

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

Научный рецензируемый журнал  
Издается ежеквартально с 2007 г.

№ 2,  
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 25.05.2013 г. Формат  
60x90 1/8. Усл. печ. л. 12,25. 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), E. Vernini-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](mailto:rio@arcerm.spb.ru)

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### Медицинские проблемы

<i>Власенко М.А., Дударенко С.В., Яковлева М.В.</i> Комплексная оценка элементного статуса у сотрудников Федеральной противопожарной службы Санкт-Петербурга с заболеваниями органов пищеварения .....	5
<i>Ганапиев А.А.</i> Инфузионно-трансфузионная терапия: эволюция подходов .....	9
<i>Куликов В.Д., Титова О.Н., Суховская О.А., Козырев А.Г.</i> Анализ эффективности отказа от курения больных с хронической обструктивной болезнью легких в зависимости от наличия депрессивных симптомов .....	18
<i>Королев А.А.</i> Постинсультный спастический парез с присоединением пластической ригидности: особенности развития, принципы восстановительного лечения .....	21
<i>Щеголев В.А., Попов С.В.</i> , Несчастные случаи, возникающие с водолазами в связи с особенностями водной среды и несоблюдением мер безопасности .....	27
<i>Павлович И.М., Гордиенко А.В., Бацков С.С., Лавренчук Д.В.</i> Влияние <i>Helicobacter pylori</i> на морфологическое состояние слизистой оболочки желудка при хроническом гастрите ..	32

### Профилактика и лечение ВИЧ/СПИДа

<i>Улюкин И.М., Буланьков Ю.И., Болахан В.Н.</i> Клиника, диагностика и лечение нейроСПИДа ...	36
--	----

### Биологические проблемы

<i>Осипов Г.А., Родионов Г. Г.</i> Микроэкология человека в норме и патологии по данным масс-спектрометрии микробных маркеров .....	43
<i>Попов С.В.</i> Восстановление физического состояния водолазов после выполнения профессиональных задач под водой .....	53
<i>Катаев И.В.</i> Физическая и психофизиологическая подготовка летного состава к выживанию в экстремальных ситуациях .....	58
<i>Арутюнян Т.А., Арутюнян Р.М., Оганесян Г.Г., Карапетян А.Ф.</i> Оценка генотоксических эффектов группы микотоксинов <i>in vivo</i> методом ДНК-комет .....	63

### Социально-психологические проблемы

<i>Корехова М.В., Новикова И.А., Соловьев А.Г.</i> Особенности проявлений психической дезадаптации у сотрудников правоохранительных органов с разным стажем работы .....	67
<i>Ироносов В.Е., Лытаев С.А., Александрович Ю.С.</i> Мотивационная профессиональная направленность анестезиолога-реаниматолога и прогнозирование его деятельности при различном уровне нервно-психического напряжения .....	72
<i>Грановская Р.М., Шингаев С.М.</i> Социальная безопасность и защита человека: психологические аспекты профессионального здоровья управленцев .....	76
<i>Рыбников В.Ю., Кузменко А.А.</i> Оценка и прогнозирование защитно-совладающего поведения личного состава спасательных воинских формирований МЧС России .....	79

### Науковедение. Организация и проведение научных исследований

<i>Евдокимов В.И., Зотова А.В.</i> Анализ мирового массива диссертаций по клинической (медицинской) психологии (1980–2012 гг.) .....	85
Рефераты статей .....	93
Сведения об авторах .....	96

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

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

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

Reviewed research journal  
Quarterly published

**No 2,  
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 25.05.2013. Format 60x90 1/8. Conventional sheets 12,25. No. of printed copies 1000.

**ISSN 1995-4441**

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

## Editorial Board:

V.Yu. Rybnikov (MD Doctor of Psychology, Prof., assistant chief editor), V.I. Evdokimov (MD Prof., research editor), E.V. Zmanovskaya (Doctor of Psychology Prof.), N.N. Zybina (Doctor of Biology Prof.), N.M. Kalinina (MD Prof.), V.Yu. Kravtsov (Doctor of Biology Prof.), N.A. Muhina (PhD Associate Professor), A.D. Nozdrachev (Doctor of Biology Prof., member of the Russian Academy of Sciences), B.N. Ushakov (MD Prof.), V.N. Hirmanov (MD Prof.), 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. Chereshnev (MD Prof., member of the Russian Academy of Sciences and the Russian Academy of Medical Science, Moscow), Yu.S. Shoigu (PhD Associate Professor, Moscow), E. Bernini-Carri (Prof., Italia), R. Hetzer (MD Prof., Berlin), Tareg Bey (MD Prof., USA), Kristi Koenig (MD Prof., USA), S.M. Shapiro (MD, Haifa, Israel)

## Address of the Editorial Office:

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

© NRCERM, EMERCOM of Russia, 2013

## CONTENTS

### Medical Issues

<i>Vlasenko M.A., Dudarenko S.V., Yakovleva M.V.</i> Comprehensive assessment of the elemental status in the staff of the Federal Fire Service of St. Petersburg with diseases of the digestive system .....	5
<i>Ganapiev A.A.</i> Infusion-transfusion therapy: evolution of approaches .....	9
<i>Kulikov V.D., Titova O.N., Sukhovskaya O.A., Kozyrev A.G.</i> Analysis of the effectiveness of smoking cessation in patients with chronic obstructive pulmonary disease based on the presence of depressive symptoms .....	18
<i>Korolev A.A.</i> Post-stroke spastic paresis accompanied with plastic rigidity: development features and rehabilitation principles .....	21
<i>Shchogolev V.A., Popov S.V.</i> Accidents that occur with divers due to the nature of water environment and failure to comply with safety measures .....	27
<i>Pavlovich I.M., Gordienko A.V., Batskov S.S., Lavrenchuk D.V.</i> Effect of <i>Helicobacter pylori</i> on the morphological status of the gastric mucosa in chronic gastritis .....	32

### HIV/AIDS prevention and treatment

<i>Ulyukin I.M., Bulankov Yu.I., Bolekhan V.N.</i> Clinics, diagnostics and treatment of neuroAIDS .....	36
--	----

### Biological Issues

<i>Osipov G.A., Rodionov G.G.</i> Microenvironment in human health and disease by mass spectrometry of microbial markers .....	43
<i>Popov S.V.</i> Physical recovery of divers after performing professional tasks under water .....	53
<i>Kataev I.V.</i> Physical and psycho-physiological training of flight personnel to survive in extreme situations .....	58
<i>Arutyunyan T.A., Arutyunyan R.M., Oganesyanyan G.G., Karapetyan A.F.</i> Evaluation of genotoxic effects of mycotoxins in vivo using DNA comet assay .....	63

### Social and Psychological Issues

<i>Korehova M.V., Novikova I.A., Soloviev A.G.</i> Manifestations of mental maladjustment in law-enforcement officials with different length of service .....	67
<i>Ironosov V.E., Lytaev S.A., Aleksandrovitch Yu.S.</i> Motivational professional orientation of anesthesiologists and forecasting their activities at different levels of mental stress .....	72
<i>Granovskaya R.M., Shingaev S.M.</i> Social security and the protection of rights: the psychological aspects of occupational health managers .....	76
<i>Rybnikov V.Yu., Kuzmenko A.A.</i> Evaluation and prediction of protective coping behavior in personnel of rescue military units of Emercom of Russia .....	79

### Science of Science. Organization and Conduct of Research Studies

<i>Evdokimov V.I., Zotova A.V.</i> Analysis of the global array of dissertations in clinical (medical) psychology (1980–2012) .....	85
Abstracts .....	93
Information about authors .....	96

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).

