical laboratory diagnosis, 22,8 % – to chemical studies of biological fluids, 6,5 % – to morphological (cytological) research of biomaterial, 16,3 % – to immunological studies, 7,9 % – to microbiological studies, 3,8 % – to cytogenetic and molecular genetic methods, 10,5 % – to improvement of methods of laboratory diagnosis, and 2.6 % of dissertations were devoted to the basics of organizational support of laboratory diagnostics.

Keywords: dissertation research, dissertation councils, clinical laboratory diagnostics, science of science.

Evdokimov Vladimir Ivanovich – MD, Professor of research training and clinical specialists Department of the professional further education Institute «Emergency Medicine» Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (194044, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2), e-mail: 9334616@mail.ru.

Zybina Natalja Nikolaevna – Doctor of biol. sci., Prof., Head of the Laboratory Diagnosis, Chief Researcher of Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (194044, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2), e-mail: zybinan@inbox.ru.

Rodionov Gennady Georgievich – MD, Head of the Toxicology and medicinal monitoring Laboratory, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (194044, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2), e-mail: rodgengeor@yandex.ru.

Tregubov Igor Yurjevich – doctor (specialist on quality) Laboratory of Diagnosis, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (194044, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2).

**ОКАЗАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НАСЕЛЕНИЮ Г. НИКОЛАЕВСКА-НА-АМУРЕ
В ПЕРИОД НАВОДНЕНИЯ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ СПЕЦИАЛИСТАМИ
ВСЕРОССИЙСКОГО ЦЕНТРА ЭКСТРЕННОЙ И РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ
ИМ. А.М. НИКИФОРОВА МЧС РОССИИ (3–10 ОКТЯБРЯ 2013 г.)**

С конца июля по октябрь 2013 г. юг Дальнего Востока России оказался подвержен наводнению, вызванному интенсивными затяжными осадками, что привело к последовательному увеличению уровня воды в реке Амур. На пике паводка, 3 и 4 сентября 2013 г., расход воды в Амуре достигал 46 тыс. м³/с, при норме – в 18–20 тыс. м³/с. Наводнение таких масштабов произошло впервые за 115 лет наблюдений и согласно моделям вероятность повторения такого события – 1 раз в 200–300 лет. Наиболее пострадавшими регионами стали Амурская область, Еврейская автономная область и Хабаровский край. По состоянию на 14 сентября в Хабаровском крае было подтоплено 77 населенных пунктов в 9 муниципальных образованиях, в том числе более 3000 жилых домов с населением около 35 000 человек, территории 3869 приусадебных и 3762 дачных участков. С момента начала эвакуационных мероприятий оказана помощь 13 688 человек. 12 сентября в Комсомольске-на-Амуре уровень воды достиг пика 910 см и в последующие дни пошел на спад. 23 сентября 2013 г. гребень паводка вышел в Татарский пролив, произошел повсеместный спад уровня воды. В Николаевске-на-Амуре были подтоплены несколько частных домов, затоплена островная часть пос. Маго.

В связи с наводнением в Хабаровском крае и неблагоприятной санитарно-эпидемиологической и медицинской обстановкой в Приамурье 30 сентября 2013 г. в г. Николаевск-на-Амуре была направлена группа усиления, состоявшая из сотрудников Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России: хирурга – профессора кафедры экстремальной медицины института «Экстренная медицина» д-ра мед. наук А.В. Хохлова, анестезиолога Р.Ю. Лаврова и врача-кардиолога Н.Н. Рознерица. Путь до Хабаровска оказался несложным, однако далее в связи с отсутствием авиабилетов группе пришлось добираться сначала на вертолете МЧС от Хабаровска до Комсомольска-на-Амуре, а затем, на теплоходе «Метеор» до Николаевска-на-Амуре. С высоты полета вертолета, а потом с

борта судна удалось увидеть величие водной стихии Амура, а также масштабы наводнения и людских бедствий. На многие десятки километров простирались затопленные леса, поля, дороги и населенные пункты.

