

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

Научный рецензируемый журнал
Издается ежеквартально с 2007 г.

№ 1,
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 ФГУЗ 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 05.03.2013 г. Формат
60x90 1/8. Усл. печ. л. 13,0. 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.), 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., Санкт-Петербург), Т.М. Валаханович (Минск), С.Ф. Гончаров (д-р мед. наук проф., чл.-кор. РАМН, Москва), Р.М. Грановская (д-р психол. наук проф., Санкт-Петербург), В.П. Дейкало (д-р мед. наук проф., Витебск), 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.П. Солодков (д-р мед. наук проф., Витебск), 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), А.Ф. Цыб (д-р мед. наук проф., акад. РАМН, Обнинск), Ю.С. Шойгу (канд. психол. наук доц., Москва), Е. Bernini-Carri (проф., Италия), R. Hetzer (д-р медицины проф., Германия), Tareq Bey (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>Дежурный Л.И., Бояринцев В.В., Тюрин М.В.</i> О создании единой системы оказания первой помощи в Российской Федерации	5
<i>Котенко П.К., Киреев С.Г., Мартынов А.И.</i> Опыт применения полевой мобильной медицинской группы МЧС России в ходе проведения гуманитарной операции на территории Республики Южная Осетия в августе–сентябре 2008 года	10
<i>Бацков С.С., Ушаков Д.Ю., Саввин Ю.Ю., Пятибрат Е.Д.</i> Особенности функционального состояния организма в процессе адаптации к экстремальному воздействию магнитных полей ...	15
<i>Маркова И.А., Комлев А.Д., Кузьев А.И., Колосова М.В.</i> Системное воспаление и легочная артериальная гипертензия у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС с хронической обструктивной болезнью легких	19
<i>Сорока А.К.</i> Рациональные подходы к диагностике ранений и травм живота в ограниченных условиях оказания медицинской помощи	24
<i>Раводин Р.А., Резванцев М.В.</i> Интеллектуальные системы поддержки принятия решений как инструмент профилактики врачебных ошибок	27
<i>Слепцова С.С., Рахманова А.Г., Жолобов В.Е.</i> Формирование организационной модели оказания помощи больным с хроническими вирусными гепатитами в Республике Саха (Якутия) ..	32
<i>Прохорова О.В., Дорофейчик-Дрыгина Н.А.</i> Некоторые аспекты состояния тканей пародонта у пожарных МЧС России с заболеваниями желудочно-кишечного тракта	38

Биологические проблемы

<i>Легеза В.И., Гребенюк А.Н., Заргарова Н.И.</i> К вопросу об эффективности применения радиопротекторов различного механизма действия при поражениях, типичных для радиационных аварий (экспериментальное исследование)	42
<i>Уховский Д.М., Богословский М.М., Резванцев М.В.</i> Особенности системных механизмов адаптации у барометрочувствительных военнослужащих к климатическим условиям Крайнего Севера	48
<i>Ветошкин А.А., Эргашев О.Н.</i> Основные механизмы формирования внутрисуставного иммунного ответа у пациентов с хламидия-индуцированным реактивным артритом	54
<i>Давыдова Н.И., Бычкова Н.В., Кобиашвили М.Г., Михайлова И.А.</i> Анализ показателей местного иммунитета при некоторых вариантах течения и исхода хронического воспаления верхних отделов желудочно-кишечного тракта	60
<i>Воробьева В.В., Зарубина И.В., Шабанов П.Д.</i> Метаболические протекторы в комплексном лечении отравлений фосфорорганическими соединениями	66

Социально-психологические проблемы

<i>Шевченко Т.И., Макарова Н.В.</i> Сравнительное исследование нервно-психической устойчивости у пожарных, горноспасателей и курсантов пожарно-спасательного колледжа	74
<i>Тулупьева Т.В., Тулупьев А.Л., Азаров А.А.</i> Психологические аспекты оценки безопасности информации в контексте социоинженерных атак	77
<i>Грановская Р.М.</i> Социально-психологические причины стойкости жителей блокадного Ленинграда (1941–1944 гг.)	83
<i>Слабинский В.Ю., Воищева Н.М., Евдокимов В.И.</i> Профессиональное выгорание у пожарных (по данным зарубежных исследований, 2006–2012 гг.)	87
Рефераты статей	95
Сведения об авторах	98
Список публикаций за 2012 г.	100

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

Reviewed research journal
Quarterly published

**No 1,
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 05.03.2013. Format 60x90 $\frac{1}{8}$.
Conventional sheets 13,0. 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. Zybyina (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.), 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., St.Petersburg), T.M. Valahanovich (Minsk), S.F. Goncharov (MD Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Medical Science, Moscow), R.M. Granovskaya (Doctor of Psychology Prof., St.Petersburg), V.P. Dekailo (DM Prof., Vitebsk), 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.P. Solodkov (MD Prof., Vitebsk), 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. Chereshev (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>Dezhurny L.I., Boyarintsev V.V., Turin M.V.</i> On creation of a unified system of first aid provision in the Russian Federation	5
<i>Kotenko P.K., Kireev S.G., Martynov A.I.</i> Experience of using the EMERCOM field mobile medical unit in the humanitarian operation in the Republic of South Ossetia in August – September 2008	10
<i>Batckov S.S., Ushakov D.Yu., Savvin Yu.Yu., Pyatibrat E.D.</i> Features of body functional state in the process of adaptation to extreme magnetic field influence	15
<i>Markova I.A., Komlev A.D., Kuzyaev A.I., Kolosova M.V.</i> Systemic inflammation and pulmonary arterial hypertension in Chernobyl clean-up workers with chronic obstructive pulmonary disease	19
<i>Soroka A.K.</i> Rational approaches to the diagnosis of injuries and abdominal trauma in the limited health care settings	24
<i>Ravodin R.A., Rezvantsev M.V.</i> Intellectual decision-making support systems as an instrument for medical errors prevention	27
<i>Sleptsova S.S., Rakhmanova A.G., Zholobov V.E.</i> Formation of the organizational model of care for patients with chronic viral hepatitis in the Republic of Sakha (Yakutia)	32
<i>Prokhorova O.V., Dorofeichik-Drygina N.A.</i> Some aspects of the state of the periodontal tissues in the Russian EMERCOM firefighters with diseases of the gastrointestinal tract	38

Biological Issues

<i>Legeza V.I., Grebenyuk A.N., Zargarova N.I.</i> To a question on efficiency of application of radioprotectors with various mechanisms of action in injuries typical for radiation accidents (experimental research)	42
<i>Ukhovsky D.M., Bogoslovsky M.M., Rezvantsev M.V.</i> Characteristics of systemic mechanisms of adaptation to the climatic conditions of the Far North in barometeosensitive servicemen	48
<i>Vetoshkin A.A., Ergashev O.N.</i> Основные механизмы формирования внутрисуставного иммунного ответа у пациентов с хламидия-индуцированным реактивным артритом	54
<i>Davydova N.I., Bychkova N.V., Kobiashvili M.G., Mikhailova I.A.</i> Indicators of tissue immunity in different types of flow and clinical outcome of chronic inflammation of the upper gastrointestinal tract	60
<i>Vorobieva V.V., Zarubina I.V., Shabanov P.D.</i> Metabolic protectors in complex therapy of organophosphate intoxications	66

Social and Psychological Issues

<i>Shevchenko T.I., Makarova N.V.</i> Comparative study of neuropsychological resistance in firefighters, mine rescuers and students of a firefighting and rescue college	74
<i>Tulupyeva T.V., Tulupyeu A.L., Azarov A.A.</i> Psychological aspects of information security estimates in the context of socio-engineering attacks	77
<i>Granovskaya R.M.</i> Socio-psychological causes of firmness in residents of besieged Leningrad (1941–1944)	83
<i>Slabinsky V.Yu., Voischeva N.M., Evdokimov V.I.</i> Burnout syndrome among firefighters (according to data from foreign studies, 2006–2012)	87
Abstracts	95
Information about authors	98
Articles published in the Journal in 2012	102

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).

О СОЗДАНИИ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения;
Учебно-научный медицинский центр Управления делами Президента РФ, Москва;
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитина МЧС России;
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Раскрывается необходимость создания единой системы оказания первой помощи в России, которая должна содержать: нормативную базу организации оказания первой помощи; мероприятия по пропаганде и повышению мотивации; подсистему обучения; оснащение участников оказания первой помощи необходимыми средствами и медикаментами; подсистему учета и анализа эффективности. Подробно анализируются нормативные документы по оказанию первой помощи и представлены перспективы их развития.

Ключевые слова: первая помощь, неотложные состояния, несчастные случаи, организация здравоохранения, охрана здоровья.

В последние десятилетия во всем мире механическая травма превратилась в одну из ведущих проблем современной медицины [16, 18] и занимает III место среди причин смертности (после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний) и I место в группе лиц моложе 45 лет [1, 2, 17].

При ведении боевых действий ранения и травмы являются основной причиной санитарных потерь, в том числе и безвозвратных. Ведущей причиной летальных исходов является острая массивная кровопотеря. Частота ранений кровеносных сосудов в современных военных конфликтах составляет от 2 до 8 % [17]. Удельный вес таких ранений в период войны в Афганистане составил около 10 %, а по результатам вооруженных конфликтов на Северном Кавказе – до 25 % от общего числа погибших на поле боя. Из них у 90 % непосредственной причиной смерти явилась кровопотеря в результате наружного кровотечения. Анализ патологоанатомических вскрытий военнослужащих США, погибших на поле боя во время войн в Ираке и Афганистане, показал, что более 80 % из них погибли вследствие кровотечения. Проведенный анализ показал, что даже у большинства выживших раненых остановка кровотечения была неэффективной [16]. В связи с этим становится очевидным, что своевременная и правильно выполненная остановка кровотечения на догоспитальном этапе (первая помощь) является наилучшим вариантом для сохранения жизни раненым.

Травмы и неотложные состояния способны в течение короткого времени вызвать у пострадавших тяжелые и даже необратимые нарушения в организме [4, 15]. Поэтому в спасении жизни и здоровья пострадавших при травмах

одним из ключевых является фактор времени начала оказания помощи. При этом никакая система оказания медицинской помощи на догоспитальном этапе не в состоянии обеспечить мгновенное прибытие медицинских работников на место происшествия. Поэтому оказание первой помощи является очень важным, так как способно устранить или минимизировать некоторые ранние осложнения травмы и поддержать жизнь пострадавшего до прибытия специалистов [3, 19, 20]. Особое значение первая помощь приобретает при травмах за пределами городов и при катастрофах, когда быстрое прибытие к пострадавшему бригады скорой помощи затруднено. В этих ситуациях около половины пострадавших получают недостаточную помощь или совсем ее не получают.

Согласно Конституции РФ, Федеральному конституционному закону «О чрезвычайном положении» [12], Федеральному конституционному закону «О военном положении» [6], Федеральному закону «О гражданской обороне» [7], Федеральному закону «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [8], постановлению Правительства РФ «О порядке отнесения территорий к группам по гражданской обороне» [10] и ряду других нормативных актов, потенциальными участниками боевых действий, пострадавшими от применения оружия массового поражения, а также катастроф и чрезвычайных ситуаций, могут быть не только военнослужащие и спасатели, но и практически все граждане страны. Поэтому практически все граждане в перечисленных ситуациях являются потенциальными участниками оказания первой помощи. Для эффективного ее оказания они должны быть обучены

правилам оказания первой помощи и оснащены средствами для ее оказания.

При этом сложившаяся в России ситуация показывает, что первая помощь пострадавшим как в условиях катастроф и чрезвычайных ситуаций, так и в случаях дорожно-транспортных происшествий (ДТП), бытовых и других травм, оказывается крайне неэффективно, в том числе и сотрудниками различных организаций, обязанными ее оказывать по закону или специальному правилу.

Рассмотрим текущую ситуацию с оказанием первой помощи в Российской Федерации и перспективы развития.

В Советском Союзе вопросы первой помощи были разработаны в рамках военной медицины, где была создана и апробирована в ходе учений и боевых действий система этапной медицинской помощи с соблюдением преемственности между этапами. Оказание первой медицинской помощи путем само- и взаимопомощи является одним из видов помощи пострадавшим. Авторитет военной медицины был очень велик. Поэтому для условий мирного времени использовались отдельные элементы этой системы, которые зачастую копировались и внедрялись без какой-либо адаптации, собственными силами, нередко без согласования с органами управления здравоохранением. В результате такого подхода в настоящее время в России существуют довольно большое число нормативных документов, программ обучения, учебной и методической литературы, не соответствующих друг другу, что не позволяет сделать систему первой помощи унифицированной и однотипной.

В связи с этим в Российской Федерации возникла острая необходимость заполнения этого этапа оказания помощи пострадавшим, а также создания всех условий для активного оказания первой помощи широким кругом лиц.

В принятой постановлением Правительства Российской Федерации Федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах» [11] впервые был запланирован к выполнению комплекс мероприятий по совершенствованию первой помощи пострадавшим в ДТП. Проведенные научные исследования показали, что в России для совершенствования оказания первой помощи пострадавшим существуют большое количество сложностей и препятствий. Выяснилось, что термин «Первая медицинская помощь» не может использоваться. Связано это с тем, что в ст. 37.1 «Виды медицинской помощи» Основ законодательства Российской Федерации об ох-

ране здоровья граждан [5], а в последующем и в ст. 32 «Медицинская помощь» Федерального закона Российской Федерации от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [14] прямо говорится, что «Медицинская помощь оказывается медицинскими организациями ...». Для оказания медицинской помощи необходимо получение лицензии на медицинскую деятельность. Таким образом, граждане, не имеющие лицензии, не могут оказывать медицинскую помощь, в том числе и «первую медицинскую помощь». Кроме того, до 2009 г., согласно Основам законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан, первая помощь являлась частью оказания скорой медицинской помощи, что было неверно.

В результате этого возникла необходимость обоснования внесения поправок в Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан, которые были утверждены Федеральным законом № 267-ФЗ от 25.11.2009 г. [5]. Этим законом в Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан была введена ст. 19.1 «Оказание первой помощи», а также были внесены поправки в терминологию первой помощи еще в ряд федеральных нормативных документов. Этот закон обозначил единый термин, которым должна называться помощь пострадавшим, оказываемая лицами, не имеющими медицинского образования при травмах и неотложных состояниях до прибытия медицинского персонала. В несколько видоизмененном виде ст. 31 «Первая помощь» вошла в Федеральный закон Российской Федерации от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [13].

Объем первой помощи, определенный военной медициной, также оказался не полностью подходящим для гражданских условий. Некоторые элементы оказались невыполнимыми (например введение наркотического обезболивающего средства при помощи шприц-тюбика) или ненужными [(например, дегазация зараженных участков кожи и прилегающих участков обмундирования жидкостью индивидуального противохимического пакета; дача антибиотиков, противорвотных средств из аптечки индивидуальной (АИ-2); введение антидотов лицам, пораженным химическим оружием]. При этом в объем оказания первой помощи не входили некоторые действия, необходимые при ситуациях, редко встречающихся при боевых действиях (например, поражение электрическим током или пищевые отравления).

Это определило необходимость принятия перечня мероприятий по оказанию первой помощи, который был утвержден приказом Минздравсоцразвития России от 17.05.2010 г. № 353н «О первой помощи» [9]. Позже приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 г. № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи» [14] конкретизировал перечень мероприятий первой помощи и утвердил перечень состояний, при которых оказывается первая помощь.

Необходимо отметить, что фактором, снижающим частоту оказания первой помощи пострадавшим в мирное время, является боязнь ответственности в случае гибели пострадавшего или возникновения у него осложнений в процессе оказания первой помощи. В боевых условиях иск за причинение неумышленного вреда пострадавшему при оказании первой помощи (например перелом ребер при проведении закрытого массажа сердца) невозможен. В мирных же условиях потенциальная возможность ответственности в случае причинения вреда жизни и здоровью пострадавшего в процессе оказания первой помощи является серьезным фактором снижения мотивации по ее осуществлению. Поэтому требуется широкая пропаганда законодательства, защищающего гражданина, оказывающего первую помощь, от дальнейшего юридического преследования в случае нанесения им неумышленного вреда пострадавшему. В частности, необходимо информировать широкие слои населения о такой норме, как «Крайняя необходимость», которая закреплена ст. 39 Уголовного кодекса Российской Федерации, ст. 2.7 Кодекса об административных правонарушениях Российской Федерации и ст. 1067 Гражданского кодекса Российской Федерации. Согласно этим статьям, неумышленное причинение вреда в ходе оказания первой помощи пострадавшим при травмах и неотложных состояниях подпадает под признаки деяния, совершенного в состоянии крайней необходимости, следовательно, не является преступлением и не наказывается. Связано это с тем, что в данном случае оказание первой помощи направлено на спасение охраняемых законом интересов – жизни или здоровья человека, которые, согласно ст. 2 Конституции Российской Федерации, признаются высшей ценностью. При этом угроза жизни или здоровью пострадавшего не может быть устранена другими средствами.

Существует еще одна проблема совершенствования вопросов первой помощи, связан-

ная с подчиненностью потенциальных исполнителей первой помощи. Действия по оказанию первой помощи должны разрабатываться Минздравсоцразвития России, а исполнителями являются лица, не имеющие медицинского образования и органам здравоохранения не подчиняющиеся. Это приводит к сложным и длительным согласованиям между министерствами при разработке вопросов первой помощи. Поэтому крайне важным является выработка единой согласованной концепции построения и развития системы первой помощи и ее дальнейшее внедрение, что позволит создать в стране унифицированную систему подготовки, оснащения и непосредственного оказания первой помощи пострадавшим. На настоящий момент в России основные усилия необходимо направить на создание условий для оказания первой помощи (даже в минимальном объеме) наиболее широкими слоями участников. При этом суммарный медицинский и экономический эффект от широкого оказания даже самых простых мероприятий первой помощи будет более значительным, чем оказание расширенной помощи ограниченному числу пострадавших.

Принятие описанных выше нормативных документов, а также результаты научных исследований и опыт практических внедрений, полученных при выполнении мероприятий Федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах» [11], позволили сформулировать концепцию создания и совершенствования системы первой помощи в России. Система первой помощи, как и любая система, будет состоять из ряда составляющих – это:

- нормативная база и организация оказания первой помощи;
- подсистема пропаганды и мотивации;
- подсистема обучения первой помощи;
- оснащение участников оказания первой помощи необходимыми средствами и медикаментами;
- подсистема учета и анализа эффективности.

Все элементы системы не будут эффективны друг без друга. Обязательным моментом является строгое соответствие составляющих системы друг другу. Создание адекватной нормативно-правовой базы является ключевым для создания системы первой помощи. Учитывая разнородность потенциальных участников оказания первой помощи и множественность аспектов, требующих нормативного регулирования, не удастся обойтись каким-либо одним всеобъемлющим нормативным актом. Необходи-

мо создание системы нормативно-правовых актов, имеющих свою иерархию, подчиненных единой идеологии и описывающих все аспекты первой помощи для всех ее субъектов.

Уже принятые документы не решили всех основополагающих задач, необходимых для эффективного построения системы первой помощи и должны рассматриваться только как первый шаг на пути приведения всех материалов по первой помощи к единому знаменателю.

Для большей эффективности в развитие этих документов должно быть нормативно закреплено определение первой помощи, сформулированы ее цель и задачи. К сожалению, в настоящее время они трактуются совершенно по-разному. Также должны быть более четко определены участники оказания первой помощи и их обязанности и полномочия.

Кроме уже утвержденных перечня состояний, требующих оказания первой помощи, и перечня мероприятий первой помощи, необходимо утвердить последовательность мероприятий первой помощи, т. е. четкий алгоритм действий. Это необходимо для выработки приоритетов при оказании первой помощи.

После принятия этих документов необходимо создание новых подзаконных нормативных актов для различных составляющих системы первой помощи и для различных ее субъектов. Кроме того, необходимо приведение в соответствие уже действующих нормативных актов, имеющих отношение к оказанию первой помощи.

Немаловажным моментом для создания системы первой помощи является система мотивации для ее оказания. Для этого необходимо устранение или минимизация демотивирующих факторов, среди которых боязнь ответственности в случае гибели пострадавшего или развития у него осложнений, нежелание тратить собственное время как на оказание самой помощи, так и в дальнейшем на дачу показаний и пр., боязнь заразиться от пострадавшего, испачкать одежду и многое другое. Должна быть создана мощная продуманная и постоянно действующая система пропаганды оказания первой помощи.

Система не может существовать без управления. В настоящее время в России нет специализированного органа, занимающегося вопросами регулирования и совершенствования первой помощи. Для управления системой первой помощи и координирования всех вопросов первой помощи должен быть создан исполнительный орган в виде Координационного совета или рабочей группы.

На основании сформированного законодательства по первой помощи необходимо со-

здать систему обучения различных потенциальных участников оказания первой помощи. Система обучения должна быть подчинена единой идеологии, использовать стандартные программы обучения, методологию и др.

В частности, необходимо во исполнение ст. 31 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [13] разработать и утвердить «... примерные программы учебного курса, предмета, дисциплины по оказанию первой помощи», которые должны лечь в основу разработки всех программ по обучению правилам оказания первой помощи для всех участников. Уже утвержденные ранее программы должны быть приведены в соответствие этим «Примерным программам». Только тогда можно будет говорить о создании унифицированной системы подготовки по первой помощи в России.

Одной из проблем создания системы обучения является отсутствие необходимого числа квалифицированных преподавателей и инструкторов первой помощи. Традиционно в России – это медицинские работники. Однако большинство из них имеют устаревшие знания по первой помощи и сердечно-легочной реанимации, а также не имеют навыков преподавания, в том числе и лицам, не имеющим медицинского образования. Поэтому необходимо создание системы подготовки и переподготовки преподавателей и инструкторов первой помощи, в том числе и из числа лиц без медицинского образования.

Кроме того, необходимо решить весь спектр вопросов, связанных с оснащением потенциальных исполнителей первой помощи средствами для ее оказания. Перечни оснащения для оказания первой помощи (аптечки, наборы, укладки и т. д.) должны разрабатываться и утверждаться на основе перечня мероприятий первой помощи. Необходимо, чтобы все производители аптечек, наборов и упаковок первой помощи выпускали свою продукцию в соответствии с утвержденными перечнями.

Без наличия системы учета частоты и качества оказания первой помощи невозможно создавать, совершенствовать систему первой помощи, так как нет индикаторов, отражающих положительную или отрицательную динамику. Смертность – слишком интегральный показатель, который зависит от огромного количества причин. При этом выделить долю влияния первой помощи на смертность не представляется возможным. Поэтому создание и внедрение системы учета частоты и качества оказания первой помощи является одной из важных задач.

При этом важно понимать, что создание и совершенствование системы оказания первой помощи не даст мгновенного и даже быстрого результата, так как вероятность оказания первой помощи каждым конкретным гражданином невысока. Для получения существенного эффекта необходимо создание критической массы граждан, обученных правилам оказания первой помощи, для того чтобы была достаточно высокая вероятность их участия в оказании первой помощи пострадавшим.

Необходимо еще раз подчеркнуть, что выполнение отдельных элементов системы первой помощи или их несогласованное выполнение не даст ожидаемого результата, либо этот результат будет минимальным. Только комплексное выполнение всех составляющих позволит создать систему первой помощи и повысит частоту и качество оказания первой помощи на догоспитальном этапе.

Литература

1. Агарков Н. М. Дифференциальные критерии и классификация бытового травматизма // Пробл. соц. гигиены и история медицины. – 1995. – № 2. – С. 30–32.
2. Асадуллин Ш.Г. Дети в ЧС: объективная необходимость перестройки системы оказания экстренной и неотложной медицинской помощи // Дети в чрезвычайных ситуациях : тез. докл. первого междунар. форума. – М., 2003. – С. 13–14.
3. Глобальный кризис в области безопасности дорожного движения : ООН, Генеральная ассамблея (A/60/181, A/58/228) : докл. Ген. секретаря 07.08.2003 г. – URL: <http://daccess-dds-ny.un.org/>.
4. Михайлович В.А., Мирошниченко А.Г. Руководство для врачей скорой помощи. – СПб. : Нев. диалект, 2005. – 703 с.
5. О внесении изменений в Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан и отдельные законодательные акты Российской Федерации : федер. закон от 25.11.2009 г. № 267-ФЗ : в ред. от 27.11.2010 г. – URL: consultant.ru/
6. О военном положении : федер. конституционный закон от 30.01.2002 г. № 1-ФКЗ // Собр. законодательства РФ. – 2002. – № 5. – Ст. 375.
7. О гражданской обороне : федер. закон от 12.12.1998 г. № 28 ФЗ // Собр. законодательства РФ. – 1998. – № 7. – Ст. 799.
8. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : федер. закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ // Собр. законодательства РФ. – 1994. – № 35. – Ст. 3648.
9. О первой помощи: приказ Минздравсоцразвития РФ от 17.05.2010 г. № 353н // Рос. газ. – 16.07.2010 г., № 156.
10. О порядке отнесения территорий к группам по гражданской обороне : постановление Правительства РФ от 03.10.1998 г. № 1149 // Собр. законодательства РФ. – 1998. – № 41. – Ст. 5024.
11. О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 года» : постановление Правительства РФ от 20.02.2006 г. № 100 (ред. от 14.02.2009 г.) // Собр. законодательства РФ. – 2006. – № 9. – Ст. 1020.
12. О чрезвычайном положении : федер. конституционный закон от 30.05.2001 г. № 3-ФКЗ // Собр. законодательства РФ. – 2001. – № 23. – Ст. 2277.
13. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации : федер. закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ. – URL: <http://base.garant.ru/12191967/>.
14. Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи : приказ Минздравсоцразвития РФ от 04.05.2012 г. № 477н // Рос. газ. – 23.05.2012 г.
15. Сумин С.А. Неотложные состояния. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Мед. информ. аг-во, 2005. – 752 с.
16. Травматизм и насилие в Европе / D. Sethi [et al.] ; Всемир. орг. здравоохранения. – Италия, 2006. – 26 с.
17. Хрупкин В.И. Организация неотложной специализированной хирургической помощи населению в чрезвычайных ситуациях // Медицина катастроф, скорая и неотложная помощь и экстремальная медицина : материалы науч.-практ. конф. – М., 2000. – С. 162–165.
18. Янкин Ю.М., Бухтиярова Э.В. Обращаемость за скорой медицинской помощью различных социальных групп населения // Скорая мед. помощь – 2005. – № 2. – С. 9–12.
19. Cohen L., Swift S. The spectrum of prevention: developing a comprehensive approach to injury prevention // Injury Prevention. – 1999. – N 5. – P. 203–207.
20. Marson A., Thomson J. The influence of prehospital trauma care on traffic accident mortality // J. of Trauma. – 2001. – Vol. 50. – P. 917–920.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛЕВОЙ МОБИЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ МЧС РОССИИ В ХОДЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГУМАНИТАРНОЙ ОПЕРАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ЮЖНАЯ ОСЕТИЯ В АВГУСТЕ – СЕНТЯБРЕ 2008 ГОДА

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова
МЧС России, Санкт-Петербург

Обобщен опыт применения полевой мобильной медицинской группы МЧС России в ходе проведения гуманитарной операции на территории Республики Южная Осетия в августе – сентябре 2008 г. Представлены нормативные правовые основы ее создания и функционирования; вскрыты условия, оказавшие наиболее существенное влияние на организацию работы. Показаны схема развертывания и некоторые результаты работы группы по оказанию медицинской помощи специалистам системы МЧС России, сотрудникам федеральных органов исполнительной власти силового блока, местному населению.

Ключевые слова: гуманитарная операция, медицинская помощь и лечение, медицинское обеспечение, полевая мобильная медицинская группа МЧС России.

Введение

Анализ опыта организации оказания медицинской помощи и лечения раненых, больных и пораженных, применения медицинских частей и подразделений Минобороны России в вооруженных конфликтах на территории республик бывшего Советского Союза нашел достойное отражение в публикациях военных врачей [3, 4, 6–8].

На этом фоне в научной медицинской литературе недостаточно представлены опыт применения и результаты работы медицинских формирований и учреждений других федеральных органов исполнительной власти России, привлекаемых к ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС), вооруженных конфликтов, участию в гуманитарных операциях. Одновременно с этим «Концепция совершенствования медицинского обеспечения системы МЧС России» определяет развитие мобильных медицинских формирований как одну из основных составляющих повышения доступности медицинской помощи профессиональным контингентам при ликвидации ЧС, совершенствования организации неотложной помощи, лечебно-эвакуационных и медико-спасательных технологий [5].

Гуманитарная операция представляет собой совокупность согласованных и взаимосвязанных по цели, месту и времени безвозмездных коллективных и(или) индивидуальных действий международных организаций, государственных и общественных организаций различных стран, конфессиональных и иных структур, частных лиц и других участников действий, направленных на ликвидацию ЧС, первоочередное жизнеобеспечение населения, пострадавшего в ЧС, или его эвакуацию из опасной зоны, оказание населению медицинской, социальной и других видов

помощи. В международной практике проведения гуманитарной операции выделяют 6 основных (базовых) направлений действий, степень важности и приоритет которых варьируют по иерархии и масштабам: поиск и спасение, предоставление убежища, обеспечение питанием, снабжение питьевой водой, медицинское и социальное обеспечение; защита населения от психического и физического давления, запугивания [2].

Материал и методы

Материалы исследования представлены документами, содержащими сведения о создании, функционировании и итогах работы полевой мобильной медицинской группы (ПММГ) Южного регионального поисково-спасательного отряда (Южного РПСО) МЧС России на территории Республики Южная Осетия в ходе проведения гуманитарной операции за период с 28 августа по 22 сентября 2008 г.

Использованы методы системного, медико-статистического и контент-анализа, сценарного моделирования организации работы ПММГ Южного РПСО МЧС России и оказания медицинской помощи раненым, больным и пораженным в ходе проведения гуманитарной операции.

Результаты и их анализ

В соответствии с замыслом развития мобильных медицинских формирований МЧС России, ПММГ предполагается применять для оказания медицинской помощи пострадавшим в ходе аварийно-спасательных и других неотложных работ, проводимых аварийно-спасательными службами и формированиями в зоне локальных, местных и территориальных, а также более масштабных ЧС до прибытия в зону или после

окончания работы основных медицинских сил РСЧС. Особое значение использование подобных медицинских формирований, как этапа медицинской эвакуации, приобретает в условиях разрушенной инфраструктуры.

Основу формирования состава ПММГ составляют штатные работники медицинских подразделений (медицинских пунктов, отделов медицинского сопровождения поисково-спасательных работ) поисково-спасательных отрядов. Штатный персонал (медицинские работники) обеспечивает комплектование ПММГ медицинским имуществом и оказание медицинской помощи в зоне ЧС пострадавшим и специалистам МЧС России, тогда как инженерно-технический персонал отвечает за постоянную готовность материально-технической базы, а также развертывание и эксплуатацию материально-технического оснащения группы.

Необходимо отметить, что организационно-штатная структура, дополнительное материальное и медицинское оснащение, особенности организации работы ПММГ могут определяться характером и масштабом ЧС, величиной и структурой пострадавших. Расчет потребности в силах и средствах целесообразно производить в соответствии с нормативами, принятыми в ВС РФ на военное время.

При необходимости из врачебного, сестринского и инженерного персонала ПММГ, медицинского имущества могут формироваться мобильные группы (бригады) для оказания медицинской помощи вне зоны развертывания группы, а также для проведения консультаций в местных лечебно-профилактических учреждениях.

В ПММГ оказывается первая врачебная, квалифицированная хирургическая и терапевтическая помощь. Объем квалифицированной медицинской помощи, оказываемой в ПММГ, зависит от складывающейся обстановки, количества поступающих пострадавших (величины входящего потока), организации и эффективности системы медицинской эвакуации.

Организацию работы ПММГ целесообразно рассматривать в трех вариантах: ликвидации последствий быстро развивающихся ЧС с массовым одномоментным поступлением пострадавших; при медленно формирующихся ЧС; в стадии восстановления после быстро развивающихся ЧС.

Деятельность ПММГ при ликвидации последствий ЧС с массовым одномоментным поступлением пострадавших является основным ее предназначением, в соответствии с которым сформированы типовая организация медицинского подразделения и его оснащение. лечеб-

но-профилактическое обеспечение профессиональных контингентов системы МЧС России в этом случае осуществляется в рамках проводимых лечебно-эвакуационных мероприятий.

Приоритетом в деятельности ПММГ при медленно формирующихся ЧС и в стадии восстановления после быстро развивающихся ЧС является проведение лечебно-профилактических, психопрофилактических и реабилитационных мероприятий среди профессиональных контингентов системы МЧС России, участвующих в ликвидации последствий ЧС.

Первая ПММГ была создана в составе Южного РПСО во исполнение приказа МЧС России от 04.08.2005 № 613 в целях «...совершенствования организации и оказания своевременной и качественной медицинской помощи в зонах чрезвычайных ситуаций на территории Южного регионального центра по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий...» [9].

ПММГ Южного РПСО была введена на территорию Республики Южная Осетия 28.08.2008 г. во исполнение распоряжения начальника Управления медико-психологического обеспечения МЧС России. На организацию работы ПММГ Южного РПСО МЧС России в ходе проведения гуманитарной операции на территории Республики Южная Осетия наиболее существенное влияние оказали следующие условия:

- высокая вероятность эскалации вооруженного конфликта с применением современных видов обычного оружия;
- проблемы и затруднения в организации работы местных лечебно-профилактических учреждений, вызванные разрушением инфраструктуры республиканского здравоохранения;
- неблагоприятная санитарно-эпидемиологическая обстановка на территории Республики Южная Осетия;
- относительная автономность функционирования и системы материального обеспечения группы.

На ПММГ возлагались следующие основные задачи:

- медицинское обеспечение группировки сил МЧС России в ходе проведения гуманитарной операции на территории республики;
- оказание лечебно-диагностической и консультативной помощи служащим других федеральных министерств, агентств и служб России, привлеченных к проведению гуманитарной операции, а также местному населению;
- организация и сопровождение флюорографического обследования населения г. Цхинвал и районов Республики Южная Осетия.

Таблица 1
Состав полевой мобильной медицинской группы
Южного РПСО МЧС России

Должность	Количество человек
Старший группы (врач-анестезиолог-реаниматолог)	1
Хирург	1
Стоматолог-хирург	1
Фельдшер	1
Медицинская сестра-анестезист	1
Операционная медицинская сестра	1
Спасатель	2
Водитель	2
Всего	10

Основу формирования ПММГ составили штатные сотрудники отдела медицинского сопровождения поисково-спасательных работ Южного РПСО МЧС России. Состав ПММГ насчитывал 10 человек (табл. 1).

Для развертывания группы использовались пневмокаркасные конструкции: унифицированные пневмокаркасные модули (МПУ-1) – 2 шт. и шлюзовые модули (МПШ-1) – 4 шт. Транспортировка личного состава и имущества группы производилась штатным автомобильным транспортом (автомобили КАМАЗ-4310, санитарный автомобиль УАЗ-396203).

В связи с этим, местом развертывания ПММГ Южного РПСО МЧС России была определена территория Республиканской больницы (г. Цхинвал). В составе ПММГ Южного РПСО МЧС России были развернуты следующие функциональные подразделения: приемно-сортировочная – МПШ № 1, операционно-перевязочная – МПУ № 1, быто-

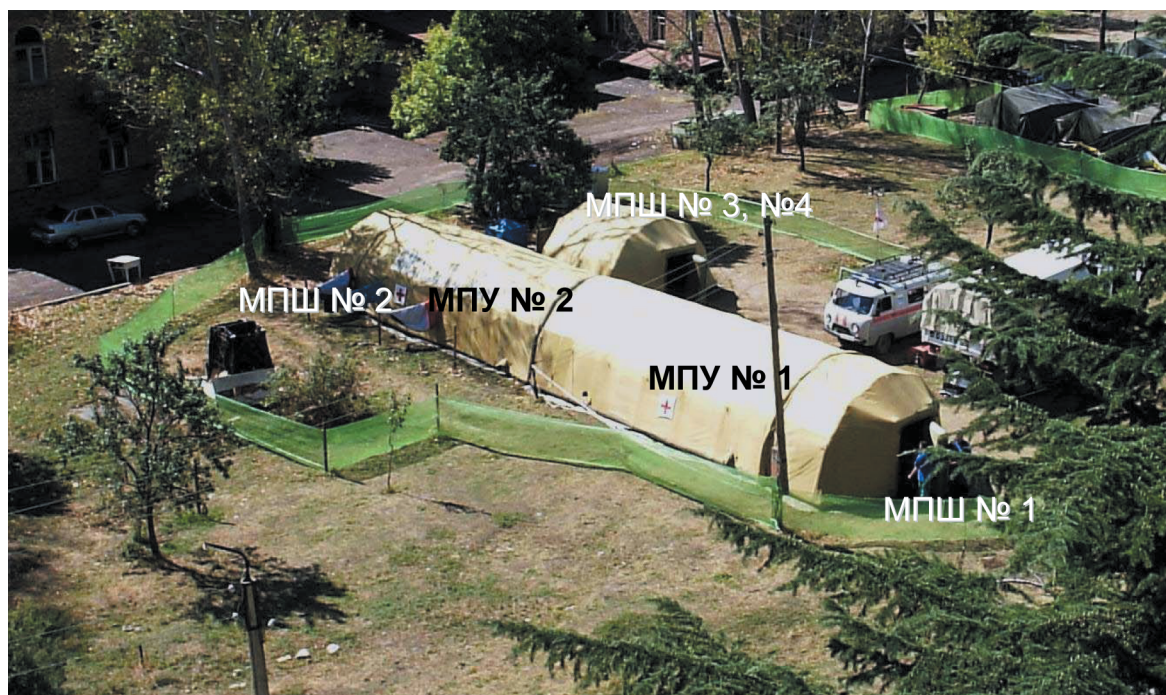
вые помещения МПУ № 2 и МПШ № 2, столовая – МПШ № 3, 4. Схема развертывания представлена на рисунке.

Для оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим был организован круглосуточный врачебно-сестринский пост, предназначенный для оказания первой врачебной помощи в соответствии с требованиями ГОСТа Р 22.3.02–94 [1]. Требования вышеуказанного стандарта обязательны для органов управления Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС всех уровней при подготовке и проведении работ по лечебно-эвакуационному обеспечению в ЧС.

ПММГ была укомплектована необходимым медицинским имуществом, включавшим медицинское оборудование, наборы хирургических инструментов, комплекты перевязочных средств и белья, медикаментов, средств транспортной иммобилизации, реанимационные укладки, предметы ухода за больными и т. д. Потребность группы в расходном медицинском имуществе была определена исходя из расчета на 30 сут автономной работы.

Энергоснабжение осуществлялось частично за счет городской электросети, частично – за счет автономных дизельных электрогенераторов, водоснабжение – путем подвоза питьевой воды.

За период работы было зарегистрировано 635 обращений за медицинской помощью: 435 первичных (хирургического профиля – 230, те-



Полевая мобильная медицинская группа Южного РПСО МЧС России (г. Цхинвал, август–сентябрь 2008 г.).

Таблица 2

Первичные обращения за медицинской помощью в ПММГ Южного РПСО МЧС России в августе–сентябре 2008 г., количество (%)

Нозологическая форма	Контингент			Итого
	МЧС России	силовых структур России	жители Южной Осетии	
Травмы опорно-двигательного аппарата	18	15	48	81 (18,6)
Огнестрельные и осколочные ранения	0	1	4	5 (1,1)
Воспалительные заболевания подкожно-жировой клетчатки	10	4	24	38 (8,7)
Стоматологические заболевания	9	13	24	46 (10,6)
Заболевания мочеполовой системы	2	2	13	17 (3,9)
Обострения хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата	2	1	15	18 (4,1)
Острые респираторные вирусные заболевания	17	12	16	45 (10,3)
Транзиторное расстройство кишечника	49	17	3	69 (15,9)
Заболевания сердечно-сосудистой системы	4	2	28	34 (7,8)
Острые аллергические реакции	4	2	5	11 (2,5)
Заболевания желудочно-кишечного тракта	2	3	9	14 (3,2)
Заболевания нервной системы	4	3	17	24 (5,5)
Острые воспалительные заболевания органов дыхания	5	4	9	18 (4,1)
Прочие	5	2	8	15 (3,4)
Всего	131	81	223	435 (100,0)

рапевтического – 205) и 200 – повторных. Было выполнено 10 операций: под местной анестезией – 9, под эндотрахеальным наркозом – 1.

Распределение первичных обращений за медицинской помощью в ПММГ Южного РПСО МЧС России в августе–сентябре 2008 г. представлено в табл. 2.

Обращает на себя внимание тот факт, что, несмотря на функционирующие лечебные учреждения г. Цхинвала, 51,3 % первичных обращений и 46 % от числа всех обращений за медицинской помощью составили население Республики Южная Осетия.

В структуре первичной обращаемости специалистов системы МЧС России и сотрудников силовых структур преобладали транзиторные расстройства кишечника и травмы опорно-двигательного аппарата, острые респираторные вирусные заболевания и стоматологические заболевания.

Среди жителей Республики Южная Осетия доминировали травмы опорно-двигательного аппарата, заболевания сердечно-сосудистой системы, воспалительные заболевания подкожно-жировой клетчатки.

Одной из приоритетных в деятельности ПММГ Южного РПСО МЧС России стала задача по организации и проведению флюорографического обследования учащихся, преподавателей и обслуживающего персонала средних общеобразовательных школ Республики Южная Осетия в связи с тем обстоятельством, что плановое флюорографическое обследование населения республики не проводилось с 1993 г. – 15 лет! На фоне неблагоприятной социальной и санитарно-эпидемиологической обстановки,

сложившейся на территории Республики Южная Осетия, данное мероприятие стало жизненно необходимым.

Для проведения обследования в г. Цхинвал была направлена флюорографическая бригада Ставропольского краевого противотуберкулезного диспансера в составе трех человек и 1 единицы техники: врач-рентгенолог, рентгенолаборант и водитель, передвижная флюорографическая установка. Сотрудниками группы совместно с персоналом бригады был составлен план проведения флюорографического обследования вышеуказанных контингентов населения Республики Южная Осетия, который предполагал охват всех районов республики.

Охват флюорографическим обследованием учащихся, преподавателей и обслуживающего персонала средних общеобразовательных школ составил 81,1 %, что можно оценить как «удовлетворительно» (табл. 3).

Туберкулез легких был диагностирован у 12 человек, в том числе у 2 школьников и 4 преподавателей школ, у 6 военнослужащих Минобороны Республики Южная Осетия. Результаты флюорографии переданы в Республиканский противотуберкулезный диспансер (г. Цхинвал).

Таблица 3

Охват флюорографическим обследованием учащихся и персонала образовательных учреждений Республики Южная Осетия

Район	Количество, человек	Охват, %
Цхинвальский	589	80,4
Джавский	289	83,3
Знаурский	163	79,6
Всего	1041	81,1

Учитывая, что транзитное дорожное сообщение между Лениногорским районом и другими районами Республики Южная Осетия осуществляется через территорию Республики Грузия, флюорографическое обследование жителей данного района было проведено силами подвижного рентгеновского кабинета Владикавказского гарнизонного военного госпиталя Минобороны России.

Определенную трудность в проведении флюорографии добавило то обстоятельство, что после окончания боевых действий централизованное электроснабжение было восстановлено не во всех школах, поэтому для энергообеспечения флюорографической установки использовали передвижной электрогенератор мощностью 60 кВт.

Выводы

1. К числу факторов, определяющих особенности организации медицинского обеспечения группировки сил МЧС России, участвующей в проведении гуманитарной операции по ликвидации последствий вооруженного конфликта, следует отнести:

- оказание медицинской помощи и лечение трех групп больных и пострадавших (по принадлежности): 1-я – специалистов из состава группировки сил системы МЧС России, 2-я – сотрудников других федеральных министерств, агентств и служб России, задействованных в проведении гуманитарной операции, 3-я – местного населения;

- относительную автономность деятельности и необходимость организации тесного взаимодействия с органами управления медицинской службы, медицинскими формированиями и учреждениями других федеральных органов исполнительной власти России, задействованных в проведении гуманитарной операции, органами управления и учреждениями местного здравоохранения;

- высокий риск возникновения очагов инфекционных заболеваний, заражения социально значимыми инфекциями;

- деятельность на территории с разрушенной инфраструктурой здравоохранения, жилищно-коммунального хозяйства, транспортных и прочих коммуникаций.

2. Силы и средства отдела медицинского сопровождения поисково-спасательных работ регионального поисково-спасательного отряда могут служить основой формирования мо-

бильных медицинских подразделений для участия в проведении гуманитарной операции по ликвидации последствий вооруженного конфликта.

3. Туберкулез легких по-прежнему сохраняет статус социально значимой инфекции, сопровождающей социальные потрясения, вооруженные конфликты и войны, что требует от медицинского персонала высокой степени настороженности и постоянной готовности к проведению специальных санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

Литература

1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Лечебно-эвакуационное обеспечение населения. Общие требования : ГОСТ Р 22.3.02–94. – Введ. 01.01.1996. – М. : Изд-во стандартов, 1995. – IV, 9 с.
2. Гуманитарная операция // Гражданская защита : энциклопедия / под общ. ред. С.К. Шойгу. – Воронеж : РеалСоцПроект, 2009. – Т. 1. – С. 329.
3. Корнюшко И.Г., Яковлев С.В., Владимиров Е.В. Опыт применения мобильных формирований Службы медицины катастроф Минобороны России в локальных войнах и вооруженных конфликтах // Воен.-мед. журн. – 2011. – № 9. – С. 12–20.
4. Котенко П.К., Бенья Ф.М., Алборов З.Ц. Применение 106 отдельного медицинского батальона в ходе операции по принуждению Республики Грузия к миру (01.08–27.08.2008 г.) // Актуальные вопросы медицинского обеспечения войск в мирное и военное время : материалы всеарм. юбил. науч.-практич. конф. – СПб., 2009. – С. 121–122.
5. Об утверждении Концепции совершенствования медицинского обеспечения системы МЧС России на период до 2020 года и Плана основных мероприятий реализации первого этапа Концепции на 2009–2011 годы : приказ МЧС России от 20.11.2008 г. № 710. – М., 2008. – 14 с.
6. Организация медицинского обеспечения войск в ходе операции по принуждению Грузии к миру / И.Г. Корнюшко [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2009. – № 2. – С. 4–6.
7. Особенности оказания специализированной хирургической помощи раненым в ходе контртеррористических и миротворческих операций на Северном Кавказе / И.М. Самохвалов [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2012. – № 7. – С. 4–10.
8. Особенности организации оказания медицинской помощи раненым при проведении операции по принуждению Грузии к миру (2008 г.) / А.Б. Белевитин [и др.] // Вест. Рос. воен.-мед. акад. – 2009. – № 5(29). – С. 5–18.
9. О создании полевой мобильной медицинской группы в Южном региональном поисково-спасательном отряде : приказ МЧС России от 04.08.2005 г. № 613. – М., 2005. – 2 с.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ К ЭКСТРЕМАЛЬНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитина МЧС России;
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург;
Центральный клинический санаторий им. Ф.Э. Дзержинского ФСБ России

Показан анализ показателей функционального состояния организма лиц молодого и среднего возраста при воздействии динамических магнитных полей сложной структуры. Выявлены особенности изменений нейродинамических функций, неспецифической резистентности, физиологических систем кровообращения и дыхания в процессе адаптации к воздействию динамических магнитных полей сложной структуры. Проведена сравнительная характеристика показателей функционального состояния организма при воздействии динамических магнитных полей сложной структуры на лиц различных возрастных групп.

Ключевые слова: магнитное поле, функциональное состояние организма, адаптация, неспецифическая резистентность, нейродинамические функции, магнитные аномалии.

Введение

Исследования последнего времени доказали, что воздействие динамических магнитных полей способно индуцировать адаптационный стресс. Это особенно значимо проявляется при направлении ряда лиц для выполнения профессиональных задач в зоны высоких широт и магнитных аномалий. Воздействию магнитных полей подвергаются, по разным данным, от 50 до 75 % населения Земли. Также, по мнению ряда авторов, отмечено, что до 50 % людей способны к адаптации при воздействии интенсивных магнитных полей, и что молодые люди практически не ощущают воздействия магнитных бурь [1, 4, 6, 13].

У здоровых людей влияние магнитных полей сложной структуры часто вызывают усталость, ослабление внимания, головные боли, головокружения, вегетативную дисфункцию, но при этом серьезной опасности не представляют, в то же время у пациентов с патологией сердечно-сосудистой системы повышаются артериальное давление, а также вязкость крови, замедляется скорость кровотока, происходит резких выброс катехоламинов и изменяется тонус сосудов [2, 3, 9, 10].

Так, например, в результате многочисленных исследований выяснилось, что при переезде людей среднего и старшего возраста резко повышается частота гипертонических кризов и геморрагических инсультов. При повышенной геомагнитной активности регистрируются достоверные изменения системы гомеостаза и показателей микроциркуляции [3, 8, 12, 14].

В настоящее время при росте чувствительности населения к метеорофакторам геомагнит-

ных воздействий возникает необходимость в создании методик профилактики и прогноза патологических реакций, связанных с изменениями геомагнитных явлений [5, 15]. Но, несмотря на множество научных исследований, посвященных влиянию магнитного поля Земли на организм, до сих пор не было возможности изучить этот вопрос в эксперименте. В связи с этим актуальность исследования, направленная на оценку изменений функционального состояния организма при воздействии магнитных полей сложной структуры, не вызывает сомнений.

Цель исследования – провести сравнительную оценку функционального состояния у лиц молодого и среднего возраста в процессе адаптации на воздействие динамических магнитных полей сложной структуры.

Материалы и методы

Для решения поставленных в исследовании задач осуществили комплексное обследование 146 добровольцев молодого и среднего возраста:

1-я группа – 79 человек в возрасте $(23,7 \pm 4,6)$ года;

2-я группа – 67 человек в возрасте $(46,3 \pm 5,4)$ года.

Обследование добровольцев проводили во второй половине дня в период с 14 до 18 ч в Центральном клиническом санатории им. Ф.Э. Дзержинского в течение 2 мес. В ходе эксперимента проведена сравнительная оценка уровня изменений функционального состояния организма у лиц молодого и среднего возраста на фоне воздействия динамических магнитных полей сложной структуры. Эксперимент

проводили 1 раз/нед в течение 2 мес, за время которого было проведено 8 сеансов воздействия динамическими магнитными полями сложной структуры. Регистрацию показателей осуществляли перед экспериментом (фон), через первые 4 сеанса (I этап), последующие 4 сеанса (II этап) и 1 мес после окончания эксперимента.

Для создания модели динамических магнитных полей сложной структуры использовали «Магнитобиологический комплекс „Сфера-МК2“». Система содержала три канала управления координатами вектора магнитного поля, каждый из которых охвачен отрицательной обратной связью. Использовали измеренные с помощью трехкомпонентного датчика индукции магнитного поля (ДИМП) НВ0302.4А координаты вектора поля в области, ограниченной кольцами Гельмгольца. Персональный компьютер с установленным специализированным программным обеспечением «Сфера Гельмгольца» осуществлял общее управление системой по интерфейсу USB. Предусмотрен также вариант управления с помощью встроенных клавиатуры и жидкокристаллического индикатора. В состав системы входила биологическая обратная связь, параметры которой вычисляли по методике Р.М. Баевского, по данным, получаемым с датчика пульса (ДП), рассматривалась также возможность использования кардиомонитора. Телеметрируемые параметры передавались по интерфейсу RS-485.

В исследовании оценивали степень напряжения физиологических систем дыхания и кровообращения по показателям: частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического артериального давления (САД), диастолического артериального давления (ДАД), вегетативного индекса Кердо (ВИК), индекса Рида (ИРД), индекса Стара (ИС), индекса Робинсона, индекса функциональных изменений (ИФИ), а также функциональные нагрузочные пробы (Штанге и Генча).

Уровень защитных сил организма оценивали с помощью неинвазивного теста бактерицидной активности кожи по методике Н.Н. Клемпарской [7]. Бактерицидную активность кожи выражают в виде индекса бактерицидности по формуле:

$$ИБ = (K_1 - K_2) / K_1 \times 100,$$

где ИБ – индекс бактерицидности;
 K_1 – количество колоний на 1 см² поверхности кожи после нанесения культуры;
 K_2 – количество колоний на 1 см² поверхности кожи после нанесения бактерий.

ИБ кожи здоровых людей составляет 90–100 %.

Для определения подвижности нервных процессов в группах наблюдения использовались простая зрительно-моторная реакция и корректурная проба с кольцами Ландольта.

Экспериментальные материалы, полученные в ходе исследования, подвергались статистической обработке по стандартным программам для персональных ЭВМ («Excel», «Statistica 6.0», «SPSS 11.5»).

Результаты и их анализ

Ответ организма на внешнее воздействие подразумевал наличие динамичных транслируемых совокупных связей между компонентами функциональной системы и, тем не менее, система кровообращения одной из первых реагирует на изменение ситуации, для восстановления гомеостаза, поэтому для оценки адаптационных возможностей организма оценка гемодинамики имеет первостепенное значение.

Для сравнительной оценки напряжения физиологических систем у лиц молодого и среднего возраста в процессе адаптации на воздействие динамических магнитных полей сложной структуры мы провели анализ показателей гемодинамики, данные представлены в табл. 1.

Так, по данным анализа показателей физиологической системы кровообращения, в группе молодых лиц на фоне воздействия динамических магнитных полей сложной структуры наблюдается тенденция к повышению показателей ЧСС на I этапе исследования, а затем к окончанию исследования – восстановление до фоновых значений.

Показатели ВИК имели такую же динамику: сначала повышение и снижение – до фоновых величин к концу исследования. САД также повышалось к I этапу, потом наступала стабилизация и снижение ко II этапу, это свидетельствует о завершении процесса адаптации к воздействию динамических магнитных полей сложной структуры. Такие же тенденции сохранялись и по другим показателям: индекс Рида, пробы Штанге и Генча.

В динамике у лиц среднего возраста все гемодинамические показатели ухудшались и не восстановились к фоновым до окончания исследования, что свидетельствовало о напряжении физиологических систем кровоснабжения и дыхания, т. е. процесс адаптации не завершился к концу исследования. Данные табл. 2 свидетельствуют, что показатели гемодинамики во всех группах наблюдения через 1 мес после окончания исследования вернулись к фоновым величинам.

Таблица 1

Показатели функционального состояния организма под воздействием динамических магнитных полей ($M \pm m$)

Показатель	Фон		I этап		II этап	
	Группа					
	1-я	2-я	1-я	2-я	1-я	2-я
ЧСС, уд /мин	70,1 ± 4,3	72,3 ± 1,8	74,5 ± 2,3	76,6 ± 3,1	70,6 ± 3,4	74,9 ± 2,2*
САД, мм рт. ст.	122,3 ± 3,8	124,1 ± 3,8	127,1 ± 2,4	132,2 ± 2,3*	122,6 ± 3,2	129,2 ± 1,3*
ДАД, мм рт. ст.	71,5 ± 2,3	72,6 ± 2,3	74,7 ± 2,3	79,2 ± 2,5*	71,8 ± 1,3	78,9 ± 1,4*
ВИК, усл. ед.	-3,16 ± 1,11	1,12 ± 1,68*	4,54 ± 2,27*	4,98 ± 2,31*	-2,56 ± 1,24	4,42 ± 1,28*
ИРД, усл. ед.	11,59 ± 3,24	40,48 ± 3,13	23,21 ± 4,23*	16,08 ± 3,62*	10,34 ± 3,65	14,12 ± 3,78*
ИС, усл. ед.	74,53 ± 2,2	76,41 ± 2,31	73,11 ± 1,22	79,12 ± 1,34*	75,86 ± 1,88	78,85 ± 1,76
ИР, усл. ед.	85,14 ± 1,42	89,62 ± 1,24	93,10 ± 2,35*	100,47 ± 2,32*	85,21 ± 1,14	96,21 ± 2,24*
ИФИ, усл. ед.	2,04 ± 0,02	2,14 ± 0,02	2,28 ± 0,05	2,32 ± 0,04	2,08 ± 0,04	2,32 ± 0,03
Индекс Богомазова, усл. ед.	102,74 ± 3,46	85,05 ± 2,21	88,21 ± 2,15*	72,22 ± 2,21*	110,45 ± 2,82	74,65 ± 2,73*
Проба Штанге, с	63,2 ± 2,2	52,1 ± 1,6	59,2 ± 2,7	46,2 ± 2,1*	65,2 ± 1,9	47,1 ± 2,1*
Проба Генча, с	32,1 ± 2,2	23,7 ± 2,3	20,5 ± 2,4*	19,4 ± 2,5*	34,1 ± 2,5	19,6 ± 2,6*

* Здесь и в табл. 3–4: различия по сравнению с фоновыми показателями при $p < 0,05$.