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА У СОТРУДНИКОВ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

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

Проведена оценка содержания токсических и жизненно необходимых элементов у сотрудников Федеральной противопожарной службы МЧС России с заболеваниями органов пищеварения. В качестве контрольной группы обследована группа практически здоровых мужчин, не подверженных влиянию негативных профессиональных факторов. Для оценки содержания токсичных биоэлементов в организме проведен анализ химического состава проб волос и сыворотки крови, слюны, мочи и желудочного содержимого. В результате комплексного анализа элементного статуса у сотрудников Федеральной противопожарной службы с заболеваниями органов пищеварения было выявлено накопление алюминия, кадмия и свинца в биосредах во взаимосвязи со снижением концентрации жизненно необходимых элементов: меди, цинка, селена.

Ключевые слова: сотрудники Федеральной противопожарной службы, биологические среды, биоэлементный статус, токсичные элементы, жизненно необходимые элементы.

### Введение

Организм здорового человека обладает достаточно четкой системой гомеостаза, в которой немаловажную роль играют биоэлементы. Отклонение в содержании химических элементов может быть вызвано экологическими и профессиональными факторами, что становится причиной различных пограничных состояний, ведущих к развитию соматической патологии. В последние годы интерес к проблеме нарушения гомеостаза биоэлементов стал значительно возрастать, что связано не только с появлением новых данных о важности регуляторных функций биоэлементов, но и совершенствованием методов аналитической химии [1, 3, 5, 6]. Макро- и микроэлементы содержатся в биологических субстратах в весьма малых концентрациях, поэтому для определения малых доз элементов необходимо использование высокочувствительных инструментальных методов анализа. Основные требования, предъявляемые к методу, – сочетание низких пределов обнаружения, высокая чувствительность и селективность. В настоящее время для определения элементов в биомедицинских образцах используют метод масс-спектропии с индуктивно-связанной плазмой [2].

В практической работе для того, чтобы иметь представление об особенностях обмена веществ и циркуляции биоэлементов в организме, необходимо определять концентрацию биоэлементов в нескольких биосредах: чаще всего это волосы и биологические жидкости (кровь, моча, слюна). Если определение содержания биоэлементов в волосах несет информацию об отдаленном периоде жизни человека, то опре-

деление химических элементов в биологических жидкостях (сыворотка крови, слюна, моча, желудочное содержимое) позволяет оценить текущий биоэлементный статус человека в целом [4].

Цель исследования – проведение комплексной оценки биоэлементного статуса у сотрудников Федеральной противопожарной службы (ФПС) с заболеваниями органов пищеварения.

### Материалы и методы

Для выполнения цели и задач исследования обследовали 229 сотрудников ФПС, из них 1-ю группу составили 85 человек с заболеваниями органов пищеварения, 2-ю (контроль) – 134 человека без заболеваний органов пищеварения. Группы были сопоставимого возраста, средний возраст –  $(25,0 \pm 0,8)$  года. Ведущим заболеванием у пожарных был хронический гастрит в сочетании с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью, хроническим панкреатитом и жировым гепатозом.

Исследовали элементный статус в 5 биосредах: в волосах, сыворотке крови, слюне, моче, а также проводили забор желудочного содержимого натощак с последующим биоэлементным анализом. В пробах определили следующие химические элементы: алюминий, бериллий, барий, бор, ванадий, железо, йод, кадмий, калий, кальций, кобальт, литий, магний, марганец, медь, молибден, мышьяк, натрий, никель, ртуть, рубидий, свинец, селен, серебро, стронций, таллий, фосфор, хром, цезий, цинк.

11 проб желудочного содержимого были взяты у пожарных без макроскопических изменений слизистой оболочки желудка и двена-

дцатиперстной кишки при эзофагогастродуоденоскопии с биопсией. Забор желудочного содержимого производился натошак (не менее 10 ч голода) вакуум-отсосом при эзофагогастродуоденоскопии.

Аналитическое исследование биоэлементного статуса в исследуемых биосубстратах выполнили с помощью метода масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой в научно-исследовательской лаборатории элементного анализа Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург).

### Результаты и их обсуждение

Для выявления закономерностей по содержанию токсичных и жизненно необходимых элементов проведена оценка элементного статуса в пробах волос, сыворотки крови, моче, слюне и желудочном содержимом. В исследуемых пробах волос у пожарных 1-й группы по сравнению со 2-й группой достоверно ( $p < 0,05$ ) был повышен уровень токсичных (алюминия, кадмия, свинца) и жизненно необходимых элементов (магний, натрий, калий, фосфор, хром, рубидий, ванадий, бор) (табл. 1).

Полученные данные о содержании биоэлементов указывают на процесс накопления токсичных биоэлементов в тканях у сотрудников ФПС, что, на наш взгляд, связано с профессиональной деятельностью последних. Оценка содержания биоэлементов в пробах сыворотки крови, отражающая текущий биоэлементный статус у пожарных 1-й группы по сравнению со 2-й, указывает на повышенное ( $p < 0,05$ ) содержание тех же токсичных элементов (алюминия, свинца, стронция). Данный факт подтверждает роль профессиональных факторов как причины

**Таблица 1**  
Уровень биоэлементов в пробах волос (мкг/мл)

Элемент	Группа					
	1-я (n = 85)			2-я (n = 34)		
	Me	q25	q75	Me	q25	q75
Алюминий	15,5	7,58	24,9	1,49	0,98	3,65
Бор	2,3	1,23	3,3	0,16	0,05	0,37
Ванадий	0,32	0,21	0,47	0,1	0,07	0,14
Железо	35,1	23,2	45,4	43,67	30,18	69,8
Кадмий	0,07	0,04	0,15	0,01	0,01	0,02
Калий	134,5	70,62	248,4	98,92	66,33	139,4
Магний	28,9	19,4	56,75	14,12	7,89	20,89
Натрий	241,3	137,8	436,7	86,24	46,29	119,3
Рубидий	0,12	0,07	0,28	0,04	0,03	0,06
Свинец	1,4	0,68	3,12	0,25	0,1	0,57
Фосфор	128,6	99,1	159,8	49,03	52,28	87,5
Хром	0,57	0,41	0,82	0,33	0,22	0,46

Здесь и в табл. 2–5: Me – медиана; q25 – нижний квартиль; q75 – верхний квартиль.