1 августа 1850 г. российским мореплавателем Геннадием Невельским в ходе Амурской экспедиции 1849–1855 гг. в устье Амура был заложен Николаевский пост, а 14 ноября 1856 г. на его месте был основан г. Николаевск. В разные годы своей истории город переживал эпохи интенсивного развития и периоды закрытия производств и сокращения численности населения. В настоящее время она составляет 21 398 человек. Существует проблема занятости населения, что не может не сказываться на социальной и медицинской обстановке. Одна из двух больниц города (не считая психиатрической) – больница Водздрава РФ с грязелечебницей, существующая с 1934 г. – на грани закрытия в связи с ликвидацией судостроительного завода и морского порта. Нехватка медицинских кадров стала главной проблемой здравоохранения города на протяжении последних лет. Укомплектованность врачебным составом – всего 60 % от штатного. Молодые специалисты не проявляют желания работать в Хабаровском крае, с которым даже нет железнодорожного сообщения, а добраться до него можно только через паромную переправу, по воде (в период навигации) или по воздуху (в летнюю погоду).

Медицинская группа прибыла в г. Николаевск только 2 октября 2013 г. вечером и сразу на встрече с главным врачом центральной районной больницы Е.В. Стороженко были определены наши стратегические задачи, рабочие места и порядок размещения. С утра следующего дня группа приступила к работе.

Центральная районная больница располагается в здании ремесленного училища, построенного в 1904 г., одном из 4 строений, сохранившихся после пожара в годы Гражданской войны. Однако в первый же день при осмотре хирургического отделения обнаружилось неплохо оборудованная операционная, эндоскопическая стойка германского производства с

Хохлов Алексей Валентинович – проф. каф. экстремальной медицины ин-та ДПО «Экстренная медицина» Всероссийского центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6).



Группа спасателей МЧС России в ожидании полета.

Наводнение в Приамурье России, октябрь 2013 г. (вид с вертолета).



На аэродроме Дальневосточного авиационно-спасательного центра МЧС России (г. Хабаровск) с руководителем регионального Медицинского центра МЧС России Р. Бойко врачевная бригада ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова. Слева направо: А. Хохлов, Р. Бойко, Р. Лавров, Н. Рознерица.



Хирургическое отделение
Центральной районной
больницы г. Николаевска-
на-Амуре.

В операционной хирур-
гического отделения.
Опируют А. Хохлов
и В. Шаравин.



В окружении коллектива
сотрудников хирургическо-
го отделения и
отделения анестезиоло-
гии и реанимации
Николаевской ЦРБ. Слева
направо: верхний ряд –
С. Гейц, В. Воронцов,
В. Шаравин, Р. Лавров,
Е. Дробышев; нижний
ряд – Н. Рознерица,
А. Хохлов, Ф. Кычакова,
Г. Веревкин.

Объем медицинской помощи, выполненной сотрудниками ВЦЭРМ в ЦРБ г. Николаевска-на-Амуре

Вид медицинской помощи	Количество
Хирургические вмешательства:	
- лапароскопическая холецистэктомия	13
- лапароскопическая аппендэктомия	2
Курация больных хирургического профиля	26
Консультация больных хирургического профиля	8
Анестезиологическое пособие (наркоз)	16
Курация больных отделения реанимации	10
Курация больных кардиологического профиля	20
Консультация больных кардиологического профиля	22
Лекция «Современные подходы в лечении больных кардиологического профиля»	1

комплект инструментов. Также сразу обратила на себя внимание высокая профессиональная подготовленность и доброжелательность медицинского персонала от санитарок до врачей, что, как оказалось впоследствии, является характерной чертой местного населения, привыкшего жить в условиях сурового климата и значительного удаления от крупных городских центров. Оказалось, что эндовидеокомплекс был подарен больнице одной из американских нефтесбытовых компаний. На нем периодически работали приезжавшие из городов Владивостока, Москвы, Хабаровска и Благовещенска гинекологи и травматологи.

Возможность заняться высокотехнологичными методами хирургического лечения совпала с большой востребованностью его у пациентов. Во 2-й день пребывания в больнице было госпитализировано 8 пациентов-женщин с желчекаменной болезнью и запланированы госпитализации еще 5. Удалось освободить койки хирургического отделения от выздоравливающих больных. Произведена первая пробная операция – лапароскопическая холецистэктомия, которая прошла успешно. На следующий день были выполнены 4 операции, включая лапароскопическую аппендэктомию у молодого пациента с флегмонозным аппендицитом. Ассистенцию осуществлял имевший немалый опыт артроскопии травматолог из Благовещенска В.Н. Воронцов и детский хирург В.Н. Шаравин. Анестезиологическое пособие исключительно грамотно и с учетом ограниченных возможностей дополнительного обследования и предоперационной подготовки осуществлял специалист ВЦЭРМ им А.М. Никифорова Р.Ю. Лавров. Отдельных слов благодарности заслуживает старшая операционная сестра О.П. Плис, которая смогла организовать выполнение до 5 операций в день, проявив незау-

рядные знания различных аспектов выполнения эндоскопических операций, инструментария и высокий профессионализм.