Таблица 2

Показатели функционального состояния организма под воздействием динамических магнитных полей через 1 мес после окончания исследования ($M \pm m$)

Показатель	Группа	
	1-я	2-я
ЧСС, уд/мин	71,2 ± 2,8	72,2 ± 3,4
САД, мм рт. ст.	121,9 ± 2,6	123,7 ± 4,1
ДАД, мм рт. ст.	72,0 ± 1,5	73,1 ± 2,8

Показатели нейродинамических функций [простой зрительно-моторной реакции (ПРМЗ) и корректурной пробы] представлены в табл. 3.

Анализ результатов, представленных в табл. 3, показал ухудшение подвижности нервных процессов по всем показателям в группах наблюдения на I этапе обследования, что, вероятнее всего, связано с напряжением адаптации к воздействию динамических магнитных полей сложной структуры. К концу исследования в 1-й группе показатели достигают фоновых значений, что говорит о процессе завершения адаптации.

У лиц 2-й группы восстановления показателей к концу эксперимента до фоновых величин так и не произошло. У них на II этапе показатели коэффициента вариации латентных периодов ПРМЗ были достоверно выше (17 %), чем при фоновых значениях, показатели просмотренных знаков корректурной пробы были значительно

ниже (12 %), чем при фоновых значениях, а количество ошибок – наиболее высокое (52 %) относительно показателей при фоновых значениях. Это свидетельствует о незавершенном процессе адаптации к воздействию динамических магнитных полей сложной структуры.

Таким образом, на протяжении процесса адаптации к воздействию динамических магнитных полей отмечается значительное ухудшение подвижности нервных процессов, что характеризуется повышением коэффициента вариации латентных периодов ПРМЗ на 14 %, снижением количества просмотренных знаков – на 19 % и увеличением ошибок в корректурной пробе – на 69 % до конца I этапа у лиц 1-й группы. О завершении процесса адаптации свидетельствует улучшение этих показателей к окончанию эксперимента, в то время как у лиц 2-й группы положительной динамики во II этапе эксперимента не наблюдается.

Состояние аутомикрофлоры кожи и ее бактерицидность являются одними из информативных показателей, характеризующих неспецифическую резистентность организма в целом. Динамика бактерицидных свойств кожи по методике Н.Н. Клемпарской [7] представлена в табл. 4.

Как видно из данных табл. 4, у лиц 1-й группы общая микробная обсемененность кожи в динамике обследований увеличивалась до I этапа и нормализовалась ко II этапу исследования на

Таблица 3

Некоторые показатели ПЗРМ и корректурной пробы у лиц обследуемого контингента ($M \pm m$)

Показатель	Фон		I этап		II этап	
	Группа					
	1-я	2-я	1-я	2-я	1-я	2-я
Коэффициент вариации латентных периодов ПЗРМ	24,1 ± 0,2	24,6 ± 0,3	27,9 ± 0,5*	30,1 ± 0,4*	24,4 ± 4,5	29,5 ± 0 ,8*
Корректурная проба:						
количество просмотренных знаков	642,8 ± 2,3	623,8 ± 2,3	521,3 ± 3,2*	511,3 ± 15,6*	653,4 ± 36,7	553,4 ± 31,7*
количество ошибок	2,1 ± 0,3	2,4 ± 0,3	4,8 ± 0,7*	5,1 ± 0,6*	2,2 ± 0,7	4,9 ± 0,4*

Таблица 4

Оценка бактерицидных свойств кожи по методике Н.Н. Клемпарской под воздействием динамических магнитных полей ($M \pm m$)

Показатель	Фон		I этап		II этап	
	Группа					
	1-я	2-я	1-я	2-я	1-я	2-я
Индекс бактерицидности, %	95,8 ± 1,9	94,9 ± 2,3	90,5 ± 2,4	89,7 ± 1,8	95,2 ± 4,7	90,8 ± 3,2
Общее число колоний	21,4 ± 1,4	21,8 ± 1,5	25,1 ± 1,2	25,8 ± 1,4	20,9 ± 1,8	24,9 ± 2,7
Процент патогенной микрофлоры	39,7 ± 1,9	40,4 ± 1,8	45,7 ± 1,2*	45,9 ± 1,2*	40,2 ± 2,3	45,4 ± 2,1

уровне фоновых значений, а величина индекса бактерицидности кожи, наоборот, снижалась на I этапе обследований (90,5 %), после чего наблюдалась тенденция к повышению со стабилизацией на уровне фоновых значений к концу исследования (95,2 %). При этом также отмечалась четкая тенденция к повышению количества патогенной микрофлоры на I этапе исследования (45,7 %), к окончанию обследования наблюдалась стабилизация и в дальнейшем – снижение до фоновых значений к концу исследований (40,2 %).

Анализ динамики всех изученных показателей аутомикрофлоры кожи свидетельствует о тенденции к ухудшению состояния неспецифической резистентности, вплоть до I этапа исследований, после чего наблюдается стабилизация и восстановление до фоновых величин в 1-й группе лиц. В то же время, во 2-й группе восстановления к фоновым значениям до окончания эксперимента не происходит, что свидетельствует об осложнении процесса адаптации к воздействию динамических магнитных полей сложной структуры относительно 1-й группы.

Таким образом, анализ изученных показателей свидетельствует, что в 1-й группе лиц процесс адаптации к воздействию магнитных динамических полей сложной структуры заканчивался в течение 2 мес, в то время как по признакам напряжения физиологических систем процесс адаптации к воздействию динамических магнитных полей у лиц 2-й группы не завершался к концу II этапа эксперимента и длился неопределенно долго.

Выводы

1. При направлении личного состава для выполнения профессиональных задач в зонах высоких широт и магнитных аномалий необходимо учитывать возрастные особенности адаптации к воздействию динамических магнитных полей сложной структуры. Для выполнения подобных задач целесообразно привлекать лиц молодого возраста, так как в отличие от лиц среднего и старшего возрастов они обладают более высокой толерантностью к воздействию этих факторов.

2. В целях прогнозирования успешности процесса адаптации лиц среднего возраста к действию динамических магнитных полей сложной структуры следует учитывать степень напряжения компенсаторных механизмов и уровень мобилизации функциональных резервов организма.

Литература

1. Агаджанян Н.А., Макарова И.И. Влияние геомагнитной активности на кардиореспираторную систему // Авиакосмич. и экол. мед. – 2007. – Т. 35, № 5. – С. 46–49.
2. Букалов А.В. Феномен гелиофизического импринтинга и влияние солнечной активности на продолжительность жизни человека // Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине : материалы IV междунар. конгр. – СПб., 2006. – С. 139.
3. Бутьева И.В., Швейнова Т.Г., Девятова С.С. Климат и здоровье человека : тр. междунар. симпоз. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – Т. 2. – С. 55–59.
4. Григорьев О.А., Меркулов А.В. Проблема экологических нормативов в условиях электромагнитного загрязнения окружающей среды // Электромагнитные поля и здоровье человека. Фундаментальные и прикладные исследования: материалы 3-й междунар. конф. – М., 2002. – С. 24–46.
5. Дувинг В.Г., Малинина Ю.А., Воеводин В.И. Моделирование воздействия электромагнитного поля высоковольтных линий электропередач на гидробиологические объекты // Электромагнитная безопасность: проблемы и пути решения : материалы науч.-практ. конф. – Саратов : Изд-во СГУ, 2000. – С. 32–41.
6. Евдокимов В.И. Комплексная оценка санитарного неблагополучия территорий Курской магнитной аномалии // Здравоохранение РФ. – 2003. – № 3. – С. 28–20.
7. Иванов А.А. Инструкция по применению теста аутомикрофлоры кожи у человека для выявления контингентов и отдельных лиц с повышенным риском заболевания / А.А. Иванов [и др.] – М.: Минздрав СССР, 1988. – 6 с.
8. Никитина В.В. Сравнительный анализ влияния магнитных полей различной интенсивности в эксперименте // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физкультуры. – 2002. – № 3. – С. 34–35.
9. Новожилов В.К. Роль метеогелиофакторов и поллютантов в развитии осложнений сердечно-со-

судистых заболеваний в г. Красноярске : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Красноярск, 1996. – 22 с.

10. Рагульская М.В. Связь периодических процессов в организме человека, обусловленных ритмикой внешней среды, с вариациями магнитного поля Солнца // Биомед. техника и радиоэлектроника. – 2004. – № 1/2. – С. 3–8.

11. Серпов В.Ю. Безопасность жизнедеятельности человека в зонах геофизических аномалий Европейской России. – СПб. : Мед. пресса, 2005. – 128 с.

12. Фатхутдинова Л.М. Влияние электромагнитных полей частотой до 400 кГц на нервную систе-

му // Мед. труда и пром. экол. – 2001. – № 9. – С. 20–22.

13. Binhi V. Stochastic dynamics of magnetosomes and a mechanism of biological orientation in the geomagnetic field // Bioelectromagnetics. – 2006. – Vol. 27, N 1. – P. 58–63.

14. Binhi V., Blackman C. Analysis of the structure of magnetic fields that induced inhibition of stimulated neurite outgrowth // Bioelectromagnetics. – 2005. – Vol. 26, N 8. – P. 684–689.

15. Engstrum S., Bowman J. Magnetic resonances of tons in biological systems // Bioelectromagnetics. – 2004. – Vol. 25, N 1. – P. 620–630.

УДК 616.24-36.12-085.234

**И.А. Маркова, А.Д. Комлев,
А.И. Кузьев, М.В. Колосова**

СИСТЕМНОЕ ВОСПАЛЕНИЕ И ЛЕГОЧНАЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ У ЛИКВИДАТОРОВ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины
им. А.М. Никитова МЧС России, Санкт-Петербург

Исследован механизм развития диффузного пневмосклероза и эндотелиита системы легочной артерии у ликвидаторов последствий аварии (ЛПА) на Чернобыльской АЭС. Радиационное (ингаляционное) поражение легких вносило дополнительный вклад в развитие системного воспаления. Изучена степень системного воспаления, отражаемого уровнями циркулирующих С-реактивного белка (СРБ), фактора некроза опухоли альфа (ФНО- α) и интерлейкина-6 у ЛПА на ЧАЭС, страдающих хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) с легочной артериальной гипертензией и без нее. Выявленное у ЛПА, больных с ХОБЛ, более частое увеличение систолического давления в легочной артерии (СДЛА) коррелировало с более высокими уровнями СРБ и ФНО- α . Это может указывать на патогенетическую роль системного воспаления в патогенезе легочной артериальной гипертензии у больных с ХОБЛ.

Ключевые слова: ликвидаторы последствий аварии на Чернобыльской АЭС, хроническая обструктивная болезнь легких, легочная артериальная гипертензия, системное воспаление.

Введение

Легочная артериальная гипертензия развивается у значительной части больных с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) в ходе прогрессирования болезни, что приводит к увеличению частоты осложненного течения заболевания и летальности [10]. В прошлое десятилетие были оспорены традиционные представления о гипоксемии и эмфиземе, как основных причинах, вызывающих легочную артериальную гипертензию у больных с ХОБЛ [18]. Действительно, структурные и функциональные изменения в легочных артериях были выявлены у пациентов без гипоксемии в начальных стадиях болезни [14]. У больных с легкой и умеренной степенью тяжести ХОБЛ результаты гистологических исследований [9] показали наличие

воспалительных инфильтратов в стенках легочных артерий. Кроме того, существующие экспериментальные данные позволили предположить, что некоторые воспалительные белки играют важную роль в физиологии и регулировании давления в легочной артерии (СДЛА) [6]. Впоследствии концепция хронического воспаления, как одного из ключевых факторов, вовлеченных в изменения малого круга кровообращения, подтвердилась.

У больных с ХОБЛ, помимо наличия хронического местного воспаления в бронхах и легочной паренхиме, также имеются признаки системного воспаления, проявляющиеся в увеличении уровней С-реактивного белка (СРБ), фактора некроза опухоли альфа (ФНО- α) и интерлейкина-6 (ИЛ-6) в крови. Однако потенциальная роль сис-

темного воспаления в патогенезе легочной артериальной гипертензии, вторичной по отношению к ХОБЛ, до конца не установлена [5]. В то же время, связь между циркулирующими уровнями ФНО- α , СРБ, ИЛ-6 и СДЛА была описана у пациентов с другими патологическими состояниями – при первичной легочной артериальной гипертензии, хронической тромбоэмболической болезни, коллагенозах. В настоящее время прогностическая значимость определения уровня СРБ оценивается в многофокусном исследовании у больных с легочной артериальной гипертензией. Если концепция взаимоотношения между уровнями системных воспалительных агентов и СДЛА применима к пациентам с ХОБЛ, то можно ожидать их более высокий циркулирующий уровень у больных с легочной артериальной гипертензией по сравнению с больными без нее.

Кроме того, необходимо отметить, что у лиц, перенесших острое радиационное облучение, длительное время сохраняются явления системного эндотелиита, что показали в своей работе R.P. Hill и соавт. [7].

К.А. Сысоевым и соавт. было найдено достоверное повышение уровня медиаторов воспаления у ликвидаторов последствий аварии (ЛПА) на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) в отдаленный период по сравнению с контрольной группой, что сочеталось с увеличением частоты сердечно-сосудистых заболеваний среди ЛПА [2]. И.Б. Бычкова и соавт. показали, что даже малые дозы радиоактивного облучения вызывают необратимые изменения в сосудистом эндотелии, способствующие развитию различной сердечно-сосудистой патологии [1].

Все вышесказанное позволяет предположить, что у страдающих ХОБЛ ЛПА на ЧАЭС при формировании легочной артериальной гипертензии происходит суммация воспалительного поражения системы легочной артерии как от воздействия системного воспаления при ХОБЛ, так и вследствие отсроченных эффектов радиационного облучения.

Цель исследования – оценка степени системного воспаления, отраженного в уровнях циркулирующих СРБ, ФНО- α и ИЛ-6 у ЛПА на ЧАЭС, страдающих ХОБЛ с легочной артериальной гипертензией и без нее.

Материалы и методы

Обследовали 43 ЛПА на ЧАЭС с ХОБЛ – мужчин в возрасте ($56,0 \pm 10,5$) лет, проходивших стационарное обследование на базе пульмонологического отдела ВЦЭРМ им. А.М. Никитова МЧС России. По уровню давления в легочной артерии пациентов разделили на группы:

1-я ($n = 19$) состояла из больных с систолическим артериальным давлением, равном и более 35 мм рт. ст.;

2-я ($n = 24$) – с систолическим артериальным давлением менее 35 мм рт. ст.

Стаж курения у ЛПА был ($28,4 \pm 23,1$) пачек/лет, профессиональных вредностей не имели. Различий по демографическим данным и индексу массы тела между пациентами 1-й и 2-й группы не было (табл. 1).

Критериями исключения из исследования были дыхательные нарушения при рецидивирующих тромбоэмболиях системы легочной артерии, систолической или диастолической дисфункции левого желудочка, раке легкого, системных аутоиммунных заболеваниях, тяжелой эндокринной, печеночной и почечной патологии.

Скоростные и объемные показатели функции легких определялись методом бодиплетизмографии с помощью аппарата «Master Screen Body» фирмы «Jaeger». Давление в легочной артерии (систолическое) оценивалось эхокардиографически (VIVID 7 DE).

Измерение уровней СРБ, ФНО- α и ИЛ-6 проводилось у всех пациентов в день исследования функции внешнего дыхания и определения давления в легочной артерии. ФНО- α и ИЛ-6 определялись методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием наборов ООО «Цитокин» (Санкт-Петербург).

Для оценки связи между показателями использованы коэффициенты линейной корреляции Пирсона. Достоверность различий и корреляционных связей считалась установленной при $p < 0,05$. Статистический анализ проводили с использованием пакета программ Statistica 6.0.

Результаты и их анализ

У пациентов 1-й группы СДЛА составляло ($47,7 \pm 14,7$) мм рт. ст., во 2-й – ($22,1 \pm 5,8$) мм рт. ст. Различий между группами по результатам исследования функции внешнего дыхания не выявлено (табл. 2). Например, не было выявлено различий между объемом форсированного выдоха за 1 с (ОФВ₁), форсированной жизненной емкостью легких (ФЖЕЛ), остаточным объемом легких (ООЛ), общей емкостью легких (ОЕЛ). Анализ газов крови показал значительное снижение парциального давления кислорода (РаО₂) у больных 1-й группы по сравнению с больными 2-й группы ($p < 0,05$).

У ЛПА на ЧАЭС с ХОБЛ 2-й группы левожелудочковая фракция изгнания была равна ($58,3 \pm 8,9$) %, клинический диагноз ишемической бо-

Таблица 1
Демографические данные групп пациентов с ХОБЛ ($M \pm m$)

Показатель	Группа		p
	1-я г	2-я	
Возраст, лет	58,1 $\pm$ 8,3	54,0 $\pm$ 10,5	0,082
Анамнестическая длительность ХОБЛ, лет	18,1 $\pm$ 8,3	16,5 $\pm$ 13,4	0,664
Стаж курения, пачек/лет	33,8 $\pm$ 29,1	21,4 $\pm$ 19,6	0,151
Индекс массы тела, кг/м ²	22,9 $\pm$ 6,0	24,6 $\pm$ 5,6	0,352

Таблица 2
Показатели функции внешнего дыхания и газов артериальной крови у пациентов с ХОБЛ ($M \pm m$)

Показатель	Группа		p
	1-я	2-я	
ОФВ ₁ , % от должного	40,3 $\pm$ 18,4	51,1 $\pm$ 16,7	0,052
ФЖЕЛ, % от должного	61,9 $\pm$ 20,3	74,3 $\pm$ 20,0	0,054
ОФВ ₁ /ФЖЕЛ %	52,2 $\pm$ 14,3	54,5 $\pm$ 12,2	0,586
ООЛ, % от должного	168,3 $\pm$ 72,2	180,9 $\pm$ 46,5	0,509
ОЕЛ, % от должного	102,1 $\pm$ 36,5	111,4 $\pm$ 14,9	0,302
PaO ₂ , kPa	7,5 $\pm$ 2,1	9,1 $\pm$ 2,0	0,011
PaCO ₂ , kPa	6,3 $\pm$ 1,6	5,8 $\pm$ 0,9	0,189

лезни сердца анамнестически был выявлен у 12 пациентов. В качестве базисной терапии ХОБЛ 14 из 24 пациентов пользовались ингаляционными β_2 -агонистами, 17 пациентов использовали ингаляционные антихолинергические препараты и 9 пациентов – ингаляционные глюкокортикостероиды.

УЛПА на ЧАЭС с ХОБЛ 1-й группы левожелудочковая фракция изгнания была равна (59,3 $\pm$ 8,3) %, клинический диагноз ишемической болезни сердца в анамнезе был у 11 пациентов. Из числа больных с легочной артериальной гипертензией 11 пациентов использовали ингаляционные β_2 -агонисты, 14 пациентов – антихолинергические средства, и 5 пациентов лечились топическими глюкокортикостероидами.

Анализ результатов исследования СРБ, ФНО- α и ИЛ-6 у больных с ХОБЛ (табл. 3) показал, что уровни СРБ и ФНО- α оказались значительно выше у больных 1-й группы ($p < 0,05$). При этом не было выявлено различий между двумя исследованными группами по уровню ИЛ-6.

Наблюдалась определенная линейная взаимосвязь между уровнем СРБ и СДЛА в группе всех обследованных больных с ХОБЛ ($r = 0,34$; $p = 0,027$). Значимых взаимосвязей между уровнем ФНО- α или ИЛ-6 и СДЛА не установлено.

Результаты проведенного исследования указывают на потенциальное значение системного

Таблица 3
Маркеры системного воспаления у ЛПА с ХОБЛ ($M \pm m$)

Показатель	Группа		p
	1-я	2-я	
ФНО- α , пг/мл	76,2 $\pm$ 12,3	45,1 $\pm$ 10,3	0,042
СРБ, мг/л	3,6 $\pm$ 0,4	1,8 $\pm$ 0,3	0,034
ИЛ-6, пг/мл	10,5 $\pm$ 2,1	10,4 $\pm$ 2,0	0,651

воспаления у ЛПА на ЧАЭС с ХОБЛ, имеющих легочную артериальную гипертензию. Наши данные демонстрируют, что больные с ХОБЛ 1-й группы имеют повышенный уровень СРБ и ФНО- α по сравнению с больными 2-й группы. Известно, что уровень воспалительных биологически активных веществ повышен при многих заболеваниях, сопровождающихся легочной артериальной гипертензией, таких как первичная легочная артериальная гипертензия, тромбоэмболическая болезнь и заболевания соединительной ткани [3]. Наши данные позволяют предположить, что системное воспаление может быть одной из причин формирования легочной артериальной гипертензии у больных с ХОБЛ. В прошлое десятилетие доминировала концепция, что гипоксемия является основным фактором формирования легочной артериальной гипертензии у пациентов с ХОБЛ, но она была оспорена тем фактом, что структурные и функциональные изменения в легочных артериях были также выявлены у пациентов без гипоксемии в начальных стадиях ХОБЛ [14]. Это позволило предположить [10], что воспаление может быть одним из ключевых механизмов, вовлеченных в ремоделирование легочных сосудов. Действительно, воспалительные инфильтраты были выявлены в стенках легочных артерий у больных на ранних стадиях ХОБЛ [9]. Неоднократно сообщалось, что оксидативный стресс, вызванный папиросным дымом, приводит к местному повышению синтеза провоспалительных цитокинов [11]. Местные воспалительные процессы в легких и системное воспаление являются одной из ключевых особенностей ХОБЛ [3]. Однако потенциальная роль системного воспаления в малом круге кровообращения у больных с ХОБЛ изучена недостаточно.

Существуют много данных, указывающих на то, что уровень циркулирующего СРБ является независимым фактором риска для сердечно-сосудистых болезней, включая системную артериальную гипертензию [10]. Имеются некоторые предположения, что СРБ может оказывать модулирующее действие на эндотелиальные клетки. Так, у человека СРБ уменьшает эндотелиальную экспрессию синтеза оксида азота и увеличивает продукцию эндотелина-1. У больных со значимой системной артериальной гипертензией уровень СРБ коррелирует с микроальбуминурией, являющейся результатом эндотелиальной дисфункции в почках. Предполагается, что СРБ может вносить свой вклад в эндотелиальную дисфункцию и потенциально приводить к сосудистой перестройке и увеличению сосудистого сопротивления в большом круге

кровообращения. Однако остается вопрос, может ли СРБ вызывать подобные патологические процессы в системе легочного кровообращения? У больных с болезнью Гоше уровень СРБ отражает наличие легочной артериальной гипертензии [10]. В настоящее время предполагается, что у больных с ХОБЛ уровень СРБ является независимым показателем систолического давления в легочной артерии.

ФНО- α является провоспалительным цитокином с мощным модулирующим эффектом на малый круг кровообращения. В экспериментальных исследованиях показано, что ФНО- α увеличивает легочную сосудистую реактивность [4], уменьшает продукцию простагличина в гладкомышечных клетках легочной артерии и увеличивает активность фактора активации тромбоцитов, участвующего в легочной вазоконстрикции при эмфиземе. Экспериментальные данные указывают на то, что ФНО- α играет важную роль в физиологии малого круга кровообращения. Однако клинические исследования, посвященные потенциальной связи между ФНО- α и малым кругом кровообращения, дают противоречивые результаты. Повышенный уровень ФНО- α был доказан у больных с легочной артериальной гипертензией, вызванной хронической тромбоэмболической болезнью. В то же время, в других исследованиях [17] не было выявлено корреляции между уровнем ФНО- α и легочным сосудистым сопротивлением у таких пациентов. Полученные нами данные выявили более высокий средний уровень ФНО- α у больных с ХОБЛ с легочной артериальной гипертензией по сравнению с больными без нее.

ИЛ-6 оценивался в нашем исследовании, потому что он осуществляет передачу сигналов для экспрессии СРБ печенью и является независимым фактором риска формирования сердечно-сосудистых заболеваний [13]. Некоторые исследования указывают на потенциальную роль ИЛ-6 в формировании тяжелой первичной легочной гипертензии и легочной артериальной гипертензии, связанной с болезнями соединительной ткани. Однако литературных данных, посвященных потенциальной роли ИЛ-6 в легочной вторичной артериальной гипертензии при ХОБЛ, нет. По нашему мнению, уровень ИЛ-6 не отличался между больными с ХОБЛ с легочной артериальной гипертензией и без нее. В то же время, можно отметить, что, по опубликованным сведениям [8], средний уровень ИЛ-6 у больных с ХОБЛ был намного ниже, чем у больных с первичной легочной гипертензией, средний уровень ИЛ-6 соответствовал (66 ± 2) пг/мл.

Мы не можем исключить возможность того, что отношение между СРБ, ФНО- α и СДЛА интересный, но только сопутствующий признак, хотя множество экспериментальных исследований свидетельствуют о важной роли воспалительных факторов в физиологии малого круга кровообращения.

Вопрос о том, могла ли гипоксемия повлиять на уровень СРБ и ФНО- α , остается неясным. В то же время, в своей работе [8] авторы показали, что искусственная гипоксемия, которой в течение 3 дней подвергались здоровые люди, не сопровождалась изменением уровня СРБ и ФНО- α , но отчетливо приводила к повышению уровня ИЛ-6. Нами не выявлено различий в распространенности выраженной гиперинфляции между пациентами с легочной артериальной гипертензией и без нее. Необходимо учесть, что наше исследование основано только на величине систолического давления в легочной артерии и не учитывает других показателей гемодинамики малого круга кровообращения. Кроме того, однократное исследование маркеров воспаления, возможно, не отражает их соотношение с величиной легочной гипертензии в течение длительного времени. Проведенное нами исследование не дает полной информации о связи между системным воспалением и СДЛА, что позволяет трактовать наши результаты как гипотезу.

В последние десятилетия накапливается огромное количество данных, доказывающих повышение частоты неопухолевых заболеваний среди людей, перенесших радиационное облучение, и прежде всего заболеваний сердечно-сосудистой системы. Развитие последних связывают с запущенным ионизирующим облучением, хроническим вялотекущим низкоуровневым воспалительным ответом, который сам по себе является широко признанным фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Так, по данным японских исследователей, отмечалось повышение уровней провоспалительных цитокинов ИЛ-6, СРБ, ФНО- α и интерферона- γ , но так же и повышение уровней преимущественно противовоспалительного цитокина ИЛ-10 у людей, переживших атомные бомбардировки в Хиросиме и Нагасаки [12, 15, 16].

Заключение

Результаты исследования выявили возможную взаимосвязь между увеличением СДЛА у ЛПА на ЧАЭС с ХОБЛ и уровнями СРБ, ФНО- α , что не исключает возможность патогенетической роли системного воспаления в патогенезе легочной артериальной гипертензии, развивающегося не только вследствие основного забо-

левания – ХОБЛ, но и вследствие перенесенного ранее радиационного воспаления. Для подтверждения данной гипотезы необходимы дальнейшие исследования в этом направлении.

Литература

1. Особые эффекты малых доз и проблема продолжительности жизни животных и человека / И.Б. Бычкова, Р.П. Степанов, Р.Ф. Федорцева, Е.И. Сарапульцева // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2011. – № 2. – С. 58–64.
2. Продукция интерлейкина-1-бета и фактора некроза опухоли альфа *in vivo* и *in vitro* у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС с сердечно-сосудистой патологией / К.А. Сысоев, Н.М. Калинина, М.Ю. Бахтин, А.М. Никифоров // Мед. иммунология. – 2000. – Т. 2, № 1. – С. 53–58.
3. Barbera J.A., Peinado V.I., Santos S. Pulmonary hypertension in chronic obstructive pulmonary disease // *Eur. Respir. J.* – 2003. – Vol. 21. – P. 892–905.
4. C-reactive protein and NT-proBNP as surrogate markers for pulmonary hypertension in Gaucher disease / D. Elstein, A. Nir, M. Klutstein [et al.] // *Blood Cells Mol. Dis.* – 2005. – Vol. 34. – P. 201–205.
5. Évaluation pronostique de biomarqueurs dans l'hypertension artérielle pulmonaire / J.L. Cracowski, A. Yaici, O. Sitbon [et al.] // *Rev. Mal. Respir.* – 2004. – Vol. 21. – P. 1137–1143.
6. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop summary / R.A. Pauwels, A.S. Buist, M.A. Calverley [et al.] // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 2001. – Vol. 163. – P. 1256–1276.
7. Hill R.P. Radiation effects on the respiratory system // *British J. of Radiology Supplement.* – 2005. – Vol. 27. – P. 75–81.
8. Hypoxemia increases serum interleukin-6 in humans / T. Klase, N.V. Olsen, T.D. Poulsen [et al.] // *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* – 1997. – Vol. 76. – P. 480–482.
9. Inflammatory reaction in pulmonary muscular arteries of patients with mild chronic obstructive pulmonary disease / V.I. Peinado, J.A. Barbera, P. Abate [et al.] // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 2008. – Vol. 159. – P. 1605–1611.
10. Inflammatory response and body composition in chronic obstructive pulmonary disease / A.A. Eid, A.A. Ionescu, L.S. Nixon [et al.] // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 2001. – Vol. 164. – P. 1414–1418.
11. MacNee W. Pulmonary and systemic oxidant/antioxidant imbalance in chronic obstructive pulmonary disease // *Proc. Am. Thorac. Soc.* – 2005. – Vol. 2. – P. 50–60.
12. Neriishi K., Nakashima E., Delongchamp R.R. Persistent subclinical inflammation among A-bomb survivors // *Int. J. Radiat. Biol.* – 2001. – Vol. 77. – P. 475–82.
13. Plasma concentration of interleukin-6 and the risk of future myocardial infarction among apparently healthy men / P.M. Ridker, N. Rifai, M.J. Stampfer [et al.] // *Circulation.* – 2000. – Vol. 101. – P. 1767–1772.
14. Pulmonary vascular abnormalities and ventilation-perfusion relationships in mild chronic obstructive pulmonary disease / J.A. Barbera, A. Riverola, J. Roca [et al.] // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 1994. – Vol. 149. – P. 423–429.
15. Radiation dose-dependent increases in inflammatory response markers in A-bomb survivors / T. Hayashi, Y. Kusunoki, M. Hakoda [et al.] // *Int. J. Radiat. Biol.* – 2003. – Vol. 79. – P. 129–136.
16. Radiation exposure and circulatory disease risk: Hiroshima and Nagasaki atomic bomb survivor data 1950–2003 / Y. Shimizu, K. Kodama, N. Nishi [et al.] // *BMJ.* – 2010. – Vol. 340b. – P. 5349–5352.
17. Stevens T., Janssen P.L., Tucker A. Acute and long-term TNF- α administration increases pulmonary vascular reactivity in isolated rat lungs // *J. Appl. Physiol.* – 1992. – Vol. 73. – P. 708–712.
18. Wright J.L., Levy R.D., Churg A. Pulmonary hypertension in chronic obstructive pulmonary disease: current theories of pathogenesis and their implications for treatment // *Thorax.* – 2005. – Vol. 60. – P. 605–609.

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ РАНЕНИЙ И ТРАВМ ЖИВОТА В ОГРАНИЧЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Военно-морской клинический госпиталь, г. Владивосток

На основании изучения 166 историй болезней, проведен анализ диагностической эффективности клинических, лабораторных, инструментальных и оперативных методов диагностики повреждения внутренних органов при травмах и ранениях живота у больных, поступивших в Военно-морской клинический госпиталь (г. Владивосток) в период 2000–2010 гг. Предложен рациональный (rationalis, лат. – разумный) вариант диагностики повреждений с использованием «прямой» лапароскопии при отсутствии возможности применения общей анестезии и выполнения других инструментальных методов обследования.

Ключевые слова: ранения, травмы живота, лапароскопия, лапароцентез.

Введение

Травмы живота (ТЖ) относятся к категории одних из наиболее опасных для жизни неотложных состояний. Они сопровождаются высокой летальностью, которая в зависимости от характера повреждений достигает 35 % [3, 7, 10]. Существенно ухудшают результаты лечения пострадавших поздняя диагностика повреждений внутренних органов и диагностические ошибки, приводящие к напрасным лапаротомиям (17,5–39,8 %) [1, 4, 5, 13].

Особую актуальность представляет диагностика повреждений внутренних органов при ТЖ в ограниченных условиях оказания медицинской помощи, к которым мы относим отсутствие возможности применения общей анестезии и выполнения инструментальных методов обследования (ультрасонография, рентгенография и т. д.).

Цель исследования – изучить наиболее рациональные приемы диагностики повреждений при травме живота, применимые к ограниченным условиям оказания медицинской помощи.

Материалы и методы

Под нашим наблюдением находились 166 пациентов с ТЖ, которые составили 6,6 % от всех экстренно госпитализированных больных в отделение неотложной хирургии Военно-морского клинического госпиталя г. Владивостока в период 2000–2010 гг. Мужчин было 160 (96,4 %), женщин – 6 (3,6 %). Учитывая специфику лечебного учреждения, абсолютное большинство (75,9 %) составили мужчины молодого возраста (до 30 лет).

В срок до 3 ч от момента получения травмы обратились 29,5 % пациентов, от 3 до 6 ч – 19,9 %, от 6 до 12 ч – 8,9 %, от 12 до 18 ч – 13,3 %, от 18 ч до 1 сут – 13,9 %, свыше 1 сут – 14,5 %. Характер повреждений при ТЖ представлен в табл. 1

Среди всех пострадавших с закрытой ТЖ (ЗТЖ) сочетанный характер травмы был у 14 (9,9 %). В 8 случаях диагностирована травма груди и живота, в 5 – живота и таза, в 1 – головы, груди и живота. В состоянии шока различной степени тяжести поступили 16, алкогольного опьянения – 8 пострадавших.

Результаты и их анализ

При поступлении большинство травмированных лиц предъявляли жалобы на слабость, боли в животе. К особенностям пострадавших относилось и то, что скрывали сам факт получения травмы или ее механизм 58,3 % пациентов, тем самым создавая определенные трудности в диагностике полученных повреждений. По клиническим проявлениям повреждений живота больных при поступлении разделили на 6 групп:

1-я – типичная клиника внутрибрюшного кровотечения: резкая слабость, головокружение, бледность кожных покровов, тахикардия выше 120 уд/мин, боли в животе и напряжение мышц передней брюшной стенки, перитонизм, притупление перкуторного звука в отлогах местах живота, симптом «ваньки-встаньки» (18,1 %);

2-я – стертая клиника внутрибрюшного кровотечения: слабость умеренная, головокружения нет, бледность кожных покровов не выражена, тахикардия до 100 уд/мин, локальные боли в животе без напряжения мышц передней брюшной стенки, притупления перкуторного звука и перитонизма нет (54,2 %);

3-я – клиника внутрибрюшного кровотечения отсутствует: имеется факт травмы, умеренная локальная болезненность живота, гемодинамических нарушений нет (12,6 %);

Таблица 1
Характер повреждений при ТЖ

Характер повреждений	n (%)
Закрытая ТЖ	141 (84,8)
Колото-резаное ранение живота	20 (12,1)
Огнестрельное ранение живота	5 (3,1)
Всего	166 (100)

Таблица 2
Соответствие клинических симптомов ТЖ при поступлении
к окончательному диагнозу

Клинические проявления	Группа					
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я
ЗТЖ:	3	46	13	3	2	1
без повреждения внутренних органов						
с повреждением паренхиматозных органов	20	36	5	3	-	-
с повреждением полых органов	2	3	-	3	-	2
Непроникающее ранение	-	2	3	-	-	3
Проникающее ранение:						
без повреждения внутренних органов	1	3	-	1	-	-
с повреждением внутренних органов	4	-	-	3	-	5
Всего	30	90	21	12	2	11

4-я – типичная клиника перитонита: резкое напряжение, болезненность передней брюшной стенки, отчетливо положительны симптомы раздражения брюшины (7,2 %);

5-я – стертая клиника перитонита: болезненность, напряжение мышц передней брюшной стенки, симптомы раздражения брюшины не отчетливы (1,2 %);

6-я – типичная клиника внутрибрюшного кровотечения и перитонита (6,6 %).

Данные о соответствии клинической картины при поступлении к окончательному диагнозу приведены в табл. 2.

Проведено исследование соотношения изменений в клиническом анализе крови при поступлении больных к окончательному диагнозу (табл. 3).

Рентгенологическое исследование проведено 82 (49,4 %) пациентам, из них у 79 костно-травматических изменений не выявлено. У 2 пострадавших выявлены переломы ребер без признаков пневмоторакса. Выполнена 1 вульнеография, диагностирован непроникающий характер ранения передней брюшной стенки.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости выполнено у 84 (50,6 %) пациентов. Из них патологии не обнаружено у 31 (36,9 %) пациента, у 42 (50 %) – выявлена свободная жидкость в брюшной полости. В 7 случаях заподозрено повреждение селезенки в

виде изменения ультрасонографической картины ее паренхимы без признаков внутрибрюшного кровотечения. 3 исследования оказались неинформативными вследствие выраженного пневматоза кишечника. Забрюшинная гематома выявлена у 1 пациента.

Лапароцентез выполнен у 22 (13,3 %) пострадавших. Из них у 10 пострадавших не обнаружено признаков, указывающих на повреждение внутренних органов. У 12 пациентов выявлены признаки внутрибрюшного кровотечения. Из пациентов с отрицательным результатом в плане наличия повреждений у 1 пострадавшего возникли сомнения в достоверности лапароцентеза, и ему произведена диагностическая лапаротомия, где также повреждений органов брюшной полости не выявлено. Все пациенты с признаками внутрибрюшного кровотечения, полученными в результате лапароцентеза, оперированы. Из них у 3 – повреждений органов брюшной полости не выявлено, остальным выполнена спленэктомия по поводу травматического повреждения селезенки.

Лапароскопия выполнена у 72 (43,4 %) пациентов. Из них под местной анестезией произведено 47 исследований, под наркозом – 25. Повреждения внутренних органов выявлены у 36 (50 %) пациентов (табл. 4).

При дефиците времени, в целях исключения угрожающего жизни внутрибрюшного кровоте-

Таблица 3
Соотношение изменений в клиническом анализе крови при поступлении к окончательному диагнозу

Окончательный диагноз	Клинический анализ крови					Удельный вес крови		
	норма	анемия			сгущение	норма	новы-шен	нет данных
		легкая	средняя	тяжелая				
ЗТЖ:	61	4	-	-	3	3	16	49
без повреждений внутренних органов								
с повреждением паренхиматозного органа	39	19	1	1	4	1	18	45
с повреждением полого органа	8	-	1	-	-	1	3	5
Непроникающее ранение	8	-	-	-	-	1	-	7
Проникающее ранение:	4	-	-	-	1	-	1	4
без повреждения внутренних органов								
с повреждением внутренних органов	8	2	1	1	-	1	-	11
Всего	128	25	3	2	8	7	38	121

Таблица 4
Результаты диагностической лапароскопии при ТЖ

Данные лапароскопии	Количество
Повреждение селезенки	26
Повреждение печени	2
Обширная забрюшинная гематома	4
Разрыв стенки тонкой кишки	2
Разрыв диафрагмы	1
Гематома большого сальника	1
Всего	36

чения экстренную «прямую» диагностическую лапароскопию выполняли под местной анестезией в противошоковой палате приемного отделения на этапе проведения противошоковой терапии. Для этих случаев сформирована стерильная укладка, включающая минимальный набор инструментов. Для освещения брюшной полости не требовался специальный осветитель, а использовались аналогичные приборы при возможности адаптации световода лапароскопа к источнику света. Инсуффляция газов осуществлялась вручную, а диагностика заключалась лишь в констатации факта наличия крови в брюшной полости, оценки интенсивности кровотечения без детальной визуализации его источника. При отработке соответствующих навыков продолжительность исследования составляла менее 5 мин от принятия решения о его выполнении. Подобная тактика позволила сократить время начала операции в среднем до ($14 \pm 1,5$) мин от момента поступления пострадавшего. В результате чего удалось снизить летальность при тяжелой сочетанной травме с 14,8 до 10,6 %.

Диагностическая эффективность лапароцентеза и лапароскопии в плане выявления повреждения внутренних органов при ТЖ под разными видами анестезии представлена в табл. 5.

Единственный ложноотрицательный результат лапароскопии был вызван двухэтапным разрывом селезенки, когда малый гемоперитонеум диагностирован в результате УЗИ только через 12 ч после поступления больного. Осложнений, непосредственно связанных с лапароцентезом и лапароскопией, не было.

Таблица 5
Диагностическая эффективность результатов лапароцентеза и лапароскопии

Результат	Лапаро- центез	Лапароскопия	
		местная анестезия	наркоз
Положительный	9	22	14
Отрицательный	10	24	11
Ложноположительный	3	-	-
Ложноотрицательный	-	1	-
Всего	22	47	25

Как известно, не существует специфических симптомов или синдромов, характерных для травматических повреждений органов брюшной полости. Клинические проявления таких повреждений в большей или меньшей степени соответствуют клинике кровотечения или перитонита в зависимости от преобладающего патологического фактора [7, 10].

По нашим же данным, большинство пострадавших (68,1 %) имели «стертую» клиническую картину кровотечения или перитонита при поступлении. Не вызвали сомнения в диагнозе повреждения органов брюшной полости только у 31,9 % пациентов. Клиническая картина при этом не всегда соответствовала полученным повреждениям внутренних органов. Гипердиагностика повреждений по клиническим данным при поступлении составила 51,2 %, в то же время у 5 из 23 пострадавших с неярко выраженной клинической картиной (3-й и 5-й группы) выявлено повреждение паренхиматозных органов при травме с развитием гемоперитонеума.

Клинико-лабораторные и инструментальные (рентгенологические, ультразвуковые) методы исследования при ТЖ не обладают достаточной чувствительностью и точностью [9, 10, 14]. Наши данные также доказывают низкую диагностическую эффективность клинического анализа крови при ТЖ: более чем у половины больных с внутрибрюшным кровотечением изменений в анализе крови не выявлено.

Чувствительность УЗИ составила 88,1 % для диагностики внутрибрюшных кровотечений, специфичность – 71 %, точность – 80 %. Определить диагностическую эффективность УЗИ при повреждении полых органов брюшной полости при травме нам не представилось возможным.

Наши данные согласуются с мнением большинства авторов в том, что наибольшей эффективностью при ТЖ обладают оперативные методы диагностики, к которым относятся лапароцентез и лапароскопия [2, 6, 8, 11, 12, 15]. При этом мы пришли к выводу, что при ограниченных условиях оказания медицинской помощи для экстренной диагностики повреждения внутренних органов при ТЖ наиболее целесообразно использовать «прямую» лапароскопию под местной анестезией. К преимуществам этой методики относятся высокая диагностическая эффективность, относительная простота выполнения, минимальный набор инструментов и оборудования, при необходимости – возможность выполнения исследования вне операционной (противошоковая палата, реанимационное отделение и т. д.).

В качестве альтернативы лапароскопии необходимо использовать лапароцентез, высокая информативность которого и простота выполнения позволяют применять его в условиях дефицита времени или возможностей медицинской службы.

Литература

1. Абдуллаев Э.Г., Бабышин В.В., Ходос Г.В. Видеолапароскопия в диагностике и лечении повреждений живота // Эндоскопич. хирургия. – 2007. – № 1. – С. 6.
2. Гнатюк Б.М., Суровикин Д.М. Пункционная диагностика закрытой травмы живота // Актуальные вопросы совершенствования диагностики и лечения. – Л., 1987. – Т. 2. – С. 43–45.
3. Гуманенко Е.К. Актуальные проблемы хирургии повреждений // Хирургия повреждений мирного и военного времени : материалы симпозиума. – М., 2001. – С. 19–21.
4. Диагностика повреждений живота при сочетанной травме / А.Б. Молитвословов [и др.] // Хирургия. – 2002. – № 9. – С. 22–26.
5. Оптимизация хирургической тактики и перспективы эндохирургии в лечении сочетанной и изолированной травмы живота / А.Н. Алимов [и др.] // Эндоскопич. хирургия. – 2005. – № 1. – С. 171–172.
6. Применение видеолапароскопии в диагностике и лечении колото-резаных ран передней брюшной стенки / В.Н. Ситников [и др.] // Эндоскопич. хирургия. – 2005. – № 1. – С. 138–139.
7. Проблемы догоспитальной помощи при тяжелой сочетанной травме / Е.К. Гуманенко [и др.] //

Вестн. хирургии. – 2003. – Т. 162, № 4. – С. 43–48.

8. Розанов В.Е., Снегур А.В., Славинская О.М. Диагностическая и лечебная видеолапароскопия при закрытой травме органов брюшной полости // Эндоскопич. хирургия. – 2005. – № 1. – С. 115.

9. Скородумов А.В., Широков Д.М. Ультразвуковая диагностика закрытой сочетанной абдоминальной травмы, сопровождающейся шоком // Сочетанная и множественная механическая травма (клиника, диагностика и лечение) : сб. науч. тр. С.-Петербург. науч.-исслед. ин-та скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. – СПб., 1997. – С. 94–100.

10. Цыбуляк Г.Н., Шеянов С.Д. Ранения и травмы живота: современная диагностика и новые подходы в лечении // Вестн. хирургии. – 2001. – Т. 160, № 5. – С. 81–88.

11. Эндовидеохирургия в военно-полевой хирургии / В.В. Бояринцев, В.В. Суворов, В.Ю. Маркевич [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2006. – № 9. – С. 45–52.

12. Эндоскопическая хирургия в диагностике и лечении сочетанной травмы груди и живота / В.К. Семенов [и др.] // Тихоокеан. мед. журн. – 2006. – № 1. – С. 95–96.

13. Livingston D.H., Tortella B.J., Blackwood J. The role of laparoscopy in abdominal trauma // J. Trauma. – 2002. – Vol. 33, N 3. – P. 471–475.

14. Marks J.M., Youngelman D.F., Berk T. Cost analysis of diagnostic laparoscopy vs laparotomy in the evaluation of penetrating abdominal trauma // Surg. Endosc. – 1997. – Vol. 11, N 3. – P. 272–276.

15. The role of laparoscopy in blunt abdominal trauma / A. Leppaniemi [et al] // Ann. of Med. – 1996. – N 6. – P. 483–489.

УДК 614.2

Р.А. Раводин, М.В. Резванцев

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОФИЛАКТИКИ ВРАЧЕБНЫХ ОШИБОК

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Рассматривается состояние проблемы врачебных ошибок в России и за ее пределами. В качестве одного из способов их профилактики предлагается использование интеллектуальных систем поддержки принятия врачебных решений. Дается определение таким системам и обосновывается их медицинское применение. Авторы приводят различные варианты клинического использования таких систем и анализируют их эффективность.

Ключевые слова: системы поддержки принятия врачебных решений, интеллектуальные информационные системы, врачебные ошибки.

Стимулом к изучению проблемы врачебных ошибок послужило резкое увеличение числа судебных исков к врачам по поводу причинения ими вреда здоровью пациентов. Если в 1950-х годах 1 судебный иск приходился на 100 вра-

чей в год, то к концу 1960-х частота исков значительно выросла: в 1968 г. 1 иск приходился на 37 врачей, а в 1975 г. их количество еще более увеличилось – до 1 иска на 8 врачей в год. Средняя выплата по искам возросла с 2000 дол-

ларов США в 1970 г. до 150 000 к концу 1980-х годов [27]. Только в Великобритании количество исков к врачам общей практики за 9 лет (с 1989 по 1998 г.) выросло в 13 раз [24]. Гарвардское исследование (1991), посвященное изучению нанесения вреда здоровью пациентов, установило, что вред различного рода в условиях стационара причиняется здоровью около 4 % от всех госпитализированных пациентов, при этом 14 % из них погибают [22]. По оценке Минздрава Великобритании, около 10 % всех госпитализаций сопровождаются нанесением какого-либо вреда здоровью пациентов из-за действий медицинского персонала, что составляет в среднем 850 тыс. случаев в год [31].

Международная рабочая группа по оценке качества стационарной медицинской помощи в странах Евросоюза установила, что в 2000 г. каждый 10-й пациент европейских клиник пострадал от нежелательных последствий лечения [29]. По данным доклада Института медицины (1999 г.), в стационарах США ежегодно умирают от 44 до 98 тыс. пациентов из-за предотвратимых ошибок, допущенных медицинским персоналом, что превышает смертность от рака молочной железы или СПИДА. При этом ежегодные финансовые потери составляют порядка 29 млрд долларов США [30].

Проблема врачебных ошибок является актуальной и для Российской Федерации, несмотря на то, что официальная статистика на этот счет отсутствует. Приводимые в научных публикациях оценки, как правило, являются экстраполяцией зарубежного опыта. Так, например, в публикации председателя правления Ассоциации медицинских обществ по качеству медицинской помощи и образования Г.Э. Улумбековой [17] приводится оценка ущерба от врачебных ошибок в 160 тыс. смертей в год. Выступая в 2006 г. в Москве на Национальном конгрессе терапевтов «Новый курс: консолидация усилий по охране здоровья нации», академик РАМН А.Г. Чучалин заявил, что «... в России практически каждый третий диагноз ставится врачами неверно. Для сравнения, в США процент врачебных ошибок составляет 3–4, в Великобритании – 5, во Франции – 3» [11]. Приводимые цифры, на наш взгляд, являются очень приближенными, поскольку в нашей стране отсутствует юридическое понятие «врачебная ошибка», не говоря уже о сложившейся системе их контроля и учета.

При этом необходимо отметить, что в российских стационарах процент вскрытий умерших пациентов в среднем составляет 60, причем в 15–10 % случаев прижизненный и посмер-

тные диагнозы расходятся. Для умерших дома процент расхождения диагнозов колеблется от 50 до 70. Подавляющее большинство россиян (около 80 %) умирают дома [9]. По данным центра «Независимая медико-юридическая экспертиза», I место по профессиональным ошибкам занимают врачи-стоматологи. Гибель или увечье роженицы или новорожденного в родильном доме стоит на II месте среди поводов для обращения в суд. III место занимают хирурги всех специальностей. Меньше всего ошибок совершают терапевты [3].

Количество гражданских исков и жалоб пациентов на качество оказания дерматовенерологической помощи в 6 регионах Центрального федерального округа (ЦФО) Российской Федерации за 5 лет (с 1998 по 2002 г.) увеличилось более чем в 14 раз [12]. По данным 120 комиссионных и комплексных судебно-медицинских экспертиз, проведенных в ЦФО России (включая Москву) в 1999–2004 гг. по определению судов в связи с гражданскими исками пациентов на профессиональные последствия при оказании дерматовенерологической помощи, 30 % исков были обусловлены ошибками диагностики [13]. Детальный анализ 436 ошибочных умозаключений врачей-специалистов показал, что при диагностике вторичного сифилиса дерматовенерологи допускали неверное толкование клинических проявлений в 96 случаях (22 %), акушеры-гинекологи – в 157 (36 %), хирурги – в 78 (18 %), отоларингологи – в 83 (19 %) и остальные специалисты – в 22 случаях (5 %) [14].

Активная разработка и внедрение в практическое здравоохранение клинических (интеллектуальных) систем поддержки принятия решений в развитых странах были связаны с осознанием проблемы «врачебных ошибок» и поиском возможных методов их профилактики. Учитывая тот факт, что профессиональные ошибки медицинских работников во многом зависят от субъективных факторов (от уровня профессиональной подготовки, опыта работы и личных качеств), то одним из способов борьбы с ними на системном уровне является создание и широкое использование систем поддержки принятия врачебных решений. В этом случае медицинские работники смогут получать консультативную помощь и не только повышать качество принимаемых решений, но и приобретать новые знания. Эти же обстоятельства диктуют необходимость более активного использования интеллектуальных систем и в обучении, особенно дистанционном, поскольку они дают возможность визуализировать учебный материал в информа-

ционном (виртуальном) окружении дисциплины, что обеспечивает наилучшее усвоение диагностических и лечебных решений [14].

Под системой поддержки принятия (врачебных) решений (СППР) можно понимать любую программную систему, помогающую врачу принимать обоснованные решения, а не действовать только на основе интуиции. СППР предназначена для поддержки многокритериальных решений в сложной информационной среде [1, 4]. Наиболее часто с такими проблемами приходится сталкиваться в медицине, что связано [16] с:

1) обилием часто встречающихся заболеваний, но с атипичными симптомами;

2) наличием симптомов-миражей (которые связывают с определенной патологией, тогда как на самом деле они могут не иметь к ней никакого отношения) и болезней-хамелеонов (заболеваний, маскирующихся под другую патологию);

3) наличием редких заболеваний.

В то же время, необходимо отметить, что интеллектуальная поддержка в принятии врачебных решений используется уже давно, и к ранним, традиционно применяемым ее формам, относят медицинские энциклопедии, справочники, монографии и другую медицинскую литературу. Однако отмечаемый за последнее время лавинообразный рост знаний по многим отраслям медицины, появление новых лекарственных препаратов, а также возникновение совершенно новых медицинских специальностей (иммунологии, аллергологии и ряда других) приводят к информационному коллапсу, справиться с которым рядовой практикующий врач с помощью стандартных справочных средств просто не в состоянии. Очевидно, что перевод справочной литературы в электронную форму (даже при условии своевременного обновления и пополнения данных) также не сможет полностью решить эту проблему.

Складывающаяся ситуация требует разработки интеллектуальных систем, способных оказать содействие доктору в интерпретации клинических и лабораторных данных и назначении наиболее адекватного лечения больного. В клинической практике такие интеллектуальные системы называют консультативными, поскольку они содержат механизм обоснования предлагаемого решения, наиболее полно согласующегося с анализируемыми данными. Благодаря таким системам специалист (врач) получает интеллектуальную поддержку как процесса выдвижения начальной диагностической гипотезы, так и процесса обоснования или опровер-

жения диагноза, т.е. получает интеллектуальную поддержку решения прямой и обратной задач в медицине, поэтому такие системы именуют «системами поддержки принятия решений» [4, 7, 8].

Окончательное решение принимает врач, система не навязывает ему ни один из своих выводов, специалист может соглашаться и не соглашаться с предлагаемым заключением, но при этом он получает определенный перечень наиболее близких диагнозов (так называемый дифференциально-диагностический ряд), выдаваемых системой, что ускоряет процесс постановки окончательного диагноза и назначения адекватного лечения [2].

Интеграция СППР в медицинские информационные системы, решающие задачи мониторинга здоровья населения или отдельных его групп, позволяет рассматривать такие информационные системы, как системы интеллектуального мониторинга здоровья.

За последние два десятилетия различными коллективами авторов были разработаны ряд медицинских информационных систем с функцией поддержки принятия решений, накоплен опыт их использования. Приведем несколько примеров таких систем. С 2002 г. в различных регионах нашей страны с успехом используется клиническая информационная система «ДОКА+», содержащая встроенные механизмы поддержки принятия решений врача. Ее применение привело к улучшению качества лечения, повышению безопасности пациентов и рационализации расходов на их лечение в стационаре [6]. В хирургии P.L. Liew и соавт. создали систему прогнозирования риска развития желчнокаменной болезни у людей с избыточной массой тела [23]. P. Bassi и соавт. разработали экспертную систему для прогнозирования 5-летней выживаемости пациентов, перенесших радикальную цистэктомию по поводу рака мочевого пузыря, а И.В. Лукьянов – экспертную систему по диагностике и лечению заболеваний предстательной железы [10, 28]. В рентгенологии F. Dohler и соавт. использовали интеллектуальную систему для диагностики гиппокампального склероза [20]. В неврологии A.T. Tzallas и соавт. применили экспертную систему для прогнозирования эпилептических приступов на основе анализа электроэнцефалограмм, а А.Е. Семак и соавт. – экспертную систему для прогнозирования инсультов [15, 21]. Разработана экспертная система стоматолога [18]. «Инновационный медицинский сервер „Диагност.ru“» предлагает программу, которая в режиме «on-line» позволяет выставить предполо-

жительный диагноз заболевания на основании жалоб и анамнеза пациента и содержит информацию о 240 заболеваниях, затрагивающих все системы органов человека. Средняя вероятность правильной диагностики – 65–68 %, что приближается к максимально возможному при сборе только жалоб и анамнеза. Система предназначена для массового скрининга населения, упрощения взаимодействия пациентов с клиниками на этапе выбора учреждения и постановки диагноза, повышения медицинской грамотности населения, выявления рисков по заболеваниям, проведения ряда ранее невозможных медицинских статистических исследований [5].