**Таблица 2**  
Уровень биоэлементов в пробах сыворотки крови (мкг/мл)

Элемент	Группа					
	1-я (n = 84)			2-я (n = 14)		
	Me	q25	q75	Me	q25	q75
Алюминий	7,9	4,05	11,41	1,69	1,11	3,25
Ванадий	0,08	0,05	0,14	0,18	0,17	0,2
Кальций	127,1	111,9	138,7	83,54	61,98	97,17
Натрий	2900	2490	3268	2377	1939	2740
Никель	0,06	0,01	0,06	0,02	0,02	0,03
Рубидий	0,18	0,14	0,23	0,24	0,23	0,25
Свинец	0,18	0,07	0,33	0,02	0,01	0,04
Стронций	0,17	0,1	0,31	0,11	0,07	0,14
Фосфор	121,9	93,38	139,7	83	70,91	87,79
Цинк	0,84	0,42	1,2	2,09	1,97	2,17

накопления токсичных микроэлементов в тканях у обследованных сотрудников ФПС. Среди жизненно необходимых элементов в крови достоверно ( $p < 0,05$ ) снижено содержание цинка, ванадия, рубидия, а уровень кальция, фосфора и никеля был повышен (табл. 2).

Изучение концентраций биоэлементов в моче, слюне и желудочном содержимом проводилось нами для оценки элиминации биоэлементов из организма человека. В пробах мочи, так же как в пробах сыворотки крови и волос, у сотрудников ФПС с заболеваниями органов пищеварения достоверно ( $p < 0,05$ ) отмечалось повышение уровня алюминия при снижении уровня цинка и селена. Концентрация никеля была также достоверно выше по сравнению с контрольной группой (табл. 3).

В пробах слюны выявлены достоверные ( $p < 0,05$ ) различия по содержанию никеля, свинца, селена, цинка, меди, кальция, натрия, хрома, йода и бора у пожарных 1-й группы по сравнению со 2-й группой. При этом уровень свинца и никеля был достоверно снижен на фоне повышения содержания цинка, селена, меди (табл. 4).

При анализе биопроб желудочного содержимого нами выявлены достоверные различия ( $p < 0,05$ ) по уровню бора, натрия, алюминия,

**Таблица 3**  
Уровень биоэлементов в пробах мочи (мкг/мл)

Элемент	Группа					
	1-я (n = 76)			2-я (n = 56)		
	Me	q25	q75	Me	q25	q75
Алюминий	4,79	2,99	13,35	2,82	1,07	4,91
Барий	1,57	0,61	2,8	0,83	0,05	1,83
Бор	6,3	2,03	9,65	12,99	10,63	16,48
Железо	24,59	10,04	32,04	11	0	0
Литий	0,03	0,01	0,07	0,09	0,03	0,12
Медь	0,3	0,1	1,11	1,24	1,17	1,33
Никель	0,16	0,1	0,5	0	0	0
Рубидий	1,63	1,1	2,16	3,47	2,83	4,77
Селен	0,17	0,09	0,35	0,84	0,65	1,08
Цинк	5,95	3,4	10,65	8,41	6,19	12,33

**Таблица 4**  
Уровень биоэлементов в пробах слюны (мкг/мл)

Элемент	Группа					
	1-я (n = 54)			2-я (n = 19)		
	Me	q25	q75	Me	q25	q75
Бор	0,49	0,27	1,85	2,58	2,05	2,94
Кальций	87,23	43,43	133,7	122,2	55,7	367,7
Медь	0,57	0,27	0,95	0	0	0,37
Натрий	221,1	145,8	385,7	251,7	234,7	436,2
Никель	0,26	0,12	0,74	0,73	0,52	1,04
Свинец	0,14	0,05	0,22	0,23	0	0,8
Селен	0,09	0	0,2	0	0	0,11
Хром	0,16	0,1	0,19	0,38	0,18	0,42
Цинк	1,8	1,29	2,21	0,22	0	0,89

фосфора, калия, кальция, марганца, железа, цинка, кадмия, свинца. Обращает на себя внимание повышение уровень кадмия при снижении концентрации алюминия и свинца у пожарных 1-й группы по сравнению со 2-й (табл. 5).

В результате проведенного исследования выявлены дисбаланс и разнонаправленные изменения содержания токсичных и жизненно необходимых химических элементов в различных биосредах (кровь, слюна, моча, желудочное содержимое). Так, значение цинка достоверно было снижено в пробах сыворотки крови, мочи и желудочного содержимого, при этом уровень цинка был повышен в пробах слюны. При достоверно повышенном уровне кальция в сыворотке крови содержание его в слюне и желудочном содержимом было достоверно снижено. Концентрация фосфора была повышена в волосах и сыворотке крови, но достоверно снижена в желудочном содержимом. Различия концентрации указанных микроэлементов в различных биосредах, на наш взгляд, могло указывать на различные механизмы их поступления и элиминации из организма обследованных. Так, например, уровень железа снижен в волосах, при этом было повышено его значение в моче, что может

**Таблица 5**  
Уровень биоэлементов в пробах желудочного содержимого (мкг/мл)

Элемент	Группа					
	1-я (n = 31)			2-я (n = 11)		
	Me	q25	q75	Me	q25	q75
Алюминий	2,14	1,49	3,01	11,03	9,72	11,63
Бор	4,51	3,72	10,49	2,63	2,55	3,11
Железо	1,74	0	13,35	24,2	19,77	25,06
Кадмий	0,01	0,01	0,02	0	0	0
Калий	407,7	350,2	550,3	1157	844,2	1515
Кальций	25,03	2,89	73,28	79,22	74,7	96,09
Марганец	0,07	0,05	0,13	0,39	0,28	0,7
Натрий	892,7	473,4	1256	1513	1179	1967
Рубидий	0,32	0,27	0,41	0,99	0,71	1,36
Свинец	0,11	0,09	0,2	0,66	0,56	0,75
Селен	0,06	0	0,22	0,2	0,12	0,35
Фосфор	85,2	61,01	109,3	175,4	162,6	194,2
Цинк	0	0	0,13	3,82	3,69	4,2