Всего за 5 рабочих дней были выполнены 15 лапароскопических операций: 13 – холецистэктомий по поводу желчекаменной болезни (в том числе 3 – при остром калькулезном холецистите) и 2 – аппендэктомии у больных с флегмонозным аппендицитом. Все пациенты прошли в послеоперационном периоде без осложнений.

Не менее напряженно проходила работа врача-кардиолога Н.Н. Рознерица, которой приходилось совмещать работу в стационаре – терапевтическом отделении ЦРБ – с работой в поликлинике на консультативном приеме больных кардиологического профиля. Задача усложнялась отсутствием современных возможностей диагностики, которые уже вошли в стандарты обследования и лечения кардиологических больных, поэтому приходилось во многом полагаться на свой врачебный опыт. Нашлось время и на чтение лекции о методах лечения в современной кардиологии для врачебного персонала терапевтического отделения и поликлиники по просьбе главного врача больницы.

За 6 рабочих дней (с 3 по 10 октября 2013 г.) группой сотрудников ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова был выполнен следующий объем работы (таблица).

Таким образом, можно сделать вывод об актуальности и высокой эффективности эндовидеохирургических методов лечения в условиях центральной районной больницы при наличии обученных специалистов, что еще раз подчеркивает необходимость совершенствования системы непрерывного медицинского образования с разветвленной и доступной сетью центров обучения врачей методам эндоскопической и малоинвазивной хирургии.

Khokhlov A.V. Medical care to the population of Nikolaevsk-on-Amur in the period of floods in the Russian far East by specialists of The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (3–10.10.2013) // *Mediko-biologicheskie i socialno-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynyh situaciiakh* [Medical-Biological and Social-Psychological Issues of Safety in Emergency Situations]. – 2013. – N 4. – P. 103–106.

Khokhlov Alexey Valentinovich – DM, Prof., Institute «Emergency Medicine», Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (194044, St. Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2).

**ПОЗДРАВЛЯЕМ С 80-ЛЕТИЕМ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
ГЕРМАНА МИХАЙЛОВИЧА ЯКОВЛЕВА**



10 ноября 2013 г. исполнилось 80 лет видному ученому, педагогу, общественному деятелю, бывшему начальнику Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, доктору медицинских наук профессору, члену-корреспонденту Российской академии медицинских наук, генерал-лейтенанту медицинской службы в отставке Герману Михайловичу Яковлеву.

Герман Михайлович родился в деревне Черно Сланцевского района Ленинградской области в семье крестьян. Рано лишился отца. Детские годы проходили в военное лихолетье... В 1953 г. он поступил в Военно-морскую медицинскую академию, а в 1959 г. окончил с золотой медалью Военно-медицинскую академию им. С.М. Кирова (ВМедА). Затем в течение 6 лет служил в частях Военно-морской авиации Балтийского флота. В 1966 г. поступил в клиническую ординатуру при кафедре военно-морской и госпитальной терапии ВМедА, где через 2 года под руководством проф. З.М. Волынского успешно защитил кандидатскую диссертацию. Научные интересы Г.М. Яковлева касались различных областей кардиологии, функциональной ди-

агностики, военной медицины. В частности, Герман Михайлович много внимания уделял разработке и обоснованию применения реографических методов исследования системы кровообращения. Полученные результаты исследования легли в основу его диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. В 1978 г. Г.М. Яковлева избирают начальником кафедры пропедевтики внутренних болезней академии, а в 1982 г. – начальником кафедры терапии для усовершенствования врачей № 1.

В 1986 г. Г.М. Яковлев назначен на должность заместителя начальника академии по учебной и научной работе, а через 2 года стал начальником ВМедА. По его инициативе в академии перестраивается научная и учебная база для преподавания различных дисциплин, создаются условия для осуществления функционирования интегративной медицины, открываются новые научно-исследовательские подразделения.

В 1992 г. Герман Михайлович вышел в отставку и продолжает научно-педагогическую деятельность в Санкт-Петербургском государственном университете, где создает кафедру медицинской психологии и психофизиологии и диссертационный совет по медицинской психологии, которые возглавлял на протяжении 15 лет.

Как ученый Г.М. Яковлев получил широкое признание как в нашей стране, так и за рубежом. Он избран Почетным профессором Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова и Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, действительным членом Академии медико-технических наук и New York Academy.