Интеллектуальные системы поддержки принятия врачебных решений позволяют также решить проблему выбора последовательности проведения диагностических исследований для максимального повышения вероятности и скорости установления окончательного диагноза при условии минимизации материальных затрат [7, 8]. В качестве примера такой интеллектуальной системы можно привести экспертную систему «ЭСТЕР» для диагностики лекарственных отравлений, помогающую установить вероятную причину отравления и выдать рекомендации по его лечению с учетом тяжести состояния пострадавшего [19].

A.X. Garg и соавт., основываясь на данных литературы, исследовали влияние 97 клинических систем поддержки принятия решений на практическую деятельность врачей [25]. По результатам исследования выяснилось, что СППР в 64 % улучшали качество диагностики, профилактики и лечения заболеваний. Ранее проведенная работа в 1998 г. по оценке клинической эффективности СППР представляла несколько лучшие результаты – СППР в 73 % улучшали качество лечебно-диагностической работы в медицинских учреждениях [26].

Заключение

Таким образом, системы поддержки принятия решений в медицине являются эффективным и перспективным средством профилактики врачебных ошибок; используя их, медицинские работники получают консультативную помощь и не только повышают качество принимаемых решений, но и приобретают новые знания. Эти же обстоятельства диктуют необходимость более активной разработки и внедрения интеллектуальных систем в обучение, особенно дистанционное, что позволило бы эффективно и при минимальных затратах проводить его для всех категорий медицинского персонала, не отрывая обучающихся от своих рабочих мест.

Литература

1. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 424 с.
2. Барбинов В.В. Экспертные системы в дерматогистопатологии (инженерия знаний в компьютерных технологиях преподавания и диагностики) : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 1998. – 40 с.
3. Богданов В. Летальная халатность // Рос. газ. : федер. вып. – 06.11.2008, № 4786. – С. 6.
4. Гаврилова Т.А., Муромцев Д.И. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы. – СПб. : Высш. шк. менеджмента, 2007. – 488 с.
5. Инновационный медицинский сервер Диагноз.ру [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.diagnos.ru>.
6. ИТ-сообщество должно осознать, что работа врача – не «business process», а «brain process» // Врач и информ. технологии. – 2007. – № 6. – С. 4–11.
7. Киликовский В.В., Олимпиева С.П. Технология создания компьютерных консультативных экспертных систем для интеллектуальной поддержки принятия медицинских решений // Врач и информ. технологии. – 2004. – № 9. – С. 22–27.
8. Кобринский Б.А. Системы поддержки принятия решений в здравоохранении и обучении // Врач и информ. технологии. – 2010. – № 2. – С. 39–45.
9. Круглый стол Комиссии Общественной палаты Российской Федерации по охране здоровья, экологии, развитию физической культуры и спорта «Роль патологоанатомической службы в повышении качества медицинской помощи в Российской Федерации» от 17.03.2011 г. – URL: <http://www.oprf.ru/ru/press/news/2011/newsitem/8712>.
10. Лукьянов И.В. Экспертная система диагностики и выбора тактики лечения у больных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2001. – 19 с.
11. Лучихин Л.А. Врачебные ошибки как следствие некоторых объективных причин // Вестн. оториноларингол. – 2008. – № 1. – С. 8–10.
12. Пашина А.Г. Анализ профессиональных ошибок и дефектов оказания дерматовенерологической помощи // Вестн. дерматол. и венерол. – 2004. – № 4. – С. 24–26.
13. Пашина А.Г., Елистратова И.В., Арутюнян Г.Б. Экспертиза врачебных ошибок в дерматовенерологии / А.Г. Пашина // Вестн. дерматол. и венерол. – 2007. – № 4. – С. 23–25.
14. Попов В.Е. Организационные технологии и системный анализ управления самостоятельной подготовкой студентов (на прим. кадровой оптимизации в дерматовенерологии) : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2006. – 38 с.
15. Прогнозирование инсультов с помощью экспертной системы / А.Е. Семак [и др.] // Инсульт. – 2006. – № 17. – С. 37–41.
16. Ригельман Р. Как избежать врачебных ошибок. Книга практикующих врачей. – М. : Практика, 1994. – 204 с.

17. Улумбекова Г.Э. Доступность и качество медицинской помощи в Российской Федерации. Методы оценки и сравнение показателей с разными странами // Менеджмент качества в сфере здравоохранения и социального развития. – 2011. – № 4 (10). – С. 36–44.
18. Щипский А.В., Афанасьев В.В., Зубкова Ю.А. Информатизация здравоохранения. Оригинальный опыт создания интеллектуальной экспертной системы // Рос. стоматол. журн. – 2009. – № 1. – С. 42–45.
19. Экспертная система для диагностики лекарственных отравлений / А.А. Асанов, О.И. Ларичев, Е.В. Нарыжный, С.И. Страхов // Седьмая нац. конф. по искусств. интеллекту (КИИ-2000) : тр. конф. – М. : Физ-мат. лит., 2000. – С. 708–716.
20. A cellular neural network based method for classification of magnetic resonance images: towards an automated detection of hippocampal sclerosis / F. Dohler [et al.] // J. Neurosc. Methods. – 2008. – Vol. 170, N 2. – P. 324–331.
21. Automatic seizure detection based on time-frequency analysis and artificial neural networks / A.T. Tzallas [et al.] // Comput. Intell. Neurosc. – 2007. – Vol. 2007. – P. 1–13.
22. Brennan T.A., Leaps L.L., Laird N. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study // New England J. of Med. – 1991. – Vol. 324, N 6. – P. 370–377.
23. Comparison of artificial neural networks with logistic regression in prediction of gallbladder disease among obese patients / P.L. Liew [et al.] // Dig. Liver dis. – 2007. – Vol. 39, N 4. – P. 356–362.
24. Dayer C. GPs face escalation litigation // BMJ. – 1999. – Vol. 318. – P. 830.
25. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes / A.X. Garg [et al.] // JAMA. – 2005. – Vol. 293, N 10. – P. 1223–1238.
26. Effects of computer-based clinical decision support systems on physician performance and patient outcomes / D.L. Hunt [et al.] // JAMA. – 1998. – Vol. 280, N 15. – P. 1339–1346.
27. Medical malpractice systems around the globe: examples from the US- tort liability system and the Sweden- no fault system / World Bank. – Washington : DC, 2003. – 31 p.
28. Prognostic accuracy of an artificial neural network in patients undergoing radical cystectomy for bladder cancer: a comparison with logistic regression analysis / P. Bassi [et al.] // BJU Int. – 2007. – Vol. 99, N 5. – P. 1007–1012.
29. Standing Committee of the Hospitals of EU. The quality of health care/hospital activities: Report by the Working Party on quality care in hospitals of the subcommittee on coordination. – EU, September 2000.
30. To err is human: building a safer health system / L.T. Kohn [et al.]. – Washington : National Academy Press, 2000. – 312 p.
31. Vincent C., Neale C., Woloshynowych M. Adverse events in British hospitals: preliminary retrospective record review // BMJ. – 2001. – Vol. 322. – P. 517–519.

ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С ХРОНИЧЕСКИМИ ВИРУСНЫМИ ГЕПАТИТАМИ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск;
Комитет по здравоохранению Правительства Санкт-Петербурга

В Республике Саха (Якутия) регистрируются с высокой частотой хронические вирусные гепатиты, а также их отдаленные неблагоприятные исходы. Широкомасштабная вакцинация против гепатита В позволит значительно сократить число больных с циррозом и раком печени, у которых болезнь ассоциирована с HBV-инфекцией. Установлены факторы риска развития первичного рака печени в республике: коренная национальность, мужской пол, репликативная активность вирусов В, С и D, повышенное соотношение уровней содержания в крови альдегид- и алкогольдегидрогеназы. Разработана организационная модель оказания помощи больным с хроническими вирусными гепатитами в Республике Саха (Якутия).

Ключевые слова: вирусный гепатит, первичный рак печени, факторы риска, Республика Саха (Якутия).

Введение

Республика Саха (Якутия) [РС(Я)] является самым крупным субъектом Российской Федерации и располагается на северо-востоке России. По данным Госкомстата России (2000), РС (Я) занимает территорию 3103,2 тыс. км², что составляет 18 % от всей территории России. В зоне вечной мерзлоты, за Полярным кругом, находится около 40 % территории республики.

Республика граничит на западе с Красноярским краем, на юге-западе – с Иркутской областью, на юге – с Читинской и Амурской областями, на юго-востоке – с Хабаровским краем, на востоке – с Магаданской областью и Чукотским автономным округом, на севере ландшафты образуют моря Лаптевых и Восточно-Сибирское. РС(Я) вместе с Приморским и Хабаровским (с Еврейской автономной областью) краями, Амурской, Камчатской (с Корякским автономным округом), Магаданской, Сахалинской областями и Чукотским автономным округом входит в состав Дальневосточного федерального округа [7].

РС(Я) считается гиперэндемичным регионом Российской Федерации по распространенности гемоконтактных вирусных гепатитов В, С и D. Тяжелое течение парентеральных вирусных гепатитов, дальнейшая их хронизация связаны с наличием иммунодефицитных состояний, частота которых значительно возрастает при неблагоприятной экологической обстановке, что в частности и характерно для РС(Я) [1, 11].

Профилактика парентеральных вирусных гепатитов В, С и D основана на общих принципах, однако в каждом регионе при разработке и внедрении этих программ необходимо учитывать социально-экономические, экологические, на-

циональные и культурные особенности, характеризующие данную территорию [3–5, 8, 9, 11, 12].

Цель исследования – на основе анализа клинико-эпидемиологических данных больных с хроническими вирусными гепатитами разработать организационную модель профилактики хронических вирусных гепатитов и первичного рака печени в РС (Я).

Материалы и методы

Для эпидемиологического исследования использовали материалы официальной статистики Роспотребнадзора при Правительстве РС(Я). Клинические данные обобщили и обработали по медицинским документам пациентов с хроническими вирусными гепатитами В, С и D, в том числе в стадии цирроза и первичного рака печени на основании материалов Якутского республиканского онкологического диспансера и инфекционного отделения Якутской городской клинической больницы в период с 1996 по 2011 г. Изучили распространенность HBV, HCV-инфекции и первичного рака печени по медико-географическим зонам РС(Я).

При установлении диагноза учитывали эпидемиологические, клинические, биохимические данные, специфические серологические маркеры вирусных гепатитов и молекулярно-биологические методы исследования с определением генотипов вируса гепатита В, С и D.

Результаты и их обсуждение

Уровень регистрации хронических вирусных гепатитов не имеет тенденции к снижению, общий показатель пораженности в 2011 г. составил 1502,5 на 100 тыс. населения и является, по данным референс-центра по надзору за вирус-

ными гепатитами, самым высоким по Российской Федерации.

В настоящее время учет хронических вирусных гепатитов В, С и D и их исходов в РС(Я) ведется на основании годовых отчетов инфекционистов (1 раз в год). Данная форма отчета внедрена в республике в 2010 г. В течение многих лет в РС(Я) с высокой частотой регистрируются все хронические формы гепатитов В, С, D и миксты, а также их неблагоприятные исходы, такие как цирроз и первичный рак печени. На 31.12.2012 г., по данным популяционного регистра по РС(Я), на учете состоят 13 098 человек (без учета вирусоносителей гепатита В), из них с хроническими гепатитами – 12 609 [с хроническим гепатитом В (ХГВ) – 6109, с хроническим гепатитом С (ХГС) – 5008, с хроническим гепатитом D (ХГД) – 671, с хроническими микст-гепатитами – 624, с хроническим гепатитом неуточненной этиологии – 197], с циррозами печени – 422, с гепатоцеллюлярной карциномой – 67 пациентов.

Для полноценного анализа заболеваемости хроническими вирусными гепатитами, а также разработки и внедрения современных методов диагностики и лечения, улучшения качества консультативно-методической и практической помощи больным с данной патологией необходимо, в первую очередь, создание автоматизированной программы по сбору и анализу информации о больных – организация единого популяционного регистра. С сентября 2012 г. начато внедрение в практику здравоохранения РС(Я) электронного регистра лиц, больных с хроническими вирусными гепатитами, разработанного референс-центром по мониторингу за вирусными гепатитами в рамках пилотного проекта Минздрава РФ. В электронный регистр вносятся данные всех лиц с хроническим вирусными гепатитами В, С и D, в том числе с исходами в цирроз и первичный рак печени, а также сведения о больных, которые нуждаются в трансплантации печени в условиях клиник Санкт-Петербурга и Москвы. В настоящее время на листе ожидания в РС(Я) состоят 16 больных с хроническими вирусными гепатитами В, С и D в стадии субкомпенсированного цирроза печени, со стадией В и С по шкале Child-Turcotte-Pugh [приказ Минздрава РС(Я) от 20.05.2008 г. № 01-8/9-272 «О мониторинге листа ожидания высокотехнологичной медицинской помощи в Республике Саха (Якутия)», приказ Минздрава РС(Я) от 31.03.2010 г. № 01-01-08/24 «О мерах по реализации Соглашения ВМП-СУ-34/10 от 23.03.2010 г. о предоставлении субсидии из федерального бюджета бюджету РС(Я) на софи-

нансирование государственного задания на оказание высокотехнологичной медицинской помощи гражданам РФ»].

Первичная профилактика при хронических вирусных гепатитах должна быть направлена на обеспечение протективного иммунитета у населения путем универсальной вакцинации против гепатита В, являющейся эффективным способом профилактики у вакцинированных как хронического вирусного гепатита В, так и цирроза печени, и, собственно, первичного рака печени. Иммунизация в РС(Я) проводилась в рамках республиканской целевой программы «Вакцинопрофилактика», в настоящее время дополнительная вакцинация против гепатита В реализуется в рамках Национального приоритетного проекта «Здоровье», общее число привитых на начало 2012 г. – 815 997 человек, что составило 86,5 % от всего населения РС(Я).

Мониторинг за выполнением национального проекта проводился в соответствии с рекомендациями и отчетными формами Роспотребнадзора. Внедренная в 2009 г. система сбора данных в программе АИС «Медстат» по отчетной форме № 620 «Сведения о движении медицинских иммунобиологических препаратов в лечебно-профилактических учреждениях по состоянию на 1-е число следующего за отчетным месяцем в дозах» позволяет в ежемесячном режиме отслеживать движение медицинских иммунобиологических препаратов во всех районах республики.

Вторичная профилактика заключается в контроле или эрадикации вирусов гепатита В, С и D путем противовирусной терапии больных с хроническими вирусными гепатитами, что может существенно снизить заболеваемость раком печени [пегилированный интерферон- α , рибавирин, аналоги нуклеоз(т)идов – ламивудин, энтекавир, телбивудин, адефовир и др.]. Противовирусное лечение хронических вирусных гепатитов в РС(Я) проводилось по 3 источникам финансирования: в рамках республиканской подпрограммы «Анти-ВИЧ (СПИД) и профилактика социальных заболеваний», по федеральной льготе для инвалидов (ДЛО) и в рамках Национального приоритетного проекта «Здоровье». Кроме того, 18 пациентов с хроническим вирусным гепатитом В получают терапию аналогами нуклеоз(т)идов по международному протоколу AI 463080 «Рандомизированное наблюдательное исследование Энтекавира по оценке долгосрочных результатов нуклеозидной/нуклеотидной монотерапии для больных с хронической вирусной инфекцией гепатита В: исследование REALM (Bristol-Myers Squibb, BMS)».

Третичная профилактика направлена на предупреждение прогрессирования хронического гепатита и перехода его в цирроз – рак печени и может быть достигнута путем своевременного распознавания хронических вирусных гепатитов. Трудности начального этапа диагностики опухолевых поражений печени обусловлены скудной симптоматикой и недостаточной информативностью общеклинических методов исследования. Активная диспансеризация больных с хроническими вирусными гепатитами В, С и D с проведением адекватной противовирусной терапии в дальнейшем приведет к снижению частоты заболеваемости первичным раком печени в популяции.

Нами была изучена многолетняя динамика заболеваемости населения РС(Я) первичным раком печени за 1996–2007 гг. Всего за данный период в республике было зарегистрировано 1658 случаев заболевания раком печени, при этом лиц мужского пола было 944 (56,9 %) человека, женского – 714 (43,1 %). В табл. 1 представлена динамика заболеваемости первичным раком печени в зависимости от места проживания и этнической принадлежности населения республики.

На протяжении наблюдаемого периода показатели заболеваемости раком печени у сельских жителей были выше по отношению к уровню заболеваемости городских жителей. Соотношение показателей заболеваемости раком печени в 1996 г. среди горожан и сельчан было 1:2, соответственно ($12,9 \pm 1,4$) и ($27,4 \pm 2,8$) ‰_{0000} , а в 2007 г. составило 1:1, соответственно ($12,9 \pm 1,4$) и ($18,9 \pm 2,4$) ‰_{0000} , что возможно могло быть обусловлено миграцией сельского населения в город. В среднем, заболеваемость раком печени у коренного населения была в 2 раза чаще, чем среди некоренных жителей.

Таким образом, заболеваемость первичным раком печени существенно отличается среди различных групп населения на территории рес-

публики. Высокий уровень заболеваемости первичным раком печени регистрируется в сельских районах РС(Я) среди коренных жителей. Проанализированы показатели заболеваемости по медико-географическим зонам в зависимости от половой принадлежности; соотношение заболеваемости у мужчин и женщин – 1,7:1,0 (рис. 1). Наиболее высокие показатели среди мужского населения зарегистрированы в зонах Центральной – ($31,4 \pm 2,6$) ‰_{0000} и Заполярной Якутии – ($30,1 \pm 2,5$) ‰_{0000} . Они достоверно различались по сравнению со средними значениями по РС(Я) ($p < 0,05$). Высокие, но статистически незначимые показатели были выявлены в зонах Восточной – ($23,9 \pm 2,3$) ‰_{0000} и Западной Якутии – ($23,4 \pm 2,2$) ‰_{0000} . Низкими показателями заболеваемости первичным раком печени отличаются крупные города – ($13,0 \pm 1,7$) ‰_{0000} и Южная зона – ($13,0 \pm 1,7$) ‰_{0000} .

Максимальный показатель заболеваемости первичным раком печени в женской популяции отмечен в зоне Центральной Якутии – ($19,6 \pm 2,0$) ‰_{0000} . Высокий уровень заболеваемости выявлен в зоне Заполярья – ($13,3 \pm 1,7$) ‰_{0000} и Западной Якутии – ($16,1 \pm 1,8$) ‰_{0000} . Низкие показатели заболеваемости среди женщин также наблюдались в крупных городах – ($8,0 \pm 1,3$) ‰_{0000} , зонах Восточной – ($5,9 \pm 1,1$) ‰_{0000} и Южной – ($7,5 \pm 1,2$) ‰_{0000} Якутии ($p < 0,05$). Соотношения стандартизованных показателей заболеваемости мужского и женского населения отдельных зон колеблются от 1,6:1,0 в Центральной до 4:1 в Восточной Якутии [6]. Низкие показатели заболеваемости первичным раком печени в зоне крупных городов, по нашему мнению, можно объяснить наличием более квалифицированной и высокотехнологичной медицинской помощи в городских лечебно-профилактических учреждениях.

Для изучения метаболических изменений в печени при хронических вирусных гепатитах у наблюдающихся определялась активность алкогольдегидрогеназы (АДГ) и альдегиддегидрогеназы (АльДГ) – основных ферментов метаболизма этанола. По данным М.Н. Алексеевой (2002), у коренных жителей было выявлено снижение активности АДГ и АльДГ при любом течении и этиологии заболевания печени в сравнении с европеоидным населением республики [2]. У коренных жителей республики уровень АДГ и АльДГ повышен в динамике наблюдения у больных с циррозом печени HBV-этиологии в стадии обострения (табл. 2). Среди некоренного населения уровень повышения АДГ и АльДГ при цирротической стадии был повышен в меньшей степени.

Таблица 1
Заболеваемость первичным раком печени населения РС(Я)

Год	Заболеваемость на 100 тыс. населения			
	городское	сельское	некоренное	коренное
1996	$12,9 \pm 1,4$	$27,4 \pm 2,8$	$12,1 \pm 1,4$	$26,7 \pm 2,5$
1997	$14,5 \pm 1,5$	$24,1 \pm 2,6$	$10,1 \pm 1,3$	$28,9 \pm 2,6$
1998	$13,5 \pm 1,4$	$20,3 \pm 2,4$	$12,0 \pm 1,5$	$23,0 \pm 2,3$
1999	$12,5 \pm 1,4$	$26,0 \pm 2,7$	$7,5 \pm 1,1$	$30,7 \pm 2,6$
2000	$12,6 \pm 1,4$	$21,7 \pm 2,5$	$9,2 \pm 1,3$	$25,3 \pm 2,4$
2001	$12,7 \pm 1,4$	$23,3 \pm 2,6$	$7,9 \pm 1,2$	$27,0 \pm 2,4$
2002	$11,6 \pm 1,4$	$22,9 \pm 2,5$	$6,0 \pm 1,1$	$29,2 \pm 2,5$
2003	$15,5 \pm 1,6$	$23,8 \pm 2,7$	$9,3 \pm 1,4$	$28,4 \pm 2,5$
2004	$11,9 \pm 1,4$	$22,6 \pm 2,7$	$7,3 \pm 1,3$	$25,3 \pm 2,3$
2005	$13,8 \pm 1,5$	$17,6 \pm 2,2$	$8,3 \pm 1,4$	$23,6 \pm 2,3$
2006	$12,5 \pm 1,4$	$22,1 \pm 2,6$	$9,6 \pm 1,4$	$23,5 \pm 2,2$
2007	$12,9 \pm 1,4$	$18,9 \pm 2,4$	$8,4 \pm 1,4$	$22,2 \pm 2,1$

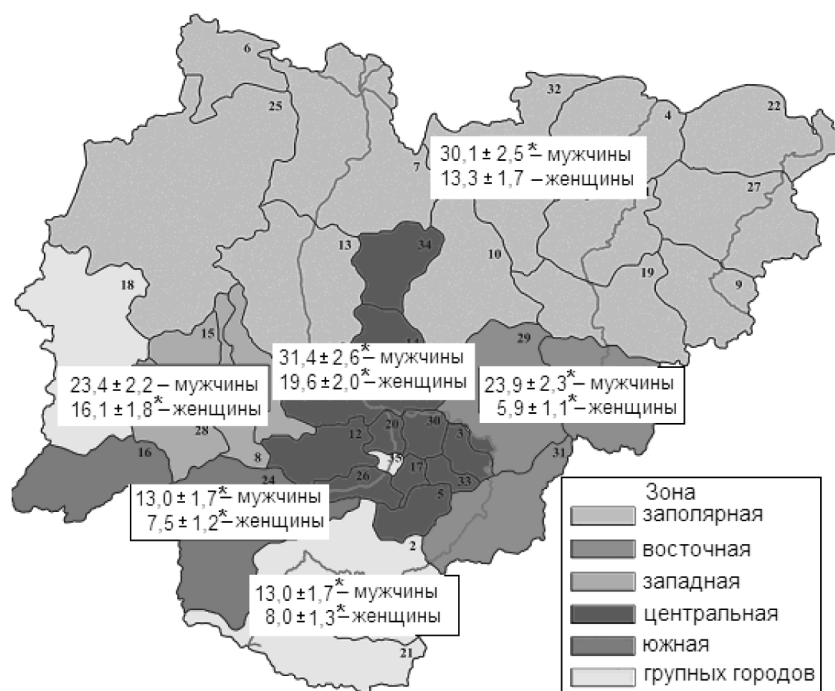


Рис. 1. Заболеваемость первичным раком печени населения медико-географических зон территории РС(Я) за 1996–2007 гг.

[* по сравнению со средними значениями по РС(Я) различия значимые при $p < 0,05$].

Таблица 2
Активность АЛТ, АДГ и АльДГ в различные сроки обследования при ХГВ с циррозом печени у коренных жителей ($n = 35$)

Дни от начала наблюдения	АЛТ, мкмоль/(л·ч)	АДГ, мкмоль/(л·мин)	АльДГ, мкмоль/(л·мин)	АДГ/АльДГ
0	-	1120 ± 180	950 ± 120	1,23 ± 0,25
7-й	-	1120 ± 170	860 ± 120	1,35 ± 0,24
14-й	-	1000 ± 130	850 ± 90	1,2 ± 0,22
21-й	2,75 ± 0,20	1010 ± 110	880 ± 50	1,2 ± 0,25
28-й	2,75 ± 0,22	1020 ± 110	870 ± 70	1,21 ± 0,21
35-й	1,95 ± 0,21	920 ± 70	780 ± 80	1,23 ± 0,20
42-й	1,86 ± 0,20	830 ± 60	770 ± 90	1,08 ± 0,19
Контроль	0,6	190 ± 7	200 ± 6	0,95 ± 0,09

Повышенное соотношение АДГ/АльДГ и, соответственно, концентрации ацетальдегида приводят к длительной репликации и высокой вероятности хронической инфекции, и могут служить прогностическим фактором прогрессирования хронического гепатита в цирроз печени.

Анализ молекулярно-биологической диагностики вирусов у больных с первичным раком печени показал, что среди 38 обследованных больных на фоне формирования рака сохранялась репликативная активность вирусов гепатитов В, С и D. У всех больных раком печени на фоне ХГВ наблюдалась виремия: монорепликация вируса D – в 64,7 % случаев, микст-репликация вирусов В и D – у 35,3 % пациентов. При ХГВ и рака печени ДНК В обнаружена у 76,9 %

больных, при ХГС в 100 % выявлена в ПЦР РНК вируса С. Полученные результаты подтверждают необходимость проведения своевременной противовирусной терапии хронических вирусных гепатитов с целью профилактики развития цирроза и рака печени [1, 10].

В РС(Я) внедрено обязательное диспансерное наблюдение лиц с хроническими диффузными заболеваниями печени с двукратным серологическим определением

уровня альфа-фетопротейна (АФП) и ультразвуковое исследование печени в течение 1 года [приказ Минздрава РС(Я) от 12.12.2012 г. № 01-8/4-2166 «О диспансерном наблюдении больных с хроническими вирусными гепатитами В, С и D»].

На рис. 2 представлена организационная модель профилактики и лечения хронического вирусного гепатита с циррозом и первичным раком печени в РС(Я). Модель предусматривает три основных звена профилактики, ведущих к основной цели проводимых мероприятий, – снижению заболеваемости первичным раком печени в республике.

Большое практическое значение имеют рекомендации по профилактике вирусных гепати-

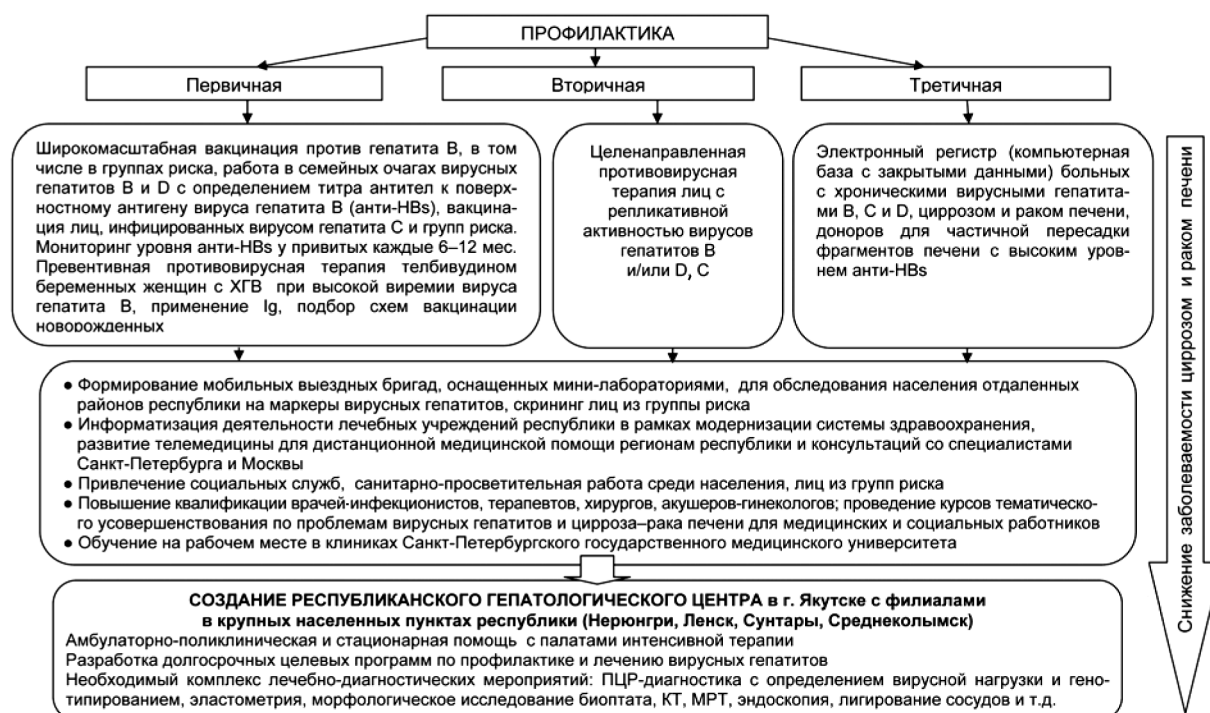


Рис. 2. Организационная модель профилактики и лечения хронического вирусного гепатита с циррозом и раком печени.

тов и их неблагоприятных исходов (цирроз и рак печени), включая подготовку и принятие долгосрочных целевых республиканских программ, 100 % скрининг в группах риска, комплекс мероприятий первичной, вторичной и третичной профилактики, информационную и образовательную работу с различными группами населения (члены семей больных с хроническими вирусными гепатитами, медицинские работники, молодежь и т. д.).

Медико-социальные подходы имеют реабилитационную и профилактическую направленность, перечень их специальных функций можно объединить в три группы: медико-ориентированные, социально-ориентированные и интегративные. В рамках медико-ориентированных функций рассматриваются предупреждение рецидивов заболевания, смертности, вторичная и третичная профилактика, санитарно-гигиеническое просвещение. Данные мероприятия позволят провести грамотно комплекс профилактических мероприятий, подготовить пациента и его семью к противовирусной терапии, обеспечить мониторинг в ходе проводимого лечения, что повысит результативность проводимых лечебно-профилактических мероприятий. Социально-ориентированные функции включают консультирование семей, обеспечение комплексной медицинской и социальной помощью пациентов и их членов семей. Интегративные функции предполагают действия по формированию установок

на здоровый образ жизни, осуществлению медицинской и социальной реабилитации инвалидов, содействию предупреждению распространения вирусных гепатитов, участие в разработке комплексных программ медико-социальной помощи нуждающимся группам населения на разных уровнях (муниципальный, республиканский, федеральный), обеспечение преемственности при взаимодействии специалистов в решении проблем пациентов с хроническими вирусными гепатитами.

Необходимость создания непрерывного профессионального образования содействовала разработке и внедрению в медицинском институте Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова курса «Вирусные гепатиты», который был организован при содействии специалистов Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова в соответствии с договором о научно-техническом сотрудничестве. Это было обусловлено необходимостью повышения уровня знаний медицинских работников (инфекционистов, хирургов, врачей общей практики, терапевтов, гастроэнтерологов, акушеров-гинекологов) по обсуждаемой проблеме для раннего выявления вирусных гепатитов В, С и D, снижения смертности и улучшения качества жизни пациентов.

В качестве целевого индикатора функционирования организационной модели будет вы-

ступать заболеваемость хроническими вирусными гепатитами В и С, циррозом и первичным раком печени в регионе, качество медицинской и социальной помощи данной категории лиц, а также уровень защищенности всего населения и групп риска (доноры, беременные, медицинские работники, члены семей больных с хроническими вирусными гепатитами) от вирусных гепатитов.

Основным компонентом организационной модели является Республиканский гепатологический центр (см. рис. 2), который будет координировать работу службы на территории Якутии посредством современных информационных средств связи с региональными филиалами в межрайонных центрах республики. В рамках создания гепатологического центра крайне необходимо развитие лабораторной службы с созданием центральной лаборатории, организационно и методически объединяющей различные скрининговые лаборатории лечебно-профилактических учреждений республики. Нарастание числа случаев тяжелых осложнений хронических вирусных гепатитов с циррозом и раком печени определяет необходимость улучшения оснащения инфекционных стационаров с оборудованными палатами интенсивной терапии.

Принципами деятельности организационной модели будут являться комплексная диагностика и мониторинг, преемственность действий специалистов (инфекционисты, терапевты, врачи общей практики, гастроэнтерологи, онкологи, хирурги, акушеры-гинекологи), доступность и всеобщий охват медицинской помощью, профессионализм специалистов, медико-социальная помощь и поддержка пациентов и их ближайшего окружения.

Таким образом, создана новая организационная модель профилактики и лечения хронического вирусного гепатита с циррозом–раком печени, основанная на комплексном медико-социальном мониторинге населения мультидисциплинарной группой специалистов, для отбора лиц, нуждающихся в противовирусной терапии и социальной поддержке, а также в высокотехнологичной медицинской помощи.

Широкомасштабная вакцинация против гепатита В, активное диспансерное наблюдение и адекватная противовирусная терапия у лиц с хроническими вирусными гепатитами В, С и D, совершенствование оказываемой медицинской помощи населению могут явиться важным моментом в снижении риска возникновения цирроза и рака печени в регионе. Наряду с проведением традиционных методов клинического обследования (ультразвуковое исследование

печени, определение уровня альфа-фетопротейна, эластометрия), определение активности АДГ и АльДГ имеет большое значение при изучении метаболических изменений в гепатоцитах под воздействием различных факторов внешней среды.

Заключение

Опыт по специфической профилактике гепатита В в Республике Саха (Якутия) демонстрирует достоверное снижение заболеваемости острыми формами HBV-инфекции в результате проведенных мероприятий, что в ближайшие десятилетия окажет влияние на значительное сокращение неблагоприятных исходов хронического вирусного гепатита В: цирроза и первичного рака печени.

Увеличение охвата диспансеризацией больных с острыми и хроническими вирусными гепатитами В, С, D, носителей вируса гепатита В не менее 90 %, в том числе с внедрением ранних методов диагностики цирроза и рака печени вирусной этиологии, грамотный отбор лиц, нуждающихся в противовирусной терапии и оказание медицинской помощи данной группе лиц, в том числе высокотехнологичной, будет способствовать снижению числа больных с первичным раком печени в республике.

Важнейшим звеном в организационной модели профилактики и лечения хронических вирусных гепатитов в Республике Саха (Якутия) является создание Республиканского гепатологического центра с филиалами в крупных населенных пунктах республики, а также целесообразна организация специальных экспедиций, включающих мини-лаборатории, в отдаленные районы республики с целью своевременного выявления хронических вирусных гепатитов и их целенаправленного лечения. Изучение условий проживания в различных районах Республики Саха (Якутия), оценка характера оказания медицинской помощи населению позволят усовершенствовать комплекс профилактических мероприятий.

Многокомпонентная структурно-функциональная модель службы профилактики и борьбы с вирусными гепатитами в Республике Саха (Якутия) позволит решить проблемы медико-социальной защиты различных групп населения и обеспечения здоровья нации, создать регистр и долгосрочные программы комплексной профилактики вирусных гепатитов.

Литература

1. Абдурахманов Д.Т. Хронический гепатит В и D. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 288 с.

2. Алексеева М.Н. Вирусные гепатиты в Республике Саха (Якутия) : автореф. дис ... д-ра мед наук. – СПб., 2002. – 37 с.
3. Апросина З.Г. Хронический активный гепатит как системное заболевание. – М. : Медицина, 1981. – 190 с.
4. Блюгер А.Ф., Новицкий И.Н. Практическая гепатология. – Рига : Звайгзне, 1984. – 405 с.
5. Блюгер А.Ф. Современные проблемы клинической гепатологии // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. – 1987. – № 11. – С. 51–59.
6. Гепатология Севера / П.М. Иванов [и др.]. – Якутск : Сфера, 2012. – 304 с.
7. Максимов Г.Н. Родная Якутия: природа, люди, природопользование / под ред. М.Ю. Присяжного. – Якутск: Бичик, 2003. – 168 с.
8. Покровский В.И., Онищенко Г.Г., Черкасский Б.Л. Актуальные направления совершенствования профилактики инфекционных болезней // Эпидемиол. и инфекц. болезни. – 2000. – № 1. – С. 4–7.
9. Рахманова А.Г., Яковлев А.А., Виноградова Е.Н. Хронические вирусные гепатиты и цирроз печени : руководство для врачей. – СПб., 2006. – 413 с.
10. Рахманова А.Г., Яковлев А.А. Хронические вирусные гепатиты и ВИЧ-инфекция. – СПб., 2011. – 164 с.
11. Слепцова С.С. Клинико-эпидемиологические особенности вирусного гепатита В в Республике Саха (Якутия) : автореф. дис ... канд. мед. наук. – СПб., 2003. – 24 с.
12. Шахгильдян И.В., Михайлов М.И., Онищенко Г.Г. Парентеральные вирусные гепатиты (эпидемиология, диагностика, профилактика). – М. : ВУНМЦ Минздрава РФ, 2003. – 384 с.
13. Chronic viral hepatitis and hepatocellular carcinoma / Y. Barazani, J.R. Hiatt, M.J. Tong [et al.] // World J. Surg. – 2007. – Vol. 31. – P. 1245–1250.
14. Chu C.M. Natural history of chronic hepatitis B virus infection in adults with emphasis on the occurrence of cirrhosis and hepatocellular carcinoma // J. Gastroenterol. Hepatol. – 2000. – Vol. 15. – P. 25–30.
15. Lai E.C., Lau W.Y. The continuing challenge of hepatic cancer in Asia // Surgeon. – 2005. – N 3. – P. 210–215.
16. Hepatitis B and C virus infection as risk factors for Liver cirrhosis and cirrotic hepatocellular carcinoma: a case control – study / J.F. Tsai [et al.] // Liver. – 1994. – Vol. 14. – P. 98–102.

УДК 616.314.17-056

О.В. Прохорова, Н.А. Дорофейчик-Дрыгина

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА У ПОЖАРНЫХ МЧС РОССИИ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова
МЧС России, Санкт-Петербург

Анализ данных углубленного медицинского осмотра специалистов ГПС показал, что около 60 % обследованных лиц имеют хронические заболевания ЖКТ, в большинстве случаев (76 %) сочетающиеся с воспалительно-деструктивными формами заболеваний пародонта, в связи с чем необходимо оценивать риск взаимного отягощения пародонтологической патологии и соматических заболеваний у данной группы специалистов ГПС с целью своевременного обследования и лечения у врачей-интернистов и стоматологов.

Ключевые слова: заболевания пародонта, заболевания желудочно-кишечного тракта, пожарные МЧС России.

Введение

Среди стоматологических заболеваний II место по распространенности занимают заболевания пародонта, которые, по данным ВОЗ (2006 г.), встречаются практически у всех лиц старше 40 лет.

Многочисленные исследования показали [1, 3, 5], что при патологии органов пищеварения часто возникают воспалительные процессы тканей пародонта и слизистой оболочки полости рта, изменения в слюнных железах и даже костной ткани. С другой стороны – патологические

процессы в полости рта становятся очагами хронической инфекции и, нарушая акт жевания, приводят к ухудшению функционирования желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и обострению его хронических заболеваний [2, 3].

Длительные физические и нервно-психические нагрузки в процессе профессиональной деятельности могут приводить к существенному изменению функционального состояния и работоспособности, обуславливать возникновение и прогрессирование соматических заболеваний, в том числе патологии органов пищева-

ния, что актуально у сотрудников Государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России. Несмотря на то, что доказана связь между заболеваниями пародонта и патологией ЖКТ, теме взаимосвязи данных изменений у сотрудников ГПС МЧС России посвящено незначительное число исследований, вследствие чего создается необходимость проведения углубленного изучения проблемы взаимного влияния соматической и пародонтологической патологии.

Материалы и методы

Провели комплексное обследование 132 сотрудников ГПС МЧС России на базе клиники № 1 Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова (ВЦЭРМ) МЧС России в 2011–2012 гг. в режиме дневного стационара в возрасте от 21 до 52 лет, средний возраст – $(33,5 \pm 1,3)$ года.

Обследование пожарных проводили при их информированном согласии с соблюдением этических норм в соответствии с требованиями Независимого этического комитета при ВЦЭРМ. На основании клинико-анамнестических данных, биохимических показателей – пепсиногена I (ПГ I), пепсиногена II (ПГ II), гастрин-17 (Г-17), антител класса IgG к *Helicobacter pylori* (анти-Нр) – ELISA, «BIONIT» (Финляндия), фиброгастродуоденоскопии с комплексным гистологическим исследованием биоптатов, обследованных пожарных разделили группы:

- 1-я – с хроническими гастритами (ХГ);
- 2-я – с язвенной болезнью (ЯБ);
- 3-я – с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью (ГЭРБ).

Биохимические исследования провели в клинико-диагностической лаборатории – зав. – д-р биол. наук Л.Б. Дрыгина (табл. 1). Оказалось, что кислотозависимые заболевания желудочно-кишечного тракта имели 75 пожарных.

При анализе стоматологического статуса в статье приведены сведения об этих пациентах.

При стоматологическом осмотре у всех обследованных провели детализацию жалоб пациентов, сбор анамнестических данных и их синдромологическую систематизацию. При сборе анамнеза заболевания учитывали причины возникновения и обострения заболеваний пародонта, а также время возникновения. Выясняли и оценивали какими заболеваниями страдает пациент в настоящее время или какие заболевания и оперативные вмешательства он перенес. Важной частью опроса являлась оценка гигиены полости рта (регулярность, знание правил и средств гигиены полости рта). Дополнительно оценивали: индекс гигиены рта Грина–Вермиллиона (OHI-s) – пародонтальный индекс (PI по A. Russell); степень кровоточивости десны по методу Мюллмана; папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (РМА),

Всем пациентам обязательно проводили рентгенологическое обследование – ортопантомографию.

Обследуемую группу пожарных формировали на основании выявления напряженного характера труда, связанного с работой в экстремальных условиях и значительными эмоциональными нагрузками.

Для статистической обработки данных использовали программный продукт Statistica 6.0. В статье представлены средние оценки и ошибки средних величин. Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы (об отсутствии значимых различий или факторных влияний) был принят равным 0,05.

Результаты и их анализ

Анализ данных углубленного медицинского осмотра специалистов ГПС показал, что 56,5 % из них имеют кислотозависимые болезни верхних отделов ЖКТ. Практически аналогичные данные были получены в исследованиях М.В. Санниковым, М.А. Власенко и С.В. Дударенко [4]. Достоверных связей определенных заболеваний с возрастом не выявлено (табл. 2).

В возрастной группе пожарных 36 лет и старше кислотозависимые заболевания желудка сочетались с выраженными воспалительно-деструктивными заболеваниями пародонта. Выявлены достоверные корреляционные связи между возрастом и неравномерной костной деструкцией альвеолярной кости ($r = 0,36$; $p < 0,05$), и количеством удаленных зубов ($r = 0,38$; $p < 0,05$).

Выявление маркеров изменения функциональной активности слизистой оболочки

Таблица 1
Биохимические показатели при заболеваниях верхних отделов ЖКТ

Группа	Анти-Нр, ед.	Г-17, пмоль/л	ПГ I, мкг/л	ПГ II, мкг/л	ПГ I/II, усл. ед.
1-я	117 ± 15	$4,1 \pm 3,2$	127 ± 11	18 ± 4	$7,1 \pm 0,1$
2-я	113 ± 3	$4,2 \pm 1,3$	183 ± 14	27 ± 8	$7,1 \pm 0,6$
3-я	43 ± 25	$0,07 \pm 0,01$	91 ± 7	10 ± 4	$7,1 \pm 0,5$

Таблица 2
Структура кислотозависимых заболеваний ЖКТ, количество (%)

Группа	Возраст, лет			Итого
	21–25	26–35	36 и старше	
1-я	15 (11,3)	15 (11,3)	14 (10,6)	44 (33,2)
2-я	2 (1,5)	1 (0,7)	3 (2,2)	6 (4,4)
3-я	2 (1,5)	10 (7,6)	13 (9,8)	25 (18,9)
Всего	19 (14,3)	26 (19,6)	30 (22,6)	75 (56,5)

Таблица 3
Частота жалоб у пациентов с заболеваниями ЖКТ, %

Группа	Заболевание	Кровоточивость десен	Болевые ощущения	Подвижность зубов	Нарушение функции жевания
1-я	ХГ	87 ± 2,5	65 ± 2,3	43 ± 1,8	49 ± 2,1
2-я	ЯБ	32 ± 1,1	40 ± 1,6	22 ± 0,6	26 ± 0,9
3-я	ГЭРБ	76 ± 2,4	60 ± 2,2	39 ± 1,6	43 ± 1,9
p <		1/2 – 0,001 1/3 – 0,001 2/3 – 0,01	1/2 – 0,001 1/3 – 0,001	1/2 – 0,001 1/3 – 0,001	1/2 – 0,001 1/3 – 0,001

желудка при скрининговом обследовании пациентов является достоверным фактором, способствующим сокращению сроков верификации заболеваний верхних отделов ЖКТ. В нашем исследовании при проведении корреляционного анализа в общей группе пожарных были выявлены достоверные корреляции между анти-НР и подвижностью зубов ($r = 0,31$; $p < 0,01$), обратная зависимость – с рецессией десны ($r = -0,23$; $p < 0,05$).

В 1-й группе пожарных встречаемость мягкого налета была в 1,4 раза чаще по сравнению с другими группами. 1-я группа пациентов с ХГ (см. табл. 1) характеризовалась 100 % выявлением анти-НР (более 40 ед.), что подтверждало инфекционную природу заболевания. В ответ на колонизацию *Helicobacter pylori* слизистой оболочки желудка у пациентов данной группы развивалось воспаление, о чем свидетельствовало повышение концентрации ПГ II (более 15 мкг/л) по отношению к верхней границе доверительного интервала для данного биохимического показателя.

Основными стоматологическими жалобами у пожарных были кровоточивость десен, болевые ощущения в деснах и зубах, подвижность зубов и нарушение функции жевания. Важно отметить, что данные жалобы пациенты сообщали только при очень тщательном опросе. Оказалось, что у пожарных 2-й группы все показатели, представленные в табл. 3, были наиболее благоприятными. Самая выраженная кровоточивость десен отмечалась у пожарных 1-й группы с ХГ.

Значения РМА среди пожарных колебались в широком диапазоне, средние показатели у пациентов с ЯБ составили ($56,5 \pm 4,4$) %, с ГЭРБ – ($60,2 \pm 4,2$) %, при ХГ – ($70,7 \pm 2,0$) %. Более выраженные воспалительные явления в тканях пародонта по данному показателю отмечаются у пациентов 1-й группы, по сравнению с показателями у пожарных 2-й и 3-й группы различия статистически значимые при $p < 0,05$.

При хроническом генерализованном пародонтите десневой край у пожарных часто отходил от шеек зубов, десна становилась рыхлой, легко ранимой, оседала в результате измене-

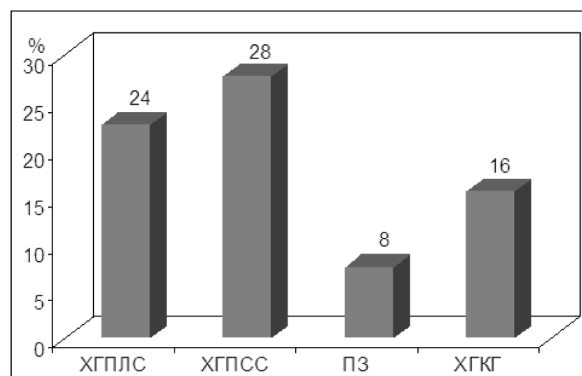
ний в связочном аппарате, костной ткани альвеолы и цемента корня зуба. При этом оголялись вначале шейки, а затем и корни зубов, создавалось впечатление удлиненных зубов.

При клиническом осмотре и анализе ортопантомограмм различали два вида десневых карманов: без деструкции костной ткани альвеолы и с деструкцией. Глубина, наличие экссудата и изъязвлений

пародонтальных карманов зависели от формы и стадии развития процесса в пародонте. Показатель PI был наименьшим у пожарных с ЯБ – ($1,6 \pm 0,1$) ед. В остальных группах тяжесть патологии пародонта у пациентов была более выраженной, показатель PI – свыше 3 ед.

Гигиена полости рта у большинства обследованных пожарных соблюдалась плохо или вовсе отсутствовала. При проведении контрольной чистки зубов правильная гигиена полости рта отмечалась только у 11 человек из 132, что составляет 8,3 %. При осмотре в 100 % случаях наблюдался мягкий налет на зубах, в 76 % случаях отмечались наддесневые минерализованные зубные отложения. Показатели индексной оценки состояния гигиены полости рта (индекс Green–Vermillion) имели заметные отклонения от нормы. Самый высокий показатель индекса был получен у пожарных 1-й и 3-й группы – ($2,5 \pm 0,1$) ед.

При зондировании определяли кровоточивость межзубных сосочков. Этот показатель свидетельствовал о том, что в зависимости от степени нарушения тканей пародонта происходит достоверное увеличение средних значений упрощенного индекса кровоточивости десневой борозды SBI по Muhlemann. Структура заболеваний пародонта у пожарных в 76 % была представлена разными формами хронического пародонтита, в числе которых в 24 % встречался пародонтит легкой степени (ХГПЛС), в 28 % – средней степени тяжести (ХГПСС), в 8 % –



Распространенность заболеваний пародонта.

пародонтоз (ПЗ). Доля хронического катарального гингивита (ХГКГ) составила 16 % (рисунок).

Выводы

Анализ данных углубленного медицинского осмотра специалистов ГПС МЧС России показал, что около 60 % обследованных лиц имеют хронические заболевания ЖКТ, в большинстве случаев (76 %) сочетающиеся с воспалительно-деструктивными формами заболеваний пародонта.

Экстремальные условия труда у пожарных предъявляют повышенные требования к функциональным резервам организма, а также усиливают влияние других факторов риска формирования и прогрессирования патологии органов желудочно-кишечного тракта (например, при вдыхании вредных продуктов горения, при нарушении правил использования средств индивидуальной защиты).

В группу риска по заболеваниям пародонта должны быть включены сотрудники ГПС России, имеющие гастроэнтерологическую патологию, среди которых целесообразно осуществлять

мероприятия по стоматологическому просвещению и усиливать мотивацию к ежедневному уходу за полостью рта.

Литература

1. Булкина Н.В., Осадчук М.А. Некоторые механизмы возникновения и прогрессирования воспалительных заболеваний пародонта у больных с сочетанной патологией желудочно-кишечного тракта // Пародонтология. – 2007. – № 2 (43). – С. 24–29.
2. Грудянов А.И. Заболевания пародонта. – М. : Мед. информ. аг-во, 2009. – 336 с.
3. Заболевания пародонта и «системные болезни»: известное прошлое, многообещающее будущее / С.Д. Арутюнов [и др.] // Пародонтология. – 2009. – № 1 (50). – С. 3–6.
4. Санников М.В., Власенко М.А., Дударенко С.В. Состояние пищеварительной системы у специалистов Государственной противопожарной службы МЧС России Санкт-Петербурга // Мед-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2012. – № 2. – С. 13–18.
5. Anand P.S., Nandakumar K., Shenoy K.T. Are dental plaque, poor oral hygiene, and periodontal disease associated with *Helicobacter pylori* infection? // J. Periodontol. – 2006. – Vol. 77, N 4. – P. 692–698.

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОПРОТЕКТОРОВ РАЗЛИЧНОГО МЕХАНИЗМА ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ, ТИПИЧНЫХ ДЛЯ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

В опытах на крысах изучено влияние профилактического введения серосодержащих радиопротекторов (цистамин, гаммафос), агонистов α_2 -адренорецепторов (индралин, нафтизин) и иммуномодуляторов (продигиозан, беталейкин) на репаративные процессы при местных (вызванных β - или рентгеновским облучением) и сочетанных радиационных поражениях (общее γ -облучение в комбинации с поверхностными или глубокими лучевыми ожогами кожи). Установлено, что радиозащитная эффективность аминотиолов и адреномиметиков проявляется только при поверхностных лучевых ожогах, при этом наиболее выраженное ранозаживляющее действие выявлено у цистамин. При сочетанных радиационных поражениях, включающих поверхностные ожоги кожи, репаративные процессы ускоряются под влиянием цистамин, нафтизин и беталейкин; при поражениях, сочетающихся с глубокими лучевыми ожогами, – под влиянием цистамин или беталейкин.

Ключевые слова: радиационная авария, облучение, лучевой ожог, сочетанные радиационные поражения, радиопротектор, иммуномодулятор, репарация кожи.

Введение

Известно, что наиболее высокому риску поражений при радиационных авариях (помимо непосредственных ее «свидетелей») относятся лица, участвующие в выполнении неотложных спасательных и аварийно-восстановительных работ в условиях недостаточно контролируемой радиационной обстановки (борьба с пожарами, разбор завалов и разрушений, организация дозиметрического контроля с целью максимально возможного исключения последствий неконтролируемого облучения, работы по предотвращению выброса радионуклидов, оказание неотложной помощи и эвакуация пострадавших и т.д.). В этих условиях ликвидаторы могут подвергнуться воздействию различных радиационных факторов, основными из которых являются внешнее γ - β -облучение от разрушенной активной зоны реактора, элементов его конструкции и рассеявшихся радионуклидов; аппликация радиоактивных веществ на коже, слизистых оболочках, одежде и связанное с этим местное β -облучение; ингаляция радиоактивных продуктов деления и связанное с ним внутреннее облучение [8].

К настоящему времени известны ряд фармакологических средств (цистамин, препарат Б-190, гаммафос и др.), защищающих организм от неблагоприятных последствий внешнего облучения [3, 15]. Однако в реальных условиях радиационных аварий они практически не использовались, несмотря на наличие некоторых радиопротекторов (в частности, цистамин и препарата Б-190) в аптечках, предназначенных для аварийных ситуаций [2]. Поскольку преобладающим видом поражений при радиацион-

ных авариях, как показал печальный опыт инцидентов на атомных подводных лодках и Чернобыльской катастрофы [13, 14], являются местные и сочетанные радиационные поражения, весьма актуальным представляется вопрос, насколько эффективен прием радиозащитных препаратов различного механизма действия именно при таких вариантах лучевой травмы. Это обстоятельство и явилось предпосылкой для выполнения настоящей работы.

Материалы и методы

Эксперименты выполнены на 312 белых беспородных крысах-самцах разводки питомника РАМН «Рапполово» (Ленинградская обл.), выдержанных в течение 2 нед в карантине в условиях стандартного питания. Исследования осуществлены согласно требованиям нормативно-правовых документов о порядке проведения экспериментальных работ с применением животных.

Местные лучевые поражения (МЛП) моделировали облучением депилированной кожи спины животных от источника β - или рентгеновского излучения. Депиляцию проводили теплым (40°C) 10 % раствором водного сернистого натрия за 1 сут до облучения кожи.

Поверхностные лучевые ожоги (IIIa степени тяжести) моделировали облучением кожи β -излучением от закрытого контактного источника CU-2 с радионуклидом ^{90}Sr - ^{90}Y . Радионуклид ^{90}Sr является источником мягкого β -излучения (Емакс. = 0,54 МэВ, Еср. = 0,22 МэВ) без сопутствующего β -излучения. Радионуклид ^{90}Y представляет источник жесткого излучения (Емакс. = 2,25 МэВ, Еср. = 0,93 МэВ). Общая активность

радионуклида в источнике составляла 24,3 мКи (900 МБк), среднее значение мощности дозы на поверхности источника 2 Гр/мин. Площадь МЛП составляла $1,5 \times 1,5 \text{ см}^2$, дозы облучения кожи – 30 и 60 Гр.