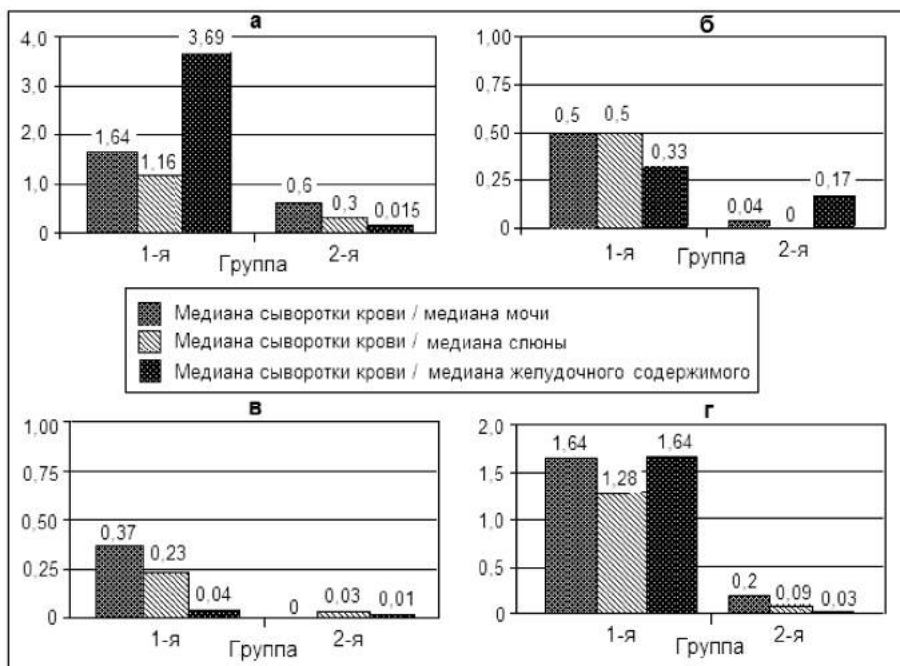
говорить об активном выведении железа из организма обследованных через почки.

Особое внимание обращает концентрация токсичных микроэлементов: алюминия, свинца, кадмия у пожарных 1-й группы по сравнению со 2-й. Именно значения последних были повышены в различных биосредах. Так, уровень алюминия был повышен в биопробах волос, сыворотке крови, мочи, но при этом он был достоверно ниже в желудочном содержимом, а в слюне различий по содержанию алюминия между 2-й и 1-й группой не было. Повышение уровня свинца было выявлено в биопробах волос и сыворотки крови, при его достоверно сниженном содержании в слюне и желудочном содержимом. Повышение концентрации кадмия в 1-й группе было зафиксировано в пробах волос и желудочного содержимого.

Кадмий и алюминий являются весьма распространенными загрязнителями окружающей среды, оказывающими токсичное действие на живые организмы. Повышение данных элементов приводит к их встраиванию в метаболизм организма, что может нарушать обменные процессы. Так, избыточное поступление алюминия изменяет обмен кальция, цинка и магния, что связано с их взаимным антагонизмом. Алюминий способен усиливать окислительные и воспалительные реакции, ведущие к повреждению ткани, и способствовать прогрессированию нейродегенеративных изменений. Кадмий влияет на усвоение и всасывание кальция. Повышение кадмия ведет к замещению цинка и селена в основных ферментах антиоксидантной системы, что приводит к снижению активности этих ферментов и, следовательно, вызывает повышенный риск окислительного стресса клетки.

Ввиду неравномерного значения концентраций одного и того же микроэлемента в разных биосредах (по сравнению с референтными значениями), в своем исследовании мы посчитали целесообразным рассчитать коэффициенты соотношений концентраций микроэлементов: сыворотка крови/моча, сыворотка крови/слюна, сыворотка крови/желудочное содержимое. Результаты расчета соотношений в биосредах у практически здоровых людей 2-й группы и пациентов 1-й группы представлены на рисунке. Нами принималось во внимание соотношение более 1 как указатель на накопление биоэлемента в крови, меньше 1 – клиренс в другие биосреды.

Анализ значений соотношений концентраций различных микроэлементов в изучаемых биосредах показал, что у пожарных 1-й группы элиминация алюминия происходила в основном с



Значение коэффициентов медиан выведения алюминия (а), мышьяка (б), никеля (в), свинца (г).

желудочным содержимым, так как минимальное значение соотношений сыворотка крови/биосреда отмечено именно по отношению к слюне (1,16 ед.). В меньшей мере в процесс элиминации алюминия включаются почки. При этом, у пациентов 1-й группы отмечается накопление алюминия в организме ввиду повышенного содержания алюминия в волосах и сыворотке крови. Одновременно у пациентов 1-й группы процесс выведения никеля осуществлялся через слизистую оболочку желудка, а элиминация мышьяка происходила в основном через почки (см. рисунок, б, в).

Интересные закономерности установлены в выведении свинца. Если у пожарных 2-й группы этот процесс происходил в основном через желудочное содержимое, то у пациентов 2-й группы при развитии патологии органов пищеварительной системы клиренс свинца приближался к единице во всех проанализированных соотношениях, что, на наш взгляд, свидетельствует о его замедленной элиминации.

У пациентов 1-й группы был активизирован процесс выведения кадмия. Из данных литературы известно, что кадмий в основном выводится через почки. В нашем исследовании показано, что в процессе элиминации кадмия были задействованы как почки (выведение через мочу), так и желудочно-кишечный тракт (выведение через желудочное содержимое).

Таким образом, в результате проведенного комплексного элементного анализа установле-

но, что у пациентов 1-й группы увеличена нагрузка токсичными биоэлементами (алюминий, свинец и кадмий) по сравнению с группой сравнения. В выведении алюминия, помимо почек, участвовали и слюнные железы. В выведении свинца у пациентов 1-й группы задействованы все основные системы выведения: почки и желудочно-кишечный тракт (желудочное содержимое и слюна). Нами установлен новый научный факт, указывающий на роль системы органов пищеварения (слюнные железы, желудок) в элиминации токсических биоэлементов. Кроме этого, установлено, что при развитии гастродуоденальной патологии у специалистов ФПС замедляется элиминация свинца.

### Заключение

В результате комплексного обследования элементного статуса у сотрудников ФПС 1-й группы с заболеваниями органов пищеварения выявлен дисбаланс по содержанию элементов во всех проанализированных средах по сравнению со 2-й группой. У пожарных 1-й группы выявлено накопление алюминия, кадмия и свинца в биосредах во взаимосвязи со снижением концентрации жизненно необходимых элементов: меди, цинка, селена. Повышение уровня токсических элементов в биосредах у обследованных сотрудников ФПС, вероятнее всего, является следствием особенностей профессиональной деятельности.



В процессе выведения токсичных микроэлементов из организма обследованных участвуют почки и желудочно-кишечный тракт, а при токсичной нагрузке в процесс удаления микроэлементов вовлекаются слюнные железы.

Проведенное обследование обосновывает необходимость разработки профилактических мероприятий по активному удалению из организма токсичных микроэлементов. С учетом роли слюнных желез в элиминации токсичных микроэлементов из организма обследованных совершенно очевидным является рекомендация по стимуляции слюноотделения (по полосканию полости рта водой или слабокислыми растворами) у специалистов ФПС, особенно после контакта с продуктами горения и другими профессионально вредными факторами.