Г.М. Яковлев – автор более 160 научных работ, в том числе 10 монографий, руководств, учебных пособий. Под его руководством защищены 13 диссертаций на соискание ученой степени доктора наук и 29 – кандидата наук. За заслуги перед Отечеством Герман Михайлович награжден двумя орденами СССР и многими медалями.

Глубокоуважаемый Герман Михайлович, редакция и редакционный совет журнала сердечно поздравляют Вас с юбилеем, желают Вам крепкого здоровья и благополучия!

1. Автор(ы) представляет(ют) распечатанный экземпляр статьи, подписанный на титульном листе всеми авторами с указанием даты, и электронную версию статьи на любых носителях (электронную версию можно направить по электронному адресу журнала). В сопроводительном письме следует указать фамилии, имена и отчества авторов полностью, их занимаемые должности, ученые звания и ученые степени, телефон, почтовый и электронный адрес, по которым заинтересованные читатели могут вести переписку. Статьи рассматриваются редакцией только после получения бумажного и электронного вариантов.

В состав электронной версии статьи должен входить файл, содержащий текст статьи (в формате Microsoft Word – любая версия, без переносов слов). Если в файл со статьей включены иллюстрации и таблицы, то необходимо дополнительно представить файлы с иллюстрациями и таблицами.

При посылке файлов по e-mail желательно придерживаться следующих правил:

- указывать в поле subject (тема) фамилию первого автора и дату представления статьи (например, egorov12.01.2007; egorov11.01.2007. Ris-1; egorov12.01.2007_Tabl);

- использовать вложение файлов;
- в случае больших файлов следует использовать общеизвестные архиваторы (ARJ, ZIP).

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 11, интервал полуторный. Поля с каждой стороны по 2 см. Объем передовых и обзорных статей не должен превышать 15 стр., экспериментальных и общетеоретических исследований – 10 стр. В этот объем входят текст, иллюстрации (фотографии, рисунки) – не более четырех, таблицы (не более трех) и литература.

4. Схема построения статьи:

- а) инициалы и фамилии авторов, название статьи (прописными буквами), учреждение, город (указываются для каждого из авторов);
- б) реферат, ключевые слова;
- в) краткое введение;
- г) методы (материал и методы);
- д) результаты и анализ исследований;

- е) заключение (выводы);

- ж) литература.

5. Реферат объемом не более $\frac{1}{3}$ стр. и ключевые слова, переведенные на английский язык, дополнительно представляются на отдельном листе.

6. Литература должна содержать в алфавитном порядке, кроме основополагающих, публикации за последние 5–10 лет и соответствовать ГОСТу 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка...». В экспериментальных и общетеоретических статьях цитируются не более 10–15 документов.

Для книг (статей) одного–трех авторов библиографическое описание приводится с заголовка, который содержит, как правило, фамилии и инициалы всех авторов. Книги (статьи) четырех и более авторов приводятся с заглавия, а все авторы указываются после косой линии в области ответственности:

Пальцев М.А. О биологической безопасности // Вестн. РАН. – 2003. – Т. 73, № 2. – С. 99–103.

Новиков В.С., Никифоров А.М., Чепрасов В.Ю. Психологические последствия аварии // Воен.-мед. журн. – 1996. – № 6. – С. 57–62.

Профессиональная и медицинская реабилитация спасателей / С.Ф. Гончаров, И.Б. Ушаков, К.В. Лядов, В.Н. Преображенский. – М.: ПАРИТЕТ ГРАФ, 1999. – 320 с.

Разработка Всесоюзного регистра лиц, подвергшихся радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС / А.Ф. Цыб [и др.] // Мед. радиология. – 1989. – № 7. – С. 3–6.

Обязательно следует приводить место издания (издательство, если оно имеется), год издания, общее количество страниц. Для отдельных глав, статей приводятся страницы начала и конца документа.

7. Требования к рисункам: допускаются только черно-белые рисунки, заливка элементов рисунка – косая, перекрестная, штриховая; формат файла – TIFF, любая программа, поддерживающая этот формат (Adobe PhotoShop, CorelDRAW и т.п.); 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.

Присланные статьи рецензируются членами редколлегии, редакционного совета и ведущими специалистами отрасли. При положительном отзыве статьи принимаются к печати. Рукописи авторам не возвращаются.

Плата за публикацию рукописей с аспирантов не взимается.