Глубокие лучевые ожоги (IIIб степени тяжести) моделировали облучением кожи от источника рентгеновского излучения на аппарате РУМ-17 при напряжении на трубке 180 кВ, анодном токе 15 мА, кожно-фокусном расстоянии 25 см, без фильтров. Для защиты подлежащих тканей и органов от повреждающего действия рентгеновского излучения под кожу спины животных на время облучения оперативным путем имплантировали свинцовую пластину толщиной 2 мм. После облучения кожи пластину извлекали, рану ушивали. Обезболивание достигалось применением эфира. Доза облучения кожи составляла 120 Гр при мощности дозы 3,3 Гр/мин, площадь поражения кожи – 10 % поверхности тела.

Сочетанные радиационные поражения (СРП) моделировали в вариантах β - и рентгеновского ожога на фоне общего облучения от источника γ -излучения на установке ИГУР-1, источником излучения в которой являлся радионуклид ^{137}Cs с энергией излучения 0,66 МэВ. Доза γ -облучения составляла 4 Гр, мощность дозы – 1,17 Гр/мин.

Течение раневого процесса оценивали по визуальным признакам формирования (деструктивная фаза) и заживления (репаративная фаза) локального лучевого поражения кожи [1]. В деструктивную фазу отмечали сроки появления эритемы (продолжительность латентного периода) и формирования струпа, определяли продолжительность периода экссудации (выраженных проявлений поражения). В репаративную фазу регистрировали сроки отслоения струпа и определяли продолжительность периода заживления (от завершения формирования струпа до его полного отслоения). Для анализа динамики заживления лучевых повреждений кожи проводили измерение площади раневой поверхности и определяли скорость заживления по формуле Л.Н. Поповой [11]:

$$\frac{(S - S_n) \times 100}{S \times T},$$

где S – площадь лучевого ожога на срок формирования струпа, мм^2 ;

S_n – площадь лучевого ожога при данном измерении, мм^2 ;

T – интервал времени между измерениями, сут.

Степень лучевого ожога, а также состояние процессов заживления ожоговой раны оцени-

вали морфологически. Исследовали характер повреждений базальной мембраны, клеток базального слоя эпидермиса и волосяных фолликулов, определяли глубину распространения деструктивных изменений слоев дермы. Степень лучевых повреждений кожи оценивали по существующей классификации [7].

При СРП, кроме того, оценивали выживаемость животных. Процент выживших животных с достоверным интервалом для вероятности 95 % определяли с помощью таблиц В.С. Генеса [5].

В качестве радиопротекторов использовали аминотиолы цистамин (синтезирован в Научно-исследовательском институте военной медицины Минобороны РФ, Санкт-Петербург) и гаммафос (синтезирован в Институте элементоорганических соединений РАН, Москва), агонисты адренорецепторов нафтизин (производство ЗАО «Интерфармсоюз», Санкт-Петербург) и индралин (производство НПЦ «Фармзащита» ФМБА России, г. Химки, Московская обл.), иммуномодуляторы беталейкин (рекомбинантный интерлейкина-1 β человека, созданный методами генной инженерии в Государственном научно-исследовательском институте особо чистых биопрепаратов ФМБА России, Санкт-Петербург) и продигиозан (объединение «Мосмедпрепараты» им. Л.Я. Карпова, Москва).

Все препараты применяли внутривенно в дозах, рекомендованных при оценке их защитного действия от общего облучения [3]. Доза цистамина составляла 100 мг/кг (в расчете на соль), гаммафоса – 100 мг/кг, нафтизина – 2,5 мг/кг, индралина – 100 мг/кг. Цистамин и гаммафос вводили за 20 мин, нафтизин и индралин – за 10 мин до облучения кожи или до общего облучения (при сочетанных радиационных поражениях). Беталейкин в дозе 5 мг/кг и продигиозан в дозе 250 мг/кг вводили за 24 ч до облучения. Животным контрольных групп вводили изотонический раствор хлорида натрия в те же сроки, что и исследуемые препараты.

Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием t -критерия Стьюдента. Статистически достоверными считали различия при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Как показали проведенные исследования, местное β -облучение кожи в дозах 30 и 60 Гр вызывало у животных развитие лучевых ожогов, по морфологическим и клиническим признакам соответствующих IIIа степени тяжести. На данной модели лучевого поражения кожи среди серосодержащих радиопротекторов наиболее

Таблица 1

Влияние радиопротекторов на течение поверхностных (IIIa степени тяжести) местных лучевых поражений у крыс, вызванных β -облучением кожи в дозах 30 или 60 Гр ($M \pm m$, $n = 12$)

Доза β -облучения, Гр	Препарат	Наличие поражения, %	Критерии радиационного поражения кожи					
			деструктивные процессы			репаративные процессы		
			латентный период эритемы, сут	период экссудации, сут	срок формирования струпа, сут	период заживления, сут	срок отслоения струпа, сут	скорость заживления, % сут ⁻¹
30	Контроль	100–8	7,0 $\pm$ 0,5	4,9 $\pm$ 0,6	11,9 $\pm$ 0,6	19,7 $\pm$ 1,8	31,6 $\pm$ 2,1	5,1 $\pm$ 0,6
	Цистамин	33 $\pm$ 10*	7,4 $\pm$ 0,6	1,6 $\pm$ 0,4*	9,0 $\pm$ 0,3*	6,9 $\pm$ 1,0*	15,9 $\pm$ 1,1*	14,5 $\pm$ 1,2*
	Гаммафос	100–8	7,8 $\pm$ 1,1	3,2 $\pm$ 0,5	11,0 $\pm$ 0,8	13,7 $\pm$ 1,5*	24,7 $\pm$ 2,4*	7,3 $\pm$ 0,5
	Нафтизин	75 $\pm$ 12	7,4 $\pm$ 0,7	1,7 $\pm$ 0,3*	9,1 $\pm$ 0,5*	10,3 $\pm$ 1,0*	19,4 $\pm$ 0,9*	9,8 $\pm$ 0,8*
	Индралин	83 $\pm$ 11	8,0 $\pm$ 0,4	3,0 $\pm$ 0,3*	11,0 $\pm$ 0,5	17,0 $\pm$ 1,5	28,0 $\pm$ 1,6	5,9 $\pm$ 0,3
	Беталейкин	100–8	7,4 $\pm$ 0,5	3,9 $\pm$ 0,4	11,3 $\pm$ 0,4	16,9 $\pm$ 1,1	28,2 $\pm$ 1,6	5,9 $\pm$ 0,5
	Продигиозан	100–8	7,6 $\pm$ 0,2	4,0 $\pm$ 0,3	12,1 $\pm$ 1,2	18,7 $\pm$ 1,3	30,8 $\pm$ 1,8	5,3 $\pm$ 0,3
60	Контроль	100–8	6,4 $\pm$ 0,4	6,3 $\pm$ 0,4	12,7 $\pm$ 0,6	22,2 $\pm$ 1,4	34,4 $\pm$ 2,1	4,5 $\pm$ 0,4
	Цистамин	100–8	6,8 $\pm$ 0,5	3,7 $\pm$ 0,5*	10,5 $\pm$ 0,7*	17,4 $\pm$ 1,4*	27,9 $\pm$ 1,2*	5,7 $\pm$ 0,5
	Гаммафос	100–8	7,2 $\pm$ 0,5	4,5 $\pm$ 0,4*	11,3 $\pm$ 0,2 *	19,7 $\pm$ 1,5	31,0 $\pm$ 1,5	5,1 $\pm$ 0,3
	Нафтизин	100–8	7,3 $\pm$ 0,7	5,0 $\pm$ 0,4	12,7 $\pm$ 0,8	21,7 $\pm$ 3,7	33,0 $\pm$ 3,3	4,6 $\pm$ 0,5
	Индралин	100–8	7,2 $\pm$ 0,5	4,5 $\pm$ 0,4	11,3 $\pm$ 0,2	22,8 $\pm$ 2,5	34,1 $\pm$ 2,5	4,5 $\pm$ 0,3
	Беталейкин	100–8	6,8 $\pm$ 0,9	2,7 $\pm$ 0,6	9,0 $\pm$ 1,4	21,5 $\pm$ 1,5	32,2 $\pm$ 2,7	4,2 $\pm$ 0,3
	Продигиозан	100–8	6,2 $\pm$ 0,6	2,2 $\pm$ 0,3	8,3 $\pm$ 0,6	24,0 $\pm$ 1,9	32,3 $\pm$ 2,9	4,4 $\pm$ 0,4

Здесь и в табл. 2–4: * $p < 0,05$ по сравнению с контролем.

эффективным противолучевым свойством обладал цистамин (табл. 1). Его использование предупреждало развитие поражения кожи у 67 % животных, подвергнутых лучевому воздействию, а в остальных случаях динамика деструктивной и репаративной фаз лучевого повреждения кожи значительно отличалась от контроля. Так, период экссудации по сравнению с контролем сокращался на 3,3 сут, а срок формирования струпа укорачивался на 2,9 сут. Период заживления ожоговой раны не превышал 6,9 сут, тогда как у контрольных животных, получавших изотонический раствор хлорида натрия, он составлял 19,7 сут. Как следствие, скорость заживления поврежденного участка кожи возрастала с 5,1 до 14,5 % в сутки. Отслоение струпа происходило через 16 сут после облучения, тогда как в контроле этот период составлял в среднем 32 сут ($p < 0,05$).

Гаммафос обладал менее выраженным (по сравнению с цистамином) протективным свойством при β -лучевом поражении кожи. Его введение практически не влияло на продолжительность деструктивной фазы лучевого повреждения кожи, однако отмечалось более благоприятное течение периода заживления. Скорость заживления очага β -лучевого повреждения кожи увеличивалась с 5,1 до 7,3 % в сутки. Период заживления составлял в среднем 14 сут, или на 6 сут короче, чем в контроле.

На фоне профилактического применения индралина заживление ожогов по срокам отслоения струпа было таким же, как в контроле, тогда как введение нафтизина способствовало ускорению заживления по сравнению с контролем

более чем на 11 сут, но было менее эффективным по сравнению с цистамином.

При увеличении дозы локального облучения кожи до 60 Гр радиозащитная активность гаммафоса, нафтизина и индралина не проявлялась. В этих условиях снижалась и эффективность цистамина. Лучевой ожог развивался у всех животных, однако течение раневого процесса при введении цистамина было все же более благоприятным по сравнению с контролем: в деструктивную фазу период выраженных проявлений поражения сокращался с 6,3 до 3,7 % в сутки, струп формировался на 2 сут раньше, чем в контроле. Репаративная фаза характеризовалась более интенсивными восстановительными процессами. Скорость заживления по сравнению с контролем увеличилась с 4,5 до 5,8 % в сутки, а период заживления и сроки отслоения струпа сократились на 5–6 сут ($p < 0,05$).

Иммуномодуляторы беталейкин и продигиозан при профилактическом применении не оказывали заметного радиозащитного действия при β -облучении кожи в дозах 30 и 60 Гр. Лучевые ожоги развивались у всех животных, а интенсивность репаративных процессов МЛП была такой же, как и у животных контрольной группы (см. табл. 1). Следует все же отметить, что беталейкин оказывал более заметное (хотя и недостоверное статистически) позитивное действие на раневой процесс по сравнению с продигиозаном.

При СРП, вызванном локальным β -облучением кожи в дозе 60 Гр и общим γ -облучением в дозе 4 Гр, профилактическое применение цистамина и нафтизина оказывало положительное

Таблица 2

Влияние радиопротекторов на течение сочетанных радиационных поражений у крыс, вызванных β -облучением кожи в дозе 60 Гр и общим γ -облучением в дозе 4 Гр ($M \pm m$, $n = 12$)

Препарат	Критерии радиационного поражения кожи					
	деструктивные процессы			репаративные процессы		
	латентный период эритемы, сут	период экссудации, сут	срок формирования струпа, сут	период заживления, сут	срок отслоения струпа, сут	скорость заживления, %·сут ⁻¹
Контроль	6,4 ± 0,4	6,3 ± 0,4	12,7 ± 0,6	24,8 ± 1,4	36,4 ± 2,1	4,2 ± 0,4
Цистамин	8,8 ± 0,5*	3,2 ± 0,2*	11,1 ± 0,5	15,6 ± 2,3*	26,4 ± 2,0*	6,8 ± 0,8*
Нафтизин	8,7 ± 0,2 *	4,5 ± 0,6*	13,2 ± 0,5	16,0 ± 1,9*	29,3 ± 1,9	6,3 ± 0,5*
Беталейкин	6,8 ± 0,1	6,0 ± 0,4	12,5 ± 0,6	20,0 ± 1,4*	32,3 ± 1,2	5,8 ± 0,1*

влияние на выраженность деструктивных процессов в облученной коже. Так, по сравнению с контролем продолжительность латентного периода увеличивалась на 2–2,5 сут, продолжительность экссудативной реакции сократилась при использовании цистамина в 1,5–2 раза. Профилактическое применение цистамина и нафтизина способствовало также увеличению скорости заживления ожоговых ран в 1,4–1,5 раза, при этом радиозащитное действие цистамина было более высоким, чем у нафтизина (табл. 2).

Беталейкин также улучшал течение раневого процесса при СРП, включающем поверхностный лучевой ожог. Как видно из табл. 2, скорость заживления раны у леченых животных увеличивалась с 4,2 до 5,8 % в сутки, а период заживления сокращался на 5 сут по сравнению с контролем.

На модели глубоких (IIIб степени тяжести) МЛП, вызванных рентгеновским облучением кожи в дозе 120 Гр, была изучена противореж-

вая эффективность цистамина, нафтизина и беталейкина. Представленные в табл. 3 данные свидетельствуют, что ни один из изученных препаратов не оказал существенного влияния на течение деструктивных и репаративных процессов при избранной модели МЛП.

При СРП, включающем глубокие рентгеновские ожоги в дозе 120 Гр и общее облучение в дозе 4 Гр, введение цистамина способствовало снижению продолжительности заживления дефекта кожи с 63 до 44 сут (табл. 4). Этот показатель соответствовал значениям, характерным для заживления изолированного рентгеновского ожога. Аналогичное, хотя и менее выраженное действие на динамику СРП в этих условиях оказывал нафтизин, а также беталейкин. Под влиянием последнего экссудативный период сокращался более чем в 2 раза, возрастала интенсивность репаративных процессов, вследствие чего сокращался период заживления (с 63 до 55 сут).

Таблица 3

Влияние радиопротекторов на течение глубоких (IIIб степени тяжести) местных радиационных поражений у крыс, вызванных рентгеновским облучением кожи в дозе 120 Гр ($M \pm m$, $n = 12$)

Препарат	Критерии радиационного поражения кожи					
	деструктивные процессы			репаративные процессы		
	латентный период эритемы, сут	период экссудации, сут	срок формирования струпа, сут	период заживления, сут	срок отслоения струпа, сут	скорость заживления, %·сут ⁻¹
Контроль	5,5 ± 0,3	6,5 ± 0,4	11,8 ± 0,3	49,5 ± 1,6	61,3 ± 1,9	2,0 ± 0,1
Цистамин	5,5 ± 0,2	4,5 ± 0,2	11,0 ± 0,5	48,0 ± 1,4	59,0 ± 1,4	2,1 ± 0,1
Нафтизин	5,5 ± 0,5	6,8 ± 0,3	12,3 ± 0,6	48,9 ± 3,0	61,2 ± 2,5	2,0 ± 0,1
Беталейкин	5,7 ± 0,2	5,3 ± 0,2	11,0 ± 0,3	52,6 ± 1,4	63,6 ± 0,7	1,9 ± 0,1

Таблица 4

Влияние радиопротекторов на течение сочетанных радиационных поражений у крыс, вызванных рентгеновским облучением кожи в дозе 120 Гр и общим γ -облучением в дозе 4 Гр ($M \pm m$, $n = 12$)

Препарат	Критерии радиационного поражения кожи					
	деструктивные процессы			репаративные процессы		
	латентный период эритемы, сут	период экссудации, сут	срок формирования струпа, сут	период заживления, сут	срок отслоения струпа, сут	скорость заживления, %·сут ⁻¹
Контроль	5,2 ± 0,4	9,7 ± 0,3	14,9 ± 1,3	62,7 ± 3,3	77,6 ± 2,5	1,6 ± 0,1
Цистамин	5,3 ± 0,5	8,2 ± 0,7	13,5 ± 1,1	43,9 ± 2,4*	62,4 ± 2,1*	2,3 ± 0,2*
Нафтизин	6,3 ± 0,3	5,0 ± 0,2	11,3 ± 0,3	52,5 ± 4,6	64,3 ± 4,9	2,0 ± 0,1*
Беталейкин	6,0 ± 0,5	4,3 ± 0,3	10,3 ± 0,4	54,7 ± 2,0*	65,0 ± 1,9*	1,8 ± 0,1*

Полученные данные в целом свидетельствуют о положительном действии радиопротекторов на клиническое течение МЛП и СРП, хотя эффективность применения этих средств существенно различается в зависимости как от вида препарата, так и от характера поражения. В частности, при местных поражениях наиболее эффективным оказался цистамин. Защитное действие гаммафоса и нафтизина было менее выраженным и проявлялось, главным образом, при β -облучении кожи в дозе 30 Гр. Остальные изученные препараты (индралин, беталейкин, продигиозан) практически не влияли на течение обоих изученных вариантов МЛП.

При сочетанных поражениях, включавших, наряду с общим γ -облучением, поверхностные лучевые ожоги, также наиболее эффективным оказался цистамин, однако защитное действие проявлялось так же у нафтизина и беталейкина, что было нехарактерным для МЛП в соответствующей дозе (60 Гр). Наконец, при глубоких МЛП, вызванных рентгеновским облучением, ни один из перечисленных радиопротекторов не оказывал защитного действия, тогда как при СРП, напротив, их модифицирующий эффект вновь, как и при сочетании общего γ -облучения с поверхностным лучевым ожогом, оказался достаточно высоким, особенно для цистамина (скорость заживления ожоговых ран увеличилась на 40 %).

Из полученных результатов наибольший интерес для обсуждения представляют три обстоятельства: во-первых, почему и при МЛП, и при СРП наиболее эффективным из изученных соединений оказался цистамин; во-вторых, почему из α -адреномиметиков нафтизин оказался эффективнее индралина; в-третьих, почему радиозащитное действие беталейкина проявлялось только при СРП.

Выраженную эффективность цистамина при местных и сочетанных радиационных поражениях, вероятно, можно объяснить следующим образом. По современным представлениям, противолучевые свойства радиопротекторов в отношении структур кожи обусловлены теми же механизмами, что и их общий радиозащитный эффект [10]. Особенностью фармакокинетики аминотиолов является преимущественное накопление в радиочувствительных тканях, где их концентрация в несколько раз больше, чем в мышечной ткани или крови животных. И хотя между отдельными препаратами из данного ряда (цистамин, цистафос, гаммафос) имеются некоторые различия, однако принципиальная особенность их распределения, прежде всего в радиочувствительных тканях, остается для

них общей. Отмечено, что накопление аминотиолов больше в тканях с более высоким уровнем физиологической регенерации. Полагают, что такое распределение серосодержащих радиопротекторов в тканях связано с особенностями распределения серы в организме в связи с повышенной в ней потребностью в тканях с высоким уровнем метаболизма [9]. Различия в степени радиозащитной эффективности цистамина и гаммафоса, вероятно, связаны с их неодинаковой способностью к накоплению в структурных элементах кожи [10]. Кроме того, известно, что цистамин оказывает выраженное стимулирующее действие на репаративные процессы в коже при огнестрельных ранах [6].

Нафтизин и индралин в радиозащитных дозах способны, как известно, вызывать резкое сужение сосудов в сосочковом слое дермы, нарушая снабжение кислородом герминативных клеток эпидермиса, являющихся наиболее радиочувствительными элементами в составе кожи. В этой связи более выраженное противолучевое действие нафтизина на процессы регенерации в облученной коже, вероятно, связано с тем, что, по сравнению с индралином, нафтизин имеет значительно более высокий аффинитет к адренорецепторам, в том числе и адренорецепторам сосудов кожи [4].

Беталейкин, подобно другим цитокинам, действует, главным образом, на прогениторные клетки костного мозга [12]. Благоприятное действие беталейкина на процессы регенерации кожной раны при СРП, по-видимому, обусловлено его преимущественным влиянием на внешний компонент радиационного поражения. Аналогичным обстоятельством можно объяснить и факт положительного влияния α -адреномиметиков на течение сочетанных (в отличие от местных) лучевых поражений.

Полученные результаты расширяют наши представления об уровне реализации защитных свойств цистамина и свидетельствуют о целесообразности его применения для профилактики как изолированных, так и сочетанных лучевых поражений кожи.

Выводы

1. Среди изученных радиозащитных средств различного механизма действия (аминотиолы, α -адреномиметики, иммуномодуляторы) наиболее выраженным ранозаживляющим действием при местных и сочетанных радиационных поражениях обладает цистамин.

2. Противолучевое действие α -адреномиметиков (нафтизин) и иммуномодуляторов (беталейкин) проявляется, главным образом, при

сочетанных радиационных поражениях, что обусловлено, по-видимому, ослаблением негативного действия общего γ -облучения на репаративные процессы в облученной коже.

3. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности профилактического применения радиопротекторов и иммуномодуляторов в аварийных ситуациях, где существует высокая угроза возникновения местных или сочетанных радиационных поражений.

Литература

1. Африканова Л.А. Острая лучевая травма кожи. – М. : Медицина, 1975. – 193 с.
2. Васин М.В., Ушаков И.Б., Суворов Н.Н. Противолучевая эффективность интралимина при локальном гамма-облучении кожи // Радиационная биология. Радиозэкология. – 1998. – Т. 38, вып. 1. – С. 42–54.
3. Владимиров В.Г., Красильников И.И., Арапов О.В. Радиопротекторы: структура и функция. – Киев : Наук. думка, 1989. – 264 с.
4. Владимиров В.Г., Красильников И.И. Фармакологические механизмы радиозащитного эффекта в условиях целостного организма и перспективы изыскания радиопротекторов // Радиационная биология. Радиозэкология. – 1994. – Т. 34, вып. 1. – С. 121–133.
5. Генес В.С. Некоторые простые методы кибернетической обработки данных диагностических и физиологических исследований. – М. : Наука, 1967. – 208 с.
6. Григорьев В.В., Зайцев К.К., Косачев И.Д. Влияние цистамина на морфологию заживления огнестрельной раны (светооптическое и электронно-микроскопическое исследование) // Бюл. эксперим. биол. и мед. – 1984. – Т. 98, № 12. – С. 723–727.
7. Диагностика и лечение ожогов в лечебных учреждениях Вооруженных сил : метод. рекомендации. – М.: Воениздат, 1992. – 5 с.
8. Радиационная медицина: Руководство для врачей-исследователей и организаторов здравоохранения / под ред. Л.А. Ильина. – Т. 2. Радиационные поражения человека. – М. : ИздАТ, 2001. – 432 с.
9. Радиозащитная эффективность и некоторые фармакологические свойства S, бета-аминоэтилтиофосфата / В.Г. Владимиров, Ю.Е. Стрельников, С.М. Смирнова, Л.Г. Тарнопольская // Радиобиология. – 1993. – Т. 33, № 1. – С. 116–121.
10. Радиопротекторы кожи / Е.В. Иванов [и др.] // Мед. радиология. – 1978. – Т. 23, № 11. – С. 49–58.
11. Раны и раневая инфекция / под ред. М.И. Кузина, Б.М. Костюченко. – М. : Медицина, 1990. – 592 с.
12. Симбирцев А.С. Интерлейкин-1 и другие цитокины в лечении и профилактике радиационных поражений // Медицинские аспекты радиационной и химической безопасности : материалы рос. науч. конф. – СПб., 2001. – С. 436–440.
13. Сочетанные радиационные поражения / Е.Е. Гогин, В.М. Емельяненко, Б.А. Бенецкий, В.Н. Филатов. – М. : Известия, 2000. – 240 с.
14. Legeza V.I., Grebenyuk A.N., Zatsepin V.V. Medical protection in radiation accidents: some results and lessons of the Chernobyl accident // The Lessons of Chernobyl: 25 years later / eds. E.B. Burlakova, V.I. Naydich. – New York : Nova Science Publishers Inc., 2012. – P. 47–54.
15. Seed T.M. Radiation protectants: current status and future prospects // Health Phys. – 2005. – Vol. 89, N 5. – P. 53.

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ У БАРОМЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ К КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Представлены особенности системных дезадаптационных механизмов барометеочувствительных военнослужащих в приморской зоне Крайнего Севера. Установлено, что основными патогенетическими механизмами формирования барометеочувствительности являются: снижение адаптивных возможностей и функциональных резервов организма, повышение чувствительности прессорной реакции системного артериального давления к эффектам эндогенных вазопрессоров, повышение реактивности и адаптационного напряжения симпатико-адреналовой, гипофиз-тиреоидной и гипофиз-надпочечниковой систем, усиление проявлений полярной тканевой гипоксии и ее гемодинамическая компенсация, адаптационное перенапряжение сердечно-сосудистой системы, снижение ее адаптивных возможностей и функциональных резервов, а также формирование вегетативного дисбаланса с преобладанием тонуса парасимпатической нервной системы.

Ключевые слова: дезадаптация, механизмы адаптации, барометрическое давление, барометеочувствительность, Крайний Север, военнослужащие, сердечно-сосудистая система.

Введение

Одной из важных причин, ведущих к снижению качества служебной деятельности военнослужащих, является воздействие метеорологических факторов, которые при определенных условиях могут привести к нарушению нормального течения адаптивных процессов и развитию дезадаптации. Следствием этого являются различные патологические (метеопатические) реакции, влияющие на клиническое течение и исход заболеваний, увеличивающие количество трудопотерь, снижающие умственную и физическую работоспособность военнослужащих в периоды резких изменений погодных условий [23]. Суровый климат Крайнего Севера (КС), характеризующийся резким изменением метеоэлементов, в том числе и атмосферного давления, является патогенетическим фактором в формировании метеозависимых заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС), обуславливает раннее их возникновение и быстрое прогрессирование [11]. Связь патологии системы кровообращения с климатическими и погодными факторами, в том числе и с колебаниями атмосферного давления (АТД), обнаружена многими авторами [3, 10]. Даже при нахождении больного внутри помещения, при постоянной температуре воздуха, влажности и отсутствии ветра, резко изменяющееся АТД является фактором, дестабилизирующим его состояние. Особую значимость эта проблема приобретает в условиях КС [2].

Целью исследования явилось изучение особенностей механизмов адаптации барометеоустойчивых (БМУ) и барометеочувствительных

(БМЧ) военнослужащих, проходящих службу в воинских частях, дислоцированных в приморской зоне КС.

Материалы и методы

Сразу же после прибытия на КС были обследованы 451 военнослужащий-мужчина, не предъявлявших жалоб на ухудшение самочувствия в периоды контрастных изменений погоды. Из общего числа обследованных 239 (53 %) оказались БМУ. Средний возраст этих пациентов составил $(34,3 \pm 5,6)$ года. Для выявления БМЧ всем обследованным в течение месяца предлагалось ведение дневника «погода – здоровье», где отмечались изменения погоды и ее метеопараметров (в том числе и барометрического давления), а также состояние здоровья и уровень артериального давления (АД). Параллельно с этим проводился мониторинг показателей ССС, вегетативной нервной системы (ВНС) и эндокринной системы. Уровень оценки самочувствия определялся по визуально-аналоговой шкале. Исследования проводились как в состоянии барометрического покоя (сутки стабильного барометрического давления), так и при изменениях АТД. Анализировалось не менее 100 реакций на изменение АТД.

Спустя 6 мес прохождения службы на КС, было проведено повторное обследование, выявившее, что 110 военнослужащих из 239, или 46 %, стали БМЧ. Их средний возраст составил $(34,9 \pm 3,8)$ года. Обследование проводилось внутри негерметичных обитаемых объектов в условиях изоляции от холода, ветра и атмосферных осадков, постоянной освещенности в течение

ние дня, стабильной влажности, при температуре воздуха 22–24 °С круглогодично в условиях барометрического покоя (сутки стабильного АД). Обязательный объем диагностических исследований включал в себя ряд лабораторных исследований (общеклинические анализы крови и мочи, биохимические показатели и иммунологические исследования крови, функциональные почечные пробы), исследование уровня электролитов крови (калий, натрий), гормонального статуса (трийодтиронин, тироксин, кортизол, активность ренина плазмы, альдостерон, адреналин, норадреналин, инсулин) и инструментальных методик [измерение артериального давления (АД) по методу Н.С. Короткова, регистрация электрокардиограммы (ЭКГ), количественный анализ ЭКГ по Ю.М. Шишмареву, вариационная пульсометрия, рентгенография органов грудной клетки, механокардиография, эхокардиография и ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости], а также консультаций специалистов (окулиста и невропатолога).

По результатам 2-го обследования было проведено сравнение полученных функциональных показателей здоровья у БМУ- и БМЧ-военнослужащих. Полученные данные подвергались корреляционному анализу. По силе корреляционной связи колебаний уровней АД с показателями ССС, вегетативной и нейроэндокринной систем обследуемые были разделены на группы с высокой ($r > 0,7$) и низкой ($r < 0,3$) БМЧ. Статистическая обработка результатов проводилась на персональном компьютере с применением пакета прикладных программ MS Excel

2010 и Statistica 8.0. Для количественных показателей оценивалось соответствие исследуемых выборок нормальному закону распределения. Определялись средние арифметические значения случайных величин, среднеквадратическая ошибка среднего значения, среднеквадратическое отклонение, вариационный размах, максимальные и минимальные значения. Статистическую значимость различия средних значений показателей оценивали с помощью t-критерия Стьюдента и непараметрического критерия Вилкоксона. Различия считались статистически значимыми, если вероятность нулевой гипотезы была меньше 0,05. Использовались также: помимо корреляционного – факторный, регрессионный, дискриминантный и кластерный анализы. Работа выполнена в соответствии с требованиями Хельсинкской декларацией по проведению исследований на людях.

Результаты и их анализ

В табл. 1 представлены значения корреляционных связей исследуемых показателей у БМУ- и БМЧ-военнослужащих в состоянии барометрического покоя (АД = 760 мм рт. ст.).

Приведенные в табл. 1 уровни корреляционных связей у БМЧ-военнослужащих были обусловлены увеличением тонуса ПОВНС [13], усилением секреции инсулина при повышении тонуса ПОВНС, его способностью стимулировать все виды обмена в клетках головного мозга, положительно влиять на сократимость миокарда и повышать чувствительность сосудов к действию эндогенных вазопрессоров [11, 21], закономерными приспособительными реакциями

Таблица 1
Корреляционные связи показателей сердечно-сосудистой, вегетативной и эндокринной систем у БМЧ- и БМУ-военнослужащих в условиях барометрического покоя ($p < 0,05$)

Показатель	Корреляционная связь	
	БМУ	БМЧ
Систолическое АД (САД)	–0,14	–0,28
Диастолическое АД (ДАД)	0,13	0,27
Частота сердечных сокращений (ЧСС)	–0,16	–0,29
Ударный объем (УО)	0,16	0,30
Минутный объем кровообращения (МОК)	–0,11	–0,33
Тонус резистивных сосудов (ТРС)	0,14	0,31
Тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ПОВНС)	0,15	0,25
Тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы (СОВНС)	–0,14	–0,28
Сократительная способность левого желудочка сердца (ССЛЖ)	0,12	0,26
Концентрация в плазме крови:	0,13	0,23
инсулина	–	–0,28
глюкозы	–	–0,27
ренина	–	–0,27
альдостерона	0,11	0,21
адреналина	–	–0,27
норадреналина	–	0,28
общего тироксина	–0,16	0,27
общего трийодтиронина	–0,13	–0,14
кортизола	0,16	–0,26

Таблица 2

Основные факторные нагрузки функциональных систем у БМУ- и БМЧ-военнослужащих в условиях барометрического покоя ($p < 0,05$)

Показатель	Факторная нагрузка	
	БМУ	БМЧ
САД	0,38	0,66
ДАД	0,33	0,44
ЧСС	-0,78	-0,90
УО	0,73	0,87
МОК	0,23	-0,24
Удельное периферическое сопротивление (УПС)	0,20	0,31
Индекс Кердо (ИК)	-0,83	-0,89
Конечный диастолический объем левого желудочка сердца (КДО)	0,76	0,77
Конечный систолический объем левого желудочка сердца (КСО)	0,24	0,39
Фракция укорочения левого желудочка сердца (ФУ)	0,54	0,24
Фракция выброса левого желудочка сердца (ФВ)	0,23	0,21
Концентрация в плазме крови:		
инсулина	0,29	0,45
ренина	0,24	0,31
альдостерона	-0,28	0,21
адреналина	0,32	-0,26
норадреналина	-0,25	0,19
общего тироксина	0,36	0,27
общего трийодтиронина	0,30	-0,14
кортизола	-0,34	-0,18

ССС, ВНС и нейроэндокринной системы к различным уровням АД [13, 18], отрицательными хроно- и батмотропным эффектами вагуса [7], положительным инотропным и хронотропным действием на миокард адреналина и тиреоидных гормонов, положительным инотропным влиянием кортизола и ренин-альдостероновой системы [21], повышением инсулиночувствительности тканей под влиянием гипоксии [12].

При сравнении значений корреляционных связей у БМУ- и БМЧ-военнослужащих установлено: усиление всех выявленных корреляционных связей; появление положительной связи с концентрациями норадреналина и тироксина плазмы крови; изменение полярности (с положительной на отрицательную) связи с уровнем кортизола плазмы крови; появление слабых отрицательных связей АД с тонусом СОВНС, активностью ренина плазмы, уровнями адреналина, трийодтиронина и глюкозы плазмы крови.

Выявленные отличия, по нашему мнению, обусловлены наличием адаптационного стресса [17, 21] при одновременном снижении адаптивных возможностей и функциональных резервов организма у БМЧ-военнослужащих [11], повышением адаптационного напряжения и реактивности ССС [9, 10], СОВНС [9] и ПОВНС [14], усилением у БМЧ-военнослужащих явлений полярной тканевой гипоксии [5, 11] и ее гемодинамической компенсации [4, 23], повышением реактивности резистивных сосудов и их чувствительности к эффектам эндогенных вазопрессоров [19, 22], повышением адаптационного напряжения симпатико-адреналовой

системы, гипотиз-надпочечниковой системы и гипотиз-тиреоидной системы [21].

На основании результатов факторного анализа, выявлены показатели, определяющие состояние у БМУ-военнослужащих в условиях барометрического покоя (табл. 2): уровень САД и ДАД, ССЛЖ, насосная функция сердца, тонус резистивных сосудов и ПОВНС, ренина в плазме крови, тонус гормонального звена симпатико-адреналовой системы и гипотиз-тиреоидной системы, уровень инсулина плазмы крови. Установлено также, что у БМУ-военнослужащих отрицательными факторными нагрузками являются ЧСС, концентрации альдостерона, норадреналина и кортизола плазмы крови.

Полагаем, что распределение факторных нагрузок у БМУ-военнослужащих обусловлено адекватными приспособительными реакциями ССС, ВНС и нейроэндокринной системы к условиям КС [20]. А отрицательные факторные нагрузки уровня альдостерона и кортизола в плазме крови у БМУ-военнослужащих указывают на их адаптированность к условиям КС и отсутствие у них явлений полярной гипоксии [5, 11].

Факторный анализ позволил выявить, что состояние у БМЧ-военнослужащих при барометрическом покое главным образом определялось: уровнями САД и ДАД, ССЛЖ, тонуса резистивных сосудов и ПОВНС, активностью ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, медиаторного звена симпатико-адреналовой системы, концентрацией инсулина плазмы крови, сниженной активностью гипотиз-тиреоидной и гипотиз-надпочечниковой системы, гор-

монального звена симпатoadреналовой системы.

При сравнении факторной картины БМЧ-военнослужащих с контрольной группой выявлены следующие отличия: увеличились положительные факторные нагрузки САД и ДАД, УО, размеров полостей сердца, тонуса резистивных сосудов, ренина в плазме крови, концентрации инсулина плазмы крови; уменьшились положительные факторные нагрузки показателей ССЛЖ, тироксина плазмы крови; повысились отрицательные факторные нагрузки ЧСС, тонуса ПОВНС; уменьшились отрицательная факторная нагрузка тонуса уровня кортизола плазмы крови; изменилась полярность факторной нагрузки с положительной на отрицательную для показателей насосной функции сердца и концентраций адреналина и трийодтиронина плазмы крови; изменилась полярность факторной нагрузки с отрицательной на положительную для уровней альдостерона и норадреналина плазмы крови.

Выявленные изменения картины факторных нагрузок связываем с повышением адаптационного напряжения ССС, ВНС, медиаторного звена симпатико-адреналовой системы, а также гипофиз-надпочечниковой и инсулярной систем [17, 21], мобилизацией адаптационных процессов, направленных на поддержание гомеостаза организма, о чем свидетельствует снижение факторной нагрузки концентрации трийодтиронина в плазме крови и ослабление отрицательной нагрузки плазменной концентрации кортизола [8, 16], снижением адаптивных возможностей и функциональных резервов ССС у БМЧ-военнослужащих [11], формирова-

нием у них вегетативного дисбаланса с преобладанием тонуса ПОВНС [5, 9], направленного на экономизацию энергопотребления организма [3, 5], адаптационным перенапряжением ССС [14, 20] с формированием гипокинетического синдрома [6, 7], активизацией медиаторного звена симпатико-адреналовой системы на фоне неудовлетворительного течения адаптации [5, 7], явлениями полярной тканевой гипоксии [5, 11], ее гемодинамической компенсацией [4, 23].

На основании результатов кластерного анализа (рис. 1), установлено, что у БМУ-военнослужащих в состоянии барометрического покоя величина показателей сердечного выброса и САД определялась регуляторным влиянием тиреоидных гормонов и инсулина, что было обусловлено их положительным инотропным действием на миокард [1, 9]. Показатели сократимости миокарда определялись концентрациями адреналина и трийодтиронина плазмы крови, что связано с положительным инотропным и хронотропным воздействием на миокард этих гормонов [1, 9]. Значения ДАД определялись тонусом резистивных сосудов и активностью ренина плазмы, что связано с вазопрессорными свойствами ренин-ангиотензиновой системы [1, 21]. ЧСС определялась тонусом ПОВНС, содержанием норадреналина, кортизола и альдостерона в плазме крови, что объясняется отрицательным хроно- и батмотропным эффектом вагуса [7], закономерными изменениями секреции этих гормонов при изменениях АД, а также их участием как в длительной регуляции АД, так и в быстрых реакциях эндокринной системы [21].

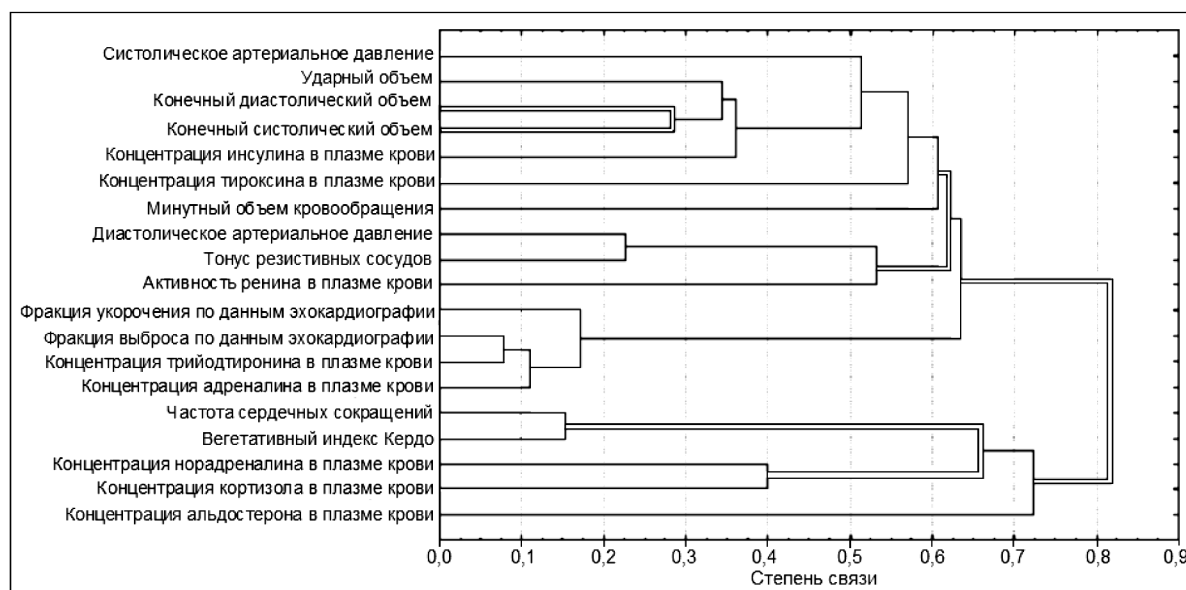


Рис. 1. Кластерный анализ основных показателей у БМУ-военнослужащих (положительные связи – одна линия, отрицательные связи – двойная линия).

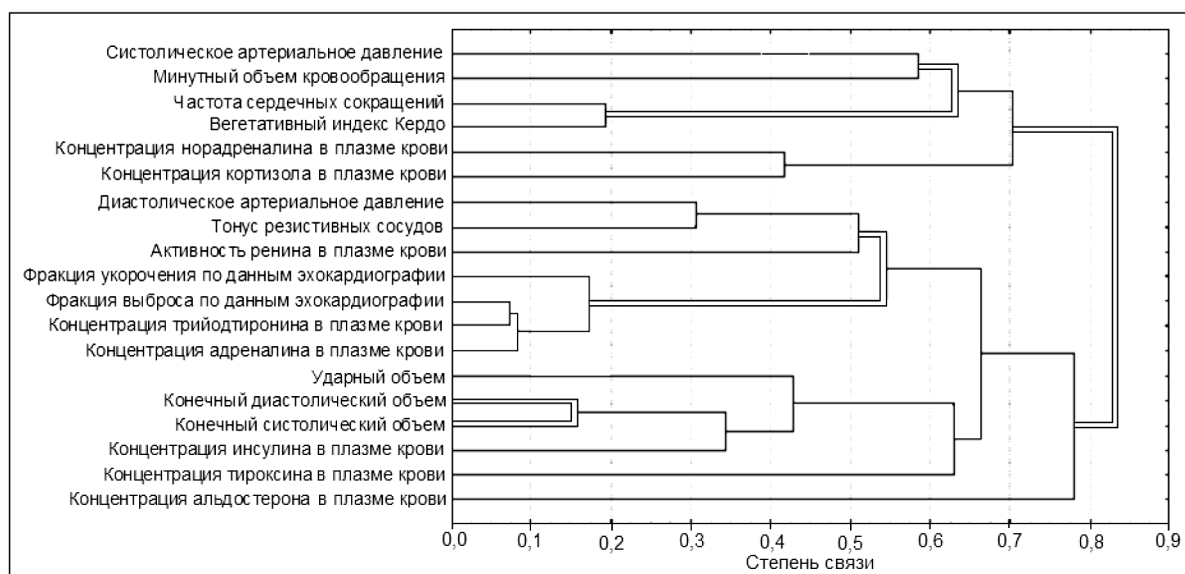


Рис. 2. Результаты кластерного анализа основных показателей у БМЧ-военнослужащих (положительные связи – одна линия, отрицательные связи – двойная линия).

У БМЧ-военнослужащих, согласно результатам кластерного анализа (рис. 2), показатели сердечного выброса зависели от тонуса гипотиз-тиреоидной системы, гормонального звена симпатико-адреналовой системы и концентрации инсулина в плазме крови, что обусловлено положительным инотропным и хронотропным действием на миокард тиреоидных гормонов и адреналина, инотропным действием инсулина [1, 21]. Уровни ДАД были тесно связаны с ТРС и активностью ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, что было обусловлено вазопрессорными свойствами ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и ее активацией в условиях гипоксии [4, 21]. Уровни САД определялись насосной функцией сердца, тонусом СНС, уровнями норадреналина и кортизола в плазме крови, что обусловлено положительным инотропным и хронотропным действием на миокард этих гормонов [9, 21].

При сравнении кластерного анализа основных показателей у БМУ-военнослужащих с контрольной группой сопоставлялись дистанции Пирсона между изучаемыми показателями. Учитывались изменения длины кластерной связи и перемещения показателей между кластерами. Выявлены следующие отличия: уменьшилась дистанция между САД и МОК, между САД и концентрациями норадреналина и кортизола в плазме крови, между показателями ССЛЖ и концентрациями инсулина и альдостерона в плазме крови; увеличилась дистанция между показателями ССЛЖ и САД; уменьшилась дистанция и изменилась полярность с отрицательной на положительную между концентрацией альдо-

стерона в плазме крови и ТРС; увеличилась дистанция и изменилась полярность с положительной на отрицательную связь между САД и ТРС, между ДАД и насосной функцией сердца, между альдостероном и тонусом ПОВНС.

Выявленные отличия, на наш взгляд, обусловлены повышением чувствительности прессорной реакции системного АД [2, 17], повышением чувствительности резистивных сосудов к эффектам эндогенных вазопрессоров [11, 19], формированием комплекса гемодинамических (гипокинетический синдром), вегетативных (гиперпарасимпатикотония) и эндокринных реакций (усиление регуляторных влияний норадреналина, альдостерона), являющихся проявлением стратегии экономизации энергопотребления организмом у БМУ-военнослужащих на фоне высокого адаптационного напряжения (усиление регуляторных влияний кортизола) [3].

Заключение

Установлено, что у БМЧ-военнослужащих патогенетическими механизмами барометео-чувствительности являются:

- снижение адаптивных возможностей и функциональных резервов организма;
- повышение чувствительности прессорной реакции системного АД и резистивных сосудов к эффектам эндогенных вазопрессоров;
- адаптационное перенапряжение сердечно-сосудистой системы, снижение ее адаптивных возможностей и функциональных резервов;
- формирование вегетативного дисбаланса с преобладанием тонуса парасимпатической нервной системы;

– повышение реактивности и адаптационного напряжения симпатико-адреналовой, гипотиз-тиреоидной и гипотиз-надпочечниковой систем;

– усиление проявлений полярной тканевой гипоксии и ее гемодинамическая компенсация.

Литература

1. Ананьев В.Н., Мирюк М.Н. Адренореактивность при остром холодовом стрессе // Вестн. ТвГУ. Сер. : Биология и экология. – 2010 . – Вып. 18. – С. 23–32.
2. Ананьев В.Н. Холодовая адаптация и адренорецепторы // Фундам. исслед. – 2010. – № 11. – С. 8–11.
3. Апанасенко Г.Л. У истоков валеологии (формирование концепции индивидуального здоровья) // Новости медицины и фармации. – 2012. – № 6. – С. 22–25.
4. Афонякин И.В. Применение интервальной гипоксической тренировки для повышения анаэробной работоспособности пловцов : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2003. – 21 с.
5. Баранова Т.И. Механизмы адаптации к гипоксии ныряния : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – СПб., 2008. – 33 с.
6. Барсуков А.В., Шустов С.Б. Артериальная гипертония. Клиническое профилирование и выбор терапии. – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2004. – 255 с.
7. Беликова Е.А. Особенности адаптации студентов с разным вегетативным тонусом : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2008. – 19 с.
8. Гаркави Л.Х. Активационная терапия. Антистрессовые реакции активации и тренировки и их использование для оздоровления, профилактики и лечения. – Ростов н/Д : РГУ, 2006. – 256 с.
9. Горст В.Р. Формирование ритма сердца и адаптационные возможности организма при различных функциональных состояниях : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Астрахань, 2009. – 45 с.
10. Григорук С.Д. Эколого-физиологические характеристики жителей г. Сургута трудоспособного возраста с дисфункциями сердечно-сосудистой системы : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Тюмень, 2005. – 23 с.
11. Денисов Е.Н., Русанова Н.Р. Влияние оксигенации тканей на эндотелиальные механизмы регуляции тонуса сосудов у больных хронической сердечной недостаточностью // Гипоксия: механизмы, адаптация, коррекция : докл. на шестой всерос. конф. – М. : НИИ общ. патологии и патофизиологии, 2011. – С. 45–48.

12. Елизаров А.Н. Физические факторы низкого горья в лечении и профилактике метаболического синдрома // Міжнар. ендокринол. журн. – 2009. – № 1(19). – С. 30–33.

13. Зверев Д.П. Состояние функций организма человека при многократных гипербарических воздействиях : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб. : ВМедА, 2011. – 22 с.

14. Использование анализа variability ритма сердца для контроля подготовки спортсменов стрелковых видов спорта / А.А. Новиков [и др.] // Вестн. Удмурт. ун-та. – 2012. – № 1. – С. 97–102.

15. Колбасин Л.Н. Физиологическая оценка центральной и периферической гемодинамики у пришлого населения Крайнего Севера : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Надым, 2008. – 19 с.

16. Кривоногова Е.В. Физиологическая характеристика тиреоидной системы, вегетативной регуляции сердечного ритма и произвольного внимания у подростков на Севере : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Архангельск, 2006. – 19 с.

17. Кривошеков С.Г. Психофизиологические механизмы адаптации и дезадаптации на Севере // Тез. 13-го междунар. конгр. по приполярной медицине. – Новосибирск : СО РАМН, 2006. – С. 5–6.

18. Куприянов С.В. Физиологическая роль сосудистых рефлексогенных зон в интегративной регуляции функций дыхания и кровообращения : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Чебоксары, 2009. – 30 с.

19. Подзолков В.И., Тарзиманова А.И. Рациональные комбинации в лечении артериальной гипертонии // Рац. фармакотерапия в кардиологии. – 2010. – № 6 (2). – С. 192–196.

20. Показатели динамики QT-интервала в ходе пробы с дозированной физической нагрузкой у детей, занимающихся спортом / С.А. Ивянский [и др.] // Ребенок и общество: проблемы здоровья, развития и питания: тез. докл. науч. конф. – Львов : Львов. нац. мед. ун-т им. Д. Галицкого, 2012. – С. 135.

21. Рациональная фармакотерапия заболеваний эндокринной системы и нарушений обмена веществ / И.И. Дедов [и др.]. – М. : Литерра, 2008. – 584 с.

22. Сагидова С.А. Изменения сосудов микроциркуляции в различных отделах сердца при адаптации к гипоксии и физическим нагрузкам : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ульяновск, 2010. – 22 с.

23. Хаснулина А.В., Безпрозванная Е.А., Хаснулин В.И. Психоземotionalный стресс у жителей Севера и адаптационно-восстановительный потенциал // Медицина Кыргызстана. – 2010. – № 6. – С. 28–31.

ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВНУТРИСУСТАВНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА У ПАЦИЕНТОВ С ХЛАМИДИЯ-ИНДУЦИРОВАННЫМ РЕАКТИВНЫМ АРТРИТОМ

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитина МЧС России,
Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова

В обзоре рассмотрены современные представления о реактивном артрите (РеА) как о иммуноопосредованном синовите, возникающем в результате бактериальной инфекции, длительно персистирующей внутри сустава. Комплексные механизмы, приводящие к развитию РеА, основываются на взаимодействии между артритогенным, бактериальным агентом и макроорганизмом. Возможности клеток макроорганизма элиминировать артритогенные антигены, определяемые в том числе факторами генетической предрасположенности (HLA-B27), определяют иммунопатогенез РеА. Более глубокое понимание механизмов патогенеза хламидия-ассоциированного реактивного артрита позволит выработать наиболее рациональные подходы к терапии этого заболевания.

Ключевые слова: хламидия-ассоциированный реактивный артрит, HLA-B27, провоспалительные цитокины.

Согласно общепринятой классификации, реактивный артрит (РеА) характеризуется как негнойный синовит, развивающийся после внесуставной инфекции, чаще всего урогенитального или желудочно-кишечного тракта. Однако многочисленные исследования последнего времени по выявлению бактериальных компонентов (бактериальной ДНК или РНК) в суставах пациентов с РеА привели к пересмотру этого определения. Корректнее было бы охарактеризовать РеА как иммуноопосредованный синовит, возникающий в результате скрытой бактериальной инфекции. При этом внутри суставов сохраняется персистенция бактериальных антигенов, синтезируемых метаболически активными бактериями, как в пределах суставов, так и вне них [9].

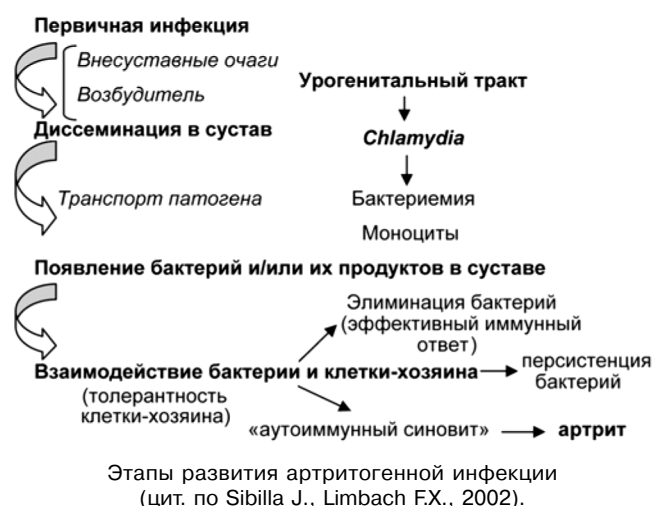
Согласно современным представлениям, рядом авторов была предложена классификация РеА на HLA-B27-ассоциированные и HLA-B27-неассоциированные формы [30, 37]. Реактивные артриты, возникающие в результате стрептококковой инфекции, болезни Лайма, вирусных инфекций, были отнесены к HLA-B27-неассоциированным. К HLA-B27-ассоциированным реактивным артритам относятся заболевания, ассоциированные с бактериями родов *Campylobacter*, *Chlamydia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*.

Тесно связанные с факторами генетической предрасположенности особенности развития иммунного ответа, направленного на элиминацию инфекционного триггера, определяют патогенез заболевания. С *Chlamydia trachomatis* связано развитие наиболее частотного варианта РеА – урогенного, на долю которого приходится 50–75 % случаев [2]. *Chlamydia trachomatis* является облигатным внутриклеточным парази-

том, тропным к эпителию мочеполового тракта, где и локализуются первичные очаги инфекции. В редких случаях в фаголизосомной системе клетки-хозяина происходит окончательная деструкция хламидий. Для этого необходима полная мобилизация интерфероновой и циткиновой систем клетки, а также ее гидролитического и антимикробного потенциала. Чаще всего имеет место реализация репродуктивного цикла хламидий, что, в конечном итоге, может привести к формированию вторичных очагов инфекции. Диссеминация хламидий из первичного очага происходит лимфогенным и гематогенным путями [3] во время бактериемии и, возможно, с инфицированными моноцитами [9].

Развитие РеА осуществляется с привлечением множества механизмов [33]. Центральными аспектами являются: присутствие бактерий или их продуктов в суставе, взаимодействие бактерий с клеткой-хозяином, эффективность локального иммунного ответа, направленного на элиминацию возбудителя (рисунок). На реализацию последнего существенное влияние оказывают генетическая предрасположенность макроорганизма, связанная, прежде всего, с наличием или отсутствием антигенов HLA-B27, и различные способы ускользания хламидий от иммунного ответа.

Рассмотрим подробнее основные аспекты патогенеза РеА, индуцированного хламидийной инфекцией. Присутствие хламидий в суставах пациентов с РеА было доказано с использованием различных современных методов диагностики. Интактные элементарные тельца обнаружены при электронной микроскопии синовиальных биоптатов, ДНК хламидий – при гибридации *in situ* [11], мРНК – при проведении ПЦР с



обратной транскриптазой [35]. Показано, что во время ремиссии заболевания бактериальная нагрузка снижается до 20 % от таковой при активном течении, однако метаболическая активность бактерий сохраняется [14]. Установлено, что основными клетками-мишенями при развитии хламидийного поражения суставов являются синовиоциты [17] и моноциты-макрофаги [7], становясь при этом естественным резервуаром хламидий в организме.

При инфицировании взаимодействие хламидий с клетками-хозяина направлено на снижение экспрессии антигенпрезентирующих молекул, подавление апоптоза инфицированных клеток макроорганизма и, возможно, на индукцию апоптоза Т-клеток. Подавление апоптоза инфицированных моноцитов происходит в результате ингибирования освобождения митохондриального цитохрома С и также путем прямого связывания бактериальных продуктов с домечным клеточной смерти молекул семейства рецептора TNF- α [38]. В то же время, в исследованиях *in vitro* показана способность макрофагов, инфицированных хламидиями, индуцировать TNF-опосредованный апоптоз Т-клеток [18].