#### Литература

1. Кудрин А.В., Громова О.А. Микроэлементы в иммунологии и онкологии. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 544 с.
2. Методика определения микроэлементов в диагностируемых биосубстратах методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой ; метод. рекомендации / Л.Г. Подунова [и др.]. – М.: ФЦГСЭН Минздрава РФ, 2006. – 24 с.
3. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова. – М. : Медицина, 1991. – 496 с.
4. Оберлис Д. Биологическая роль макро-и микроэлементов у человека и животных / Д. Оберлис, Б. Харланд, А.В. Скальный. – СПб. : Наука, 2008. – 544 с.
5. Содержание токсичных химических элементов в организме сотрудников Государственной противопожарной службы / И.И. Шантырь, М.А. Влащенко, М.В. Яковлева, И.Э. Ушал, Е.М. Харламычев // Вопр. биол. медицинской и фармац. химии. – 2011. – № 9. – С. 56–59.
6. Эпидемиологическая гентоксикология тяжелых металлов и здоровье человека / Ильинских Е.Н [и др.]. – Томск : Сиб. госмедуниверситет, 2003. – 301 с.

УДК 614.8 : 615.38

А.А. Ганапиев

### ИНФУЗИОННО-ТРАНСФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ: ЭВОЛЮЦИЯ ПОДХОДОВ

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

Инфузионно-трансфузионная терапия является неотъемлемой частью оказания неотложной медицинской помощи почти у 70 % пострадавших в чрезвычайных ситуациях (ЧС) с травмами, ожогами и кровотечениями. Представлены сведения о развитии вопросов переливания крови во время военных конфликтов и локальных войн XVIII–XX вв. Показана ведущая роль этапно-эвакуационного лечения раненых и пострадавших в военное и мирное время при ЧС. Наиболее целесообразным является двухэтапное лечение пострадавших с использованием современных средств доставки из очага ЧС в многопрофильные стационары для оказания квалифицированной и специализированной помощи. Обоснована необходимость раннего начала инфузионно-трансфузионной терапии с целью улучшения конечных результатов лечения пострадавших с этапа первой врачебной помощи, вплоть до оказания квалифицированной и/или специализированной помощи.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, экстренная медицина, переливание крови, инфузионно-трансфузионная терапия, этапное лечение, квалифицированная медицинская помощь, специализированная медицинская помощь.

#### Введение

Одной из важнейших проблем неотложной хирургии является лечение тяжелых сочетанных травматических повреждений, на долю которых приходится около 60 % летальных исходов от травм [4]. Из них примерно у 70 % пострадавших основным патофизиологическим нарушением являются острая кровопотеря и шок, при лечении которых основополагающей концепци-

ей является первостепенное восполнение объема кровопотери и затем качества крови. С целью коррекции объема циркулирующей крови применяют инфузионную терапию кристаллоидными и коллоидными растворами, а нормализацию кислородтранспортной функции крови осуществляют с помощью эритроносодержащих компонентов крови. Лечение травматического и ожогового шока подразумевает раннее

проведение инфузионной терапии, которая способствует снижению последствий шока и летальности. В связи с этим возникает необходимость определения места инфузионно-трансфузионной терапии у раненых и пострадавших на этапах эвакуации в военное и мирное время при чрезвычайных ситуациях (ЧС).

**Организации службы крови:  
эволюция подходов**

На протяжении длительного исторического периода происходила эволюция подходов к методам остановки кровотечения и лечению кровопотери. В древние времена, когда еще не было системных знаний и крови придавали мистическое значение, специальных методов лечения кровопотери не было. Наоборот, среди наиболее популярных методов лечения большинства заболеваний было принято считать кровопускание (Гиппократ, Гален). И только в XVI–XVII вв. с появлением учения о кругах кровообращения В. Гарвея (1628 г.) и открытием капилляров М. Мальпиги (1661 г.) фактически была создана анатомо-физиологическая база для введения крови и лечебных растворов в кровеносное русло. Однако из-за опасности развития осложнений (65 % трансфузий заканчивались летально) переливание крови, как лечебный метод, применяли достаточно редко. Тем не менее, врачи не могли спокойно взирать на умирающих от кровопотери больных и с целью возмещения потерянной крови использовали кровь животных и человека (Р. Лоуэр, 1666; Ж. Дэни, 1667) или применяли внутривенные введения настойки опия, вина, пива, эля, молока и другое, поэтому в этот период времени успехи гемотрансфузий были случайны, а неудачи – необъяснимы.

Однако не только лечение кровопотери на полях сражений, но и оказание медицинской помощи в целом, требовали новых подходов, ибо летальность среди раненых была чрезвычайно высокой. В 1654 г. при Аптекарском приказе (государственном органе, ведающем медицинским обслуживанием царского двора и русской армии) была открыта первая в России медицинская школа для подготовки отечественных врачей. В последующие десятилетия для госпитализации раненых во время войны иногда создавались так называемые временные госпитали. В первой четверти XVII в. в результате военных реформ Петра I в штат воинских частей были введены «медицинские чины». В 1707 г. в Москве был открыт госпиталь для лечения больных людей, при котором была учреждена госпитальная школа на 50 учеников (ныне – Главный кли-

нический военный госпиталь им. Н.Н. Бурденко). В войнах XVIII столетия лечение раненых и больных происходило в госпиталях, развернутых в непосредственной близости к району боевых действий (лечение на месте). Поскольку в это время отсутствовала эвакуация раненых и больных из полевых госпиталей в глубокий тыл, то здесь же и происходило их окончательное лечение. Это естественно сопровождалось перегрузкой госпиталей и нехваткой медицинского персонала. Лишь в последующие годы в период Семилетней войны (1756–1763 гг.) и особенно во время русско-турецкой войны (1768–1774 гг.) стали зарождаться элементы так называемой «эвакуационной системы». Возникновение последней, по-видимому, было связано с требованием времени, поскольку происходило увеличение численности армий и совершенствование способов их передвижения. Накопление большого количества раненых в госпиталях в существенной мере задерживало передислокацию войск и сковывало подвижность воинских частей. Это вынуждало к необходимости периодической эвакуации раненых и больных в тыл и развертыванию промежуточных или этапных госпиталей (или лазаретов) на коммуникациях действующей армии.

В 1812 г. за несколько месяцев до начала Отечественной войны было разработано «Положение для временных военных госпиталей при большой действующей армии», в соответствии с которым для оказания медицинской помощи и лечения раненых и больных учреждались развозные и подвижные госпитали, а в тылу армии – главные временные госпитали. Задача развозных госпиталей состояла в оказании первой помощи раненым на поле сражения и доставке их в подвижные госпитали. Раненые получали перевязку на 2 дня и затем направлялись в подвижные госпитали, которые должны были быть развернуты не далее как в 15 верстах от развозных. За перевязочными пунктами располагалась система временных военных госпиталей.

Во время Крымской войны (1853–1856 гг.) и русско-турецкой войны (1877–1878 гг.) русские солдаты впервые стали получать табельные перевязочные средства для оказания первой медицинской помощи. В это же время впервые для оснащения медицинской службы был введен специальный санитарный транспорт, а со второй половины XIX столетия с этой целью начали применять железнодорожную эвакуацию раненых.

Однако возможности медицинского персонала по использованию новых лечебных мето-

дов в полевых условиях в XIX в. были еще ограничены, хотя уже были известны методы асептики и антисептики, а эфирный наркоз впервые в мире в полевых условиях уже был использован Н.И. Пироговым в 1847 г. во время кавказской войны. Переливания крови часто заканчивались неудачей, поэтому гемотрансфузиям предпочитали введение солевых растворов. Основными причинами этого было отсутствие сведений по иммуногематологии и проблема свертывания крови во время переливания [8]. Тем не менее, работы по преодолению осложнений, связанных с переливанием крови, не прекращались. Так, по мнению военного врача В. Сутугина (1865): «В перевязочных пунктах всегда можно иметь кровь в запасе, если только есть возможность сохранять ее при температуре 0 °С». В 1873 г. из клиники Н.В. Склифосовского вышла диссертация доктора Н. Табуре «О переливании крови», где обосновывалась целесообразность переливания крови в полевых лазаретах. С.П. Коломнин считал, что «... больным людям должна быть переливаема кровь только человеческая. Все попытки заменить кровь человека кровью разных животных не имели результатов». В 1877 г. С.П. Коломнин произвел несколько внутриартериальных гемотрансфузий раненым на фронтах русско-турецкой войны. В книге «Военно-врачебное дело и частная помощь на театре войны в Болгарии и в тылу действующей армии» Н.И. Пирогов писал о переливании крови как о хирургическом пособии, необходимом на театре военных действий.

В связи с указанными выше сложностями в организации переливания крови во 2-й половине XIX в. чаще применялась инфузионная терапия. Солевые инфузионные растворы впервые начали использоваться для коррекции водно-солевого баланса у больных холерой (Т. Латта, 1832). Впоследствии рецептура солевых растворов совершенствовалась, и в 1881 г. А. Ландерер впервые с лечебной целью начал успешно применять внутривенное введение 0,9 % раствора поваренной соли, который он назвал «физиологическим», а в 1882 г. С. Рингер с целью обеспечения большей физиологичности раствора и в стремлении к созданию «идеального» инфузионного раствора ввел в рецепт «физиологического раствора» соли хлорида калия и кальция хлорида дегидрата. Серьезным толчком к расширению показаний к применению инфузионно-трансфузионной терапии для лечения раненых и больных стала Первая мировая война (1914–1918 гг.).

В начале XX в. было сделано несколько открытий, которые коренным образом изменили

ситуацию с переливанием крови и, в целом, способствовали развитию трансфузиологической медицины: открытие групп крови в 1901 г. и 1907 г. К. Ландштейнером и его сотрудниками по лаборатории А. Декастелло и А. Стурли и независимо от них чешским врачом Я. Янским; переливание крови с соблюдением групповой совместимости в клинике в 1909 г. известным американским хирургом Дж. Крайлем; открытие антикоагулянта длительного действия – цитрата натрия, с помощью которого стали возможными хранение и транспортировка крови по месту назначения (Розенграт Н.К., 1910; Юревич В.А., 1914; Юстен А., 1914; Аготе Л., 1915; Левинсон Р., 1915). В начале Первой мировой войны впервые были разработаны специальные изотермические контейнеры для хранения крови, на базе которых О. Робертсоном (Великобритания) было предложено создавать мобильные станции переливания крови. Благодаря этому медицинская служба английских, американских и французских войск уже в период Первой мировой войны стала использовать переливание крови для лечения раненых. В первый период войны для лечения травматического шока и кровопотери довольно часто прибегали к внутривенным вливаниям кровезамещающих растворов. Во второй период войны, благодаря применению стабилизаторов крови (цитрат натрия), методика переливания крови была упрощена. В результате этого гемотрансфузии стали применять на этапах медицинской эвакуации. На передовых медицинских пунктах использовали консервированную кровь, а в тыловых госпиталях – свежеситратную кровь [8]. В российской армии в это же время применяли переливание «физиологического раствора» хлорида натрия. Практика переливания крови отсутствовала, известны всего лишь несколько случаев, когда проводили реинфузию крови, излившейся в плевральную полость.

В это же время продолжала совершенствоваться и организация медицинского обеспечения раненых и больных в полевых условиях. Сформулированная еще во время русско-японской войны идея лечебно-эвакуационного обеспечения русской армии получила блестящее продолжение в работах профессора Военно-медицинской академии В.А. Оппеля. В 1916 г. он писал: «Под этапным лечением я понимаю такое лечение, которое не нарушается эвакуацией и в которое она входит как неременная составная часть» Таким образом, В.А. Оппель впервые предложил объединить лечебные и эвакуационные мероприятия в единую систему и назвал совокупность этих мер этапным лечени-

ем. Кроме того, во время Первой мировой войны Н.Н. Бурденко впервые было предложено организовать специализированные лазареты различных профилей: для раненых в череп и грудь, для раненых в живот, для остальных. Во время Гражданской войны была ликвидирована многоведомственность в деле медицинского обеспечения войск, и непосредственное руководство было возложено полностью на органы управления медицинской службой.

Дальнейшее развитие вопросов переливания крови в России связано с посещением В.Н. Шамовым в 1914 г. клиники Дж. Крайля в Кливленде (США). В 1919 г. В.Н. Шамов в клинике Военно-медицинской академии впервые в стране выполнил переливание крови с учетом групповых факторов. В 1923 г. В.Н. Шамов и Н.Н. Еланский подробно описали технику переливания крови, в том числе проведение реакции агглютинации, а уже в 1928 г. впервые в мире была выпущена инструкция по переливанию крови. В том же году Военно-санитарное управление Красной Армии издало чрезвычайно важное «Наставление по производству реакции изогемоагглютинации», которое должно было стать научной базой для проведения переливаний.

В 1926 г. в Москве был открыт первый в мире Институт переливания крови, в 1930 г. – в Харькове и в 1932 г. – в Ленинграде. Для организации научно-практической деятельности этих учреждений были привлечены видные ученые В.Н. Шамов, Н.Н. Еланский, С.И. Спасокукоцкий, П.А. Куприянов, С.С. Юдин, Э.Р. Гессе, А.А. Богданов, П.Л. Сельцовский, А.А. Багдасаров, А.Н. Филатов, Л.А. Беринштейн, Д.Н. Беленький и др. Во многих городах страны были организованы филиалы институтов и станции переливания крови.

В 1929 г. было выпущено «Руководство по санитарной эвакуации в РККА», в котором впервые официально регламентировались основные принципы этапного лечения раненых и больных: непрерывность и последовательность в оказании медицинской помощи и лечении, принцип эвакуации «на себя», эвакуация раненых и больных не далее того лечебного учреждения, в котором им может быть обеспечено лечение до конечного исхода.