С другой стороны — хламидии стимулируют синтез инфицированными клетками провоспалительных цитокинов (TNF- α , IL-6, IL-1, IFN- α). Захват элементарных телец моноцитами-макрофагами активирует эти клетки. Процессинг и презентация бактериальных антигенов дендритными и другими антигенпрезентирующими клетками приводит к развитию Т- и В-клеточного иммунного ответа. Хламидии способны поликлонально стимулировать Т- и В-лимфоциты человека и экспериментальных животных к секреции цитокинов, что в дальнейшем приводит к развитию воспалительных процессов в тканях [22].

Спектр хламидийных антигенов, способных активировать CD4⁺-лимфоциты и запустить дальнейшее развитие иммунного ответа, достаточно ограничен [27]. Главной мишенью Т-клеточного иммунного ответа является бактериальный белок hsp60, белок теплового шока, который имеет высокую степень гомологии с hsp60 человека. Кросс-реактивность Т-лимфоцитов, направленная на аутологичный hsp60, обсуждается как основная причина развития аутоиммунных реакций в патогенезе РеА [34]. Хламидийный hsp60, белок гистонов Hc1 и белок поверхностной мембраны OMP (Omp2) были определены как основные мишени CD4⁺-клеток [15].

Внутрисуставной иммунный ответ реализуется, главным образом, антиген-специфическими CD4⁺- и CD8⁺-лимфоцитами. Эти клетки определяются в синовиальной жидкости и синовиальной мембране и могут участвовать как в элиминации возбудителя, так и в осуществлении аутоиммунного воспаления. Таким образом, важнейшим шагом для понимания патогенеза РеА является определение клеток-мишеней для Т-клеточного ответа [34]. На ранней фазе заболевания бактериальные компоненты индуцируют развитие CD4⁺-Т-клеточного ответа, направленного на элиминацию хламидий. Позже вовлекаются CD8⁺-лимфоциты. Возможно, что HLA-B27-рестриктивные аутореактивные цитотоксические Т-клетки поддерживают воспалительный процесс уже после элиминации инфекционного агента [28]. Такие аутореактивные CD8⁺-лимфоциты были выявлены у пациентов с анкилозирующим спондилитом [12]. Роль гуморальных механизмов в формировании аутоиммунных реакций до конца не ясна, однако аутоантитела к тканям предстательной железы, синовиальной оболочки суставов были выявлены у подавляющего большинства пациентов с болезнью Рейтера [1].

Баланс про- и противовоспалительных цитокинов предопределяет развитие РеА [9, 20]. Эффективную элиминацию хламидий обеспечивают провоспалительные цитокины (IFN- γ , IL-2, IL-12). Тогда как продукция Th2-цитокинов (IL-4, IL-10) может приводить к длительной бактериальной персистенции в суставах. До сих пор не ясно, что направляет изменение баланса Th1-, Th2-цитокинов в ту или иную сторону, возможно, некоторую роль в этом играют факторы генетической предрасположенности, такие как полиморфизм генов цитокинов. В работе было отмечено, что генотип TNF- α , ассоциированный с низкой продукцией этого цитокина, встреча-

ется среди пациентов с РеА значительно чаще, чем в остальной популяции [30]. Результаты исследований позволили высказать предположение о регуляторной роли $\gamma\alpha$ Т-клеток при формировании внутрисуставного воспаления при РеА, доказано, что именно эти клетки экспрессировали TGF- β 2 без дополнительной стимуляции [4].

К настоящему времени было проведено большое число исследований по сравнительному анализу содержания цитокинов в синовиальной жидкости пациентов с РеА и другими воспалительными и невоспалительными заболеваниями суставов. Были использованы методы молекулярно-генетического анализа для оценки экспрессии мРНК-цитокинов и иммуноферментного анализа для оценки их концентрации, однако полученные результаты оказались крайне противоречивы. Так, в одной из работ авторы изучали цитокиновый профиль (IL-1b, TNF- α , IL-6, IL-1ra, sTNFr p75) в сыворотке и синовиальной жидкости у пациентов с хламидия-индуцированным РеА, недифференцированным олигоартритом и ревматоидным артритом [10]. Исследователям не удалось выявить различия между группами. В работах других авторов, сравнивавших группы пациентов с РеА и ревматоидным артритом, было выявлено значительное преобладание Th1-цитокинов (IFN- γ) и низкий уровень IL-4 у пациентов с РеА [13, 16]. Однако также есть сообщения о повышенном содержании в синовиальной жидкости и синовиальной мембране Th2-цитокинов (IL-4 и IL-10) и низком уровне Th1-цитокинов (IFN- γ , TNF- α) у пациентов с реактивным артритом по сравнению с группой больных с РА [36].

В другом исследовании ученые оценивали содержание цитокинов IL-10, IL-12, IL-18, IFN- γ , TNF- α в синовиальной жидкости в группах пациентов с РеА, ревматоидным артритом и остеоартритом [25]. Кроме того, авторы попытались оценить взаимосвязь уровня продукции цитокинов и наличия антигена HLA-B27 в пределах группы хламидия-индуцированного РеА. В группе пациентов с РеА по сравнению с остальными было выявлено достоверное снижение концентрации IL-10 при сопоставимом уровне IFN- γ . Однако у HLA-B27+-пациентов с хламидия-индуцированным РеА концентрация этого цитокина была достоверно ниже, чем у HLA-B27-лиц. Причем, в группе HLA-B27+-пациентов определяемый уровень IFN- γ выявлялся только в 38 %, тогда как в группе HLA-B27 – в 100 %. Кроме того, исследователи отметили тенденцию к снижению концентрации TNF- α у HLA-B27+-пациентов. Схожие результаты были

получены в другой работе [23]. Выявленная исследователями низкая концентрация в синовиальной жидкости IFN- γ у HLA-B27+-пациентов по сравнению с HLA-B27- связывалась с хронизацией артрита. По их наблюдениям, проводимым в динамике в течение 3 лет, низкий уровень IFN- γ , отмеченный у HLA-B27+-пациентов с хламидия-индуцированным артритом, приводил к хронизации заболевания. Как известно, IFN- γ играет решающую роль в элиминации внутриклеточных возбудителей. Он активирует эффективный фагоцитоз элементарных телец *Chlamydia trachomatis* макрофагами [19]. В исследованиях *in vitro* был показан дозо-зависимый эффект IFN- γ на рост и дифференцировку возбудителя [5, 6]. Низкий уровень IFN- γ в синовиальной жидкости HLA-B27+-пациентов является возможной причиной персистенции инфицированных клеток, депонирующих антиген, который стимулирует и поддерживает иммунное воспаление.

Пониженная продукция IFN- γ является следствием особенностей развития иммунного ответа с участием молекул HLA-B27 [24]. Это показано в исследовании, в котором определяли уровень экспрессии Т-клетками синовиальной жидкости мРНК IFN- γ у HLA-B27+-пациентов с анкилозирующим спондилитом и двумя группами здоровых лиц HLA-B27+ и HLA-B27-. Была выявлена сниженная экспрессия IFN- γ у HLA-B27+-лиц, как больных, так и здоровых, по сравнению с HLA-B27-группой.

Роль HLA-B27 в патогенезе РеА несомненна, хотя до конца не изучена. Взаимосвязь HLA-B27 и РеА иллюстрируется тем фактом, что это заболевание встречается в 5 раз чаще у HLA-B27+-лиц, чем в общей популяции. О возможных механизмах участия этих молекул в развитии воспалительных заболеваний суставов существуют ряд гипотез, представленных в таблице [29].

HLA-B27 является антигеном гистосовместимости I класса (МНС I). На сегодняшний день известны уже 25 аллелей HLA-B27-антигена. Функция МНС I заключается в презентации эндогенных пептидов $\alpha\beta$ Т-клеточным рецепторам CD8+-цитотоксических Т-лимфоцитов.

В ряде исследований было выявлено сходство аминокислотных последовательностей HLA-B27 и белков бактерий *Yersinia* и *Shigella* [31]. Эти находки явились основанием для построения гипотезы о «молекулярной мимикрии» – явлении, при котором иммунный ответ на антигены возбудителя переориентируется на собственные антигены. Такой иммунный ответ может приводить к формированию неэффектив-

Предполагаемые механизмы взаимосвязи HLA-B27 с развитием спондилоартритов (цит. по Bilenki L., 2005)

Гипотеза	Предполагаемый механизм
Тимическая селекция Т-клеточного репертуара Артритогенный пептид	Селекция популяций артритогенных Т-клеток
Уникальные биологические свойства Способность к изменению строения HLA-B27 может участвовать в презентации пептидов CD4+-клеткам Молекулярная мимикрия	Аутоагрессия HLA-B27 рестриктированных цитотоксических Т-клеток, направленная против тканей суставов Некоторые биохимические свойства молекул HLA-B27 могут предрасполагать к развитию заболевания Непарный цистеин в позиции 67 может изменять иммуногенные свойства HLA-B27 При некоторых условиях CD4+-лимфоциты могут распознавать пептиды, связанные с HLA-B27, на поверхности инфицированных клеток
Рецепторная гипотеза	Сходство в строении молекул HLA-B27 и некоего бактериального эпитопа приводит к развитию перекрестного гуморального ответа – синтезу аутоантител Микроорганизм может распознавать определенные молекулы главного комплекса совместимости и использовать их для проникновения в клетку
Сцепленность с генами, ассоциированными с заболеванием	HLA-B27 может выступать как маркер неких сцепленных генов, определяющих предрасположенность к развитию заболевания

ного антибактериального ответа, с одной стороны, и к появлению аутоиммунных реакций – с другой. Возможно, с этим явлением связана высокая частота встречаемости HLA-B27 у пациентов с РеА, индуцированным *Shigella*.

Существует теория «артритогенного пептида», согласно которой HLA-B27 является единственной из молекул МНСI, способной представлять артрит-индуцирующий пептид или пептиды Т-цитотоксическим лимфоцитам. Известно, что артритогенный пептид является компонентом клеточной стенки этиотропных бактерий, а для аутоиммунных процессов характерно образование антител, реагирующих как с антигенами микроорганизмов, так и перекрестно с поврежденными собственными тканями. На сегодняшний день известны около 60 хламидийных пептидов, которые в соответствии со своей аминокислотной последовательностью могут связываться с молекулой HLA-B27.

Биологические особенности строения HLA-B27, в частности наличие непарной аминокислоты, явились основанием для построения гипотез об уникальных свойствах этих молекул. Отмечено, что тяжелая цепь HLA-B27 обладает непарным цистеином в позиции 67 антиген-связывающей щели, что может приводить к формированию гомодимерных и гетеродимерных форм, которые последовательно распознаются TCR CD4+-Т-лимфоцитов [21, 26]. Такие димеры могут связывать пептиды и стимулировать CD4+-клетки, что совершенно не свойственно МНСI. Выявление этого уникального свойства молекул HLA-B27 позволяет пролить свет на вопрос о том, как объясняется ассоциация молекул МНСI и заболеваний, основная роль в развитии которых отводится Т-хелперным клеткам [9, 39].

Тем не менее, по мнению ряда исследователей [9, 20], определение HLA-B27 в скрининговых исследованиях не имеет смысла. HLA-B27 присутствует у 8 % здоровых кавказоидов. По данным эпидемиологических исследований, выявление HLA-B27 в случаях, когда триггерными агентами являются *Salmonella*, *Campylobacter* или *Chlamydia*, не превышает 50 и 80 % при *Shigella*-индуцированном РеА. Однако наличие HLA-B27 у пациентов с РеА является негативным прогностическим фактором [8]. В группе пациентов HLA-B27+ выше частота развития сакроилеита, экстраартикулярных очагов воспаления и персистирующей артропатии [31].

Заключение

Хламидия-индуцированный реактивный артрит – иммуноопосредованное заболевание, связанное с неспособностью макроорганизма полностью элиминировать возбудитель. Функциональная недостаточность моноцитарно-макрофагального звена, факторы генетической предрасположенности, реализация хламидиями механизмов ускользания от иммунного ответа приводят к развитию этого заболевания.

Немалая роль в патогенезе РеА отводится цитокинам. Сдвиг баланса про- и противовоспалительных цитокинов в сторону вторых не обеспечивает эффективную элиминацию внутриклеточного патогена и создает условия для длительной персистенции возбудителя.

Сходство строения бактериального белка hsp60 и аутологичного белка теплового шока человека может являться основой для развития аутоиммунных реакций.

Наличие антигена HLA-B27 может усугубить течение заболевания. Многочисленные гипотезы, основанные на результатах лабораторных

исследований, призваны объяснить взаимосвязь HLA-B27 и патогенетических процессов при РеА. Основная из них – гипотеза о «молекулярной мимикрии» – антигенном сходстве молекул HLA-B27 и некоего бактериального эпитопа, результатом которого является развитие аутоиммунных реакций.

Существуют сообщения о взаимосвязи низкой продукции провоспалительных цитокинов внутри суставов с наличием HLA-B27 [23–25]. Как уже отмечалось выше, недостаточность продукции провоспалительных цитокинов у HLA-B27+-пациентов приводит к неэффективному иммунному ответу на внутриклеточный патоген, длительной персистенции возбудителя и, вследствие этого, к формированию новых очагов воспаления с попаданием в них инфицированных моноцитов. Клинические наблюдения за HLA-B27+-пациентами свидетельствуют о более частом развитии в этой группе больных экстраартикулярных манифестаций [9].

Более глубокое понимание механизмов патогенеза хламидия-ассоциированного реактивного артрита позволит выработать наиболее рациональные подходы к терапии этого заболевания.

Литература

1. Ковалев Ю.Н. Роль иммунных нарушений в патогенезе, клинике и патогенетическая терапия болезни Рейтера : автореф. дис.... д-ра мед.наук. – М., 1987. – 31 с.
2. Кошкин С.В. Урогенитальный хламидиоз: клинико-иммунол. характеристика, иммуногенет. маркеры, вопр. прогноза и лечения : автореф. дис. ... д-ра мед.наук. – М., 2010. – 48 с.
3. Лобзин Ю.В., Позняк А.Л., Сидорчук С.Н. Хламидийные инфекции: диагностика, клиника, лечение, реабилитация: руководство для врачей. – СПб.: Фолиант, 2010. – 488 с.
4. Alpha beta but not gamma delta T cell clones in synovial fluids of patients with reactive transcription of tumor necrosis factor α and interferon γ / M. Rühl, J. Gu, D. Baeten [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2004. – Vol. 63. – P. 1673–1676.
5. Beatty W.L., Byrne G.I., Morrison R.P. Morphologic and antigenic characterization of interferon gamma-mediated persistent Chlamydia trachomatis infection in vitro // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 1993. – Vol. 90. – P. 3998–4002.
6. Beatty W.L., Byrne G.I., Morrison R.P. Repeated and persistent infection with Chlamydia and the development of chronic inflammation and disease // *Trends Microbiol.* – 1994. – Vol. 2. – P. 94–98.
7. Chlamydia and inflammatory arthritis / H.C. Gerard, J.A. Whittum Hudson, H.R. Schumacher, A.P. Hudson // *Focus on arthritis research.* – Columbus F : New York : Nova Science Publishers, 2004. – P. 175–199.
8. Cobert R.A. HLA-B27 misfolding: a solution to the spondyloarthropathy conundrum? // *Mol. Med. Today.* – 2000. – Vol. 6. – P. 224–230.
9. Colmegna I., Cuchacovich R., Espinoza L.R. HLA-B27-associated reactive arthritis: pathogenetic and clinical considerations // *Clin. Microbiol. Rev.* – 2004. – Vol. 17, N 2. – P. 348–369.
10. Cytokine profile in serum and synovial fluid of arthritis patients with Chlamydia trachomatis infection / M.C. Jendro, E. Raum, S. Schnarr [et al.] // *RheumatolInt.* – 2005. – Vol. 25, N 1. – P. 37–41.
11. Detection of Chlamydia trachomatis DNA in joints of reactive arthritis patients by polymerase chain reaction / D. Taylor-Robinson, C.B. Gilroy, B.J. Thomas, A.C.S. Keat // *Lancet.* – 1992. – Vol. 340. – P. 81–82.
12. Fiorello M.T., Maragno M., Butler R. T-cell auto-reactivity to an HLA-B27 restrictive self-epitope correlates with ankylosing spondylitis // *J. Clin. Investig.* – 2000. – Vol. 106. – P. 47–53.
13. Gamma interferon and interleukin-10 gene expression in synovial tissues from patients with early stages of Chlamydia-associated arthritis and undifferentiated oligoarthritis and from healthy volunteers / S. Kotake, H.R. Schumacher, T.K. Arayssi [et al.] // *InfectImm.* – 1999. – Vol. 67. – P. 2682–2686.
14. Gerard H.C., Carter J.D., Hudson A.P. Chlamydia trachomatis is present and metabolically active during the remitting phase in synovial tissues from patients with chronic Chlamydia-induced reactive arthritis // *Am. J. Med. Sci.* – 2012. – Sep. – P. 38–42.
15. Identification and characterization of a DR4-restricted T cell epitope within Chlamydia heat shock protein 60 / K.H. Deane, R.M. Jecock, J.H. Pearce, J.S. Gaston // *Clin. Exp. Immunol.* – 1997. – Vol. 109. – P. 439–445.
16. Increased synovial fluid levels of interleukin-12, sCD25 and sTNF-RII/sTNF-RI ratio delineate a cytokine pattern characteristic of immune arthropathies / C. Ribbens, B. Andre, O. Kaye [et al.] // *Eur. Cytokine Netw.* – 2000. – Vol. 11. – P. 669–676.
17. Inman R.D., Chiu B. Synovocyte-packaged Chlamydia trachomatis induces a chronic aseptic arthritis // *J. Clin. Invest.* – 1998. – Vol. 102. – P. 1776–1782.
18. Jendro M.C., Deutsch T., Korber B. Infection of human monocyte-derived macrophages with Chlamydia trachomatis induces apoptosis of T cells: a potential mechanism for persistent infection // *Infect. Immun.* – 2000. – Vol. 68. – P. 6704–6711.
19. Kaufmann S.H., Kaplan G. Immunity to intracellular bacteria // *Res. Immunol.* – 1996. – Vol. 147. – P. 487–489.
20. Kwiatkowska B., Filipowicz-Sosnowska A. Reactive arthritis // *Pol. Arch. Med. Wewn.* – 2009. – Vol. 119. – P. 60–65.
21. Leukocyte receptor complex-encoded immunomodulatory receptors show different specificity for alternative HLA-B27 structures / R.L. Allen, T. Pain, A. Haude [et al.] // *J. Immunol.* – 2001. – Vol. 167. – P. 5543–5547.
22. Levitt D., Bard J. The immunobiology of Chlamydia // *Immunol. Today.* – 1987. – Vol. 8. – P. 246–249.

23. Low secretion of tumor necrosis factor alpha, but no other Th1 or Th2 cytokines, by peripheral blood mononuclear cells correlates with chronicity in reactive arthritis / J. Braun, Z. Yin, I. Spiller [et al.] // *Arthritis Rheum.* – 1999. – Vol. 42. – P. 2039–2044.
24. Low T cell production of TNFalpha and IFNgamma in ankylosingspondilitis: its relation to HLA-B27 and influence of the TNF-308 gene polymorphism / M. Rudwaleit, S. Siebert, Z. Yin [et al.] // *Ann. Rheum. Dis.* – 2001. – Vol. 60. – P. 36–42.
25. Lower level of synovial fluid interferon-g in HLA-B27 positive than in HLA-B27 negative patients with Chlamydia trachomatis reactive arthritis / S. Bas, T.K. Kvien, N. Buchs [et al.] // *Rheumatology.* – 2003. – Vol. 42, N 3. – P. 461–467.
26. Lymphoblastoid cells express HLA-B27 homodimers both intracellularly and at the cell surface following endosomal recycling / L.A. Bird, C.A. Peh, S. Kollnberger [et al.] // *Eur. J. Immunol.* – 2003. – Vol. 33. – P. 748–759.
27. Matyszak M.K. Young J.L., Gaston J.S. Uptake and processing of Chlamydia trachomatis by human dendritic cells // *Eur. J. Immunol.* – 2002. – Vol. 32. – P. 742–751.
28. Multiple T cell expansions are found in the blood and synovial fluid of patients with reactive arthritis / R.L. Allen, G.M.A. Gillespie, F. Hall [et al.] // *J. Rheumatol.* – 1997. – Vol. 24. – P. 1750–1757.
29. NK T cell activation promotes Chlamydia trachomatis infection in vivo / L. Bilenki, S. Wang, J. Yang [et al.] // *J. Immunol.* – 2005. – Vol. 175, N 5. – P. 3197–3206.
30. On the difficulties of establishing a consensus on the definition of and diagnostic investigations for reactive arthritis. Results and discussion of a questionnaire prepared for the 4th International Workshop on Reactive Arthritis, Berlin, Germany, July 3-6, 2000 / J. Braun, G. Kingsley, D. van der Hijde, J. Sieper // *J. Rheumatol.* – 2000. – Vol. 27. – P. 2185–2192.
31. Reactive arthritis in patients attending an urban sexually transmitted disease clinic / E. Rich, E.W. Hook, G.S. Alarcon, L.W. Moreland // *Arthritis Rheum.* – 1996. – Vol. 39. – P. 1172–1177.
32. Reactive arthritis triggered by Yersinia enterocolitica: a review of 18 pediatric cases / G. Taccetti, S. Trapani, M. Ermini, F. Falcini // *Clin. Exp. Rheumatol.* – 1994. – Vol. 12. – P. 681–684.
33. Sibilla J., Limbach F.X. Reactive arthritis or chronic infectious arthritis? // *Ann. Rheum. Dis.* – 2002. – Vol. 61. – P. 580–587.
34. Sieper J., Braun J., Kingsley G.H. Report on the fourth international workshop on reactive arthritis // *Arthritis Rheum.* – 2000. – Vol. 43. – P. 720–734.
35. Sigal L.H. Update on reactive arthritis // *Bull. Rheum. Dis.* – 2001. – Vol. 50. – P. 1–4.
36. The elevated ratio of interferon gamma-/interleukin-4-positive T cells found in synovial fluid and synovial membrane of rheumatoid arthritis patients can be changed by interleukin-4 but not by interleukin-10 or transforming growth factor beta / Z. Yin, S. Siebert, L. Neure [et al.] // *Rheumatology.* – 1999. – Vol. 38. – P. 1058–1067.
37. Toivanen P., Toivanen A. Two forms of reactive arthritis? // *Ann. Rheum. Dis.* – 1999. – Vol. 58. – P. 661–664.
38. Yli-Kerttula T., Luukkainen R., Yli-Kerttula U. Effect of a three month course of ciprofloxacin on the late prognosis of reactive arthritis // *Ann. Rheum. Dis.* – 2003. – Vol. 59. – P. 565–570.
39. Yu D., Kuipers J.G. Role of bacteria and HLA-B27 in the pathogenesis of reactive arthritis // *Rheum. Dis. Clin. North. Am.* – 2003. – Vol. 29. – P. 21–36.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕСТНОГО ИММУНИТЕТА ПРИ НЕКОТОРЫХ ВАРИАНТАХ ТЕЧЕНИЯ И ИСХОДА ХРОНИЧЕСКОГО ВОСПАЛЕНИЯ ВЕРХНИХ ОТДЕЛОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова
МЧС России, Санкт-Петербург

Представлены результаты исследования показателей местного иммунитета у пациентов с различными вариантами течения хронического гастрита, полипами и неоплазиями желудка. Соотношение субпопуляций лимфоцитов слизистой оболочки желудка характеризуется преобладанием Т-лимфоцитов и Т-цитотоксических лимфоцитов. Количество В-, NK-клеток и минорных субпопуляций лимфоцитов обусловлено особенностями иммунного ответа при разных патологических процессах гастродуоденальной зоны.

Ключевые слова: хронический гастрит, эпителиальные новообразования желудка, рак желудка, показатели местного иммунитета, индекс пролиферации клеток эпителия желудка, экспрессия лимфоцитами маркера готовности к апоптозу, проточная цитометрия.

Введение

В настоящее время большую актуальность приобретает хроническая патология верхних отделов желудочно-кишечного тракта. Наиболее часто встречаются хронические гастриты (ХГ) и язвенная болезнь (ЯБ). Ведущая роль в патогенезе заболеваний гастродуоденальной зоны (ГДЗ) отводится нарушению равновесия между кислотно-протеолитической агрессией и местным барьером слизистой оболочки [3]. На протяжении длительного времени считается весомым вклад *Helicobacter pylori* (HP) в хронизацию данной патологии [5, 6, 10, 12–14, 16]. В многочисленных исследованиях неоднократно описана последовательность изменений слизистой оболочки желудка (СОЖ): воспаление → атрофия → метаплазия → прогрессирующая дисплазия и рак *in situ*, завершающийся инвазивным раком. Японскими специалистами предложено различать предраковые состояния и предраковые изменения слизистой оболочки желудка. К первым относятся заболевания, которые могут привести к развитию рака (атрофический гастрит с метаплазией, язвы и полипы желудка), ко вторым – гистологически доказанные диспластические изменения слизистой оболочки желудка, свидетельствующие о развитии процесса в сторону злокачественного роста, но недостаточные для установления рака [15]. По мнению ряда японских и отечественных авторов, дисплазия переходит в рак, является маркером уже существующего онкологического процесса [1, 8, 9]. Однако даже случаи без последующей опухолевой трансформации приводят к затрудненной и неоднозначной трактовке отличий между воспалительным процессом и ранними стадиями диспластических изменений.

С точки зрения патофизиологической сущности рассматриваемых нозологических форм (различные варианты гастрита, рак желудка), объединяющим для них является хроническое воспаление, в основе которого лежит повреждение, пролиферация. Вместе с тем, для каждого из вариантов течения хронического гастрита и аденокарциномы желудка характерно преобладание одного из перечисленных процессов.

Канцерогенез является иммунологически зависимым процессом на всех стадиях. Одним из подходов в изучении механизмов регуляции процессов пролиферации и апоптоза является оценка показателей местного иммунитета: выявление особенностей распределения субпопуляций лимфоцитов в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), определение количественных параметров как клеток-эффекторов, так и лимфоцитов с выраженной регуляторной функцией у пациентов с хроническими воспалительными и неопластическими процессами ЖКТ.

Исследование показателей клеточного звена системного иммунитета, а именно, их интегральный характер, отражающий особенности иммунного ответа при полиморбидных воспалительных процессах, обуславливает необходимость комплексной оценки параметров системного и местного иммунитета, при этом оценка показателей местного иммунитета значима, как наиболее адекватно характеризующая механизмы регуляции иммунного ответа при топическом патологическом процессе.

Материалы и методы

Комплексное обследование в условиях клиники Всероссийского центра экстренной и ра-

диационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России было проведено 40 пациентам и включало: гастродуоденоскопию на видеоинформационной системе «EVIS Exera III» серии 180 в режиме NBI с 80-кратным увеличением (NBI – ME), в процессе которой оценивалось состояние слизистой оболочки желудка, степень выраженности воспаления, наличие атрофических изменений с прицельной биопсией измененных участков слизистой оболочки желудка (СОЖ).

Гистологический анализ СОЖ осуществляли в соответствии с классификациями вариантов нормы и ее патогистологических особенностей с учетом данных модифицированной Сиднейской классификации хронического гастрита (1996).

При иммуноцитохимическом исследовании наличие инфекции *Helicobacter pylori* не выявлено.

По данным эндоскопического осмотра и результатов гистологического анализа биоптатов, пациенты были разделены на следующие группы:

1-я (n = 4) – с полипами желудка (D13,0 по МКБ-10);

2-я (n = 17) – с хроническим неатрофическим гастритом со слабой или умеренной степенью воспаления (НР-неассоциированным) (K29,3 по МКБ-10);

3-я (n = 7) – с хроническим атрофическим гастритом (НР-неассоциированным) (K29,4 по МКБ-10);

4-я (n = 7) – рак желудка (C16,2; 16,6, 16,8 по МКБ-10). При гистологическом анализе у 2 пациентов в биоптатах выявлено разрастание недифференцированного рака желудка, у 3 – уме-

ренно-дифференцированной, у 1 – высоко- и 1 – низкодифференцированной аденокарциномы. У 1 пациента с новообразованием желудка в анамнезе был исследован материал из культи, гистологическое заключение: дисрегенераторные изменения эпителия;

5-я (n = 5) – с эрозивно-язвенными состояниями СОЖ (K25 по МКБ-10).

Методом проточной цитометрии («CYTOMICS FC 500», «Beckman-Coulter», США) в многоцветном анализе был исследован субпопуляционный состав лимфоцитов [CD45-PC7, CD8-FITC/CD4-PE/CD3-PC5, CD3-FITC/CD(16+56)-PE, CD19-FITC, HLA DR-PC5, CD3-FITC, $\alpha\beta$ TCR-PC5, $\gamma\delta$ TCR-PE, CD95-PE], инфильтрирующих слизистую оболочку желудка, полученных из гастро-биоптата при помощи механической дезагрегации («Medimachine», «Qecton Dickinson», США) с последующей фильтрацией и центрифугированием в растворе Версена.

Для выявления лимфоцитов в дезагрегированной одноклеточной взвеси клеток слизистой оболочки желудка во все пробы был добавлен панлейкоцитарный маркер CD45 для дифференциации эпителиальных клеток и лимфоцитов (рис. 1). Гейт lymphocyte выделен на основании морфологических параметров. Гейт G выделен с помощью панлейкоцитарного маркера CD45. В дальнейшем анализ субпопуляций лимфоцитов проводился в гейте G.

Методом проточной ДНК-цитометрии («EPICS XL», фирмы «Beckman-Coulter», США) исследована пролиферативная активность клеток дезагрегированной слизистой оболочки желудка. Взвесь клеток была обработана детергентом 1 % тритон X-100 («ICN Biomedicals», Герма-

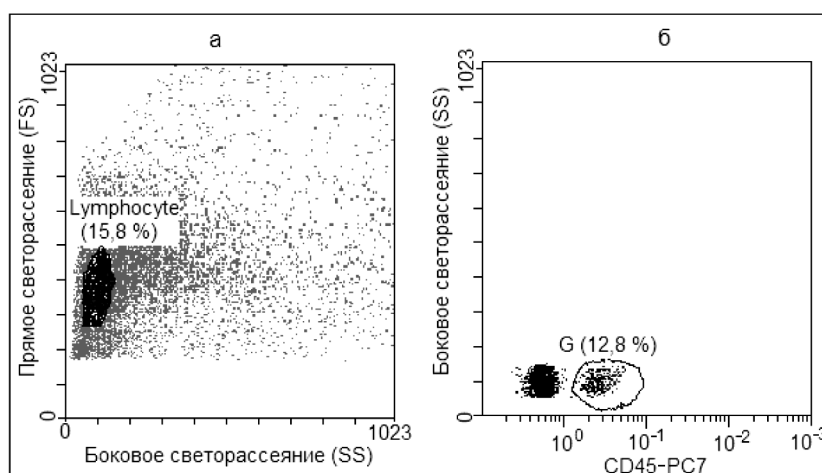


Рис. 1. Принцип выделения популяции лимфоцитов для анализа по различным параметрам в одноклеточной суспензии биоптата желудка. а – гистограмма по параметрам прямого (FS) и бокового (SS) светорассеяния; б – гистограмма по параметрам бокового светорассеяния (SS) и флуоресценции (CD45-PC7) на 5-м канале.

ния) и окрашена 1 % бромистым этидием («Sigma», США) в присутствии рибонуклеазы А («Sigma», США) в течение 30 мин при 4 °С. При проведении исследования соблюдали правила регистрации, анализа и интерпретации ДНК-гистограмм [7, 11]. В каждой пробе оценивали 5 тыс. событий. Оценку ДНК-гистограмм проводили в программе математической обработки данных MultiCycle AV ver. 3 (Phoenix Flow Systems, фирмы «Beckman-Culter»), которая рассчитывает количество клеток в G1-, S- и G2/M-фазах клеточного цикла. Уровень пролиферативной активности (индекс пролиферации) вычисляли как сумму клеток, находящихся в синтетической, постсинтетической фазах и в митозе и выражали в процентах.

Статистическую обработку результатов исследования осуществляли с помощью пакета прикладных программ Statistica (версия 5.0). Все данные были представлены в виде среднего арифметического и его стандартной ошибки. Для выявления статистически достоверных отличий между группами был использован непараметрический ранговый критерий Краскела—Уоллиса. Статистически значимыми считали различия на уровне $p < 0,05$.

Результаты и их анализ

В суспензии клеток слизистой оболочки желудка количество лимфоцитов (CD45+bright) варьировало от 0,2 до 24,8 %, в среднем составляло около 6 % и значимо не различалось в отдельных группах.

Количество активированных Т-лимфоцитов, экспрессирующих маркер поздней активации HLADR, было сопоставимо во всех обследованных группах, за исключением группы пациентов с хроническим атрофическим гастритом, пока-

затель этой группы в 4–5 раз был ниже (табл. 1).

Среди лимфоцитов во всех исследованных образцах преобладали зрелые Т-клетки (CD3+) (см. табл. 1; рис. 2а). Самое низкое количество CD3+Т-лимфоцитов, значимо отличающееся от остальных групп, наблюдалось у пациентов с эрозивно-язвенными состояниями желудка (рис. 3а). Среди Т-лимфоцитов преобладали специфические цитотоксические Т-клетки (CD3+CD8+) (см. рис. 2б) во всех, кроме 5-й группы (см. рис. 3б), что резко отличало распределение Т-клеток слизистой оболочки желудка от субпопуляционного состава лимфоцитов периферической крови (табл. 2).

При эрозивно-язвенных состояниях желудка количество Т-хелперов и цитотоксических Т-лимфоцитов было приблизительно равным (см. рис. 3б, в), а индекс CD3+CD4+/CD3+CD8+ был равен 1. Наименьшее количество Т-хелперов (CD3+CD4+) было выявлено у пациентов с хроническим неатрофическим гастритом, оно было сопоставимо со значениями этого показателя у пациентов 1-й и 3-й групп. Однако количество Т-хелперов в СОЖ у пациентов с новообразованиями и эрозивно-язвенными состояниями желудка было достоверно выше, чем у пациентов с хроническим неатрофическим гастритом.

Подавляющее большинство Т-клеток имели фенотип CD3+ α TCR+ (см. табл. 1). Количество лимфоцитов с фенотипом CD3+ γ TCR+ колебалось от 1,5 до 2,5 % в разных группах, достоверные различия выявлены между группами пациентов с атрофическим гастритом и эрозивно-язвенными состояниями.

«Дубль-позитивные» Т-лимфоциты составили в разных группах от 1 до 5,9 % (см. табл. 1). Наименьшие показатели, близкие по значению таковым периферической крови (см. табл. 2),

Таблица 1
Показатели местного иммунитета и пролиферативная активность клеток СОЖ в группах

Показатель	Группа					p < 0,05
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	
CD3+, %	87,3 ± 4,1	84,5 ± 4,5	88,4 ± 3,5	83,3 ± 5,5	61,6 ± 6,4	1/5; 2/5; 3/5
CD3+HLADR+, %	14,0 ± 0,6	12,1 ± 2,8	3,2 ± 1,0	15,6 ± 2,9	13,7 ± 8,7	1/3; 2/3; 3/4
CD3+CD4+, %	24,8 ± 7,1	15,8 ± 2,3	20,3 ± 5,3	24,4 ± 3,5	31,8 ± 5,9	2/4; 2/5
CD3+CD8+, %	59,3 ± 10,4	71,0 ± 5,1	69,1 ± 7,4	58,0 ± 6,3	32,6 ± 3,4	1/5; 2/5; 3/5
CD3-CD8+, %	4,0 ± 2,1	1,4 ± 0,5	0,9 ± 0,4	1,4 ± 0,5	2,2 ± 1,5	
CD4+/CD8+	0,5 ± 0,2	0,3 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,5 ± 0,1	1,0 ± 0,2	2/5; 3/5
CD4+CD8+, %	1,1 ± 0,3	1,9 ± 0,3	2,5 ± 1,0	2,9 ± 0,6	5,9 ± 2,5	1/4; 1/5
CD3-CD(16+56)+, %	5,8 ± 3,8	2,2 ± 0,5	2,3 ± 0,7	3,8 ± 0,7	8,5 ± 4,2	
CD3+CD(16+56)+, %	15,7 ± 4,2	10,4 ± 1,9	10,5 ± 1,7	10,9 ± 2,2	9,3 ± 2,7	
CD(16+56)+ HLADR+, %	2,6 ± 0,7	0,9 ± 0,2	0,4 ± 0,18	2,3 ± 0,9	3,4 ± 2,5	1/2; 1/3; 3/4
CD19+, %	6,8 ± 1,8	12,7 ± 4,2	9,1 ± 3,6	12,7 ± 5,6	29,4 ± 8,8	1/5; 3/5
α TCR, %	84,7 ± 6,4	85,0 ± 7,1	86,4 ± 3,5	80,9 ± 5,6	60,0 ± 6,5	1/5; 2/5; 3/5
γ TCR, %	1,4 ± 0,9	2,5 ± 0,2	1,9 ± 0,4	2,6 ± 0,5	1,6 ± 0,3	2/5
CD95+, %	3,0 ± 0,1	6,3 ± 1,2	2,4 ± 0,5	8,8 ± 2,6	6,8 ± 2,9	1/2; 1/4; 2/3; 3/4
HLADR+, %	23,0 ± 1,0	25,1 ± 4,5	13,0 ± 6,0	29,7 ± 2,4	46,3 ± 16,5	
Индекс пролиферации, %	4,7 ± 0,4	8,1 ± 1,2	7,5 ± 0,9	11,1 ± 1,5	10,0 ± 2,4	1/2; 1/3; 1/4; 1/5; 3/4

Таблица 2
Субпопуляционный состав лимфоцитов
периферической крови у здоровых лиц

Показатель, %	Референтный интервал
CD3+	52–76
CD3+HLADR+	0–10
CD3+CD4+	31–46
CD3+CD8+	23–40
CD3-CD8+	1,5–6,0
CD4+/CD8+	1,0–1,7
CD4+CD8+	0,0–1,1
CD3-CD(16+56)+	9–19
CD3+CD(16+56)+	0,1–8,0
CD(16+56)+ HLADR+	0,0–1,1
CD19+	6–18
$\alpha\beta$ TCR	60–80
$\gamma\delta$ TCR	2–7
CD95+	2–7
HLADR+	6–22

HLADR, было наименьшим у пациентов с гастритами. Максимальные значения этого показателя наблюдались у обследованных лиц с эрозивно-язвенными состояниями, полипами и новообразованиями желудка.

Количество NK-клеток [CD3-CD(16+56)+] в биоптатах пациентов всех групп было невысоким (см. табл. 1), максимальное значение, сопоставимое с количеством этих клеток в периферической крови (см. табл. 2), было у пациентов с эрозивно-язвенными состояниями желудка. Количество активированных NK-клеток с фенотипом CD3-CD8+ также было невысоко, но при этом их доля от общего количества NK-клеток была значительной в группах с полипами и хроническим неатрофическим гастритом и составила 60–70 %, а у пациентов

с эрозивно-язвенными поражениями и новообразованиями желудка – приблизительно 25–40 %.

Количество TNK-клеток, несущих маркеры как Т-, так и NK-лимфоцитов, в 2–4 раза превышало число NK-клеток в биоптатах СОЖ во всех обследованных группах, кроме пациентов с эрозивно-язвенными состояниями, где соотношение этих субпопуляций лимфоцитов было сопоставимо (см. табл. 1).

Среди лимфоцитов, инфильтрирующих слизистую оболочку, доля В-клеток (CD19+) составляла 7–13 % в 1–4-й группах (см. табл. 1; рис. 2г). При эрозивно-язвенных состояниях количество В-лимфоцитов значительно – в 2–5 раз было выше, чем в других группах (см. рис. 3г), и в 1,5 раза превышало верхнюю границу нормы для периферической крови (см. табл. 2). Количество лимфоцитов с фенотипом CD95+ – маркером готовности к апоптозу в СОЖ составило от 2 до 9 %, наибольшее значение этого показателя наблюдалось в группе пациентов с новообразованиями (см. табл. 1).

Выявлены различия в пролиферативной активности эпителиальных клеток – индекс пролиферации клеток в полипах был значительно ниже, чем в СОЖ у пациентов с хроническими гастритами, неоплазиями и эрозивно-язвенными по-

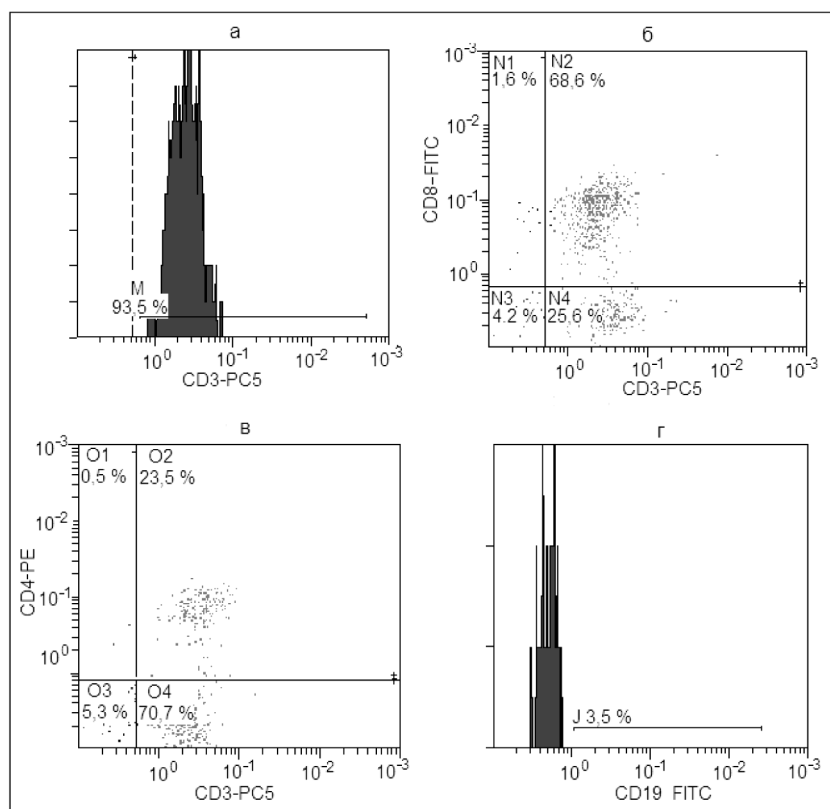


Рис. 2. Гистограммы основных субпопуляций лимфоцитов у пациента А., хронический неатрофический гастрит.

а – в гейте М Т-лимфоциты;
б – в гейте № 2 специфические Т-цитотоксические клетки;
в – в гейте О2 Т-хелперы; г – в гейте J В-лимфоциты.

наблюдались у пациентов с гиперпластическими процессами слизистой оболочки желудка. Среди лимфоцитов, инфильтрирующих слизистую оболочку при новообразованиях и особенно при эрозивно-язвенных состояниях желудка, выявлен самый высокий процент «дубль-позитивных» Т-лимфоцитов.

Количество NK-клеток [CD3-CD(16+56)+], экспрессирующих маркер поздней активации

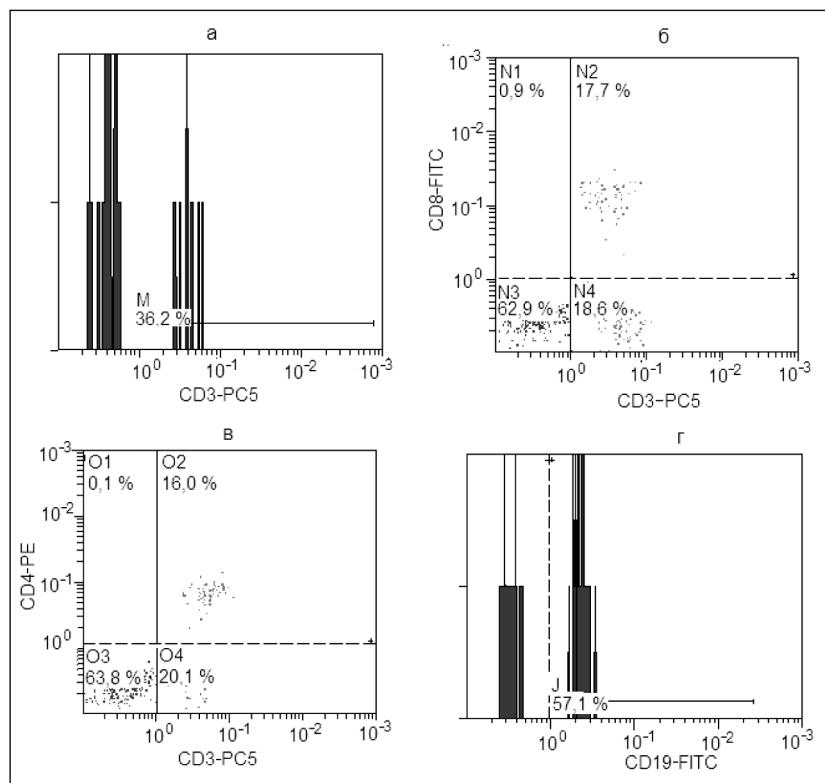


Рис. 3. Гистограммы основных субпопуляций лимфоцитов у пациента Г., эрозия эпителия желудка.
а – в гейте М Т-лимфоциты; б – в гейте № 2 специфические Т-цитотоксические клетки; в – в гейте О2 Т-хелперы; г – в гейте J В-лимфоциты.

вреждениями слизистой оболочки. Процессы пролиферации в остальных группах были сопоставимы, однако, максимальные значения показателя имели место в группах с новообразованиями и эрозивно-язвенными состояниями желудка (см. табл. 1).

Группа пациентов с полипами (доброкачественным гиперпластическим процессом) характеризовалась выраженным местным Т-клеточным ответом с доминированием активированных зрелых Т-лимфоцитов, цитотоксических Т-лимфоцитов (CD3+CD8+), который сочетался с выраженным участием клеток врожденного иммунитета, что подтверждалось высоким содержанием в слизистой оболочки NK-клеток и активированных NK-клеток. Субпопуляция низкодифференцированных «дубль-позитивных» Т-лимфоцитов, среди которых могут находиться аутореактивные клоны, в этой группе пациентов была минимальной по численности, так же как и популяция В-клеток. Пролиферативные процессы в эпителии желудка характеризовались наименьшей активностью, что свидетельствует об относительной сохранности механизмов регуляции иммунной системой процессов пролиферации и апоптоза в слизистой оболоч-

ке ткани полипа, а также киллерного потенциала клеток-эффекторов, что косвенно подтверждается наименьшим количеством лимфоцитов среди всех обследованных групп, экспрессирующих маркер готовности к апоптозу.

Индексы пролиферации эпителия СОЖ в группах с хроническими гастритами были сопоставимы. Значимых различий между субпопуляциями лимфоцитов – Т, В и NK в этих группах не выявлено. Группы отличались количеством зрелых Т-лимфоцитов, экспрессирующих маркер поздней активации HLADR, и количеством лимфоцитов, несущих маркер готовности к апоптозу (маркер поздней активации), которые были выше в группе с неатрофическим гастритом, что, по-видимому, обусловлено выраженным воспалительным процессом.

Количество внутриэпителиальных лимфоцитов, экспрессирующих маркеры поздней активации (HLADR, CD95), было максимальным у пациентов с эрозивно-язвенными состояниями желудка, что свидетельствует об активном иммунном ответе. Количество Т-лимфоцитов у пациентов этой группы значимо ниже, чем в остальных группах, а соотношение между Т-хелперами и специфическими цитотоксическими Т-лимфоцитами равно 1. При этом доля В-лимфоцитов была максимальной и превышала значение этого показателя периферической крови в 1,5 раза, что обусловлено доминированием гуморальной составляющей иммунного ответа при облегченном процессе распознавания инфекционного агента клетками иммунной системы вследствие нарушения целостности слизистой оболочки этого барьерного органа. В СОЖ этой группы субпопуляция «дубль-позитивных» лимфоцитов представлена максимально в сравнении с остальными группами. Среди клеток этой минорной субпопуляции могут находиться аутореактивные клоны Т-лимфоцитов, процесс миграции которых обусловлен необходимостью поддержания гуморального ответа. Гуморальный ответ осуществляется как в отношении экзоантигенов, так и антигенов собственной поврежденной ткани.

«Дубль-позитивные» Т-лимфоциты стимулируют пролиферацию и дифференцировку аутореактивных клонов В-клеток в плазматические клетки – продуценты аутоантител, участвующих в элиминации морфологически и функционально неполноценных клеток ткани. По-видимому, самое высокое содержание в СОЖ у этих пациентов НК-клеток обусловлено необходимостью удаления поврежденных клеток эпителия. Гибель эпителиальной клетки – следствие апоптоза, реализуемого НК-клетками через различные механизмы: Fas-Fas-L- и перфорин-гранзим-опосредованные, антителозависимой цитотоксичности. Высокие индексы пролиферации эпителиальных клеток в контексте охарактеризованных популяций лимфоцитов свидетельствуют о сохранности регенераторной функции эпителия желудка.

Корректная оценка показателей местного иммунитета у пациентов с новообразованиями желудка не представляется возможной ввиду малочисленности выборки и неоднородности биоптатов по выраженности сочетанного воспалительного процесса. Однако группа отличается от остальных самым высоким содержанием лимфоцитов, экспрессирующих маркер готовности к апоптозу, что косвенно свидетельствует о возможной элиминации клеток-эффекторов, участвующих в противоопухолевой защите, а также высоким уровнем пролиферативной активности эпителиальных клеток, что показано для неопластических процессов.

Заключение

Проведенное исследование показало, что соотношение субпопуляций лимфоцитов слизистой оболочки желудка резко отличается от такового периферической крови у здоровых лиц. Соотношение субпопуляций лимфоцитов – преобладание Т-лимфоцитов и Т-цитотоксических лимфоцитов в слизистой оболочке желудка сопоставимо с распределением этих субпопуляций в кишке [2,4].

Иммунные ответы во всех обследованных группах имеют особенности, но характеризуются превалированием Т-клеточного иммунного ответа, за исключением группы с эрозивно-язвенными состояниями. Адекватность компенсаторных механизмов определяется тяжестью патологического процесса в слизистой оболочке желудка. При новообразованиях дисбаланс процессов пролиферации и апоптоза характеризуется максимальным индексом пролиферации клеток СОЖ, который сочетался с максимальным количеством лимфоцитов, экспрессирующих маркер готовности к апоптозу.

Для обоснования включения иммуномодуля-

торов в комплексную терапию заболеваний гастродуоденальной зоны необходима информация об особенностях иммунного ответа при каждой патологии. Наибольшую информацию о механизмах реализации иммунного ответа в слизистой оболочке желудка при различных воспалительных, гиперпластических и неопластических процессах позволит получить комплексное исследование параметров системного и местного иммунитета.

Целесообразно продолжить исследование показателей местного иммунитета в комплексе с показателями системного иммунитета, особенно с гуморальными факторами – медиаторами межклеточных взаимодействий, осуществляющих регуляцию иммунного ответа, у пациентов с новообразованиями и атрофическим гастритом.

Литература

1. Аруин Л.И. Новая международная классификация дисплазий слизистой оболочки желудка // Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2002. – Т. 12. – С. 15–17.
2. Хаитов Р.М. Иммунология : учебник / Р.М. Хаитов, Г.А. Игнатъева, И.Г. Сидорович. – М., 2000. – 458 с.
3. Циммерман Я.С. Гастроэнтерология. – М., 2012. – 800 с.
4. Ярилин А.А. Иммунология. – М., 2010. – 749 с.
5. Blaser M.J. Helicobacter pylori and gastric disease / M.J. Blaser // BMJ – 1998. – Vol. 316 (7143). – P. 1507–1510.
6. Cell proliferation and inflammation on biopsy samples with multifocal atrophic gastritis before and 2 year after Helicobacter pylori eradication / J. Guarner, J. Baetlett, R. Seitz [et al.] // Arch. Pathol. Lab Med. – 2005. – Vol. 129, N 11. – P. 1451–1456.
7. Consensus report of the task force on standardization of DNA flow cytometry in clinical pathology / M.G. Ormerod [et al.] // Anal. Cell Pathol. – 1998. – Vol. 17. – P.103–110.
8. Correa P. The gastric precancerous process // Cancer Surv. – 1983. – Vol. 2. – P. 437–450.
9. Correa P. Human gastric cancerogenesis: a multistep and multifactorial process // Cancer rev. – 1992. – N 52. – P. 6735–6740.
10. Correlatio between CD4,CD8 cell infiltration in gastric mucosa, H. pylori infection and symptoms in patients with chronic gastritis / A.P Lu, S.S Zhang, O.L. Zha [et al.] // Wold J. Gastroenterol. – 2005. – Vol. 28. – P. 2486–2490.
11. Guidelines for implementation of clinical DNA cytometry / T.V. Shankey, P.S. Rabinovitch, B. Bagwell [et al.] // Cytometry. – 1993. – Vol. 14. – P. 472–477.
12. Helicobacter pylori-induced mucosal inflammation is TH-1 mediated and exacerbated in IL-4, but not IFN-gamma, genedeficient mice / L.E. Smythies, K.B. Waites, J.R. Lindsey, P.R. Harris // J. Immunol. – 2000. – Vol. 165. – P. 1022–1029.

13. Influence of H.pylori infection and eradication on p53, cerbB-2 and Ki-67 in gastric mucosa / K. Brajsa, Z. Ferencic, M. Katicic [et al.] // Hepato-gastroenterology. – 2006. – Vol. 53. – P. 968–972.

14. Kovama S. Apoptotic depletion of infiltrating mucosal lymphocytes associated with Fas ligand expression by H. pylori-infected gastric mucosal epithelium human glandular stomach as a site of immune privilege // Dig. Dis. Sci. – 2000. – Vol. 45. – P. 773–780.

15. Nagayo T. Precursors of human gastric cancer: their frequencies and histological characteristics : Pathophysiol. Carcinogenesis Dig. Org. Proc. 7th Int. Symp. Princess Takamatsu // Cancer Res. Fund. – 1977. – P. 151–160.

16. Use fullness of p53 and Ki-67 immuno-histochemical analysis for preoperative diagnosis of extremely well-differentiated gastric adenocarcinoma / C. Niimi, N. Ohmiya., Y. Niwa [et al.] // Am. J. Clin. Pathol. – 2002. – Vol. 118. – P. 683–692.

УДК 616-099-08

В.В. Воробьева, И.В. Зарубина, П.Д. Шабанов

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОТЕКТОРЫ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОТРАВЛЕНИЙ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Целью работы явилось экспериментальное изучение механизмов защитного действия производных тиобензимидазола метапрота и этомерзола 25 и 50 мг/кг в модели острой интоксикации карбофосом ($256 \pm 8,7$) мг/кг у крыс. Оба препарата восстанавливали переносимость физической нагрузки, нормализовали активность АсАТ, АлАТ, снижали уровни билирубина, креатинина и азота мочевины. Воздействие на процессы перекисного окисления липидов выразилось в снижении концентрации малонового диальдегида и повышении уровней восстановленного глутатиона, при этом устранялись показатели эндогенной интоксикации. Доказаны антигипоксический, антиоксидантный, актопротекторный, энерготропный, репарационный эффекты метапрота и этомерзола.

Ключевые слова: отравления, фосфорорганические соединения, карбофос, метапрот, этомерзол, метаболические протекторы.

Введение

Фосфорорганические соединения (ФОС) вызывают ежегодно во всем мире до 3 млн отравлений [17, 18, 30]. Необходимость разработки средств профилактики и лечения острых отравлений ФОС [12, 18, 26] обусловлена возможностью возникновения массовых отравлений в процессе уничтожения химического оружия [9, 20, 28], при террористических актах, их хозяйственном использовании в качестве инсектицидов, пестицидов и гербицидов [7, 12, 19].

Имеется необходимость в создании хорошо переносимого лечебно-профилактического антидота ФОС [17, 18], помимо имеющихся современных профилактических (П-6 и П-10М) и лечебных антидотов (будаксим и пеликсим) [15, 16, 31]. Применение современных антидотов ФОС [3, 15, 16, 18, 31] эффективно на ранних этапах отравления, но не снимает необходимости ликвидации так называемых отдаленных последствий интоксикации [2, 26]. Отдаленные (отставленные) последствия острых интоксикаций ФОС разнообразны и формируют неблагоприятный фон для возникновения и прогрессирования различных хронических заболеваний [29]. Поэтому поиск средств восстановитель-

но-реабилитационной направленности, обладающих защитными свойствами как в токсикогенной фазе острого отравления, так и в отдаленные сроки после отравлений, представляется весьма актуальным.