В 1930-е годы резко возросло число публикаций, в которых ведущие хирурги С.И. Спасокукоцкий (1931), М.Н. Ахутин (1939), В. Оппель (1939) и др. представили военный опыт полевой хирургии и, в частности, вопросы переливания крови раненым. Во время войны в Испании (1936 г.) была создана военная служба кро-

ви, которая включала институты переливания крови в Мадриде, Валенсии, Барселоне. Институт переливания крови в Мадриде объединял 39 бригад (экипов) и 14 опорных пунктов по переливанию крови в различных госпиталях Мадрида и Центрального фронта. Доноры комплектовались на добровольной основе и сдавали кровь безвозмездно.

В 1935 г. в рамках реорганизации медицинской службы был создан медико-санитарный батальон, который включал медицинские учреждения дивизии – дивизионный, перевязочный, эвакуационный и санитарно-эпидемиологический отряды. В соответствии с новой структурой в Красной Армии переливание крови успешно применялось для лечения раненых в полевых условиях во время боев на реке Халкин-Гол и озере Хасан (1938–1939 гг.). По данным М.Н. Ахутина (1940), на дивизионных медпунктах частота переливания составляла 1 % от числа поступивших раненых, в хирургических полевых передвижных госпиталях – 6,4 %.

Наиболее широкое применение метод переливания крови получил во время советско-финской войны. Значительная роль в организации обеспечения консервированной кровью раненых и больных в этот период принадлежала Ленинградскому институту переливания крови под руководством А.Н. Филатова. Показаниями к переливанию крови на этапах медицинской эвакуации были кровопотеря, травматический шок, вторичные анемии, гнойная и анаэробная инфекции, септические состояния. За первые 100 дней боевых действий было перелито более 8 т донорской крови. Опыт боевых действий позволил рекомендовать применение 0 (I) группы крови в качестве «универсального» способа восполнения кровопотери (хотя резус-фактор был открыт К. Ландштейнером лишь в 1940 г.). Расход этой группы крови в медицинских учреждениях войскового района составил 71 % от общего количества перелитой крови. Из числа раненых, оперированных в дивизионных медицинских пунктах, гемотрансфузии получили около 30 %, а за 5 мес войны частота переливаний крови в эвакуационных госпиталях составила 23,3 % [6, 7].

К началу Великой Отечественной войны большая работа, проведенная медицинской службой Красной Армии и учреждениями здравоохранения, наряду с системой этапного лечения с эвакуацией по назначению, оформилась в единую государственную систему службы крови, которая позволила определить основные условия, обеспечивающие успешное применение переливания крови в военной обстановке [6].

Важнейшими из этих условий были: подготовленная в мирное время организация службы крови, мощное донорское движение, разработка методов длительного консервирования и хранения, создание медицинского оборудования для заготовки, трансфузии и транспортировки крови, специальная подготовка кадров врачей и медицинских сестер.

Однако внезапное начало Великой Отечественной войны застало медицинскую службу в стадии организационной перестройки, принятой после окончания советско-финской войны (1939–1940 гг.). Была нарушена система управления и работы транспорта, возникли затруднения со связью и снабжением. В этой обстановке Главное военно-санитарное управление Наркомата обороны и Наркомздрав СССР были вынуждены отказаться от системы централизованного снабжения консервированной кровью и придать в оперативное подчинение каждому фронту стационарные станции переливания крови. Изменение характера боевых действий, проведение наступательных операций Красной Армией (1942–1945 гг.) не могло не отразиться на работе медицинской службы. Войсковые этапы медицинской эвакуации (полковой медицинский пункт, дивизионный медицинский пункт), а также полевые госпитали армий развертывались с максимальным приближением к линии фронта, важное значение придавалось маневру силами и средствами медицинской службы, более полно медицинская служба укомплектовывалась автомобильным транспортом. С 1943 г. были сформированы передвижные станции переливания крови. За весь период Великой Отечественной войны было использовано для лечения больных и раненых более 1700 т консервированной крови [2, 6]. Для заготовки такого количества крови было мобилизовано огромное количество доноров – 5,5 млн человек. Особенно интенсивно переливание крови применялось в конце Великой Отечественной войны: при острой кровопотере – в 14,8 % случаев, при шоке – в 17,7 %, при вторичной анемии – в 12,5 %, при подготовке к операции – в 10 %, при сепсисе и анаэробной инфекции – в 39,8 %, с целью гемостаза – в 1,2 %, при различных заболеваниях – в 4 % случаев [7].

С учетом объективных трудностей в заготовке, хранении и транспортировке крови основным способом инфузионно-трансфузионной терапии было применение кровезаменителей. Наибольший вклад в разработку кристаллоидных растворов отечественные специалисты внесли в период Великой Отечественной войны и в

послевоенный период, когда были предложены несложные для воспроизведения составы противошоковых жидкостей (Сельцовского, Попова, Петрова, Филатова, Асратяна, Федорова). Поскольку указанные растворы не могли долго задерживаться в кровеносном русле, то их гемодинамическая эффективность была невелика. Тем не менее их введение позволяло стабилизировать состояние раненого или больного в первые несколько часов, которые были необходимы для их доставки в лечебное учреждение и оказания специализированной помощи. В послевоенный период были внедрены новые, более эффективные коллоидные растворы, которые обладали выраженными гемодинамическими и дезинтоксикационными свойствами (полиглюкин, гемодез и др.).

В годы послевоенного строительства страны в связи со сменой военно-политической обстановки возникла необходимость в изменении системы медицинского обеспечения войск и создании структуры по защите местного населения в мирное время (гражданская оборона).

Прообразом гражданской обороны была местная противовоздушная оборона (МПВО), которая была создана 04.10.1932 г. «Положением о противовоздушной обороне СССР». Документ, принятый Советом народных комиссаров, впервые определял мероприятия и средства защиты населения и территорий страны от воздушной опасности в зоне возможного действия вражеской авиации. Эта дата считается днем рождения гражданской обороны (ГО), так как именно те функции, которые выполняла МПВО страны, в дальнейшем продолжала совершенствовать и развивать ГО СССР

В послевоенном периоде появились не только новые средства поражения (ядерное и водородное оружие), которые могли существенно увеличить потери среди мирного населения, но и новейшие средства доставки, способные поражать не только прифронтовые и приграничные районы, но и административно-промышленные объекты глубокого тыла вероятного противника. С учетом указанных обстоятельств, наряду с укреплением Вооруженных сил, важная роль в системе безопасности страны отводилась мероприятиям ГО, направленным на повышение устойчивости тыла, сохранение промышленного потенциала страны, защиту населения в условиях военного времени.

15.07.1961 г. постановлением Совета Министров СССР было утверждено «Положение о Гражданской обороне СССР», которым МПВО была преобразована в ГО и создана новая общегосударственная система: Гражданская обо-

рона СССР. В соответствии с положением закреплялся территориально-производственный принцип строительства ГО. Составной частью ГО СССР стала медицинская служба ГО.