Исходя из того, что ФОС, обладая определенной органоспецифичностью, максимально негативно воздействуют на нервную систему, в качестве средств ускоренной реабилитации были выбраны актопротекторы и антигипоксанты метапрот и этомерзол. Метапрот (2-этилтиобензимидазола гидробромид, группа синтетических адаптогенов, код АТХ А13А, синонимы: бемитил, бемактор), наряду с антигипоксическим, антиоксидантным, ноотропным, актопротекторным, энерготропным, репарационным и иммуномодулирующим эффектом, обладает выраженным нейропротективным свойством [4, 5, 14, 27]. Препарат создан в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова для целевого использования в военной медицине. Препарат позиционировался как актопротектор, т. е. средство, повышающее дееспособность (физическую работоспособность) человека [27]. Этомерзол – производное меркаптобензимидазола (5-этокси-2-этилтиобензимидазол), также

рассматривался как актопротектор, имея однонаправленные и сопоставимые с метапротом антигипоксический, энергостабилизирующий и метаболический защитный эффекты [4]. Таким образом, оба препарата, демонстрируя актопротекторные свойства, в своем спектре действия имеют антигипоксическую составляющую, достаточно ярко выраженную [4, 5, 22]. Поэтому мы их рассматривали как актопротекторы и антигипоксанта.

Цель исследования – в экспериментальных условиях оценить защитное действие метапрота и этомерзола при отравлении ФОС (карбофосом).

Материалы и методы

Эксперименты проводили на 40 беспородных белых крысах-самцах массой 160–200 г, содержавшихся на стандартной диете вивария (табл. 1). За 24 ч до опытов кормление животных, находившихся на свободном режиме, прекращали. Изучаемые токсические агенты вводили однократно внутривенно в дозе 1,0 ЛД₅₀. В качестве основного показателя токсичности использовали среднесмертельную дозу яда (ЛД₅₀), равную для карбофоса (256,4 ± 8,7) мг/кг. Расчет ЛД₅₀ производили методом наименьших квадратов пробит-анализа кривых летальности по В.Б. Прозоровскому [10] и табличными методами определения средней эффективности дозы или среднего времени выживания. Забор крови осуществляли у наркотизированных гексеналом (125 мг/кг) животных из брюшной аорты или нижней полой вены.

Для фармакологической защиты использовали антигипоксанта метапрот и этомерзол в дозах 25 и 50 мг/кг при введении внутрь. Дозы препаратов выбраны на основании многочисленных исследований, доказавших их антигипоксическую и актопротекторную активность [4, 13, 22, 23]. Контрольным животным вводили 0,9 % раствор хлорида натрия.

Оценку физической выносливости при интоксикации [6] и на фоне защиты антигипоксанта-

ми осуществляли по плавательной пробе с отягощением, оценивая время удержания на плаву (ВУП). Последнее выражали в процентах от уровня показателя у интактных крыс. Тестирование проводили на 1-, 3-, 5-, 7-е и 10-е сутки после отравления.

Биохимические исследования выполняли на автоанализаторе фирмы «Technicon Instruments Corporation» (США). В крови контрольных и животных, подвергнутых интоксикации, изучали активность аспаратаминотрансферазы (АсАТ), аланинаминотрансферазы (АлАТ), общего белка, креатинина, азота мочевины, калия и натрия сыворотки на 1-, 3-и и 7-е сутки после отравления.

Активность процессов свободнорадикального окисления оценивали по содержанию малонового диальдегида (МДА); функцию антиоксидантной системы – по концентрации восстановленного глутатиона (ВГ). Интегративную оценку эндогенной интоксикации осуществляли, вычисляя лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) по О.В. Островскому и Я.Я. Кальф-Калифу [8]. Программа экспериментов одобрена Комитетом по вопросам этики Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программ Statistica 6.0. Значимость межгрупповых различий оценивали по параметрическому (t-критерий Стьюдента) или непараметрическому (U-тест Вилкоксона–Манна–Уитни) критериям в зависимости от типа распределения.

Результаты исследования

В ряде экспериментальных работ целенаправленно изучалось влияние ФОС на физическую работоспособность животных [6]. Методом статической физической нагрузки на вертикальном стержне удалось доказать, что действие ФОС на физическую выносливость зависит от дозы и тяжести острого отравления. В малых дозах (1/10 ЛД₅₀) ФОС (нибурин, армин, фосфокон) стимулируют работоспособность, а в больших дозах – угнетают, что коррелирует с показателем летальности животных. Более того, физическая нагрузка усиливает токсическое действие ФОС в период клинических проявлений интоксикации.

В нашем исследовании острое отравление карбофосом характеризовалось выраженным нарушением физической работоспособности лабораторных животных (рис. 1) по сравнению с группой интактного контроля.

На 7-е сутки в группе крыс, леченных этомерзолом, отмечали практически полное восста-

Таблица 1
Экспериментальные группы животных

ФОС	ЛД ₅₀ , мг/кг	Метаболический протектор	Доза, мг/кг	n
Интактные животные (1-я группа – норма)				
-	-	-	-	20
Животные, подвергнутые интоксикации (2-я группа – контроль)				
Карбофос	256,4 ± 8,7	-	-	20
Животные, подвергнутые интоксикации на фоне метапрота (3-я группа) и этомерзола (4-я группа)				
Карбофос	256,4 ± 8,7	Метапрот	25	20
Карбофос	256,4 ± 8,7	Этомерзол	50	20

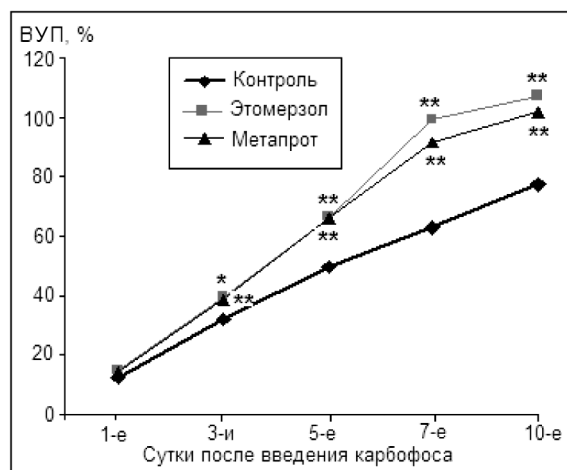


Рис. 1. Влияние метапрота и этомерзола на восстановление физической работоспособности по данным плавательной пробы при отравлении карбофосом в дозе LD_{50} . Здесь и на рис. 2–6 и в табл. 2: * по сравнению с нормой ($p < 0,05$); ** по сравнению с контролем ($p < 0,05$).

новление физической работоспособности по ВУП составило ($99,2 \pm 1,9$) %, а на фоне лечения метапротом – ($91,7 \pm 1,9$) %. В контрольной группе ВУП на 7-е сутки составило ($63,0 \pm 1,4$) %. К 10-м суткам после отравления работоспособность животных, получавших метапрот, была несколько выше уровня интактных крыс – ($102,0 \pm 1,9$) %, а при использовании этомерзола достоверно выше – ($107,0 \pm 3,2$) % ($p \leq 0,05$), тогда как в контрольной группе ВУП на 10-е сутки составило ($77,7 \pm 2,1$) %.

Максимальное повышение активности АсАТ (рис. 2) отмечали во всех группах на 3-и сутки после отравления. Однако на 7-е сутки на фоне

применения исследуемых веществ активность АсАТ снизилась практически до уровня интактных животных, а в контрольной группе оставалась выше нормы на 64,4 %.

Активность АлАТ в контрольной группе на 7-е сутки отравления была повышена более чем в 2 раза (см. рис. 2). При использовании актопротекторов максимальная активность АлАТ отмечалась на 1-е сутки после отравления, а на 3-и сутки – достоверно снижалась. К 7-м суткам активность АлАТ у животных, получавших этомерзол и метапрот, была на уровне величин у крыс группы норма.

Уровень общего билирубина, максимально повышенный на 1-е сутки после отравления во всех группах, в дальнейшем снижался. Однако в контрольной группе на 7-е сутки он остался повышенным на 39,7 %, тогда как на фоне фармакологической защиты достиг показателей интактных животных (рис. 3).

Концентрация креатинина (рис. 4) и азота мочевины (табл. 2) в контрольной группе отчетливо нарастала к 7-м суткам после отравления.

Метапрот и этомерзол снижали уровень азотистых шлаков до нормальных величин к 7-м суткам. Таким образом, острое отравление карбофосом сопровождается отклонениями от нормального уровня ряда биохимических показателей сыворотки крови, свидетельствующих о нарушении функции печени (аминотрансферазы, билирубин) и почек (креатинин, азот мочевины). Применение метапрота и этомерзола способствует ускорению нормализации биохимических показателей. Терапевтический эффект актопротекторов отмечается на 3–7-е сутки применения.

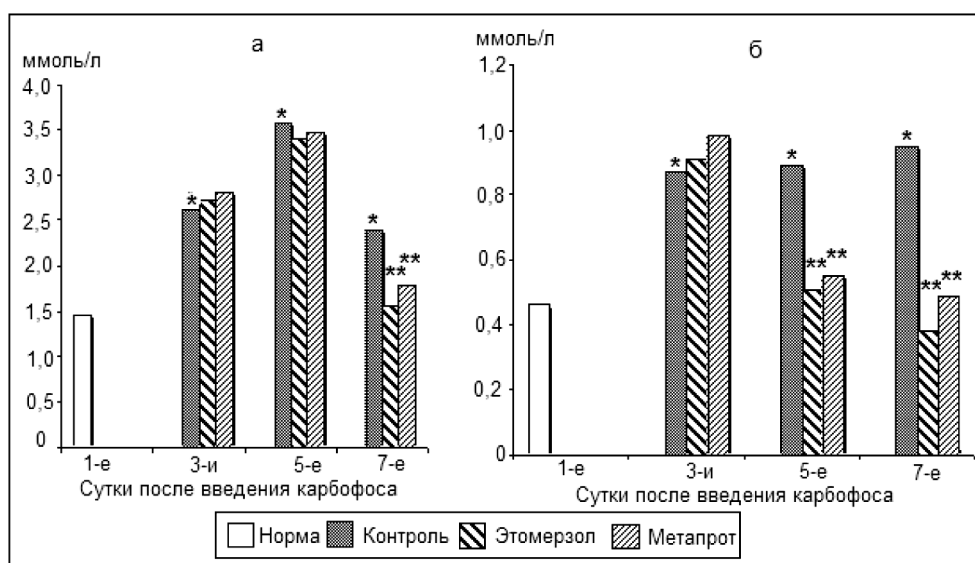


Рис. 2. Влияние метапрота и этомерзола на показатели АсАТ (а), АлАТ (б) крови при интоксикации карбофосом.

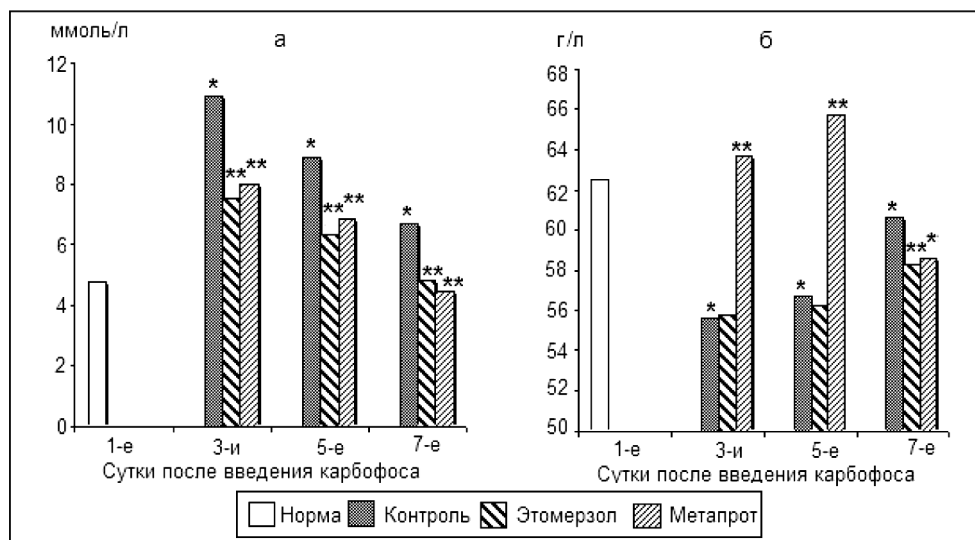


Рис. 3. Влияние метапрота и этомерзола на показатели билирубина (а) и белка (б) крови при интоксикации карбофосом.

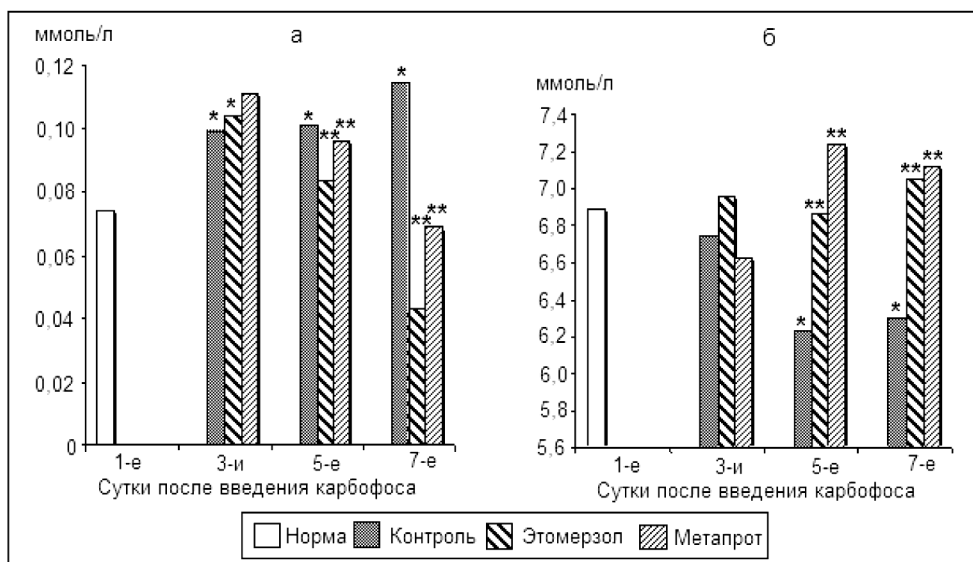


Рис. 4. Влияние метапрота и этомерзола на показатели креатинина (а) и глюкозы (б) крови при интоксикации карбофосом.

Таблица 2

Некоторые биохимические показатели крови при интоксикации карбофосом и применении метапрота и этомерзола (M ± m)

Показатель	Сутки после введения яда	Норма	Контроль (n = 18)	Метаболический протектор	
				этомерзол (n = 18)	метапрот (n = 18)
Азот мочевины, ммоль/л	1-е	7,38 ± 0,57	7,42 ± 0,89	7,91 ± 1,22	7,84 ± 1,13
	3-и		9,05 ± 0,61*	8,87 ± 0,46	8,94 ± 0,72
	7-е		12,35 ± 0,48*	7,33 ± 0,83**	7,81 ± 0,57**
Калий, ммоль/л	1-е	5,36 ± 0,41	5,24 ± 0,18	5,46 ± 0,22	5,37 ± 0,46
	3-и		5,70 ± 0,24	5,62 ± 1,26	5,57 ± 0,50
	7-е		5,54 ± 0,17	5,37 ± 0,15	5,64 ± 0,29
Натрий, ммоль/л	1-е	141,2 ± 2,3	139,3 ± 0,7	140,1 ± 0,4	139,9 ± 1,2
	3-и		140,5 ± 1,0	141,0 ± 0,6	138,7 ± 0,9
	7-е		139,9 ± 1,6	139,6 ± 1,0	140,3 ± 0,9

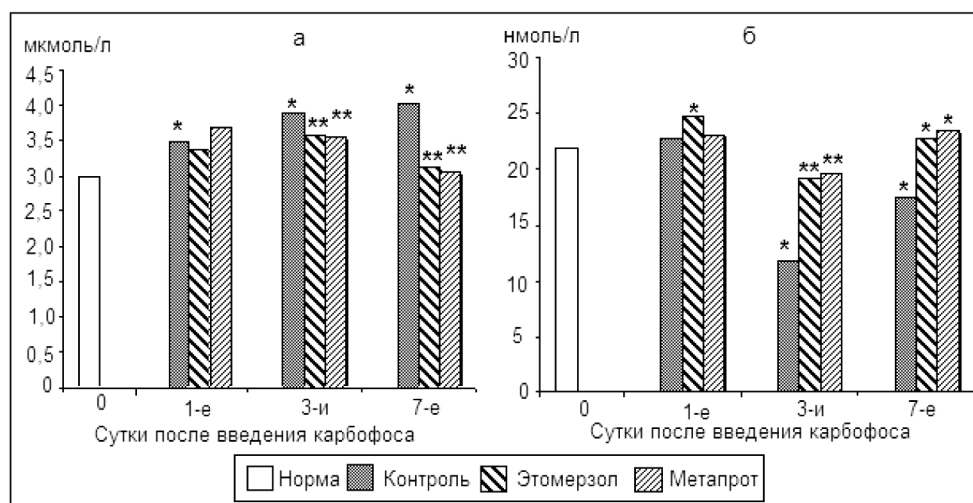


Рис. 5. Влияние метапрота и этомерзола на уровень малонового диальдегида (а) и восстановленного глутатиона (б) при отравлении карбофосом.

Интоксикация карбофосом приводила к усилению процессов ПОЛ, о чем свидетельствовал повышенный уровень МДА в крови (рис. 5а). На фоне курсового применения актопротекторов отмечали нормализацию уровня МДА к 7-м суткам после отравления, тогда как в контрольной группе на 7-е сутки уровень МДА был в 2 раза выше нормы. На 3-и сутки после отравления происходило падение уровня ВГ (см. рис. 5б), свидетельствуя о нарушении окислительного гомеостаза. На фоне применения актопротекторов к 7-м суткам концентрация ВГ достигла нормальных величин.

Известно, что эндогенная интоксикация является отражением последствий нарушения микроциркуляции и микрогемолимфоциркуляции, реологии, газообмена и кислородного

бюджета, иммунитета и противoinфекционной защиты, а также управления интеграцией этих процессов [8]. Степень выраженности эндогенной интоксикации по ЛИИ в контрольной группе и на фоне фармакологической защиты представлена рис. 6. Видно – актопротекторы прекращают развитие эндогенной интоксикации при отравлении карбофосом.

Известно, что при остром отравлении ФОС вслед за доминированием симптоматики, обусловленной угнетением ацетилхолинэстеразы, осуществляющей гидролиз ацетилхолина (плазма, эритроциты, мозг), у выживших экспериментальных животных начинают формироваться отдаленные последствия интоксикации. Они возникают за счет немедиаторного действия антихолинэстеразных средств, в том чис-

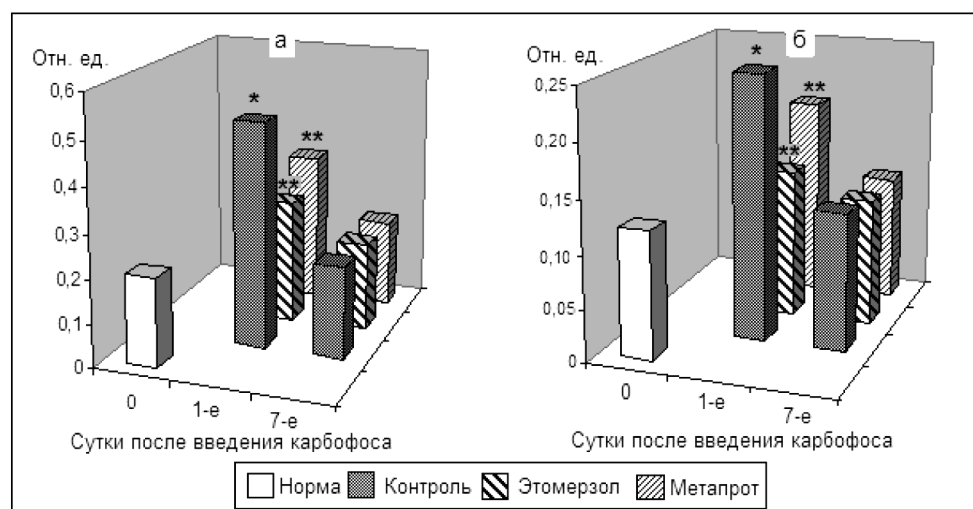


Рис. 6. Влияние метапрота и этомерзола на развитие эндогенной интоксикации при отравлении карбофосом в дозе ЛД₅₀, ЛИИ по О.В. Островскому (а) и Я.Я. Кальф-Калифу (б).

ле вовлечения иммунокомпетентных клеток, а также проявлений неспецифического воспаления и, в конечном итоге, связаны с развитием митохондриальной патологии [25, 26]. Гиперкоагуляционные изменения, снижение скорости кровотока, паравазальный отек, повышение проницаемости сосудистой стенки, развитие васкулита с ангиодистоническими явлениями способствуют развитию ишемии тканей. Эти проявления обусловлены, в первую очередь, дисфункцией эпителия. Повышение активности тучных клеток и, в частности, тканевых базофилов (лаброцитов), имеющих на своей поверхности М- и Н-холинорецепторы, также играют существенную роль в формировании системной воспалительной реакции [2, 26, 29]. Повреждение целостности гистогематического барьера обеспечивает возможность аутоиммунизации антигенами нервной ткани и способствует развитию органофосфатной нейропатии или ФОС-индуцированной отставленной полинейропатии [17].

Общепризнано, что инвалидизирующая патология [26] после отравления ФОС сопряжена как с активацией каскадных реакций свободно-радикального окисления биосубстратов, формированием свободнорадикального повреждения тканевых структур [25], так и с истощением системы антиоксидантной защиты [29]. Обнаруженные в эксперименте высокие уровни МДА (см. рис. 5а) и снижение уровня ВГ (см. рис. 5б) свидетельствуют об окислительном стрессе и определяют необходимость введения препаратов с антиоксидантной активностью.

Результаты по влиянию карбофоса на физическую выносливость животных, полученные в эксперименте (см. рис. 1), согласуются с литературными данными [23]. Развивающаяся при интенсивной физической нагрузке рабочая гипоксия сопровождается обратимыми изменениями структуры и функций митохондрий не только как источника энергетических эквивалентов, но и как системы, регулирующей гомеостатические показатели организма. Влияние метапрота на митохондрии, реализуемое через активацию синтеза митохондриальных белков [4], заключается в ослаблении торможения НАД-зависимого (никотинамид адениндинуклеотид) дыхания, активности сукцинатдегидрогеназы, уменьшении разобщения окисления с фосфорилированием, предотвращении глубокого низкоэнергетического сдвига. Влияние этомерзола на физическую выносливость может быть связано со снижением значения лактат-пируватного отношения в ткани сердца, повышением содержания креатинфосфата и аденозинтри-

фосфорной кислоты (АТФ) в тканях, увеличением энергетического заряда адениловой системы [4].

Подтвержденные в представленном исследовании антигипоксический и энерготропный эффекты лежат в основе актопротекторной активности метапрота и этомерзола, проявившейся в повышении физической работоспособности животных, подвергнутых интоксикации, и ускорении ее восстановления после предельных нагрузок, очевидно, благодаря меньшему снижению содержания гликогена, АТФ, креатинфосфата и более эффективному потреблению кислорода [4, 27].

Способность метапрота уменьшать образование гидроперекисей липидов, диеновых конъюгатов, малонового диальдегида, шиффовых оснований доказана для различных состояний. Очевидно, благодаря способности усиливать синтез антиоксидантных ферментов, особенно супероксиддисмутазы, метапрот в экстремальных для организма условиях повышает антиоксидантную защиту в модели отравления карбофосом. Этомерзол, в свою очередь, предупреждает чрезмерную активацию процессов липопероксидации и угнетение антиоксидантной системы в головном мозге и печени, ослабляет действие свободных радикалов, включаясь в клеточные механизмы регуляции ПОЛ, достоверно ингибируя железоиндуцированное НАДФН₂-зависимое (никотинамидадениндинуклеотидфосфат восстановленный) ПОЛ [4, 13].

Таким образом, острое отравление карбофосом уменьшает переносимость физической нагрузки, повышает активность АсАТ, АлАТ, уровень общего билирубина, креатинина и азота мочевины, МДА и снижает концентрации восстановленного глутатиона, нарушая макроциркуляцию, реологические свойства крови, газообмен тканей.

Метапрот и этомерзол при курсовом применении (10 дней) восстанавливают переносимость физической нагрузки после отравлений ФОС, нормализуют активность АсАТ, АлАТ, снижают уровни билирубина, креатинина и азота мочевины. Оба препарата нормализуют процессы перекисного окисления через снижение МДА и повышение ВГ, а также устраняют показатели эндогенной интоксикации. Совокупность выявленных в эксперименте эффектов способствовала защите цитоплазматических и митохондриальных мембран от продуктов ПОЛ, выразилась в органо(гисто)протективном действии метапрота и этомерзола и прекращении развития эндогенной интоксикации при отравлении карбофосом.

Заключение

В структуре общей смертности в Российской Федерации увеличилась смертность от несчастных случаев. Ее влияние на ожидаемую продолжительность жизни становится настолько значимым, что данный показатель почти сравнялся с показателем смертности от заболеваний сердечно-сосудистой системы [11, 24]. Опасность отравлений ФОС может быть обусловлена нарушением технологии транспортировки, хранения, применения в сельском хозяйстве [21]. Возможность возникновения отравлений не исключается и в процессе уничтожения химического оружия и террористических актов [9, 17, 18, 20, 28]. На территории России в ряде густонаселенных районах (Брянская, Кировская, Пензенская области) объекты уничтожения химического оружия располагаются в непосредственной близости от городов и поселений. В связи с этим чрезвычайно актуальны проблемы изучения не только патогенеза токсического действия ФОС, но и совершенствование антидотной, патогенетической и симптоматической терапии.

Изучение общих закономерностей химико-биологического взаимодействия биологических объектов и токсикантов позволяет выявлять адаптивные и компенсаторные механизмы, обеспечивающие устойчивость основных функций организма к повреждающему действию ксенобиотиков. Изучение молекулярных и клеточных механизмов токсичности определяет точки-мишени для воздействия фармакологических средств.

Очевидно, что повышение эффективности реанимационных мероприятий и лечения отравлений на этапе реабилитации возможно благодаря минимизации, прежде всего, гипоксического повреждения нервной ткани в остром периоде интоксикации, а также улучшению биотрансформирующей и элиминирующей функции печени и почек. Эта задача может быть решена в рамках концепции метаболической защиты путем применения препаратов с нейро-, гепато- и нефропротективной активностью, таких как метапрот и этомерзол [1, 4, 5, 14, 23]. Их корректирующее влияние на реакции клеточного метаболизма, энергетическое обеспечение, состояние процессов пероксидации обеспечивает органо(гисто)протективный и актопротекторный эффекты [27] и может быть использовано профпатологами и военными медиками в лечении и реабилитации лиц, пострадавших в производственных и иных чрезвычайных условиях.

Литература

1. Воробьева В.В., Зарубина И.В., Шабанов П.Д. Защитные эффекты метапрота при остром отравлении карбофосом // Актуальные проблемы токсикологии и радиобиологии : материалы рос. науч. конф. – СПб., 2011. – С. 194.
2. Молекулярные механизмы холинергической регуляции и дезрегуляции / Н.В. Гончаров, Д.С. Прокофьева, Н.Г. Войтенко [и др.] // Токсикол. вестн. – 2010. – № 2. – С. 4–9.
3. Модуляция антидотами фосфорорганических соединений иммунных реакций синтеза цитокинов, связанных с функцией ТН1-, ТН2-лимфоцитов / П.Ф. Забродский, В.Ф. Киричук, В.Г. Лим, И.Х. Яфрова // Токсикол. вестн. – 2009. – № 3. – С. 7–10.
4. Зарубина И.В., Шабанов П.Д. Молекулярная фармакология антигипоксантов. – СПб. : Изд-во Н-Л, 2009. – 368 с.
5. Зарубина И.В., Нурманбетова Ф.Н., Шабанов П.Д. Антигипоксанты при черепно-мозговой травме. – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2006. – 208 с.
6. Заугольников С.Д., Заиконникова Н.В., Свечинский М.А. Роль холинолитиков и реактиваторов холинэстераз в восстановлении выносливости к физической нагрузке в условиях отравлений ФОС // Фармакология и токсикология ФОС и других биологически активных веществ : науч. тр. – Казань, 1974. – Т. 41, вып. 2. – С. 38–43.
7. Измеров Н.Ф. Оценка профессионального риска в медицине труда: принципы, методы и критерии // Вестн. РАМН. – 2004. – № 2. – С. 17–21.
8. Кальф-Калиф Я.Я. О лейкоцитарном индексе интоксикации и его практическом значении // Врач. дело. – 1941. – № 1. – С. 31–35.
9. Колбасов С.Е., Нечипоренко С.П., Петров А.Н. Медицинские и биологические проблемы, связанные с уничтожением химического оружия. – Волгоград, 2003. – С. 220–221.
10. Куценко С.А. Основы токсикологии. – СПб. : Фолиант, 2004. – 720 с.
11. Мамедов М.Н., Деев А.Д. Оценка суммарного риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у взрослых лиц трудоспособного возраста // Кардиология. – 2008. – № 10. – С. 28–33.
12. Токсикокинетика фосфорорганических инсектицидов при острых пероральных отравлениях и рациональная тактика детоксикации организма / В.А. Маткевич, Ж.А. Лисовик, Е.А. Лужников, В.Н. Александровский // Токсикол. вестн. – 2010. – № 6. – С. 6–10.
13. Миронова О.П., Зарубина И.В., Шабанов П.Д. Этомерзол как антиоксидантное средство // Биомед. химия. – 2003. – Т. 49, № 5. – С. 434–442.
14. Новиков В.Е., Понамарева Н.И., Шабанов П.Д. Аминотиоловые антигипоксанты при травматическом отеке мозга. – Смоленск : ЭЛБИ-СПб, 2008. – 184 с.
15. Петров А.Н. Антидоты фосфорорганических веществ / А.Н. Петров, Г.А. Софронов, С.П. Нечипоренко, Н.И. Сомин // Рос. хим. журн. – 2004. – Т. 48, № 2. – С. 110–116.

16. Современное состояние эпидемиологии химических отравлений и токсикологической помощи населению / Ю.Н. Остапенко, Н.Н. Литвинов, П.Г. Рожков [и др.] // Токсикол. вестн. – 2010. – № 3. – С. 34–36.
17. Прозоровский В.Б., Чепур С.В. Новые данные о несинаптических (дистантных) эффектах фосфорорганических ингибиторов холинэстеразы (обзор литературы) // Токсикол. вестн. – 2001. – № 4. – С. 2–7.
18. Прозоровский В.Б. Проблемы лечебно-профилактического антидота фосфорорганических соединений // Вопросы обеспечения химической безопасности в Российской Федерации. – М., 2007. – С. 72–75.
19. Профессиональный риск для здоровья работников: руководство / под ред. Н.Ф. Измерова, Э.И. Денисова. – М., 2003. – 384 с.
20. Медико-гигиеническое обеспечение объектов по уничтожению химического оружия на современном этапе / В.Р. Рембовский, А.С. Радилов, С.В. Нагорный [и др.] // Токсикол. вестн. – 2010. – № 3. – С. 26–30.
21. Розенгарт В.И., Шерстобитов О.Е. Избирательная токсичность фосфорорганических инсектицидов. – Л.: Наука, 1978. – 174 с.
22. Смирнов А.В. Бемитил: механизм действия и связанные с ним эффекты // Физиологически активные вещества. – 1993. – Т. 25. – С. 5–9.
23. Опыт клинического применения актопротектора этомерзола при острых отравлениях фосфорорганическими соединениями (ФОС) / А.Е. Сосюкин, И.В. Зарубина, В.Н. Першин [и др.] // Актуальные проблемы теоретической и прикладной токсикологии: тез. докл. всерос. конф. токсикологов. – СПб., 1995. – Вып. 2. – С. 66.
24. Преждевременная смертность, обусловленная острыми отравлениями в Свердловской области, и ее социально-экономические последствия / Р.А. Хальфин, В.Г. Сенцов, М.В. Бровкин, В.А. Бровкин // Токсикол. вестн. – 2008. – № 1. – С. 4–8.
25. Чепур С.В., Юдин М.А., Быков В.Н. Изменение структуры и функциональных свойств эндотелия сосудов гемоциркуляторного русла при токсическом холинопозитивном синдроме // Морфология. – 2006. – Т. 129, № 2. – С. 106.
26. Чепур С.В. Отдаленные органофосфатные нейропатии: патогенез, профилактика и лечение // Токсикол. вестн. – 2010. – № 3. – С. 2–43.
27. Шабанов П.Д. Клиническая фармакология метапрота : метод. рекомендации для врачей. – СПб. : ВМедА, 2010. – 96 с.
28. Шкодич П.Е., Желтобрюхов В.Ф., Клаучек В.Р. Эколого-гигиенические аспекты проблемы уничтожения химического оружия. – Волгоград, 2004. – 235 с.
29. Юдин М.А., Быков В.Н., Сазонова А.В. Подходы к анализу механизмов формирования отдаленных последствий интоксикации уничтожаемыми органофосфатами // Вопросы обеспечения химической безопасности в Российской Федерации. – М., 2007. – С. 187–189.
30. Stress and immune responses. V. Adrenal involvement in the alteration of antibody responses in restraint-stressed mice / T. Ocimura, M. Ogawa, T. Yamanchi, Y. Sasaki // Jap. J. Pharmacol. – 1986. – Vol. 41, N 2. – P. 237–245.
31. Petroianu G.A., Missler A., Zuleger K. Enzyme reactivator treatment in organophosphate exposure: Clinical relevance of thiocholinesteratic activity of pralidoxime // G. Appl. Toxicol. – 2004. – N 24. – P. 429–435.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ У ПОЖАРНЫХ, ГОРНОСПАСАТЕЛЕЙ И КУРСАНТОВ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО КОЛЛЕДЖА

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М.Никифорова МЧС России,
Санкт-Петербург

Проведено психологическое обследование 221 специалиста Федеральной противопожарной службы Санкт-Петербурга, 15 горноспасателей Управления военизированных горноспасательных частей в строительстве и 28 курсантов пожарно-спасательного колледжа «Санкт-Петербургский центр подготовки спасателей». Выявлено снижение стрессоустойчивости с увеличением возраста специалистов. Группу риска нарушения адаптации (4-я группа нервно-психической устойчивости, НПУ) составили 26,7 % горноспасателей и 0,9 % пожарных. На фоне относительного благополучия психологических характеристик всех пожарных, и молодых в особенности, выделяется группа риска курсантов с низкими показателями НПУ – 17,9 % от всей группы. Статистически значимой зависимости показателей НПУ от стажа работы у пожарных и горноспасателей не обнаружено. Установлена связь состояния здоровья и перспективы профессионального роста пожарных по результатам экспертных оценок с уровнем их НПУ.

Ключевые слова: пожарные, горноспасатели, курсанты, нервно-психическая устойчивость, экспертные оценки, эффективность деятельности.

Введение

Установлено, что работа специалистов опасных профессий характеризуется высоким напряжением адаптационно-приспособительных возможностей психики, снижением нервно-психической устойчивости (НПУ), что впоследствии приводит к формированию у специалистов синдрома эмоционального выгорания, снижающего профессиональную эффективность и надежность деятельности [4, 5, 8]. Исследование психологического статуса курсантов позволяет прогнозировать изменения психологических состояний в процессе их «вращения» в профессиональный мир.

Изучение проблемы профессиональной адаптации у пожарных, с точки зрения их НПУ к постоянно присутствующей угрозе здоровью и жизни, позволило выявить у них различные нарушения психической адаптации – от психологических реакций до развития неврозов и психоза. Например, по наблюдениям В.И. Лебедева [3], у подводников, летчиков и космонавтов, вследствие сознания угрозы для жизни, присутствует постоянная готовность к действиям, которая, однако, не всегда ими осознается. Такая готовность, сопровождаемая соответствующей психической напряженностью в адекватной форме, является закономерной реакцией на опасность.

Высокая степень готовности к действию или НПУ подразумевает переадаптацию человека к обстановке, связанной с угрозой для жизни, способность поддерживать готовность к моментальному действию при возникновении различных неожиданностей, быструю перестройку психической деятельности на фоне возникшего эмоционального напряжения. А неспособность

находиться в постоянной готовности к экстренным действиям имеет следствием неадекватные реакции, которые нередко приводят к авариям и катастрофам. В состоянии нервно-психической неустойчивости нарушаются процесс выбора действий, логичность и последовательность мышления. В результате создаются условия для «высвобождения» стереотипных, автоматизированных действий, не соответствующих сложившейся ситуации.

Настоящее исследование призвано выделить маркеры и дать рекомендации для психологического сопровождения специалистов опасных профессий, а также для психологов, участвующих в учебном процессе курсантов, для профилактики психологических деформаций личности и обеспечения их профессиональной успешности и долголетия.

Материалы и методы

Исследование проводили в 2011 г. на базе Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. Обследовали 264 человека, в том числе 221 специалиста Федеральной противопожарной службы Санкт-Петербурга, 15 горноспасателей Управления военизированных горноспасательных частей в строительстве и 28 курсантов пожарно-спасательного колледжа «Санкт-Петербургский центр подготовки спасателей». Все респонденты – мужчины, проживающие в Санкт-Петербурге и Ленинградской обл. Возраст обследуемых колебался от 17 до 55 лет (табл. 1). Средние значения стажа у пожарных не отличаются от средних значений стажа горноспасателей и составили $(8,1 \pm 0,4)$ года.

Таблица 1
Возраст респондентов, лет ($M \pm m$)

Категория	Возраст	Количество
Курсанты	$18,2 \pm 0,1$	28
Пожарные	$29,5 \pm 0,5$	221
Горноспасатели	$44,5 \pm 2,1$	15
Всего	$29,2 \pm 0,5$	264

НПУ оценивали с помощью теста «Прогноз», разработанного в научно-исследовательской лаборатории Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова [2]. Получены показатели НПУ от 1-й (высокая психическая устойчивость) до 4-й (психически неустойчив) группы, которая характеризуется низким уровнем поведенческой регуляции, нарушением межличностных отношений, недостаточной социальной зрелостью, нарушением профессиональной деятельности, нарушениями дисциплинарных и моральных норм поведения, отсутствием адекватной самооценки и реального восприятия действительности, низкими адаптационными возможностями.

Эффективность деятельности у пожарных определяли при помощи метода экспертных оценок по 100-балльной шкале. В качестве экспертов выступал руководящий состав отряда (начальники пожарных частей и их заместители, начальники караулов). Оценивались дисциплинированность, коммуникативность, частота заболеваний, перспективность, специальные навыки и умения респондентов, на основании которых выставлялась средняя оценка профессиональной успешности.

Результаты обследования проверены на нормальность распределений. Обработку и анализ полученных данных проводили методами параметрической и непараметрической статистики с помощью программы Statistica 6.0.

Результаты и их анализ

Тест «Прогноз» позволяет выставлять 2 оценки НПУ: «группа НПУ» – она варьируется от 1-й до 4-й – наихудшей категории, и «показатель НПУ», выраженный в баллах, которые позволяют приблизиться к нормальному распределению теста НПУ. При измерении в баллах большее значение показателя соответствует более высокой НПУ. Значения показателя НПУ по ка-

Таблица 2
Показатели НПУ, балл ($M \pm m$)

Категория	Количество	НПУ
Курсанты	28	$5,8 \pm 0,4$
Пожарные	221	$7,9 \pm 0,1$
Горноспасатели	15	$5,9 \pm 0,6$
Всего	264	$7,5 \pm 0,1$

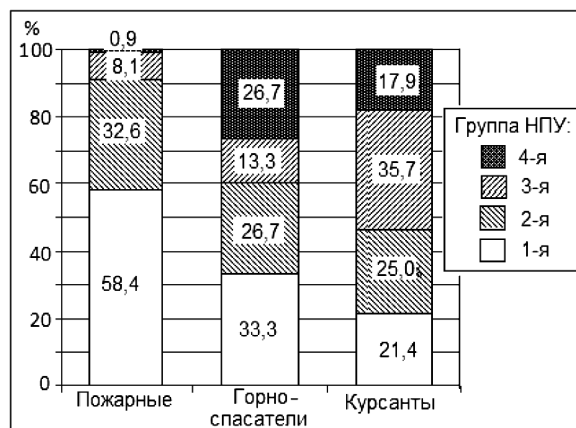


Рис. 1. Структура групп выборки по группам НПУ.

тегориям выборки представлены в табл. 2. Как видно из табл. 2, пожарные значительно отличаются по показателям НПУ от курсантов и горноспасателей (по методу дисперсионного анализа Фишера при $p < 0,001$).

На рис. 1 отражена структура групп НПУ в категориях наблюдения. Отличия структур групп НПУ между категориями наблюдения высоко значимы по методу максимального правдоподобия хи-квадрат ($MP \chi^2$) при $p = 0,001$.

Расчеты НПУ по категориям выборки позволяют утверждать, что максимально стрессоустойчивыми (1-я группа) оказались пожарные (58,4 % от всех категорий пожарных). В этой же категории наблюдения наименьшее число психически неустойчивых (4-я группа) – 0,9 %, или 2 человека, они и составляют группу риска психологической дезадаптации.

Почти $1/3$ обследованных горноспасателей (26,7 %) составили группу риска нарушения адаптации (4-я группа НПУ) и нуждаются в психокоррекционных мероприятиях. То же психологическое сопровождение необходимо для 0,9 % пожарных и 17,9 % курсантов.

В связи с тем, что средний возраст пожарных и курсантов имеет выраженные отличия, отдельно приведен сравнительный анализ НПУ у курсантов и группы молодых пожарных того же возраста. Возраст обследуемых молодых пожарных и курсантов пожарно-спасательного колледжа колебался от 17 до 25 лет и составил в среднем ($20,3 \pm 0,4$) года, стаж работы по специальности молодых пожарных варьировал от 0 до 8 лет, средний стаж работы – ($3,0 \pm 0,5$) лет. Под понятием «деятельность» курсантов подразумевается учебная деятельность, наполненная частыми практическими занятиями в пожарных отрядах по месту их дислокации. Аналогичную группу по возрасту среди горноспасателей сформировать не удалось.

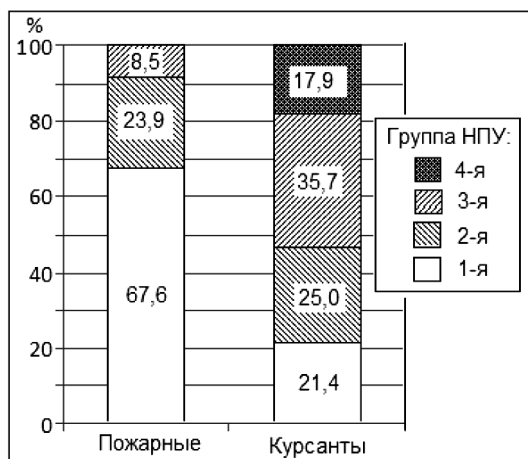


Рис. 2. Структура групп НПУ у курсантов и молодых пожарных.

В группе молодых пожарных показатель НПУ ($8,1 \pm 0,2$) балла оказался выше такового у курсантов ($5,8 \pm 0,4$) балла в 1,4 раза. По двухвыборочному критерию Стьюдента различия значимы при $p < 0,001$. Очень важно, что среди пожарных отсутствовали лица с низкими значениями НПУ (4-я группа НПУ), но с пограничными показателями (3-я группа НПУ) оказалось 6 человек (8,5%). В то же время, курсанты с низкими и пограничными значениями НПУ составили 53,6 %, т. е. более половины всей группы (рис. 2). Различия структуры групп НПУ у пожарных и курсантов статистически значимы ($М\text{П}\chi^2$, $p < 0,001$).

Сравнение НПУ пожарных и горноспасателей одной возрастной группы (36 лет и более) дает значимые отличия (χ^2 Пирсона, $p = 0,043$). Невысокая статистическая значимость связана в первую очередь с малочисленностью выборки горноспасателей, но отличия структур групп НПУ вполне выражены. Показатели НПУ у старших по возрасту пожарных и горноспасателей – соответственно ($7,2 \pm 0,3$) и ($5,4 \pm 0,6$) стенов значимо отличаются по двухвыборочному критерию Стьюдента ($p = 0,004$). Исследование психологических характеристик сотрудников военизированных горноспасательных частей в строительстве проводится нами впервые. Для обоснования более низкой стрессоустойчивости горноспасателей по сравнению с пожарными требуется дополнительное исследование условий и характера их профессиональной деятельности.

Сравнение структур групп НПУ по возрастным категориям пожарных (вся выборка – 221 человек) значимых отличий не дало, но обнаружило тенденцию роста числа пожарных с низкими и пограничными показателями НПУ [ранговая корреляция γ между возрастной группой и группа-

Таблица 3
Группа НПУ и экспертная оценка профессиональной успешности у пожарных, балл ($M \pm m$)

Группа НПУ	Экспертная оценка
1-я (n = 41)	$59,6 \pm 4,4$
2-я (n = 24)	$42,3 \pm 6,4$
3-я (n = 7)	$22,9 \pm 14,8$
4-я (n = 2)	$25,0 \pm 25,0$
Всего (n = 74)	$49,6 \pm 3,7$

ми НПУ составила 0,23 ($p < 0,05$), а без малочисленной возрастной группы (18–20 лет) – 0,32 ($p < 0,05$). Статистически значимой зависимости показателей НПУ от стажа работы пожарных и горноспасателей не обнаружено.

Корреляционный анализ позволил выявить у пожарных прямую связь слабой степени между показателями НПУ и экспертными оценками – показателей здоровья ($r = 0,32$; $p < 0,05$) и профессиональной успешности ($r = 0,23$; $p < 0,05$). Расчеты по экспертным оценкам здесь и далее были проведены для группы пожарных из 74 человек.

Дисперсионный анализ категорий НПУ показал их значимую связь с экспертной оценкой профессиональной успешности ($p = 0,009$). Средние значения экспертных оценок для разных групп НПУ приведены в табл. 3.

Наибольшее число пожарных (65 человек) с хорошими показателями стрессоустойчивости (1-я и 2-я группы НПУ) имеют средние по величине экспертные оценки профессиональной успешности. Пожарные с низкими показателями стрессоустойчивости (3-я и 4-я группы НПУ) имеют, соответственно, и низкие показатели этих экспертных оценок (9 человек). Именно эти пожарные отнесены к группе риска нарушения адаптации. При этом апостериорное сравнение экспертных оценок в сопоставляемых группах (критерий наименьшей значимой разницы) показало, что значимо отличаются от остальных экспертные оценки у пожарных, имеющих 1-ю группу НПУ.

Выводы

1. Сравнительный анализ средних показателей НПУ по категориям выборки показал более высокую стрессоустойчивость (1-я группа НПУ) у пожарных (58,4 %) по сравнению с курсантами (21,4 %) и горноспасателями (33,3 %).

2. Группу риска возможного нарушения адаптации (4-я группа НПУ), нуждающуюся в психокоррекционных мероприятиях, составили 26,7 % горноспасателей, 17,9 % курсантов и 0,9 % пожарных.

3. Выявлена тенденция снижения стрессоустойчивости у специалистов опасных профессий в возрасте старше 36 лет.

4. Статистически значимой зависимости показателей НПУ у пожарных и горноспасателей от стажа работы не обнаружено.

5. Чем выше НПУ у пожарного, тем позитивнее оценивается она экспертами по показателям здоровья ($r = 0,32$; $p < 0,05$) и по перспективе профессионального роста ($r = 0,23$; $p < 0,05$).

Литература

1. Александровский Ю.А. Состояния психической дезадаптации и их компенсация. – М. : Наука, 1976. – 272 с.

2. Булка А.П. Система организации психологических мероприятий в вооруженных силах Российской Федерации : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2011. – 325 с.

3. Лебедев В.И. Личность в экстремальных условиях. – М. : Политиздат, 1989. – 304 с.

4. Марищук В.Л., Евдокимов В.И. Поведение и саморегуляция человека в условиях стресса. – СПб.: Сентябрь, 2001. – 259 с.

5. Оценка психической адаптации военнослужащих-женщин к особым условиям деятельности / В.В. Юсупов, Р.Х. Кузина, В.И. Евдокимов [и др.] // Вестн. психотерапии. – 2007. – № 23. – С. 143–147.

6. Павлов И.П. Экспериментальная патология высшей нервной деятельности. – М. : Наука, 1988. – 244 с.

7. Прикладная социальная психология / под ред. А.Н. Сухова, А.А. Деркача – М. : Ин-т практ. психологии ; Воронеж : МОДЭК, 1998. – 688 с.

8. Шевченко Т.И. Особенности эмоциональных состояний сотрудников государственной противопожарной службы МЧС России : автореф. дис. ... канд. психол. наук. – СПб., 2007. – 143 с.

УДК 159.9 : 614.8

Т.В. Тулупьева, А.Л. Тулупьев, А.А. Азаров

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ В КОНТЕКСТЕ СОЦИОИНЖЕНЕРНЫХ АТАК*

Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН;
Санкт-Петербургский государственный университет

Комплексные корпоративные информационные системы в настоящее время получают все большее распространение в современном мире. Разработка, поддержка и защита подобных систем занимают значительное количество времени и ресурсов, кроме того, только высококвалифицированные специалисты могут заниматься подобными системами. Информация, хранящаяся в таких информационных системах, имеет огромную ценность для компаний – владельцев систем, поэтому значительные усилия затрачиваются на построение системы защиты таких систем от различных угроз безопасности. Целью данной статьи является комбинация нечеткого и вероятностного подхода к оценке защищенности пользователя по отношению к атакующим действиям злоумышленника, причем рассматриваются действия достаточно элементарного характера («одноходовки»), нацеленные на «элементарные» уязвимости пользователя, воздействие на которые приводит непосредственно к какому-то действию пользователя.

Ключевые слова: социоинженерная атака, информационная система, пользователь, профиль уязвимостей, информационная безопасность.

В современном мире остро встает вопрос безопасности информации и хранения данных. В связи с этим все большую актуальность получают системы обеспечения безопасности таких данных и информации, которые чаще всего являются конфиденциальными. В организациях создаются отделы обеспечения информационной безопасности. И руководители после создания такого отдела вправе рассчитывать на сохранность конфиденциальной информации. Специалисты отдела информационной безопасности внедряют и поддерживают функционирование различных систем защиты, политики безопасности организации, принимают оп-

ределенные организационные меры и декларируют высокую степень защищенности информационной системы организации. Однако утечки конфиденциальной информации все же могут случиться (и случаются). При этом сотрудники отдела информационной безопасности могут не наблюдать никаких попыток технического взлома системы, поскольку могло не быть вообще никаких программно-технических атак. В подобных случаях с заметной степенью уверенности можно предположить, что утечка конфиденциальной информации связана не с техническим состоянием компьютерной сети, не с провалом системы мер безопасности, обеспечивающих

* Исследования частично поддержаны грантами РФФИ 10-01-00640, 12-01-00945, СПбГУ 6.38.72.2011.

защиту от программно-технических атак, а с более уязвимым элементом – пользователем. Пользователи информационных систем могут быть подвержены социоинженерным (социотехническим) атакующим воздействиям злоумышленника, попасть под его влияние и выдать ему искомую конфиденциальную информацию [1].

Любой сотрудник компании (как санкционированный пользователь информационной системы, так и несанкционированный), имеющий доступ к конфиденциальной информации или к устройствам, на которых эта информация хранится, может нарушить ее безопасность (в частности, конфиденциальность, целостность или доступность) преднамеренно или случайно. Именно поэтому требуется как изучать, выявлять и предотвращать социоинженерные атаки, направленные на пользователя, так и выявлять особенности самих пользователей, создающие благоприятный контекст для развития и успешной реализации социоинженерных атак. Иначе говоря, для выработки эффективных методик предотвращения социоинженерных атак необходимо выявить причину успешности осуществления этих атак, т. е., в частности, понять, чем они обусловлены или какой психологический контекст способствует их успеху. В настоящей статье предлагается описание частичного профиля уязвимостей, построенного на основании выявленных зависимостей между уязвимостями пользователя и психологическими особенностями личности. За исключением единичных случаев употребления «профессионализмов» материал излагается преимущественно на языке, доступном широкому кругу специалистов, поскольку данное исследование носит ярко выраженный междисциплинарный и прикладной характер.

В силу относительной новизны данной тематики необходимо дать ряд ключевых определений. Пользователь – субъект, обращающийся к информационной системе или посреднику за получением необходимой ему информации и пользующийся ею [7].

Уязвимость – характеристика или свойство системы, в нашем случае – человека, использование которой злоумышленником может привести к нарушению безопасности информации.

Социоинженерная атака – совокупность действий злоумышленника, направленные на другое лицо (или группу лиц) с целью достижения желаемого результата, в частности, нарушения безопасности информации (организации доступа к информации, передача ее другому лицу и т. п.).

Атакующее действие – действие, которое совершает злоумышленник в рамках социоинженерной атаки.

Злоумышленники, обладающие навыками социоинженеров, с легкостью могут повлиять на неподготовленного сотрудника, имеющего доступ к компьютеру, подключенному к корпоративной сети, с целью получения именно той информации, которая им нужна. Для предотвращения этого необходимо научиться прогнозировать степени выраженности уязвимостей пользователей информационных систем, знать степень их подверженности технологиям социального манипулирования [5, 6, 9]. Если разработать методики выявления уязвимостей пользователя, то появится возможность строить модели социоинженерных атакующих воздействий на пользователя и ответные реакции пользователя на такие воздействия. Кроме того, появляются способы строить вероятностные оценки как успешности социоинженерных атакующих воздействий на пользователя, исходя из степени выраженности его уязвимостей, так и агрегированные показатели достижимости определенных критичных документов, в случае анализа возможных сценариев реализации социоинженерных атакующих воздействий на множество пользователей информационных систем. Непрерывный мониторинг ситуации, обеспечение степени защищенности персонала на необходимом уровне позволяют снизить вероятность успешных реализаций социоинженерных атакующих воздействий, а значит, уменьшить риски компании утратить конфиденциальную информацию.

Мы предполагаем, что в построение профиля уязвимостей пользователя существенный вклад может сделать его психологический профиль, отражающий уровень выраженности психологических особенностей. Вместе с тем, нельзя упускать из виду, что психологический профиль пользователя является важной, но не единственной информационной составляющей в построении профиля уязвимостей пользователя. Одной из перспективных составляющих в построении профиля уязвимостей пользователя представляется использование общего уровня подверженности манипулятивному воздействию на пользователя [10]. Данный показатель может влиять на подверженности пользователя к социоинженерным атакующим воздействиям, которые используют именно такие характеристики пользователя, как доверчивость, лень, любезность и даже энтузиазм сотрудников организации. Ряд других потенциальных составляющих требуют отдельных исследований, которые не входят в список задач настоящей работы.

На уровень выраженности уязвимостей пользователя влияет два крупных класса особенностей [4]: личностные качества; социальные и личные факторы, влияющие на уязвимость человека.

Принципиальным отличием между особенностями этих двух классов является природа их формирования у пользователя. Так, личностные качества формируются у человека с момента его рождения, и для их модификации нужно приложить значительные усилия. Эти качества можно выявить в процессе психологической диагностики, например, при приеме на работу; они являются, условно говоря, «фоновыми» для данного пользователя. Уязвимости, обусловленные личностными качествами или ассоциированные с ними, скорее всего, носят статичный характер.

Особенности же II класса являются временными, динамичными, обусловленными контекстом, т. е. они не так сильно зависят от воспитания и социализации человека. Выявить их при приеме на работу не всегда предоставляется возможным – они могут не существовать или не быть актуальными (либо обостренными) на момент трудоустройства. Наличие особенностей II класса стоит принимать во внимание при организации рабочей деятельности сотрудника и их необходимо учитывать при анализе степени защищенности персонала от социотехнических атак.

Чтобы на основании имеющихся психологических особенностей сделать предположение об уязвимостях пользователя, необходимо разработать процедуру, которая позволит перевести оценки степени выраженности психологических особенностей пользователя в оценки степени проявления его уязвимостей. С этой целью было проведено исследование, основной задачей которого был поиск взаимосвязи между психологическими особенностями, угрожающими действиями пользователя и выявлением степени проявления некоторых «элементарных» уязвимостей пользователя.

Исследование носило пилотный характер, применялись достаточно «грубые» методы анализа зависимостей, поэтому следует отметить, что возможно возникновение погрешностей при интерпретации результатов [4]. В исследовании принимали участие студенты двух вузов Санкт-Петербурга. Всего отвечали на вопросы анкеты 84 человека. Возраст респондентов составлял 17–24 года. Подавляющее большинство студентов учатся по гуманитарным специальностям. Респондентам предлагалось ответить на 43 вопроса специально разработанной анкеты

для получения информации о действиях, которые могут привести к утечке информации и/или предоставить злоумышленнику доступ к содержимому компьютера. При составлении анкеты были рассмотрены 4 вида угрожающих действий пользователя, которые могут привести к нарушению конфиденциальности информации: использование одних и тех же идентификационных данных на разных ресурсах, приглашение своих идентификационных данных, чтение спама, подкупаемость. В соответствии с этими видами деятельности составлялись блоки вопросов.

Респондентам также были предложены психологические методики, которые определяли ряд личностных характеристик, особенности памяти, психологической защиты, склонность к риску и потребность в новых ощущениях [2, 3].

Результаты, полученные при первичном анализе данных, показали, что значительная часть респондентов, оказавшихся в выборке, демонстрируют поведение, которое создает контекст для успешного осуществления социотехнической атаки.

В ходе исследования было выявлено, что пользуются сервисом запоминания логина и пароля, предоставляемым браузером, 38 % респондентов, снимают пароль и код логина же при окончании работы с информационным ресурсом лишь 49 %, т. е. чуть больше половины респондентов не снимают индивидуальный пароль для работы в сети, а следовательно, подвергают опасности сохранность своих идентификационных данных, так как у злоумышленника появляется возможность прямого доступа к тому информационному ресурсу, с которым работал не пользователь, который при разьединении с ресурсом не снял пароль. Например, где-нибудь в компьютерном центре посетитель завершил Интернет-сессию, но не завершил работы в почтовых агентах и социальных сетях – его могли незаметно, но целенаправленно отвлечь. После него компьютером без труда может воспользоваться злоумышленник, который может не только зайти на страничку социальной сети пользователя, но и извлечь логин и пароль, которые могут оказаться идентификационными данными для доступа к другим, более «серьезным» ресурсам. Тем не менее, около 73 % респондентов принимают меры по сохранению безопасности своих идентификационных данных (имеются в виду такие меры безопасности, как, например, использование функции «Чужой компьютер», при входе на электронную почту, социальные сети). В среднем респонденты готовы доверить свои идентификационные дан-

ные, как минимум, двум людям. Не умаляя общности, можно судить о том, что такой показатель является существенной преградой для профилактики защиты от социоинженерных атак, так как в число этих самых доверенных лиц может быть включен и злоумышленник: примеры таких ситуаций описаны в [6]. Было выявлено, что 14 сайтов – среднее число сайтов, на которых зарегистрированы опрашиваемые. Среди всех опрашиваемых практически не нашлось никого, у кого ни разу не взламывали электронную почту, что также говорит в пользу того, что пользователи используют легко подбираемые логины и пароли. 41 % респондентов готовы передавать тайную информацию за определенное материальное вознаграждение, а значит, данные сотрудники могут обеспечить формирование реальной угрозы для своей компании, позитивно ответили на действия рекомпенсационного характера со стороны злоумышленника. И, подводя итоги по средним значениям, осталось отметить, что респонденты будут со значительной вероятностью принимать участие в социальных акциях из серии «Расскажи про это своим друзьям и получи бесплатную толстовку» (12 % случаев согласно результатам опроса), отсылать полученные «письма счастья» (7 %) и, наконец, переходить по ссылкам, которые браузер объявляет небезопасными (21 %) [4].

85 % респондентов хоть раз сообщали свои идентификационные данные (логин и пароль) другому человеку. Чаще всего свои идентификационные данные респонденты хранят в собственной памяти – 87 %, 12 % – в файлах домашнего компьютера, столько же респондентов хранят эти данные «на бумаге», 2 % – в файлах рабочего компьютера, 4 % – на стикере, 5 % – в мобильном телефоне. Вопреки складывающемуся при первом взгляде на результаты анализа впечатлению, то, что респонденты преимущественно (87 %) предпочитают хранить свои идентификационные данные в собственной памяти, явно говорит не в пользу уникальности и сложности таких данных. Ввиду данного факта, вероятность подбора логина и пароля злоумышленником становится исключительно велика. 61 % респондентов допускают, чтобы их идентификационные данные знали их близкие, а также 85 % готовы дать свои идентификационные данные от электронной почты другу, если им нужно будет срочно получить оттуда информацию, но у них при этом не будет возможности сделать это лично, т. е. подавляющее большинство респондентов готовы сообщить свои идентификационные данные, а также могут сообщить какую-то другую информацию, которая

считается персональной или секретной, если они решат, что доверяют потенциальному адресату, получателю таких данных. Следовательно, для получения доступа к идентификационным данным пользователя злоумышленнику достаточно заполучить его доверие, а иногда и просто оказаться в нужное время в нужном месте и «помочь» своему так называемому «другу». Больше половины респондентов (64%) довольно беспечно относятся к своим идентификационным данным и будут их вводить, даже если их может увидеть кто-то чужой. Показательно, что на вопросы «используете ли Вы преимущественно одинаковые пароли» и «используете ли Вы один и тот же логин», больше половины респондентов ответило утвердительно, соответственно 63 и 74 %. При этом используют одну и ту же комбинацию логинов и паролей 85 % человек [4].

Большинство результатов показали, что респонденты легко могут сообщить свои идентификационные данные близким родственникам и знакомым, что говорит о том, что опрашиваемые могут стать жертвой злоумышленника, который является для них тем самым «близким знакомым». Как правило, большинство пользователей, хранящих пароли в собственной памяти, легко вспоминают комбинацию логин-пароль, так как в большинстве случаев используются или одинаковые, или идентичные пары. Все это говорит о том, что пароли респондентов злоумышленнику будет довольно легко подобрать или даже выяснить лично. Подводя итог, можно утверждать, что у респондентов в большинстве своем довольно сильно прослеживается возможная уязвимость к социоинженерным атакам «элементарного» характера («одноходовкам») [4].

В результате факторного анализа были выявлены 5 латентных факторов, каждый из которых тесно ассоциирован с одной из «элементарных» уязвимостей и может служить количественной оценкой степени их выраженности (в скобках указаны психологические особенности, с которыми они оказались связаны) [8]:

1) информационная неосмотрительность (низкая потребность в поиске новых ощущений, высокая общая самооценка, низкая самооценка внешности);

2) слабый пароль (психологическая защита по типу регрессия, подозрительность, самооценка уверенности в себе, недостаточный уровень слуховой памяти, выраженность меланхолических черт);

4) техническая халатность и установка на получение личной выгоды (уровень притязаний по

практическим умениям, пониженный уровень притязаний по уверенности в себе, повышенная самооценка своего авторитета, пониженная самооценка умственных способностей, несклонность к мстительности, дипломатичность, несклонность к риску, психологическая защита по типу отрицания, подозрительность);

5) техническая неопытность (психологическая защита по типу вытеснение и рационализация, сдержанность, пониженная чувствительность, консерватизм, склонность к компромиссам, психологический возраст);

6) техническая безграмотность (психологическая защита по типу замещение, интеллект, эмоциональная нестабильность, расслабленность, высокая общая интернальность, низкая интернальность в области неудач и достижений, высокая интернальность в области межличностных отношений).

В зависимости от того, какую из этих уязвимостей пользователя злоумышленник намерен использовать в социоинженерной атаке, можно выделить различные варианты атакующих воздействий и ответные (точнее, результирующие) действия пользователя на них.

Было рассмотрено несколько возможных, но не исчерпывающих вариантов атакующих воздействий и ответов на них. Все они представлены в таблице.

Рассмотрим подробнее некоторые из этих ситуаций. Если злоумышленник решил направить свое атакующее воздействие на уязвимость «Техническая неосмотрительность», то он может воспользоваться одним из видов вышеописанных воздействий. Так как пользователь является активным участником виртуальной среды, у него высокая широта социальных связей. Как правило, такие люди зарегистрированы в различных социальных сетях, ведут свои блоги или пишут в twitter. Если злоумышленник примет данный факт во внимание, он может, например, в той же социальной сети выслать пользователю приглашение зарегистрироваться на каком-то похожем сайте (социальная сеть, живой журнал и т. д.). Естественно, такой сайт будет подставным, и так как у пользователя в той или иной степени проявляется уязвимость «информационная неосмотрительность», он, соответственно, с той или иной степенью может зарегистрироваться на подставном сайте, используя старые идентификационные данные, которые без труда узнает злоумышленник, или же последний сможет отправить пользователю письмо на электронную почту с каким-то интересным для данного пользователя приложением (например, программа для просмотра переписки своих друзей с третьими лицами). Пользователь, ввиду степени проявления своей уязвимости,

Атакующие воздействия и ответы пользователя на них [4]

Уязвимость	Атакующее воздействие	Действие пользователя
Техническая неосмотрительность	Предложение зарегистрироваться на каком-то Интернет-ресурсе (потенциально привлекательном для пользователя) Отправка письма с потенциально «полезным» для пользователя приложением Виртуальное знакомство с пользователем в сети	Пользователь регистрируется, вводя старые идентификационные данные Пользователь читает письмо и устанавливает присланное приложение Под действием обаяния злоумышленника пользователь выдает свои идентификационные данные
Слабый пароль	Взломать Подсмотреть	- -
Техническая халатность и установка на получение личной выгоды	Подкуп	Передача злоумышленнику идентификационных данных за услугу
Техническая неопытность	Предложение зарегистрироваться на каком-то привлекательном сайте Предложение зарегистрироваться на каком-то Интернет-ресурсе (потенциально привлекательном для пользователя) Отправка письма с потенциально «полезным» для пользователя приложением Виртуальное знакомство с пользователем в сети	Пользователь регистрируется, вводя старые идентификационные данные Пользователь читает письмо и устанавливает присланное приложение Под действием обаяния злоумышленника пользователь выдает свои идентификационные данные
Техническая безграмотность	Предложение зарегистрироваться на каком-то Интернет-ресурсе (потенциально привлекательном для пользователя) Отправка письма с потенциально «полезным» для пользователя приложением Предложение помощи в решении компьютерных дел	Пользователь регистрируется, вводя старые идентификационные данные Пользователь читает письмо и устанавливает присланное приложение Принять помощь

установит данное приложение с той или иной вероятностью. И наконец, опять же ввиду того, что пользователь является очень активным виртуальным собеседником, злоумышленник может с ним познакомиться в виртуальной среде и тем или иным способом, используя свое обаяние или другие качества, с той или иной вероятностью выяснить идентификационные данные пользователя.

Когда злоумышленник направляет свое атакующее воздействие на уязвимость «Слабый пароль», он не взаимодействует непосредственно с самим пользователем, т. е. пользователь на исход социоинженерной атаки никаким образом повлиять не сможет. Более того, он даже не узнает, что она состоялась, и его идентификационными данными обладает другой человек. В данном случае, если злоумышленник взламывает пароль пользователя, то вероятность получения этого пароля будет зависеть только от его сложности и места, где он находится. Если же злоумышленник использует атакующее воздействие «подсмотр пароля», то тут пользователь также может не понять, что произошло, и успешный исход социоинженерной атаки зависит от сложности пароля и поведения злоумышленника.

«Техническая халатность и установка на получение личной выгоды» – уязвимость, сочетающая в себе две отличительные характеристики пользователя. С одной стороны, он небрежно относится к своим идентификационным данным, с другой – нацелен на получение личной выгоды. Злоумышленник может принять каждую из этих сторон (или одновременно обе) во внимание и выполнить вышеперечисленные атакующие воздействия. Если злоумышленник решил воздействовать на стремление пользователя получить личную выгоду, то он может либо подкупить его деньгами, либо получить идентификационные данные, оказав пользователю какую-либо услугу.

Часто одной из проблем современных сотрудников фирмы является их компьютерная безграмотность. За решение той или иной компьютерной проблемы (завис компьютер, не печатает принтер и др.) на работе они обращаются за помощью к системному администратору. Но как быть пользователю, если последнего нет на месте или, например, пользователь работает дома в удаленном режиме? Злоумышленник может воспользоваться такой ситуацией и предложить пользователю свою помощь, а так как у пользователя присутствует уязвимость «Техническая безграмотность», он с той или иной вероятностей предоставит доступ к своему ком-

пьютеру, причем сам при этом может даже удалиться, например, на кухню заваривать чай для хорошего «помощника» [4].

При вычислении вероятности успешности социоинженерных атакующих воздействий злоумышленника на пользователей информационных систем перспективным представляется учёт такой особенности, как подверженность пользователя манипулятивному воздействию. Эта особенность может усиливать проявление уязвимостей пользователя (т. е. повышать вероятность угрожающего поведения пользователя в ответ на социоинженерное атакующее действие), связанные с принуждением пользователя сделать те или иные деструктивные действия в информационной системе.

Заключение

В данной статье приведены основные результаты исследования, направленного на выявление взаимосвязей между психологическими особенностями пользователя и «элементарными» уязвимостями. Результаты данного исследования могут быть интересны сотрудникам отделов по работе с персоналом, поскольку дают основу для балансирования требований к потенциальному сотруднику в процессе подбора кадров, приема на работу и совершенствования процедур сопровождения сотрудников организации. Полученные данные также могут оказаться полезными для построения обоснованной стратегии защиты корпоративной конфиденциальной информации, а также для обучения персонала техникам и приемам противодействия социоинженерным атакам злоумышленника.

Литература

1. Вероятностно-реляционный подход к представлению модели комплекса «Информационная система – персонал – критичные документы» / А.А. Азаров, Т.В. Тулупьева, А.А. Фильченков, А.Л. Тулупьев // Тр. СПИИРАН. – 2012. – Вып. 1(20). – С. 57–71.
2. Грановская Р.М. Элементы практической психологии. – СПб. : Речь, 2003. – 560 с.
3. Грановская Р.М., Никольская И.М. Защита личности: психологические механизмы. – СПб., 1999. – 507 с.
4. Классификация психологических особенностей, составляющих основу уязвимостей пользователя при угрозе социоинженерных атак / О.Ю. Ванюшicheва, Т.В. Тулупьева, А.Е. Пашенко, А.Л. Тулупьев // Тр. СПИИРАН. – 2011. – Вып. 2(17). – С. 70–99.
5. Кузнецов М., Симдянов И., Социальная инженерия и социальные хакеры. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 368 с.

6. Митник К. Д., Саймон В. Л. Искусство обмана. – М. : АйТи, 2004. – 360 с.

7. Об информации, информатизации и защите информации : [федер. закон : в ред. от 10.01.2003 г. №15-ФЗ]. – М. : Ось-89, 2005. – 32 с.

8. Психологические особенности персонала, предрасполагающие к успешной реализации социоинженерных атак / А.Л. Тулупьев, Т.В. Тулупьева, О.Ю. Григорьева, А.А. Азаров // Науч. тр. Сев.-

Зап. ин-та управления РАНХиГС. – 2012. – Т. 3, вып. 3(7). – С. 256–266.

9. Филиппов Г.Г. Опыт классификации технологического социального манипулирования / Управленческое консультирование // Актуал. пробл. гос. и муницип. упр. – 2011. – № 1. – С. 112–122.

10. Шейнов В.П. Скрытое управление человеком (психологи манипулирования). – М. : АСТ ; Минск : Харвест, 2001. – 848 с.

УДК 316.354 : 355.441.1 (470.23-25)

Р.М. Грановская

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ СТОЙКОСТИ ЖИТЕЛЕЙ БЛОКАДНОГО ЛЕНИНГРАДА (1941–1944 гг.)

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитина, Санкт-Петербург

Представлены личные воспоминания подростка-девочки о днях блокады в осажденном немецкими фашистами Ленинграде (1941–1944 гг.), ныне доктора психологических наук профессора. Анализируются социально-психологические причины стойкости жителей блокадного Ленинграда.

Ключевые слова: Великая Отечественная война 1941–1945 гг., блокада Ленинграда, установки, моральные ценности.

Подростком я перенесла блокаду, но только теперь, после 55 лет психологического стажа начала понимать всю грандиозность подвига жителей Ленинграда. Действительно в истории человечества – это не первая блокада, но не было совокупности обстоятельств, так сильно напрягавших психику жителей [1]. Эта совокупность включала:

- большую продолжительность блокады – около 900 дней;
- жестокий голод;
- исключительно суровые зимы;
- отсутствие дров для печей;
- постоянные обстрелы и бомбардировки
- полную неопределенность времени окончания блокады, т. е. сколько еще надо выдерживать.

Такой перечень трудностей и породил у немцев уверенность, что жители не выдержат и сдадутся. Любой нейропсихолог знает, что это – непосильная нагрузка для человека. Действительно много жителей нашего города не вынесли ее и скончались. Однако город не только выстоял, он работал на поддержку фронта и проявлял небывалую выдержку. В чем причина такого поведения граждан? Они отстаивали не только свою жизнь, но и свою мечту о светлом будущем, где люди будут равны и свободны. Как теперь известно психологам, нет силы более мощной, чем идеалы, мобилирующие все силы личности. Таких идеалов немного – это вера в Бога, любовь к человеку и одержимость твор-

ческой задачей. Поэтому теперь я вспоминаю поведение ленинградцев в блокаду с великой гордостью. Я думаю, что когда человек живет во имя своего идеала, он может вынести практически любую нагрузку! Теперь несколько личных эпизодов.

Как-то вечером мы с мужем смотрели телевизионную передачу про защиту Ленинграда во время блокады. В передаче принимали участие несколько военных журналистов и одна дама. Военные журналисты обращали внимание на отдельные участки обороны и на то, с каким трудом доставлялось оружие в осажденный Ленинград. Они гордились защитниками и не скрывали этого. Вдруг в беседу вступила дама. Оказалось, что она из какого-то литературного журнала. Со всем пылом она стала доказывать, что весь героизм ленинградцев был напрасной тратой сил и здоровья. Что незачем было сопротивляться и умирать от голода, а надо было сразу сдать город, и тогда в нем сохранились бы все архитектурные ценности и красоты.

Мы были потрясены. Нам казалось, что на наши головы вылили ведро помоев. Во-первых – что-то я не помню, чтобы фашисты бережно сохраняли города, даже в тех редких случаях, когда им не оказывали сопротивления, а во-вторых, наши люди не представляли себе жизнь под фашистским господством.

К моменту начала войны мне было всего 12 лет, но и теперь, по прошествии многих лет (сейчас мне 83 года), я отчетливо помню тот всеобщий

дух сопротивления и взаимопомощи, который пронизывал всю жизнь в блокадном городе.

В моей семье нас было четверо. Отец работал на военном заводе инженером и имел бронь, но он сразу решил идти на фронт добровольцем, поскольку считал, что и образованием, и жильем, и техническими достижениями обязан Советам. Кроме меня, в семье росла моя сестренка (Тата), которой к этому времени еще не было 3 лет. Предполагалось, что мама будет эвакуироваться со своим заводом, а я – со школой. Однако она очень не хотела разлучать детей и обратилась с просьбой к заведующей детским садиком, который был в соседнем доме. Она просила взять меня помощницей, чтобы я поехала вместе с сестрой. Надо сказать, что эта заведующая была исключительной женщиной. Крупная и властная Надежда Соломоновна так берегла каждого ребенка, что к концу 1941 г. у нее не было ни одного умершего. Когда я вспоминаю ее, мне очень хочется, чтобы во дворе нашего дома был поставлен ей памятник! Так получилось, что я поехала с детским садом. До сих пор помню самоотверженные усилия Надежды Соломоновны. Дело в том, что садик поселили возле молокозавода, а хлеба, круп и картошки нигде совсем не было, и дети начали болеть. Надежда Соломоновна обошла все окрестные деревни, крестьяне помогли, она достала немного еды, и дети смогли продержаться.

Потом нам пришлось уехать раньше садика, поскольку отец уходил на фронт и хотел попрощаться с нами. Мама приехала за нами и увезла нас домой. А через 10 дней пришлось возвращаться и садик, поскольку обстрелы там начались раньше, чем в городе. До сих пор помню каждое слово в наставлении папы. Сначала он объяснил, что все хозяйственные заботы теперь лежат на мне: купить дрова, привезти и уложить в сарай, топить печку, платить все коммунальные платежи, так как мама все путает, помнить, что она не переносит запаха рыбы – научиться ее чистить, но, главное, теперь все заботы о Тате лежат на тебе, поскольку маме надо работать.

Потом он напомнил мне, что я – девочка и дал ряд советов: постарайся за все платить сама, денежные расчеты – самые определенные, а услугами будешь расплачиваться всю жизнь. Если ты видишь, что кто-то тебя очень хвалит и дарит комплименты, в этот момент надо сосредоточиться и подумать, что ему от тебя надо? Если на тебя напал страх, надо постараться пойти ему навстречу, и пока будешь двигаться, он будет уменьшаться.

Мы должны были уезжать с папиным заводом. Погрузились в вагоны и двинулись на Вос-

ток. Но далеко мы не уехали – пути были разрушены. Стояли несколько суток.

А в это время Тата заболела скарлатиной. Ее надо было вернуть в Ленинград, и для этого вызвали дрезину. Пока ее ждали, все здоровые вышли на поле и выкопали кочерыжки капусты с уже убранного колхозного поля. Таким образом, когда пришла дрезина, мы уехали с двумя мешками кочерыжек, т. е. не без еды.

Мы вернулись домой с больной Татой, и у нас не было лекарств и еды. Тогда кто-то из соседей дал дельный совет. Во флигеле живет певица Снежневская, которая выступает в военных соединениях. Расскажи ей все и попроси достать немного пенициллина. Мама так и сделала. А через день к нам пришла Снежневская и рассказала, что перед концертом обрисовала наше положение, а посла концерта ей вручили две коробки – с лекарством и с едой.

Отец ушел на фронт, а мы остались без продовольственных карточек, так как мама не работала. Тогда она пошла на свой старый завод и попросила принять ее на работу. Цех, где она работала, уже эвакуировали, но ей немедленно пошли навстречу, оформили и выдали рабочую карточку.

Иногда она приносила с работы пару луковиц, и тогда мы шли к нашим соседям старушкам Софье Яковлевне и Любови Яковлевне и устраивали пир. Они обычно долго отказывались, ссылаясь на то, что в доме все знают, что у них нет рабочих карточек и помогают чем могут.

В это время сильно похолодало, и перестали работать школы. Тогда собрались во дворе женщины и решили, что надо что-то сделать. Они нашли достаточно большую комнату (45 м²) и стали сообща ее отапливать. Туда приходили 4 учительницы и несколько десятков ребят. Главные усилия и заботы всех детей и родителей были не в том, чтобы ребята были в тепле, а в том, чтобы они не пропустили учебный год!

Каждый день я вставала очень рано и шла за хлебом в булочную. Это была совершенно особенная булочная, и сегодня, 50 лет спустя, я прохожу ее с глубокой благодарностью. Ее продавщицы приходили на работу на 2 ч раньше и открывали двери, чтобы все, кто стоит в очереди, могли войти в более теплое помещение.

В это время меня постигло несчастье – у меня украли продовольственные карточки. Их тогда выдавали на декаду, а до следующей выдачи оставалось 8 дней [2]. Такое время без хлеба было не пережить. Мама боялась увидеть, как я буду умирать, и придумала, как меня вывести из дома. Она вспомнила, что один из ее однокурсников был направлен на работу в райком партии. Она написала ему письмо и отправила

меня отнести его. Несколько раз по дороге я садилась и засыпала, но прохожие меня поднимали, и я добралась до здания райкома. Нужно было человека на месте не оказалось, и я уснула у его дверей, так как там было теплее. Когда меня разбудили, он прочитал письмо и отправил меня с помощником в столовую. Там меня накормили и в сопровождении женщины отправили домой. Она принесла нам суп и кашу и стала носить нам еду до того дня, когда мы смогли получить карточки.

Зимой 1942 г. в блокадном Ленинграде решили устроить елку для детей. В пригласительном билете было сказано, что надо взять с собой миску и ложку. Это очень обнадеживало и дало силы в морозный день пройти несколько остановок до дома «политкаторжан», где проводился праздник. Когда я добралась туда, то увидела, что там действительно стояла елка и какие-то люди в теплых пальто изображали концерт, но все ждали, когда же понадобятся миски и ложки. Наконец, этот миг наступил, и нам выдали какой-то синтетический кисель и по сухарику. Однако это было еще не все! Каждый получил фунтик с несколькими съедобными кусочками. После этого все отправились по домам. Вот тут-то и начались мои мучения! Невероятно хотелось съесть все это прямо на морозе! Но ведь я и так уже съела кисель, а мама не ела! Борьба с собой была очень жестокой и кончилась тем, что половину содержания фунтика я все-таки съела. В наказание себе за этот проступок я решила отмыть клеенку на столе. При этом так старалась, что отморожила кисти рук и теперь вынуждена ежедневно делать для них особую зарядку.

Весна пришла солнечная, но холодная. Ленинградцы стали вылезать на солнышко погреться и заодно продавали книги и другие несъедобные вещи. На таком рынке мне и посчастливилось купить горшок с розой для маминого дня рождения.

Здесь самое время пропеть благодарственный гимн нашему любимому Ленинградскому радио. Это были наши помощники и друзья. Они поддерживали нас как самые близкие люди. Они просили подняться утром и обещали хорошие новости с фронта. Они просили по возможности выходить из дому и обещали наши любимые песни, они ободряли нас круглые сутки, и мы не чувствовали себя покинутыми и одинокими.

Солнышко пригревало все сильнее, и это несло страшное бедствие городу. Не все трупы в городе были убраны профессионально и надежно. В то же время известно, что ни один город мира, подвергшийся блокаде, не уберется от эпидемий. Надо было срочно убрать и тщатель-

но очистить город. Тогда к нам и обратились по радио. Нас просили, когда мы греемся на солнышке, взять с собой метелочку и подмести хотя бы 1 м² вокруг себя. И поступать так несколько раз в день. Результат был ошеломительный! Ни до, ни после мне не пришлось видеть свой город таким чистым, и эпидемий мы избежали!

Мы так любим свой город, что идея отдать его звероподобным фашистам, идея, высказанная этой журналисткой, во время войны могла бы дорого ей обойтись!

В конце весны я заболела. У меня оказался тяжелый экссудативный плеврит, и врачи вынесли постановление – срочная эвакуация. Тогда эвакуировали через Ладогу. Мы забрали Тату из садика и поехали на берег Ладоги. Здесь мы и увидели, что дети, перенесшие голод вне семьи, радикально изменились за это время.

Мы с мамой и маленькой сестренкой должны были эвакуироваться на «Большую землю» переправой через Ладожское озеро. При этом все вещи грузили на баржи, а людей на катера, потому что катера обладали большей маневренностью и могли уклоняться от снарядов при частых обстрелах. Поскольку мы были в особо плохом состоянии, погода очень холодной, а очередь на посадку в катера длиной в несколько километров, то военные, поддерживающие порядок при посадке, периодически осматривали стоящих в очереди и особенно слабых передвигали вперед. Таким путем нас выдвинули вперед и погрузили на один из двух катеров, где ехали дети из детского дома, шефами которых был один из крупных заводов Ленинграда. В связи с тем, что мы были с мамой, на нашем катере воспитателей не было, они плыли на другом катере.

Шефы на дорогу выделили детям несколько ящиков с сухарями, забитых досками, с тем, чтобы их открыли и накормили детей после переправы. Как только мы отплыли, начался жестокий артиллерийский обстрел, и моряки непрерывно спускались в трюм, чтобы успокоить детей и сказать, что сильная качка связана с их усилиями уклоняться от снарядов. Однако на них никто не обращал внимания, их никто не слышал! Сразу же после отплытия началась страшная драка за эти ящики. Дети руками отдирали гвозди, ранились гвоздями, катались клубком и визжали, поскольку качало очень сильно. Мама пыталась нас с сестрой как-то защитить от этих озверевших детей, но все равно к моменту прибытия и они, и мы все были в крови, все сухари дети съели, совершенно не думая о возможной смерти и не замечая ничего вокруг себя! Дети не только не испытали страха смерти, они не заметили ни страшной качки, ни разрывов снарядов!

... Прошло много лет, я стала профессиональным психологом и теперь могу оценить те усилия, которые и привели к подобной сплоченности, выдержке и взаимопомощи. Многие годы мы с гордостью постигали, что идеалы нашей страны – это идеалы лучшей жизни для всех народов. Нас эмоционально настраивали прекрасные духоподъемные песни, мы имели возможность развиваться – бесплатно посещая любые кружки и учиться в любых институтах. Одним словом – это была наша страна, и мы ею гордились.

В отличие от этого все блага, которые Гитлер обещал немцам, – это были блага не для всех жителей Германии, а только для некоторых, и в будущем, когда они завоюют нашу землю.

А жители нашей страны никогда не приветствовали завоевателей, посягавших на их дома и земли.

С одной стороны, в те времена у нас в стране еще не было такого криминального имущественного и правового расслоения населения. Каждый считал себя вправе наводить порядок в своей стране и требовать этого от остальных. К моменту начала войны у наших граждан уже были не идиллические надежды, а реальный личный опыт использования достижений революции. Они на себе испытали возможность: учиться, работать, заниматься спортом и развивать свои интеллектуальные способности. При этом они видели, что государство поддерживает все их усилия и достижения. Действительно ученых посылали на международные конференции, премировали за любые трудовые достижения, строили Дома пионеров, стадионы и создавали детские команды. Поэтому наши горожане хорошо понимали – что они должны отстоять!

С другой стороны – идея, что резкое ухудшение бытовых условий: голод, бомбежки, морозы и массовая гибель людей от голода – все это должно было непременно привести граждан к стремлению сдать город врагу. Эта идея совсем не в русле наших традиций. Кроме того, при этом упускалось из виду, что эмоциональные переживания требуют энергетического ресурса и много психических усилий, которых тогда у людей уже не было [1].

Использую пару примеров, иллюстрирующих необходимость учитывать объем энергетических ресурсов личности на протекание психических процессов и их изменение под воздействием экстремальных обстоятельств. Не всякие эмоциональные воспоминания можно разделить с теми, кто не пережил нечто похожее. Многие писатели посвящали свои творения Ленинградской блокаде, а те, кто пережил ее,

морщились, смущались, возмущались и презирали этих писателей. Действительно, их описания были так далеки от реальности, что и говорить на эту тему было неприятно. Однажды я задумалась – почему так происходит? Как получается, что талантливые писатели все как один, обращаясь к этой теме, теряют навык и способности? Постепенно начала проявляться истина. Перед ними стояла весьма трудная проблема: они стремились передать ужас ситуации людям, находящимся в нормальной обстановке, и использованные ими стиль и фабула определялись этой специфической задачей.

В реальности Ленинградской блокады, под воздействием длительной голодовки и перманентной усталости от холода и обстрелов радикально изменялась психика человека. («Того ужаса люди не чувствовали»). Человек как бы «деревенел», поскольку для переживаний необходима энергия, запас сил, которых не было. Поэтому человек ко всему окружающему начинал относиться как бы бесчувственно. Вот я помню, что у нас на лестнице лежали трупы. Спускаясь с третьего этажа, я должна была их миновать. При этом главные переживания были связаны с тем, как высоко надо поднимать ноги и как это трудно, хотя многих я хорошо знала и долго жила с ними до войны. Обращаясь теперь к здоровым людям, с нормальным запасом сил, писатель вынужден применять приемы воздействия, пробивающие их нормальную психику. Поэтому эти творения не для тех, кто пережил блокаду, и нечего на них обижаться. Известный невропатолог Наталия Николаевна Трауготт рассказывала мне, что у нее была пациентка, пережившая блокаду. У этой женщины умерли два ребенка. Первая девочка долго болела и умерла до войны, вторая – в период блокады. Так вот сама мать удивлялась тому, что часто вспоминает и горюет о первой дочери и очень редко и без всяких переживаний вспоминает вторую.

Теперь надо сказать о главном, в обстановке блокады изменилось поведение, поскольку на первый план вышел фундамент психики. Теперь поведение опиралось не на импульсивную динамику эмоций, а на фундаментальные базовые нравственные основы, которые от голода и холода не меняются! Поэтому и выстояли!

Литература

1. Будни Подвига: блокадная жизнь ленинградцев в дневниках, рисунках, документах, 8 сент. 1941 – 27 янв. 1944 / сост. В.М. Давид. – СПб., 2006. – 301 с.
2. Кутузов А.В. Моральное состояние граждан в Ленинграде высочайшего качества. Блокада Ленинграда и Великобритании: различия и сходство // Воен.-истор. журн. – 2010. – № 9. – С. 50–52.

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ У ПОЖАРНЫХ (ПО ДАННЫМ ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, 2006–2012 гг.)

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова;
Санкт-Петербургский государственный университет;
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитина
МЧС России, Санкт-Петербург

Проанализированы исследования, опубликованные в 2006–2012 гг. в зарубежных научных журналах, по уровню выраженности профессионального выгорания (ПВ) у пожарных и представителей других экстренных служб. Общее количество респондентов составило 8071 человек из 12 стран мира, в 92 % случаев применялась шкала профессионального выгорания Маслач (MBI). Приводится структура профессиональных и общих стрессоров, повышающих риск развития ПВ. Обобщены разные факторы, влияющие на уровень ПВ у пожарных.

Ключевые слова: профессиональное выгорание, пожарные, экстренные службы, стресс, эмоциональная напряженность.

Объект исследования составили научные статьи, содержащие материалы оригинальных исследований по теме оценки профессионального выгорания (ПВ) у пожарных и представителей других экстренных служб, опубликованные в зарубежных журналах в период 2006–2012 гг. К экстренным службам относили пожарных, полицейских, спасателей, медицинских работников и психологов, работающих в зонах чрезвычайных ситуаций (ЧС), рабочих, занимающихся ликвидацией последствий ЧС, как состоящих в штате каких-либо организаций, так и волонтеров [13].

В рамках модели Маслач–Джексона ПВ представляется трехмерным пространством, с заданными осями эмоционального истощения, деперсонализации и редукции профессиональных достижений (рисунк).

Несмотря на появление новых тестовых методик, наибольшую распространенность для оценки ПВ, по-прежнему, составляет опросник Maslach Burnout Inventory (MBI), разработанный Кристиной Маслач в 1981 г. Например, в анализируемых нами исследованиях, проведенных в 12 странах (Австралия, Бельгия, Великобритания, Китай, Норвегия, Пакистан, Португалия, Словения, США, Франция, Хорватия, Япония), в которых приняли участие 8071 человек, в 92 % для измерения ПВ у пожарных, полицейских и спасателей применялась методика MBI.

Однако для уменьшения времени заполнения анкет и увеличения выборки иногда MBI используется не в

полном варианте, а частично, например, только субшкалы «эмоциональное истощение» и «деперсонализация» [27] или без субшкалы «деперсонализация» [14]. Например, M.L. Griffin, E.G. Lambert и N.L. Hogan при изучении ПВ для определения уровня эмоционального истощения использовали стандартизированный блок из 3 вопросов (Cronbach's $\alpha = 0,85$), для деперсонализации – из 4 (Cronbach's $\alpha = 0,74$), а для редукции профессиональных достижений – из 6 (Cronbach's $\alpha = 0,72$) [15].

Кроме того, в 6,7 % случаев для измерения выгорания применяется Copenhagen Burnout Inventory (Kristensen, Borritz, Villadsen и Christensen, 2005) [34], а в 1,3 % – шкала «rescuer burnout» из Professional Quality of Life Scale



Таблица 1

Общие сведения об исследованиях, посвященных ПВ сотрудников экстренных служб в период 2006–2012 гг.

Автор	Год	Метод	Профессия	n	Страна
Rui P.Â., Chambel M.J. [27]	2012	2 субшкалы (эмоциональное истощение и деперсонализация) MBI	Пожарные	2025	Португалия
Griffin M.L., Lambert E.G., Hogan N.L. [15]	2012	MBI	Полицейские, пожарные	200	США
Tuckey M.R., Hayward R. [34]	2011	12-факторная Копенгагенская шкала GD	Пожарные-волонтеры	547	Австралия
Ehring T., Razik S., Emmelkamp P.M. [12]	2011	MBI	Пожарные, спасатели	267	Пакистан
Chang K., Taormina R.J. [11]	2011	30-факторный профессиональный опросник качества жизни. Шкала выгорания спасателя	Военнослужащие (спасатели и пожарные)	102	Китай
Dobson M., Choi B.K., Schnall P., Israel L., Baker D. [31]	2011	MBI	Пожарные	200	США
Selič P., Serec M., Petek D., Makovec M. R. [10]	2010	MBI	Военнослужащие (спасатели и пожарные)	390	Словения
Roy S., Novak T., Miksaj L. [26]	2010	MBI	Полицейские	922	Хорватия и Великобритания
Vanheule S., Declercq F. [36]	2009	MBI – общая адаптация MBI-GS (Schaufeli и van Die-rendonck, 2000)	Полицейские, пожарные	530	Бельгия
Lavilluniere N., Leiffen D. [19]	2009	MBI	Пожарные	1563	Франция
Satoko M., Masatoshi F., Keiji N., Taro S. [16]	2006	MBI	Пожарные	243	Япония
Berg A.M., Hem E., Lau B., Ekeberg O. [9]	2006	MBI	Полицейские, и пожарные	1082	Норвегия

(ProQOL; Figley, 1995) [11]. В табл. 1 представлены результаты, полученные с помощью шкал для оценки симптомов ПВ у сотрудников экстренных служб в 2006–2012 гг.

Сравнение результатов, полученных исследователями из разных стран даже при помощи одного и того же инструмента (например MBI), затрудняется тем, что, во-первых, существует несколько вариантов адаптации того или иного опросника, во-вторых, в одних статьях приводятся средние арифметические величины и без указаний ошибки средней величины или среднего квадратического отклонения, в других – проценты по отдельным шкалам теста ПВ, а в некоторых – проценты по интегральному показателю ПВ. Уместно заметить, что в оригинальном тесте эта интегральная оценка не предусмотрена. В отечественной литературе представлены варианты такой обобщенной оценки [1, 4].

Анализ данных табл. 2 показывает, что показатели ПВ у пожарных во Франции значительно выше, чем у пожарных США. В свою очередь, процент людей с высоким уровнем ПВ у сотрудников кулл-центра Brigade des Sapeurs Pompiers (BSPP, Париж) был еще выше, чем у пожарных, работающих в этой же организации. Вызывают сомнения высокие показатели ПВ у французских пожарных, так как авторы не приводят методику подсчета исследований и интегральных данных, неизвестно сколько было

отдельно средних и высоких показателей. Возможно, также в период проведения обследования в Париже проходили митинги исламистской молодежи, которые нередко завершались погромами магазинов и поджогами автомашин, что оказывало негативное влияние на эмоциональное состояние пожарных.

Из 410 обследованных пожарных Тайваня по методике Disaster-Related Psychological Screening Test (скрининг-тест выявления психологических последствий ЧС) у 5,4 % выявлено депрессивное состояние, а у 10,5 % – выраженные показатели посттравматического стрессового расстройства [33].

В табл. 3 представлены 10 наиболее интенсивных и 10 наиболее часто встречающихся стрессорных факторов из 35 предложенных в анкете пожарным BSPP (n = 1563). Выделены операциональные ситуации и факторы, которые связаны с содержанием процесса труда, и организационные (административные, логистические и т. д.). Наиболее стрессогенной по интенсивности воздействия является ситуация «Смерть спасаемого ребенка или его серьезное ранение». На нее указали почти 70 % пожарных (следует отметить, что 8–9 % выездов бригад BSPP были связаны со спасением детей в возрасте до 15 лет). «Смерть спасаемого взрослого человека», как часто встречающийся стрессорный фактор, отметили около 50 % пожар-

Таблица 2

Данные по высоким и средним уровням ПВ у пожарных (%) по MBI

МВІ	Уровень ПВ	Пожар- ные [31]	Военнослу- жащие (спа- сатели и по- жарные) [10]	Полицей- ские и по- жарные [19]	Парижские пожарные [19]	Операторы центра пожарной бригады [19]	Пожарные и спа- сатели, извле- кавшие тела из- под развалин [12]
Эмоцио- нальное истощение	Средний Высокий	32	18,3		39,4 13,9 53,3	36,2 33,3 69,5	
Деперсона- лизация	Средний+ высокий						
	Средний				32,5 45,5 78,0	21,7 65,2 86,9	
Редукция профессио- нальных достижения	Средний+ высокий	25	10,2				
	Средний				27,7 55,3 83	20,3 46,4 66,7	
	Высокий						
Интегральный показатель	Высокий	83	29,2	17,6			7,8

Таблица 3

Выраженность стрессорных факторов у пожарных: операциональные (1) и организационные (2)

№	Характеристика стрессора	%	
1	Смерть спасаемого ребенка или его серьезное ранение	68,7	Интенсивность
	Риск получить травму	49,7	
	Обязанность уведомить семью пострадавших о серьезном несчастном случае или смерти	45,0	
	Принятие трудного или срочного решения о вызове помощи	43,1	
2	Расписание и ритм работы	66,6	Интенсивность
	Контроль медицинской и профессиональной пригодности	59,7	
	Периоды сверхнагрузок и простоев на работе	52,7	
	Нехватка времени при проведении спасательных мероприятий	52,2	
	Отсутствие поддержки или признания от руководства	44,6	
	Противоречия между требованиями и интересами профессиональной и частной жизни	44,5	
1	Звонки, тревога	73,3	Частота встречаемости
	Необходимость осуществлять кардиореспираторную реанимацию пострадавшим	57,0	
	Смерть спасаемого взрослого человека	48,8	
2	Расписание и ритм работы	75,3	Частота встречаемости
	Периоды сверхнагрузок и простоев на работе	61,8	
	Нехватка времени при проведении спасательных мероприятий	59,4	
	Отсутствие поддержки или признания от руководства	56,7	
	Противоречия между требованиями и интересами профессиональной и частной жизни	49,7	
	Нехватка общения, согласованности и принятия решений	47,7	
	Слишком большие затраты времени на то, чтобы добраться от дома до работы	46,2	

ных, а в список интенсивных факторов этот стрессор даже не попал. По частоте встречаемости большую долю занимают стрессорные факторы организационного плана, и по интенсивности воздействия только 4 фактора относятся к операциональным [19]. Практически аналогичные данные приведены в отечественной литературе [5, 6].

В отечественной и зарубежной психологии труда продолжают исследования по определению индивидуально-психологического профиля людей, которые выбирают профессии, связанные с риском. Например, в исследовании К. Salters-Pedneault и соавт. [30] учитывали черты, выделяемые самими пожарными и полицейскими, и психофизиологические параметры помехоустойчивости. Оказалось, что полицейские были более экстравертированными,

доброжелательными и осторожными, чем пожарные. Пожарные имели более частый сердечный ритм и выраженный уровень кожно-гальванической реакции, что может свидетельствовать о более высоком уровне возбудимости и подвижности нервных процессов.

Влияние стрессоров на развитие ПВ найдено в работе М. Satoko и соавт., которые при помощи тестов Impact of Event Scale-Revised (IES-R) (Адаптированная шкала влияния жизненных событий), MBI и Japan Brief Job Stress Questionnaire (Краткий японский опросник профессионального стресса) опросили 243 пожарных Японии [16]. Оказалось, что формируют ПВ у персонала пожарной службы острые стрессовые ситуации, связанные с посттравматическим стрессовым расстройством (ПТСР), и постоянный, хронический профессиональный стресс.

Выявлено, что социальная поддержка и развитие хороших человеческих отношений на работе крайне важны для профилактики ПВ. Например, при обследовании 586 спасателей было установлено, что они чувствуют недостаток социальной поддержки после участия в ликвидации опасных ЧС [23].

В Японии также было проведено исследование, в котором участвовали 1667 пожарных, работающих на государственной службе. Они прошли анкетирование, которое позволило собрать информацию, имеющую отношение к возрасту, полу, типу работы, классу работы, семейному положению и выраженности отрицательных привычек (употреблять алкоголь и курить). Опрос проводился при помощи шкал Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) (Шкала центра эпидемиологических исследований депрессии) – японского варианта американского опросника National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) (опросник Национального института профессионального здоровья), Generic Job Stress Questionnaire (Общий опросник стресса на работе) и IES-R. У группы пожарных с высоким уровнем ПТСР были выявлены высокие показатели межгруппового конфликта ($p < 0,05$), ролевой неопределенности ($p < 0,02$) и депрессии ($p < 0,01$) [28, 29].

Взаимосвязям различных семейных и профессиональных конфликтов и ПВ, а также ПВ и удовлетворенности жизнью, намерением сменить работу и уклонения от выполнения служебных обязанностей посвящены исследования E.G. Lambert и соавт. [17, 18]. В опросе приняли участие 160 сотрудников. Многомерный анализ позволил выявить непосредственные связи ПВ с конфликтами, происходящими на работе и в семье. Время развития конфликта значимых связей с выгоранием не выявило. Установлено, что эмоциональное истощение ведет к ухудшению показателей удовлетворенности жизнью, желанию поменять работу и уклонению от выполнения служебных обязанностей. Деперсонализация связана только с намерениями сменить работу и уклонением от работы. Редукция профессиональных достижений с показателями удовлетворенностью жизнью, желанием смены работы и уклонением от исполнения служебных обязанностей достоверных связей не имела.

Исследование, посвященное изучению риска ухудшения психического здоровья у спасателей после участия в ликвидации последствий стихийного бедствия, было проведено в Голландии [20]. Оценены показатели состояния здоровья у голландских поисковиков и спасателей

(USAR NL) накануне отправки в зону бедствия (группа T₁, n = 56) и спустя 3 мес после землетрясения на Гаити 12.01.2010 г. (группа T₂, n = 51). Группа спасателей находилась на Гаити с 15 по 22 января 2010 г. Поисковики и спасатели заполняли стандартизированные анкеты, оценивающие здоровье (SCL-90-R, RAND-36), употребление алкоголя и курение, а также прием препаратов, оптимизирующих психическое состояние (n = 51). В группе T₂ также были исследованы симптомы ПТСР по Impact of Event Scale (IES – Шкала оценки влияния травматического события), стратегии адаптивного копинг-поведения (Coping self-efficacy, CSE) и события, произошедшие в течение и после стихийного бедствия. Проблемы со здоровьем у спасателей почти отсутствовали (табл. 4). На фоне того, что защитные факторы, такие как слаженность работы и хорошее функционирование команды, признание и удовлетворенность работой, были выражены, а факторы риска, такие как ранение или смерть коллеги, отсутствовали, ПТСР-симптоматология была очень низкой, а самооценочность довольно высокой.

Для оценки профессиональных стрессоров у пожарных можно использовать The Sources of Occupational Stress scale (Шкалу факторов профессионального стресса, SOOS; Beaton & Murphy, 1993), которая включает 57 вопросов. Существует и сокращенная версия опросника SOOS, состоящая из 14 пунктов, разработанная и валидизированная N.A. Kimbrel и соавт. [8]. Во Франции разработан и валидизирован опросник Enquete de Stress Professionnel-Sapeur-pompier (Опросник профессионального стресса пожарных, ESP-SP) [35].

Несколько типов эмоционального труда – понятие, развитое социологом Арли Хочшилдом (Франция), потенциально применимо к пожарным, как специалистам, работающим с людьми. Согласно литературным источникам, профессионалы субъект-субъектных отношений, работающие с людьми (медицинские работники, социальные работники или пожарные, полицейские), более вероятно, будут сопереживать, осуществляя эмоциональный труд, так как это является частью их профессиональной деятельности. Установлено, что по сравнению с медицинскими работниками экстренных служб (парамедиками) ПВ у пожарных развивается в меньшей степени.

В 2009 г. в Южной Калифорнии были обследованы в on-line 200 пожарных-мужчин в возрасте ($42,5 \pm 9,8$) года. По данным M. Dobson и соавт. [31], оказалось, что риск развития ПВ у пожарных связан с навыком эмоционального

Таблица 4

Проблемы со здоровьем, употребление алкоголя и курение, обращение за психиатрической помощью до и после землетрясения на Гаити, $M \pm \sigma$, n (%)

Показатель	Количество	Группа		p <
		T ₁	T ₂	
Проблема с психическим здоровьем (балл):				
тревога (минимум 10 – максимум 50)	50	10,08 ± 0,27	10,40 ± 0,20	-
депрессия (16–80)	51	16,29 ± 0,73	16,10 ± 0,30	0,048
соматические проблемы (12–60)	51	12,37 ± 0,82	12,33 ± 0,68	-
проблемы со сном (3–15)	51	3,37 ± 0,71	3,27 ± 0,75	-
враждебность (6–80)	51	6,13 ± 0,55	6,10 ± 0,41	-
межличностная сенситивность (18–120)	49	18,72 ± 1,54	18,14 ± 0,35	0,002
Посттравматические симптомы:	50			
вторжение (0–30)		-	2,38 ± 0,83	
избегание (0–35)		-	2,61 ± 0,36	
итоговый показатель (0–75)		-	3,00 ± 3,85	
Алкоголь и курение:				
• употребление алкоголя в день за последний месяц	51			
не употребляю		5 (9,7)	5 (9,6)	-
1 порция в день		17 (32,7)	13 (25,0)	-
2–3 порции в день		24 (45,1)	28 (53,8)	-
4 порции или более в день		6 (11,5)	5 (6,6)	-
• курение:	51			
да		12 (23,5)	14 (27,5)	-
нет, но раньше курил		13 (25,5)	13 (25,5)	-
нет, никогда		26 (51,0)	24 (47,0)	-
Употребление лекарств, выписанных психиатром:				
• от депрессивных симптомов	51			
да		0 (0,0)	1 (2,0)	-
нет		51 (100,0)	50 (98,0)	-
• от проблем со сном и эмоциональным напряжением	51			
да		0 (0,0)	0 (0,0)	-
нет		51 (100,0)	51 (100,0)	-
Общее здоровье:	51			
превосходное		19 (37,3)	15 (29,4)	-
очень хорошее		23 (45,1)	26 (51,0)	-
хорошее		9 (17,6)	10 (19,6)	-

отреагирования стресса. Неотреагирование отрицательных эмоций положительно коррелирует со шкалами профессионального истощения MBI ($r = 0,24$; $p < 0,001$) и деперсонализацией ($r = 0,19$; $p < 0,01$). Пожарным провели тренинг на отреагирование эмоций «Мое обучение помогает мне показать соответствующие эмоции в ЧС». Оказалось, что у пожарных, которые прошли тренинг, отмечалось снижение уровня эмоционального истощения и деперсонализации соответственно $r = -0,15$ ($p < 0,05$) и $r = -0,22$ ($p < 0,05$). Обучение управлению эмоциями во время ЧС оказывает защитное действие на здоровье и снижает риск выгорания, особенно эмоционального истощения. В нашей стране методика «Самоконтроль – саморегуляция» (СКР) была разработана В.Л. Марищуком и с успехом применялась для оптимизации функционального состояния у пожарных [2] и курсантов пожарной академии [3].

В Италии G. Prati и соавт. была установлена роль адаптивных копинг-стратегий и коллективной эффективности в отношениях между оценкой стресса и качеством жизни. В опросе приняли участие 463 итальянских спасателя (пожар-

ные и специалисты здравоохранения, участвующие в ликвидации последствий ЧС). Участники заполнили опросники для оценки стресса, коллективной эффективности, стратегий преодоления стресса и качества жизни. Результаты показали, что эмоциональный и поддерживающий копинг, самообвинение и флексибельность зависят от отношения между уровнем стресса и утратой сострадания к чужому горю. Кроме того, коллективная эффективность, самообвинение и поиск опоры на религиозные ценности (мистификацию) зависят от уровня стресса и выгорания. Наконец, коллективная эффективность, самообвинение и проблемно-ориентированный копинг зависят от уровня стресса. Когнитивная реконструкция (переосмысление) и нигилизм не влияют на отношение между стрессом и качеством жизни [24].

Австралийские ученые M.R. Tuckey и R. Hayward [34] исследовали психические ресурсы, снижающие ПВ. Они изучили общие эмоциональные ресурсы и дух товарищества, который снижает негативные проявления эмоционального стресса у сотрудников, работающих при ликвидации последствий ЧС. Анонимный опрос

прошли 547 пожарных-добровольцев. В результате были выявлены значимая положительная взаимосвязь выраженности эмоциональной неустойчивости с психологическим дистрессом ($r = 0,40$; $p < 0,01$) и выгоранием ($r = 0,44$; $p < 0,01$), значимая отрицательная взаимосвязь эмоциональных ресурсов и эмоциональной устойчивости с психологическим дистрессом ($r = -0,31$; $p < 0,01$) и выгоранием ($r = -0,27$; $p < 0,01$). При регрессионном анализе было установлено, что дух товарищества обладал значимым защитным эффектом против ПВ, даже большим, чем влияние общих эмоциональных ресурсов. Эти исследования имеют важное значение для теории (например, изучать выраженность конкретных эмоциональных ресурсов, которые надо формировать) и для практики (например, для того, чтобы проектировать первичную, вторичную и третичную профилактику стресса и выстраивать систему управления).

Восприятие риска связано с уровнем травматизации и безопасным поведением у пожарных. На восприятие риска влияют профессиональный опыт, острая реакция на стресс и обучение. Можно выделять и национальные особенности восприятия риска. Например, на выборке из 1324 пожарных Германии и Италии было установлено, что итальянские пожарные воспринимают ситуации бедствия (например землетрясения) как более рискованные [25].

P.Â. Rui и J.C. Maria [27] дополняют модель Job Demands-Resources (JD-R) введением проактивного копинга. В их исследовании участвовали 1487 пожарных из 18 районов Португалии. Посредством моделирования было установлено, что профессиональная среда способствует формированию у пожарных проактивного копинга, формирует профессиональные ресурсы и обязательства, а также препятствует развитию ПВ. Результаты показывают, что этот личный ресурс влияет на развитие положительных показателей благополучия на работе и уменьшает отрицательные.

В 2012 г. вышла статья с результатами разработки и валидации новой шкалы, позволяющей измерить эффективность самопомощи при стрессовых и травматичных событиях у пожарных The Firefighter Coping Self-Efficacy (FFCSE). Результаты теста были положительно связаны с показателями психологического благосостояния и социальной поддержки и отрицательно – с напряжением на работе и психологическим дистрессом [32].

За рубежом распространена практика волонтерства при тушении пожаров. Волонтерство имеет свои особенности при развитии выгора-

ния. Установлено, что время, посвященное волонтерству, и внешняя (социальная и карьерная) мотивация являются предикторами развития выгорания, а внутренняя мотивация, удовлетворенность жизнью и интеграция в организацию – являются факторами его предупреждения [21].

Выгорание и ощущение здоровья (или самочувствия) отрицательно взаимосвязаны. Причем эффект влияния самочувствия на ПВ выше, чем выгорания на здоровье [37]. Полагаем, что ПВ должно осмысливаться и измеряться только в узкой (профессиональной) сфере жизни. Изменения условий на работе будут вызывать большую динамику показателей выгорания, чем самочувствия, так как последние зависят от многих факторов жизнедеятельности.

Существуют исследования, изучающие салютогенетические перспективы выгорания, основанные на COR-теории Хофболла [22].

Заключение

Анализ зарубежных публикаций за период 2006–2012 гг. позволяет утверждать, что труд представителей экстренных служб находится в поле зрения исследователей. Происходит накопление новых экспериментальных данных об уровне, структуре, особенностях ПВ у пожарных и спасателей. Разрабатываются новые диагностические методики, выдвигаются новые теоретические концепции, призванные обобщить полученный массив экспериментальных данных.

Обобщенные данные показывают, что ПВ у пожарных и спасателей при неблагоприятных средовых и личностных особенностях может развиваться нечасто. Например, высокие показатели ПВ по тесту MBI были выявлены у 8–18 % обследованных лиц. У отечественных пожарных ПВ было выявлено в 7,8 % случаев [7]. Особо нам хотелось бы обратить внимание, что, согласно трехфакторной модели, ПВ может быть определено только при одновременной выраженности всех его составляющих, в данном случае – эмоционального истощения, деперсонализации и редукции профессиональных достижений.

Литература

1. Анисимов А.И. Психологическая оценка социального здоровья учителей // Вестн. психотерапии. – 2010. – № 35 (40). – С. 92–101.
2. Евдокимов В.И., Марищук 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.

3. Лункин А.Н., Харченко Н.Н. Физические упражнения как средство повышения эмоциональной устойчивости к действиям в экстремальных условиях // Актуал. пробл. физ. и спец. подготовки силовых структур. – 2012. – № 1. – С. 66–70.
4. Оценка профессионального выгорания у медицинских работников / В.И. Евдокимов, И.Э. Есауленко, А.И. Губин, В.И. Попов; Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, Воронеж. гос. мед. акад. им. Н.Н. Бурденко. – Воронеж: СПб.: Политехника-сервис, 2009. – 82 с.
5. Психологическое обеспечение сотрудников Государственной противопожарной службы: пособие / М.И. Марьин, С.И. Ловчан, И.Н. Ефанова [и др.]. – М.: ВНИИПО, 1998. – 178 с.
6. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / под общ. ред. Ю.С. Шойгу; Центр экстрен. психол. помощи МЧС России. – М., 2009. – 319 с.
7. Шевченко Т.И., Евдокимов В.И. Изучение синдрома эмоционального выгорания у сотрудников МЧС // Вестн. психотерапии. – 2006. – № 17(22). – С. 66–73.
8. A revised measure of occupational stress for firefighters: Psychometric properties and relationship to posttraumatic stress disorder, depression, and substance abuse / N.A. Kimbrel, L.E. Steffen, E.C. Meyer [et al.] // Psychological Services. – 2011. – Vol. 8, N 4. – P. 294–306.
9. An exploration of job stress and health in the Norwegian police service: a cross sectional study / A.M. Berg, E. Hem, B. Lau, O. Ekeberg // J. of Occupational Medicine and Toxicology. – 2006. – Vol. 1, N 26. – P. 1–9.
10. Basic personality traits and coping strategies in relation to health and burnout among members of Slovenian Armed Forces / P. Selič, M. Serec, D. Petek, M.R. Makovec // Zdravstveno Varstvo. – 2010. – Vol. 49, N 2. – P. 61–75.
11. Chang K., Taormina R.J. Reduced Secondary Trauma Among Chinese Earthquake Rescuers: A Test of Correlates and Life Indicators // J. of Loss and Trauma: Int. Perspectives on Stress & Coping. – 2011. – Vol. 16, N 6. – P. 542–562.
12. Ehrling T., Razik S., Emmelkamp P.M. Prevalence and predictors of posttraumatic stress disorder, anxiety, depression, and burnout in Pakistani earthquake recovery workers // Psychiatry Research. – 2011. – Vol. 185, N 1/2. – P. 161–166.
13. Emergency Services: A Literature Review on Occupational Safety and Health Risks. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – P. 1–77.
14. Esnard C., Lecigne A., Felonneau M.L. Effet des représentations et des conditions d'activité sur l'épuisement professionnel des policiers français en contexte de réforme // Psychologie du travail et des organizations. – 2009. – Vol. 15, N 1. – P. 57–76.
15. Griffin M.L., Lambert E.G., Hogan N.L. An Examination of the Job Characteristics Model and Correctional Staff Burnout // Criminal justice and behavior. – 2012. – Vol. 39, N 9. – P. 1131–1147.
16. Impact of post-traumatic stress disorder and job-related stress on burnout: A study of fire service workers / M. Satoko, F. Masatoshi, N. Keiji, S. Taro // The J. of Emergency Medicine. – 2006. – Vol. 31, N 1. – P. 7–11.
17. Lambert E.G., Hogan N.L., Altheimer I. The Association Between Work-Family Conflict and Job Burnout Among Correctional Staff: A Preliminary Study // American J. of Criminal Justice. – 2010. – Vol. 35, N 1. – P. 37–55.
18. Lambert E.G., Hogan N.L., Altheimer I. An Exploratory Examination of the Consequences of Burnout in Terms of Life Satisfaction, Turnover Intent, and Absenteeism Among Private Correctional Staff // Prison J. – 2010. – Vol. 90, N 1. – P. 94–114.
19. Lavilluniere N., Leiffen D., Arvers Ph. Stress et sante au travail chez les sapeurs-pompiers de Paris // La revue du CARUM Reanoxyo. – 2009. – Vol. 25, N 3. – P. 90–93.
20. Mental health problems among search and rescue workers deployed in the Haïti earthquake 2010: A pre-post comparison / P.G. van Velden, P. van Loon, C.C. Benight, T. Eckhardt // Psychiatry Research. – 2012. – Vol. 198, N 1. – P. 100–105.
21. Moreno-Jiménez M.P., Villodres M.C. Prediction of Burnout in Volunteers // J. of applied social psychology. – 2010. – Vol. 40, N 7. – P. 1798–1818.
22. Neveu J.P. Jailed Resources: Conservation of Resources Theory as Applied to Burnout among Prison Guards // J. of Organizational Behavior. – 2007. – Vol. 28, N 1. – P. 21–42.
23. Prati G., Pietrantonio L. An application of the social support deterioration deterrence model to rescue workers // J. of community psychology. – 2010. – Vol. 38, N 7. – P. 901–917.
24. Prati G., Pietrantonio L., Cicognani E. Coping strategies and collective efficacy as mediators between stress appraisal and quality of life among rescue workers // Int. J. of Stress Management. – 2011. – Vol. 18, N 2. – P. 181–195.
25. Risk perception of different emergency situations in a sample of European firefighters / G. Prati, L. Pietrantonio, E. Saccinto [et al.] // A J. of Prevention, Assessment and Rehabilitation. – URL: <http://www.iospress.metapress.com/content/>.
26. Roy S., Novak T., Miksaj L. Job Burnout among Prison Staff in the United States and Croatia: A Preliminary Comparative Study // Int. J. of Criminal Justice Sciences (IJCJS): Official J. of the South Asian Society of Criminology and Victimology (SASCV). – 2010. – Vol. 5, N 1. – P. 189–202.
27. Rui P.Á., Chambel M.J. The role of proactive coping in the Job Demands-Resources Model: A cross-section study with firefighters // European J. of Work and Organizational Psychology. – 2012. – Vol. 1 – P. 1–14.
28. Saijo Y., Ueno T., Hashimoto Y. Post-traumatic stress disorder and job stress among firefighters of urban Japan // Prehospital and Disaster Medicine. – 2012. – Vol. 26, N 6. – P. 1–6.
29. Saijo Y., Ueno T., Hashimoto Y. Post-traumatic stress disorder and job stress among firefighters of urban Japan // Prehospital and Disaster Medicine. – 2012. – Vol. 27, N 1. – P. 59–63.

30. Salters-Pedneault K., Ruef A.M., Orr S.P. Personality and psychophysiological profiles of police officer and firefighter recruits // *Personality and Individual Differences*. – 2010. – Vol. 49, N 3. – P. 210–215.
31. Surface Acting and Deep Acting: Emotional Labor and Burnout in Firefighters / M. Dobson, B.K. Choi, P. Schnall [et al.] // *APA NIOSH Work and Stress Conference*. – Orlando Florida, 2011. – Vol. 1 – P. 1–2.
32. The firefighter coping self-efficacy scale: measure development and validation / J.E. Lambert, C.C. Benight, E. Harrison, R. Cieslak // *Anxiety Stress Coping*. – 2012. – Vol. 25, N 1. – P. 79–91.
33. The Relationship between Quality of Life and Posttraumatic Stress Disorder or Major Depression for Firefighters in Kaohsiung, Taiwan / Y.S. Chen, M.C. Chen, F.H. Chou [et. al.] // *Quality of Life Research*. – 2007. – Vol. 16, N 8. – P. 1289–1297.
34. Tuckey M.R., Hayward R. Global and Occupation-Specific Emotional Resources as Buffers against the Emotional Demands of Fire-Fighting // *Applied Psychology*. – 2011. – Vol. 60, N 1. – P. 1–23.
35. Validation d'une echelle de stress professionnel adaptee aux sapeurs-pompiers : Enquete de Stress Professionnel-Sapeur-pompier (ESP-SP) / P. Marien, L. Auvert, J. Porras, G. Michel // *XVI-eme Congres de l'AIPTLF «Le Travail dans tous ses Etats»*. – Lille, 2010. – Vol. 1 – P. 1–5.
36. Vanheule S., Declercq F. Burnout, adult attachment and critical incidents: A study of security guards // *Personality and Individual Differences*. – 2009. – Vol. 46, N 3. – P. 374–376.
37. Vinokur A.D., Pierce P.F., Lewandowski-Romps L. Disentangling the relationships between job burnout and perceived health in a military sample // *Stress and Health : Stress health*. – 2009. – Vol. 25, N 4. – P. 355–363.

Dezhurny L.I., Boyarintsev V.V., Turin M.V. On creation of a unified system of first aid provision in the Russian Federation // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 5–9.

Abstract. The need for a uniform system of first aid provision in Russia is discovered. This system shall include: regulatory framework for organizing the provision of first aid; measures to promote and enhance the motivation; training subsystem; equipping first aid providers with the necessary means and medicines; subsystem for accounting and performance analysis. Regulations on first aid are analyzed in detail, along with their development prospects.

Keywords: first aid, urgent conditions, accidents, healthcare organization, health protection.

Kotenko P.K., Kireev S.G., Martynov A.I. Experience of using the EMERCOM field mobile medical unit in the humanitarian operation in the Republic of South Ossetia in August – September 2008 // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 10–14.

Abstract. Experience of using the EMERCOM field mobile medical unit in the humanitarian operation in the Republic of South Ossetia in August – September 2008 has been summarized. Normative basis for its establishment and operation is presented, the conditions having the most significant impact on the organization of work are revealed. Presented are deployment chart and some results of work of the group for rendering medical assistance to EMERCOM professionals, employees of the federal bodies of executive power of the power unit, the local population.

Keywords: humanitarian operation, medical care and treatment, medical maintenance, EMERCOM field mobile medical unit.

Batckov S.S., Ushakov D.Yu., Savvin Yu.Yu., Pyatibrat E.D. Features of body functional state in the process of adaptation to extreme magnetic field influence // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 15–19.

Abstract. Body functional parameters have been analyzed in the young and middle-aged persons under the influence of dynamic magnetic fields of complex structure. There have been revealed peculiarities of changes in neurodynamic functions, non-specific resistance, blood circulation and breathing physiologic systems during adaptation to the influence of dynamic magnetic fields of complex structure. Body functional parameters under the influence of dynamic magnetic fields of complex structure were compared in persons of different ages.

Keywords: magnetic field, body functional state, adaptation, non-specific resistance, neurodynamic functions, magnetic abnormalities.

Markova I.A., Komlev A.D., Kuzyaev A.I., Kolosova M.V. Systemic inflammation and pulmonary arterial hypertension in Chernobyl clean-up workers with

chronic obstructive pulmonary disease // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 19–23.

Abstract. Mechanisms of diffuse pneumosclerosis and endotheliitis of the pulmonary arteries were assessed in the Chernobyl clean-up workers. Radiation (inhalation) lung lesions additionally contributed to systemic inflammation. We investigated the degree of systemic inflammation reflected by circulating levels of C-reactive protein (CRP), tumor necrosis factor- α (TNF- α) and interleukin-6 (IL-6) in Chernobyl accident liquidators with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with/without pulmonary arterial hypertension. Increased systolic pulmonary artery pressure (SPPA), which was detected in Chernobyl clean-up workers with COPD more frequently, correlated with higher levels of CRP and TNF- α . This may indicate a pathogenic role of systemic inflammation in the pathogenesis of pulmonary arterial hypertension in patients with COPD.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary arterial hypertension, systemic inflammation, Chernobyl clean-up workers.

Soroka A.K. Rational approaches to the diagnosis of injuries and abdominal trauma in the limited health care settings // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 24–27.

Abstract. Based on a study of 166 medical records, the analysis of the diagnostic efficiency of the clinical, laboratory, instrumental and operational methods of diagnosis of internal injuries in abdominal trauma was performed in patients admitted to the Naval Hospital (Vladivostok) in 2000–2010. A rational (rationalis – reasonable) approach to damage diagnostics using "direct" laparoscopy is proposed when general anesthesia and other instrumental methods of examination are not available.

Keywords: injuries, abdominal trauma, laparoscopy, celiocentesis.

Ravodin R.A., Rezvantsev M.V. Intellectual decision-making support systems as an instrument for medical errors prevention // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 27–31.

Abstract. The article concerns the state of medical errors problem in Russia and abroad. As one of the ways to escape them, the authors offer using intellectual decision-making support systems. Definition of such systems is given and their medical use is justified. The various options of clinical application of such systems are presented and their efficiency is analyzed.

Keywords: medical decision-making support systems, intellectual information systems, medical errors.

Sleptsova S.S., Rakhmanova A.G., Zholobov V.E. Formation of the organizational model of care for patients with chronic viral hepatitis in the Republic of Sakha (Yakutia) // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 32–36.

chological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 32–38.

Abstract. In the Republic of Sakha (Yakutia), chronic viral hepatitis is frequently registered, along with its remote adverse outcomes. Large-scale vaccination against hepatitis B will help considerably reduce the number of patients with liver cirrhosis and liver cancer associated with HBV infection. Established risk factors for the development of primary liver cancer in the Republic are as follows: the indigenous nationality; male gender; replicative activity of B, C and D viruses; increased aldehydehydrogenase/alcoholdehydrogenase ratio in the blood. Organizational model of rendering aid to patients with chronic viral hepatitis in the Republic of Sakha (Yakutia) has been developed.

Keywords: viral hepatitis, primary liver cancer, risk factors, Republic of Sakha (Yakutia).

Prokhorova O.V., Dorofeichik-Drygina N.A. Some aspects of the state of the periodontal tissues in the Russian EMERCOM firefighters with diseases of the gastrointestinal tract // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 38–41.

Abstract. According to the in-depth medical examination, about 60 % of the examined firefighters have chronic GI diseases, in most cases (76 %) combined with inflammatory-destructive forms of periodontal disease. Therefore, the risk of mutual aggravation of periodontal disease and somatic diseases in this group of firefighters should be assessed in order for them to be timely examined and treated by internists and dentists.

Keywords: periodontal disease, gastrointestinal diseases, Russian EMERCOM firefighters.

Legeza V.I., Grebenyuk A.N., Zargarova N.I. To a question on efficiency of application of radioprotectors with various mechanisms of action in injuries typical for radiation accidents (experimental research) // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 42–47.

Abstract. In experiments on rats, influence of preventive administration of sulfur-containing radioprotectors (cystamine, gammaphos), agonists of α 2-adrenoreceptors (indraline, naphthyzin) and immunomodulators (prodigiosane, betaleukine) on reparative processes in local (due β - or X-ray irradiation) and combined radiation injuries (general γ -irradiation with superficial or deep radiation skin burns) is investigated. It is established that aminothiols and adrenomimetics show their radioprotective efficiency only in superficial radiation burns, with the most expressed wound healing action for cystamine. In combined radiation injuries including superficial skin burns, reparative processes are accelerated when using cystamine, naphthyzin and betaleukine; in injuries combined with deep radiation burns – when using cystamine or betaleukine.

Keywords: radiation accident, irradiation, radiation burn, combined radiation injury, radioprotector, immunomodulator, skin reparation.

Ukhovsky D.M., Bogoslovsky M.M., Rezvantsev M.V. Characteristics of systemic mechanisms of adaptation to the climatic conditions of the Far North in barometeosensitive servicemen // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 48–53.

Abstract. Characteristics of systemic mechanisms of deadaptation in barometeosensitive servicemen in the coastal zone of the Far North are presented. The main pathogenetic mechanisms of barometeosensitivity formation are established be as follows: reduced adaptive capacity and body functional reserves; increased sensitivity of blood pressure pressor response to the effects of endogenous vasopressors; increased reactivity and adaptive voltage in sympathetic-adrenal, pituitary-thyroid and pituitary-adrenal axes; increased manifestations of polar tissue hypoxia and its hemodynamic compensation; adaptive cardiovascular overstress, with reduced adaptive capacity and functional reserves, as well as formation of autonomic imbalance with a predominance of the tone of the parasympathetic nervous system.

Keywords: deadaptation, adaptation mechanisms, barometric pressure, barometeosensitivity, Far North, servicemen, cardiovascular system.

Vetoshkin A.A., Ergashev O.N. Основные механизмы формирования внутрисуставного иммунного ответа у пациентов с хламидия-индуцированным реактивным артритом // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 54–59.

Abstract. In the review, modern concepts of reactive arthritis (ReA) as immune-mediated synovitis due to bacterial infection persisting intra-articularly for a long time are considered. The complex mechanisms that lead to the development of ReA, are based on the interaction between the arthritogenic bacterial agent and microorganism. Ability of macroorganism cells to eliminate arthritogenic antigens defined by factors including genetic predisposition (HLA-B27), determine ReA immunopathogenesis. Better understanding of the pathogenetic mechanisms of Chlamydia-associated reactive arthritis will facilitate developing the most rational approaches to the treatment of this disease.

Keywords: Chlamydia-associated reactive arthritis, HLA-B27, proinflammatory cytokines.

Davydova N.I., Bychkova N.V., Kobiashvili M.G., Mikhailova I.A. Indicators of tissue immunity in different types of flow and clinical outcome of chronic inflammation of the upper gastrointestinal tract // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 60–66.

Abstract. Study results on indicators of tissue immunity in patients with different variants of chronic gastritis, gastric polyps and neoplasia are presented. The ratio of lymphocyte subsets of the stomach mucous is characterized by a predominance of T-lymphocytes and specific cytotoxic T lymphocytes. Count of B-, NK-cells and minor lymphocyte subsets is determined by

patterns of the immune response in various pathological processes of the gastroduodenal zone.

Keywords: chronic gastritis, gastric epithelial neoplasms, gastric cancer, indicators of tissue immunity, proliferation index of the epithelial cells of the gastric, flow cytometry.

Vorobieva V.V., Zarubina I.V., Shabanov P.D. Metabolic protectors in complex therapy of organophosphate intoxications // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 66–73.

Abstract. The purpose of investigation was to study defensive mechanisms of metaprot and ethomerzol (25 and 50 mg/kg) in a rat model of acute carbophos intoxication (256.0 ± 8.7) mg/kg. Both compounds recovered physical load tolerance, normalized the activity of aspartate and alanine transaminases, reduced bilirubine, creatinine and urea nitrogen levels. Effects on lipid peroxidation were reported as decreased malonic dialdehyde concentration and increased levels of reduced glutathione, as well as elimination of signs of endogenic intoxication. Antihypoxic, antioxidant, actoprotective, energotropic and reparative effects of metaprot and ethomerzol were proved.

Keywords: intoxications, OPs, carbophos, metaprot, ethomerzol, metabolic protectors.

Shevchenko T.I., Makarova N.V. Comparative study of neuropsychological resistance in firefighters, mine rescuers and students of a firefighting and rescue college // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 74–77.

Abstract. We conducted a psychological survey of 221 professionals from Firefighting Service of St. Petersburg, 15 mine rescuers from the Federal State institution, Administration of military mine-rescue detachments in building industry and 28 students of a Firefighting and Rescue College named St. Petersburg Centre for Rescuers' Training. Stress resistance decreased with aging of professionals. The risk group for deadaptation (category IV for neuropsychological resistance, NPR) included 26.7 % of mine rescuers and 0.9 % of firefighters. Against the background of relative psychological well-being of firefighters and rescuers, 17.9 % of students had low neuropsychological resistance. No significant correlation between NPR and work experience in firefighters and mine rescuers was revealed. In firefighters, a relationship between health and professional advancement, on the one hand, and NPR levels, on the other, was established according to expert appraisals.

Keywords: firefighters, mine rescuers, students, neuropsychological resistance, expert appraisals, performance efficacy.

Tulupyeva T.V., Tulupyeu A.L., Azarov A.A. Psychological aspects of information security estimates in the context of socio-engineering attacks // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 77–83.

Abstract. Complex corporate information systems are widely distributed in the modern world. Development, support and protection of similar systems require a significant amount of time and resources, besides only highly skilled experts can be engaged in similar systems. Information stored in such information systems has a huge value for the companies owing these systems; therefore, considerable efforts are spent to protect them from various threats. The purpose of this article is the combination of an indistinct and likelihood approach to an assessment of user immunity against ill-minded attacks; rather elementary («one movement») actions aimed at «elementary» vulnerabilities of the user are considered. Influence on these vulnerabilities directly leads to some user's response.

Keywords: socio-engineering attack, informational system, user, vulnerabilities profile, information security.

Granovskaya R.M. Socio-psychological causes of firmness in residents of besieged Leningrad (1941–1944) // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 83–86.

Abstract. Personal recollections of a teenage girl, now the Doctor of Psychology, Professor, about life in the Leningrad besieged by German fascists (1941–1944) are presented. Socio-psychological causes of firmness in residents of besieged Leningrad are analyzed.

Keywords: Great Patriotic War (1941–1945), Leningrad siege, attitudes, moral values.

Slabinsky V.Yu., Voischeva N.M., Evdokimov V.I. Burnout syndrome among firefighters (according to data from foreign studies, 2006–2012) // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 1. – P. 87–93.

Abstract. Studies published in 2006–2012 in foreign scientific journals were analyzed in terms of the severity of burnout syndrome (BOS) in the firefighters and personnel of other emergency services. The total number of respondents was 8,071 people from 12 countries; in 92 % of cases, Maslach Burnout Inventory (MBI) was used. The structure of professional and general stressors that increase BOS risk is provided. Factors affecting the BOS level in firefighters are summarized.

Keywords: burnout syndrome, firefighters, emergency services, stress, emotional tension.

Бацков Сергей Сергеевич – зав. клинич. отделом гастроэнтерологии и гепатологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), д-р мед. наук проф., засл. врач РФ, тел. 591-75-24, e-mail: medicine@arcerm.spb.ru;

Богословский Михаил Михайлович – ст. науч. сотр. НИЦ Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р биол. наук, тел. (812) 292-32-29; e-mail: M2BOG1@yandex.ru;

Бояринцев Валерий Владимирович – гл. врач клинич. больницы № 1 Упр. делами Президента РФ (121352, Москва, ул. Ставропольская, д. 10), д-р мед. наук проф., тел. (499) 144-75-14, e-mail: wpx@mail.ru;

Бычкова Наталия Владимировна – ст. науч. сотр. лаб. клинич. иммунологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 54), канд. биол. наук, тел. 8-931-307-10-12; e-mail: BNV19692007@yandex.ru;

Ветошкин Александр Александрович – врач-травматолог-ортопед ортопед. отд.-ния клиники № 2 Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), тел. 8-911-247-27-87, e-mail: totoalex5@gmail.com;

Воищева Надежда Михайловна – аспирантка С.-Петерб. гос. ун-та (199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9), тел. (812) 328-20-00, e-mail: pdpspb@yandex.ru;

Воробьева Виктория Владимировна – препод. каф. фармакологии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), канд. мед. наук, тел. (812) 542-43-97, e-mail: vvorobeva@mail.ru;

Грановская Рада Михайловна – проф. науч. отдела Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), д-р психол. наук проф., e-mail: rada-gran@yandex.ru;

Гребенюк Александр Николаевич – зам. нач. по учеб. и науч. работе Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), гл. токсиколог-радиолог Минобороны РФ, д-р мед. наук проф., тел. (812) 329-71-60, e-mail: grebenyuk_an@mail.ru;

Давыдова Наталия Ивановна – ст. науч. сотр. лаб. клинич. иммунологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 54), канд. мед. наук, тел. 8-931-307-10-12;

Дежурный Леонид Игоревич – вед. науч. сотр. Центр. науч.-исслед. ин-та организации и информатизации здравоохранения (127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 11), д-р мед. наук, e-mail: DL@npfmiral.ru;

Дорофейчик-Дрыгина Надежда Алексеевна – врач-стоматолог поликлиники Всеволожской ЦРБ, drygina.nadezdha@yandex.ru;

Евдокимов Владимир Иванович – проф. каф. подготовки науч. кадров и клинич. специалистов инст.-тута 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: evdok@omnisp.ru;

Заргарова Нина Ивановна – мл. науч. сотр. каф. воен. токсикологии и мед. защиты Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), канд. биол. наук, e-mail: z-nika51@mail.ru;

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., тел. (812) 542-43-97, e-mail: I.V.Zarubina@inbox.ru;

Киреев Сергей Григорьевич – зав. амбулат.-консультат. отд.-нием Гор. больницы № 40 (197706, Санкт-Петербург, ул. Борисова, д. 9, лит. Б), канд. мед. наук, засл. врач РФ, тел. (812) 437-68-01, e-mail: serg-kir@mail.ru;

Кобиашвили Малхаз Георгиевич – зав. отд. эндоскопии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 54), д-р. мед. наук проф., тел. 8-931-307-10-12, e-mail: malcom2@yandex.ru;

Колосова Марина Викторовна – врач-ординатор отд.-ния пульмонологии отд. клинич. пульмонологии и аллергологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), тел./факс (812) 591-75-65;

Комлев Александр Дмитриевич – зав. отд. клинич. пульмонологии и аллергологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), канд. мед. наук доц., тел./факс (812) 591-75-65;

Котенко Петр Константинович – зав. каф. подготовки науч. кадров и клинич. специалистов ин-та ДПО «Экстренная медицина» Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2, лит. А, пом. 1Н), д-р мед. наук проф., тел. (812) 702-63-45, доб. 2233, e-mail: medicine@arcerm.spb.ru;

Кузьев Александр Иванович – ст. науч. сотр. НИО организации науч. деятельности Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), канд. мед. наук доц., тел./факс (812) 591-75-65, e-mail: aakuzyaev@gmail.com;

Легеза Владимир Иванович – ст. науч. сотр. науч.-исслед. лаб. (мед. регистр Минобороны РФ) НИО (мед.-информ. технологий) Науч.-исслед. центра Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р мед. наук проф.;

Макарова Наталья Васильевна – нач. науч.-исслед. лаб. НИО «Медицинский регистр МЧС России» Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), канд. физ.-мат. наук, тел. (812) 541-87-21 e-mail: registr@arcerm.spb.ru;

Маркова Изана Анатольевна – зав. отд.-нием пульмонологии отд. клинич. пульмонологии и аллергологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), тел./факс (812) 591-75-65;

Мартынов Андрей Иванович – дир. санатория «Дружба» (354000, Краснодар. край, г. Сочи, ул. Береговая, д. 8/25), канд. мед. наук, e-mail: mau_doc@mail.ru;

Михайлова Ирина Анатольевна – врач-эндоскопист отд. эндоскопии клиники № 1 Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), канд. мед. наук, тел. 8-931-307-10-12, mihailova-i@yandex.ru;

Прохорова Ольга Викторовна – врач-стоматолог Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), канд. мед. наук доц., e-mail: Olga-dent@mail.ru;

Пятибрат Елена Дмитриевна – ассистент каф. госпит. терапии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), канд. мед. наук, тел. 921-976-04-09, e-mail: 5brat@bk.ru;

Раводин Роман Анатольевич – препод. каф. кож. и вен. болезней Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), канд. мед. наук, тел. (812) 275-97-87, e-mail: rracad@mail.ru;

Резванцев Михаил Владимирович – нач. отд. (эксперим. медицины) Науч.-исслед. центра Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), канд. мед. наук доц., тел. (812) 292-34-72, e-mail: rmv_spb@mail.ru;

Саввин Юрий Юрьевич – клинич. ординатор каф. нервных болезней Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), тел. 901-304-20-13, e-mail: saway@mail.ru;

Слабинский Владимир Юрьевич – доц. каф. психотерапии Сев.-Зап. гос. мед. ун-та им. И.И. Мечникова (195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47/1), канд. мед. наук, тел. (812) 567-73-11, e-mail: slabinsky@mail.ru;

Сорока Анатолий Константинович – зав. отд.-нием неотложной хирургии Воен.-мор. клинич. госпиталя (690005, г. Владивосток, ул. Ивановская, д. 2), канд. мед. наук, тел. 8 (423) 271-58-25; e-mail: navidoc@mail.ru;

Тюрин Михаил Васильевич – проф. Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), Науч.-исслед. центра Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, д-р мед. наук проф., e-mail: mixail_turin@mail.ru;

Уховский Дмитрий Михайлович – ст. пом. нач. отд. (подготовки науч.-пед. кадров и организации науч.-исслед. работ) НИЦ Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), канд. мед. наук, e-mail: Dmitry2068@mail.ru;

Ушаков Дмитрий Юрьевич – зав. каб. функциональной диагностики (354010, Краснодар. край, г. Сочи, ул. Виноградная, д. 35), тел. +7 (8622) 53-04-86, e-mail: ushakov_d@yandex.ru;

Шабанов Петр Дмитриевич – зав. каф. фармакологии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р мед. наук проф., тел. (812) 542-4397, e-mail: pdshabanov@mail.ru;

Шевченко Татьяна Ивановна – науч. сотр. НИО «Медицинский регистр МЧС России» Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), канд. психол. наук, тел. (812) 541-87-21 e-mail: registr@arcerm.spb.ru;

Эргашев Олег Николаевич – гл. хирург Ком. по здравоохранению Ленингр. обл., проф. каф. госпит. хирургии Санкт-Петерб. гос. мед. ун-та им. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, ул. Луначарского, д. 45/49), e-mail: ergashew@mail.ru.

Медицинские проблемы

Азизова Т.В., Мосеева М.Б., Григорьева Е.С., Мюир-хед К.Р., Хантер Н., Хэйлок Р.Д.Э., Охэген Ж.А. Риск заболевания ишемической болезнью сердца у работников предприятия атомной промышленности ПО «Маяк». № 1 (5–11).

Алексанин С.С., Ремизевич Р.С. Феноменологические особенности инсомнических нарушений при генерализованном тревожном расстройстве у военнослужащих молодого возраста. № 4 (27–23).

Андреева Г.О., Емельянов А.Ю. Комплексная терапия больных с хроническими болевыми радикулопатиями. № 1 (22–25).

Бабури И.Н. Психотерапия в комплексном лечении больных с «невротической фиксацией» при неврологических заболеваниях. № 4 (33–36).

Бацков С.С., Пронина Г.А., Инжеваткин Д.И. Неалкогольная жировая болезнь поджелудочной железы как дигестивный маркер метаболического синдрома. № 4 (50–55).

Безчасный К.В. Психиатр и медицинский психолог, как участники бригадной формы работы (в связи с задачами психопрофилактики расстройств адаптации у сотрудников полиции). № 3 (39–43).

Благинин А.А., Емельянов Ю.А. Подходы к диагностике и лечению высотной декомпрессионной болезни при эвакуации авиационным транспортом пострадавших в чрезвычайных ситуациях. № 1 (45–48).

Бутырина Е.В., Тихомирова О.В., Зыбина Н.Н., Фролова М.Ю. Роль мелатонина и серотонина в механизмах развития хронической инсомнии. № 4 (40–45).

Гребенюк А.Н., Сидоров Д.А. Медицинские и социально-психологические аспекты радиологического терроризма. № 3 (11–18).

Днов К.В., Рудой И.С., Нечипоренко В.В. Суицидальное поведение в вооруженных силах зарубежных стран. № 2 (24–29).

Инжеваткин Д.И., Бацков С.С. Хронический неалкогольный стеатогепатит как генетически детерминированное заболевание. № 2 (18–23).

Кажанов И.В., Мануковский В.А., Тюрин М.В. Многоэтапная хирургическая тактика при лечении пострадавших с повреждением крестца. № 2 (38–47).

Карабаев И.Ш., Волков И.В. Клинико-рентгенологическая классификация гемангиом позвоночника. № 1 (30–35).

Кобишвили М.Г., Михайлова И.А., Шушакова О.В. Пищевод Барретта: проблемы эндоскопического выявления и лечения. № 3 (24–28).

Колкутин В.В., Губайдуллин М.И. Первичная экспертная оценка случаев транспортных травм, соответствующих пунктам 6.11.1–6.11.11 Медицинских критериев по определению тяжести причиненного вреда здоровью человека. № 1 (26–29).

Колосова М.В., Комлев А.Д., Кузьяев А.И. Особенности сочетания хронической обструктивной болезни легких и диффузного пневмофиброза у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС. № 1 (12–16).

Королев А.А. Инсульт: механизмы повреждающего действия острой церебральной ишемии. № 1 (35–39).

Королев А.А. Способ контроля над восстановлением постинсультного спастического пареза при проведении реабилитационных мероприятий. № 4 (37–40).

Косинец В.А. Иммунокорригирующая терапия в комплексном лечении распространенного гнойного перитонита. № 4 (46–49).

Котенко П.К. Оценка качества и эффективности организации диспансеризации сотрудников спасательных формирований МЧС России за 2008–2010 гг. № 2 (5–11).

Миненко Н.А., Панов П.Б. Профилактика химических ожогов кожи, вызванных действием агрессивных жидкостей. № 1 (16–21).

Мирошниченко Ю.В., Гребенюк А.Н., Кононов В.Н., Минаев Д.Ю., Миляев А.В. Современные комплексы ме-

дицинского имущества для оказания медицинской помощи при боевых действиях и чрезвычайных ситуациях мирного времени. № 4 (5–11).

Немченко Н.С., Денисов А.В., Жирнова Н.А. Особенности синдрома полиорганной недостаточности при тяжелых травмах: диагностика риска развития. № 3 (18–23).

Нечаев А.П., Баурова Н.Н. Оценка отдаленных психопатологических последствий у детей блокады Санкт-Петербурга (Ленинграда) в 1941–1944 гг. № 4 (23–27).

Павлович И.М., Гордиенко А.В., Бацков С.С., Альпер Г.А. Диагностическая значимость показателей кислотобразующей и пепсинообразующей функции желудка в выявлении предопухолевого потенциала у больных с хроническим атрофическим гастритом. № 3 (29–32).

Радионова И.А., Шантырь И.И., Барин В.А. Влияние ацизола на кинетику карбоксигемоглобина у пожарных. № 2 (11–13).

Санников М.В., Власенко М.А., Дударенко С.В. Состояние пищеварительной системы у специалистов Государственной противопожарной службы МЧС России Санкт-Петербурга. № 2 (13–18).

Слепцова С.С., Рахманова А.Г., Жолобов В.Е. Роль вакцинации в профилактике острых и хронических форм вирусного гепатита В и первичного рака печени. № 4 (56–60).

Суровцева Т.В. Кандидозы генитального тракта у пациенток с *Helicobacter pylori* кислотозависимыми заболеваниями после проведения эрадикационной терапии. № 1 (43–45).

Ткаченко А.Н., Марковиченко Р.В., Хачатрян Е.С. Хирургические технологии замещения дефектов костей при хроническом остеомиелите. № 4 (11–14).

Топорков М.Т., Лучников Э.А. Авиамедицинская эвакуация в отечественных и зарубежных силовых структурах в военных конфликтах и мирное время. № 2 (29–38).

Улюкин И.М., Болехан В.Н. Проблемы гемоконтактных инфекций в донорстве. № 3 (32–38).

Уховский Д.М., Богословский М.М., Борисова И.В. Комплексный подход к выявлению барометрочувствительных военнослужащих, больных с гипертонической болезнью в условиях Крайнего Севера. № 4 (14–23).

Цикунов С.Г., Пятибрат Е.Д., Гордиенко А.В., Бацков С.С. Психофизиологическая оценка патохарактерологических нарушений после перенесенного витального стресса. № 1 (39–43).

Профилактика и лечение ВИЧ/СПИДа

Агамалиева А.Д., Рахманова А.Г., Козлов А.А. Особенности течения кандидоза у больных с коинфекцией ВИЧ/туберкулез. № 3 (51–54).

Леонова О.Н., Степанова Е.В., Виноградова Т.Н. Поражения нервной системы у больных с ВИЧ-инфекцией. № 3 (44–51).

Леонова О.Н., Фоменкова Н.В., Виноградова Т.Н. Итоги этапного лечения больных с ВИЧ-инфекцией из групп риска. № 2 (48–52).

Улюкин И.М., Додонов К.Н., Болехан В.Н. Некоторые нерешенные вопросы лечения опийной наркомании на фоне ВИЧ-инфекции (обзор литературы). № 2 (53–59).

Клиническая лабораторная диагностика

Ветошкин А.А., Дрыгина Л.Б. Эффективность применения различных методов клинико-лабораторной диагностики хламидийной инфекции у пациентов с хирургической патологией суставов. № 4 (78–81).

Голдобин В.В., Ключева Е.Г., Вавилова Т.В. Особенности клинических данных и измерений тромбоцитов у мужчин с различными вариантами ишемического инсульта. № 3 (55–59).

Косинец В.А. Состояние липид-транспортной системы и возможности ее коррекции при распространенном гнойном перитоните. № 4 (81–86).

Черничук О.В. Исследование качества измерений показателей липидного обмена при работе с приборами диагностики возле пациента. № 2 (64–67).

Эллиниди А.Н., Дрыгина Л.Б., Филиппова Ю.Н. Диагностика хламидийной инфекции у женщин с острым сальпингоофоритом. № 2 (60–63).

Биологические проблемы

Беляев В.Р., Иванов А.О. Повышение устойчивости к гравитационным нагрузкам у операторов сложных систем управления. № 3 (64–67).

Ветошкин А.А., Дрыгина Л.Б., Позняк А.Л. Хламидийная инфекция как фактор риска развития осложнений после хирургического лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний и травм крупных суставов. № 1 (55–61).

Гайдаш А.А., Тюрин М.В., Сеница Л.Н., Денисов А.В., Ткачук И.В. Структурные, физико-химические и микро-механические свойства костных пластинок ушных лабиринтов при действии ударных волн, вызванных нелетальным кинетическим оружием. № 1 (49–54).

Кобиашвили М.Г., Михайлова И.А., Шушакова О.В., Эллиниди В.Н., Самусенко И.А. Возможности узкоспектральной эндоскопии высокого разрешения в диагностике пищевода Барретта. № 2 (74–77).

Кобиашвили М.Г., Михайлова И.А., Эллиниди В.Н., Самусенко И.А. Диагностика предраковых изменений слизистой оболочки желудка методом узкоспектральной эндоскопии с функцией увеличения. № 1 (62–65).

Кузнецов С.М., Сидоренко А.В. Качество воздуха в жилых помещениях для военнослужащих и возможности его улучшения. № 1 (66–72).

Легеза В.И., Салухов В.В., Першко В.А. Применение гемопозитивных ростовых факторов в качестве средств стимуляции кровотока при радиационных поражениях (экспериментальное исследование). № 3 (60–64).

Лопатин С.Н., Кравцов В.Ю., Дударенко С.В., Рожко А.В. Микроядра в покровно-ямочном эпителии желудка у лиц, проживающих на радиационно-загрязненных территориях. № 1 (72–76).

Неронова Е.Г. Цитогенетический мониторинг лиц, принимающих участие в аварийно-спасательных работах при чрезвычайных ситуациях. № 2 (68–73).

Олейник С.П. Обоснование способа экстремального изготовления инъекционных растворов антибактериальных лекарственных средств в условиях чрезвычайных ситуаций. № 3 (68–72).

Парфенов А.И., Ушал И.Э., Шантырь И.И. Региональные особенности биоэлементного статуса участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС Северо-Западного региона России с учетом их радиационного анамнеза. № 4 (73–77).

Симухин В.В. Медико-биологические эффекты воздействия импульсных шумов сверхвысокой интенсивности. № 4 (69–73).

Спичкина О.Г., Калмыкова Н.В., Моисеев С.И. Клеточные технологии в лечении трофических язв и длительно незаживающих ран. № 4 (61–69).

Социальные и психологические проблемы

Баурова Н.Н., Рудой И.С. Прогностическая модель развития невротических расстройств у курсантов военных вузов. № 3 (76–78).

Евдокимов В.И., Натарева А.А. Прогнозирование профессиональной адаптации у среднего медицинского персонала. № 2 (96–100).

Зайцев А.Г., Плахов Н.Н., Чеснейший Т.А. Психологическая готовность курсантов военного вуза к вступлению в брак. № 4 (113–118).

Земляных М.В., Изотова М.Х. Психосоциальная помощь детям в ситуации гражданских конфликтов (из опыта работы с детьми, пострадавшими во время гражданского конфликта на юге Кыргызской Республики в 2010 г.). № 4 (87–93).

Змановская Е.В. Эмпирическое обоснование структурно-динамической концепции девиантного поведения. № 4 (96–102).

Калин Н.И., Малкова Е.Е. Виртуальные формы замещения информативно-коммуникативного поведения современных подростков (клинико-психологический аспект). № 3 (79–86).

Калин Н.И., Малкова Е.Е. Клинико-психологическая типология нарушений психической адаптации в подростковом возрасте. № 2 (90–95).

Карташова Т.Е. Согласованность брачно-семейных установок у молодых супругов как фактор психологической безопасности личности в условиях кризиса института семьи и брака. № 4 (108–112).

Клименко Б.А. Формирование здорового образа жизни у курсантов вузов силовых структур. № 1 (84–88).

Колчев А.И. Отклоняющееся поведение в условиях стрессового воздействия. № 1 (77–80).

Малкова Е.Е. Соматоформные и соматические расстройства у школьников как психогенные реакции в социально-стрессовых ситуациях. № 2 (81–89).

Матыцина Е.Н. Психологические особенности защитно-совладающего поведения и профессиональное выгорание инспекторов Государственного пожарного надзора и сотрудников пожарных частей МЧС России. № 1 (81–84).

Никольская И.М. Кризисная психологическая помощь детям и психологическая защита. № 1 (97–104).

Рыбников В.Ю., Матыцина Е.Н., Кобозев И.Ю. Личностные и средовые копинг-ресурсы в профессиональной деятельности представителей профессий экстремального профиля. № 3 (73–75).

Рыбников В.Ю., Рыбалтович Д.Г. Психологические особенности лиц с онлайн-игровой аддикцией. № 4 (93–96).

Слабинский В.Ю. Современные подходы к психотерапии посттравматического стрессового расстройства. № 1 (89–97).

Слабинский В.Ю., Воищева Н.М. Оценка влияния профессиональных стрессоров и проактивного копинг-поведения на профессиональное выгорание экологов. № 4 (103–108).

Смирнова Н.Н., Родыгина Ю.К., Соловьев А.Г. Психологические и психофизиологические аспекты стрессоустойчивости у сотрудников органов внутренних дел. № 2 (78–81).

Науковедение.

Организация и проведение научных исследований

Алексанин С.С., Евдокимов В.И., Рыбников В.Ю. 5 лет научному журналу «Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях». № 3 (5–11).

Алексанин С.С., Евдокимов В.И., Рыбников В.Ю. Science Index – показатель инновационной активности ответственных авторов и научных организаций. № 4 (126–132).

Евдокимов В.И., Алексанин С.С. Структура инновационных исследований в медицине: анализ авторефератов диссертаций, поступивших в Российскую государственную библиотеку в 1990–2009 гг. № 1 (105–110).

Евдокимов В.И., Попов В.И. Анализ структуры и динамики инновационных исследований в сфере гигиены в 1995–2010 гг. № 3 (87–91).

Евдокимов В.И., Рыбников В.Ю., Зотова А.В. Анализ диссертаций, представленных в диссертационные советы СССР и России по специальности 19.00.04 – «Медицинская психология» в 1990–2011 гг. № 4 (119–125).

Натарева А.А., Евдокимов В.И., Роголев К.К. Анализ материалов диссертационных работ в сфере профессиональной адаптации среднего медицинского персонала в России (1995–2010 гг.). № 1 (111–115).

Medical Issues

Aleksanin S.S., Remizevich R.S. Phenomenological features of insomnia in young military men with generalized anxiety disorder. N 4 (27–32).

Andreeva G.O., Emelianov A.U. Complex therapy in patients with chronic painful radiculopathies. N 1 (22–25).

Azizova T.V., Moseeva M.B., Grigoryeva E.S., Muirhead C.R., Hunter N., Haylock R.J., O'Hagan J.A. The risk of ischemic heart disease incidence in workers of Mayak production association. N 1 (5–11).

Baburin I.N. Psychotherapy in an integrated treatment of neurological patients with neurotic fixation. N 4 (33–36).

Batckov S.S., Pronina G.A., Inzhevatkin D.I. Nonalcoholic fatty pancreas disease as a digestive marker of the metabolic syndrome. N 4 (50–55).

Bezchasnyy K.V. Psychiatrist and medical psychologist as the participants of team form of the work (in connection with the tasks of psychoprophylaxis of adaptation disorders in police officers). N 3 (39–43).

Blaginin A.A., Emelianov Yu.A. Approaches to diagnostics and treatment of high-altitude decompression sickness during air ambulance transportation of injured in emergencies. N 1 (45–48).

Butyrina E.V., Tikhomirova O.V., Zybina N.N., Frolova M.Yu. The role of melatonin and serotonin in development of chronic insomnia. N 4 (40–45).

Dnov V.K., Rudoi I.S., Nechiporenko V.V. Suicidal behavior in foreign military forces. N 2 (24–29).

Grebenyuk A.N., Sidorov D.A. Medical, social and psychological aspects of radiological terrorism. N 3 (11–18).

Inzhevatkin D.I., Batskov S.S. Chronic steatohepatitis as a genetic disorder. N 2 (18–23).

Karabaev I.Sh., Volkov I.V. Clinical radiological classification of spinal hemangiomas. N 1 (30–35).

Kazhanov I.V., Manukovsky V.A., Tyurin M.V. Multistage surgical approach in treating sacrum lesions. N 2 (38–47).

Kobiashvili M.G., Mikhailova I.A., Shyshakova O.V. Barrett's esophagus problems of endoscopy identification and treatment. N 3 (24–28).

Kolkutin V.V., Gubaidullin M.I. Primary expert case evaluation of traffic injuries according to provisions 6.11.1–6.11.11 of medical criteria. N 1 (26–29).

Kolosova M.V., Komlev A.D., Kuzyaev A.I. Peculiarities of combination of chronic obstructive pulmonary disease and diffuse pneumofibrosis in Chernobyl clean-up workers. N 1 (12–16).

Korolev A.A. Monitoring the recovery of post-stroke spastic paresis during rehabilitation. N 4 (37–40).

Korolev A.A. The stroke: mechanisms of the damaging effect of acute cerebral ischemia. N 1 (35–39).

Kosinets V.A. Immune-corrective therapy in complex treatment of general purulent peritonitis. N 4 (46–49).

Kotenko P.K. Assessment of quality and effectiveness of regular health screenings in specialists of Russia EMERCOM rescue detachments in 2008–2010. N 2 (5–11).

Minenko N.A., Panov P.B. Prevention of chemical skin burns caused by aggressive liquids. N 1 (16–21).

Miroshnichenko Yu.V., Grebenyuk A.N., Kononov V.N., Minaev D.Yu., Milyaev A.V. Up-to-date medical kits for medical care in combat operations and peacetime emergencies. N 4 (5–11).

Nechaev A.P., Baurova N.N. Assessment of the late psychopathologic effects in young residents of besieged St. Petersburg (Leningrad) in 1941–1944. N 4 (23–27).

Nemchenko N.C., Denisov A.V., Zhirnova N.A. Special features of multiple-organ-failure syndrome at major injuries: diagnostics of progress risk. N 3 (18–24).

Pavlovich I.M., Gordienko A.V., Batskov S.S., Alper G.A. Diagnostic significance of indices of acid forming and pepsinogenous gastric functions in detecting of

premalignant potential in patients with chronic atrophic gastritis. N 3 (29–32).

Radionov I.A., Shantyr I.I., Barinov V.A. Effects of Acyzol on carboxyhemoglobin toxicokinetics. N 2 (11–13).

Sannikov M.V., Vlasenko M.A., Dudarenko S.V. Digestive system characteristics in specialists of the State Firefighting Service, EMERCOM of Russia. N 2 (13–18).

Sleptsova S.S., Rakhmanova A.G., Zholobov V.E. A role of vaccination in prevention of acute and chronic virus hepatitis B and primary liver cancer. N 4 (56–60).

Sourovtsseva T.V. Candida infection of the genital tract in female patients with HP-associated acid-dependent conditions after second-line anti-Helicobacter therapy. N 1 (43–45).

Tkachenko A.N., Markovichenko R.V., Khatchatryan E.S. Surgical technologies of replacing bone defects in chronic osteomyelitis. N 4 (11–14).

Toporkov M.T., Luchnikov E.A. Aeromedical evacuation in Russian and foreign security forces during armed conflicts and in time of peace. N 2 (29–38).

Tsikunov S.G., Pyatibrat E.D., Gordienko A.V., Batskov S.S. Psychophysiological and Experimental Evaluation of Pathocharacteristic Disorders after Undergoing a Vital Stress. N 1 (39–43).

Ukhovsky D.M., Bogoslovsky M.M., Borisova I.V. An integrated approach to revealing barometeosensitive military men with essential hypertension in the settings of the Extreme North. N 4 (14–23).

Ulyukin I.M., Bolekhan V.N. Problems of blood transmitted infection in blood donation. N 3 (32–38).

HIV/AIDS prevention and treatment

Agamaliev A.D., Rakhmanova A.G., Kozlov A.A. Clinical features of candidiasis among patients with HIV/TB co-infection. N 3 (51–54).

Leonova O.N., Fomenkova N.V., Vinogradova T.N. Results of staged treatment of HIV-infected patients from risk groups. N 2 (48–52).

Leonova O.N., Stepanova E.V., Vinogradova T.N. Neurologic pathology in HIV-infected patients. N 3 (44–51).

Ulyukin I.M., Dodonov K.N., Bolekhan V.N. Some pending questions of opiate addiction' treatment in HIV-infection (literature review). N 2 (53–59).

Clinical laboratory diagnostics

Chernichuk O.V. Quality of lipid parameters measurement using devices for bedside diagnostics. N 2 (64–67).

Ellinidi A.N., Drygina L.B., Filippova Yu.N. Serologic and PCR diagnostics of Chlamydia infection in women with acute salpingoophoritis. N 2 (60–63).

Goldobin V.V., Klocheva E.G., Vavilova T.V. Clinical and hemoreologic disorders in male patients with different variant of ischemic stroke. N 3 (55–59).

Kosinets V.A. Condition of the lipid transportation system and possibility of its correction in general purulent peritonitis. N 4 (81–86).

Vetoshkin A.A., Drygina L.B. Effectiveness of various techniques for laboratory diagnostics of Chlamydia infection in patients with surgical joint abnormalities. N 4 (78–81).

Biological Issues

Belyaev v.R., Ivanov A.O. Increase of stability to gravitation loads for operators of complicated management systems. N 3 (64–67).

Gaidash A.A., Tyurin M.V., Sinitsa L.N., Denisov A.V., Tkachuk I.V. Structural, physicochemical and biomechanical properties of bone lamellas of ear labyrinth under exposure to shock waves due to non-lethal kinetic weapons. N 1 (49–54).

Kobiashvili M.G., Mikhailova I.A., Ellinidi V.N., Samusenko I.A. Diagnostic of precancerous changes of gastric mucosa using an endoscope narrow-band imaging system with magnifying. N 1 (62–65).

Kobiashvili M.G., Mikhailova I.A., Shushakova O.V., Ellinidi V.N., Samusenko I.A. High-resolution magnification endoscopy with narrow-band imaging for diagnosing Barrett's esophagus. N 2 (74–77).

Kuznetsov S.M., Sidorenok A.V. The quality of indoor air of military dormitories and possibilities of its improvement. N 1 (66–72).

Legeza V.I., Saluhov V.V., Pershko V.A. The usage of hematopoietic growth factors as stimulators of hemopoiesis in treatment of radiation induced myelosuppression (experimental research). N 3 (60–64).

Lopatin S.N., Kravtsov V.Yu., Dudarenko S.V., Rozhko A.V. Micronuclei in cover-patching stomach epithelium in persons living on the radiation-contaminated territories. N 1 (72–76).

Neronova E.G. Cytogenetic monitoring of individuals involved in search-and-rescue activities during emergencies. N 2 (68–73).

Olyinyk S.P. Justification of compounded production method of Anti-Infective Medicine injections during emergencies. N 3 (68–72).

Parfenov A.I., Ushal I.E., Shantyr I.I. Regional characteristics in bioelemental status of clean-up workers of the Chernobyl aftermath who live in the Northwest of Russia based on their radiation history. N 4 (73–77).

Simukhin V.V. Medical and biological effects of impulse noise with ultrahigh intensity. N 4 (69–73).

Spichkina O.G., Kalmykova N.V., Moiseev S.I. Cell technologies in the treatment of trophic ulcers and nonhealing wounds. N 4 (61–69).

Vetoshkin A.A., Drygina L.B., Poznyak A.L. Chlamydia infection as a risk factor of complications after surgical treatment of degenerative dystrophic diseases and injuries of major joints. N 1 (55–61).

Social and Psychological Issues

Baurova N.N., Rudoy I.S. Prognostic model of the neurotic disorders development in military students. N 3 (76–78).

Evdokimov V.I., Natarova A.A. Predicting professional adaptation in nursing staff. N 2 (96–100).

Kalin N.I., Malkova E.E. Clinical and psychological typology of mental desadaptation in adolescence. N 2 (90–95).

Kalin N.I., Malkova E.E. Virtual forms of substitution informative-communicative behavior of modern adolescents (clinico-psychological aspect). N 3 (79–86).

Kartashova T.E. Harmonization of marriage and family attitudes of young couples as a factor of personality psychological safety in settings of marriage and family crisis. N 4 (108–112).

Klimenko B.A. Formation of healthy life-style in students of higher education institutions of defence and law enforcement agencies. N 1 (84–88).

Kolchev A.I. Deviating behaviour in a stressful setting. N 1 (77–80).

Malkova E.E. Somatoform and somatic disorders in schoolchildren as psychogenic reactions under conditions of social stress. N 2 (81–89).

Matytsina E.N. Psychological features of protective and coping behavior and professional «burnout» in inspectors of the State Fire Supervision and employees of fire departments of the Emercom of Russia. N 1 (81–84).

Nikolskaya I.M. Psychological crisis help to the children and psychological defence. N 1 (97–104).

Rybnikov V.Yu., Matytsyna E.N., Kobozev I.Yu. Personal and environmental coping-resources in professional activity of representatives of extreme professions. N 3 (73–75).

Rybnikov V.Yu., Rybaltovich D.G. Psychological characteristics of online gaming addicts. N 4 (93–96).

Slabinsky V.Yu. Modern approaches to psychotherapy for post-traumatic stress disorder. N 1 (89–97).

Slabinsky V.Yu., Voishcheva N.M. Assessment of influence of professional stressors and proactive coping behaviour on professional burnout in ecologists. N 4 (113–106).

Smirnova N.N., Rodygina Yu.K., Soloviev A.G. Psychological and psychophysiological aspects of stress resistance in police officers. N 2 (78–81).

Zaitsev A.G., Plakhov N.N., Chesneishy T.A. Psychological preparedness for marriage in military school students. N 4 (113–118).

Zemlyanykh M.V., Izotova M.Kh. Psychosocial care for children in civil conflicts (based on experience with children suffered during civil conflict at he south of the Kyrgyz Republic in 2010). N 4 (87–93).

Zmanovskaya E.V. Empirical rationale for structural-dynamic concept of deviant behaviour. N 4 (96–102).

Science of Science.

Organization and Conduct of Research Studies

Aleksanin S.S., Evdokimov V.I., Rybnikov V.Yu. 5-Years Anniversary to Research Journal «Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations». N 3 (5–11).

Aleksanin S.S., Evdokimov V.I., Rybnikov V.Yu. Science Index as a marker of innovative activity of domestic authors and research organizations. N 4 (126–132).

Evdokimov V.I., Aleksanin S.S. Patterns of innovative studies in medicine: an analysis of authors' abstracts of dissertations submitted to the Russian State Library in 1990–2009. N 1 (105–110).

Evdokimov V.I., Popov V.I. Structure and Dynamics of Innovative Researches in the Sphere of Hygiene over the Period of 1995–2010 and their Analysis. N 3 (87–91).

Evdokimov V.I., Rybnikov V.Yu., Zotova A.V. Analysis of dissertations submitted to dissertation boards of the USSR and Russia by specialty 19.00.04 – Medical psychology in 1990–2011. N 4 (119–125).

Natarova A.A., Evdokimov V.I., Rogalev K.K. Analysis of dissertations in the domain of professional adaptation of nursing staff in Russia (1995–2010). N 1 (111–115).

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.