В 1987 г., после аварии на Чернобыльской АЭС, постановлением правительства на ГО были возложены задачи борьбы с природными и техногенными катастрофами. Это предполагало создание специальной структуры, которая имела бы постоянную готовность к действиям в экстремальных условиях по преодолению ситуаций чрезвычайного характера, вызванных крупными авариями, катастрофами и стихийными бедствиями.

27.12.1990 г. было принято постановление Совета Министров РСФСР «Об образовании российского корпуса спасателей на правах государственного комитета РСФСР, а также формирование единой государственно-общественной системы прогнозирования, предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций». 17.04.1991 г. заместитель Председателя Госстроя РСФСР С.К. Шойгу был назначен председателем российского корпуса спасателей.

Постановлением Президиума Верховного Совета РСФСР от 30.07.1991 г. российский корпус спасателей был преобразован в Государственный комитет РСФСР по чрезвычайным ситуациям, председателем которого 05.08.1991 г. был переназначен С.К. Шойгу.

В ноябре 1991 г. был создан Государственный комитет Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ГКЧС России), в состав которого вошли войска гражданской обороны. 19.10.1991 г. Указом Президента РСФСР Б.Н. Ельцина № 221 был создан Государственный комитет по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий при Президенте РСФСР (ГКЧС РСФСР), председателем которого был назначен С.К. Шойгу.

В 1991 г. система ГО была включена в состав Государственного комитета РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Руководителем ГО России является Председатель Правительства Российской Федерации.

В мае 1993 г. Россия вступила в Международную организацию гражданской обороны (МОГО).

10.01.1994 г. Указом Президента Российской Федерации № 66 «О структуре федеральных органов исполнительной власти» ГКЧС Рос-

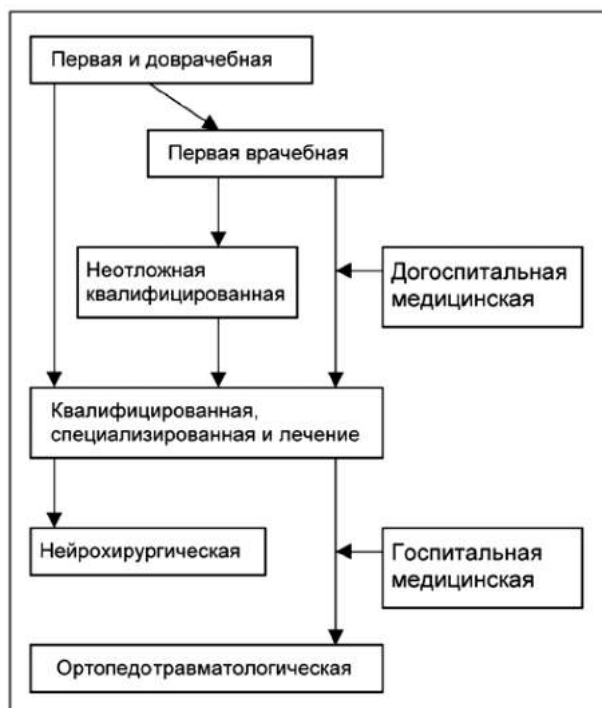
сии был преобразован в Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). Указом Президента Российской Федерации от 20.01.1994 г. № 171 главой МЧС России назначен С.К. Шойгу.

С организацией единой системы оказания помощи в виде МЧС России стало возможным создание эффективной системы оказания медицинской помощи раненым и пострадавшим в ЧС. Благодаря развитию современных способов эвакуации появилась возможность быстрой доставки пострадавших в ЧС для оказания квалифицированной и/или специализированной помощи. Это особенно актуально при масштабных авариях и катастрофах, когда нередко бывает разрушена вся городская инфраструктура, затрудняя организацию оказания квалифицированной помощи на месте.

Давняя мечта военно-полевых хирургов, начиная от Ж.Д. Ларрея, И.Ф. Буша, Н.И. Пирогова, В.А. Опеля и др., о сокращении времени от момента получения ранения до оказания квалифицированной, а еще лучше специализированной хирургической помощи; о минимизации числа ее этапов стала реальностью, причем без утраты качества решения основных задач, возлагаемых на военно-медицинскую службу в условиях военных действий, а также после ликвидации медико-санитарных последствий ЧС. Локальные войны в различных точках земного шара (Корея, Вьетнаме и Афганистане, на Ближнем Востоке, на территории Чеченской Республики) по существу стали полигонами по отработке новейших схем организации оказания медицинской помощи раненым и пострадавшим. Они разнятся деталями, но объединяющим является разделение медицинской помощи на 2 блока – догоспитальный и госпитальный этапы ее оказания [1].

Специалист в области военного здравоохранения и медицины катастроф проф. Г.П. Лобанов адаптировал варианты оказания медицинской помощи к ЧС мирного времени [5]. Оба варианта, представленные на рисунке, в настоящее время актуальны, однако более оптимальным представляется тот, где отсутствуют промежуточные этапы, и пострадавших сразу после оказания им первой или доврачебной помощи направляются на этап специализированной медицинской помощи.

Тем не менее, опыт техногенных катастроф и крупных военных конфликтов свидетельствует, что не всегда возможна своевременная доставка пострадавших из зоны поражения сразу в



Варианты оказания медицинской помощи пораженным в ЧС.

многопрофильную больницу или госпиталь для оказания специализированной медицинской помощи. Нередко возникает необходимость оказания неотложной квалифицированной помощи на промежуточном этапе.

Наиболее частыми мероприятиями на этапе оказания первой или доврачебной помощи являются остановка наружного кровотечения, наложение асептических повязок на раны и немедленная эвакуация на носилках для оказания врачебной помощи. При эвакуации на носилках важным условием является транспортная иммобилизация конечностей, которая особенно необходима при транспортировке на большие расстояния. Важное значение имеют также рекомендации специалистов в отношении позы тела, занимаемой пострадавшим при транспортировке. Стремление обязательно уложить больного лицом вверх без крайней на то необходимости может оказаться вредным, усиливающим внутреннее кровотечение.

У большинства пострадавших остановка наружного кровотечения достигается наложением давящей повязки. Но поскольку ранение часто является следствием взрывной травмы и у пострадавших наблюдаются отрыв конечностей или обширные разможенные раны, то наложение жгута необходимо осуществлять по краю отрыва конечности или обширной кровоточащей раны. После остановки кровотечения, с целью восполнения кровопотери желательным

является проведение инфузионной терапии, которая на доврачебном этапе является средством противошоковой терапии.

С учетом возможностей и занятости среднего медперсонала на доврачебном этапе в большинстве случаев проведение инфузионной терапии с помощью венопункции или лучше катетеризации периферической вены становится возможным с этапа первой врачебной помощи. После проведения необходимых на этом этапе мероприятий (сортировка пострадавших в зависимости от прогнозируемой эффективности медицинской помощи, выполнение «транспортной» ампутации и др.) с помощью воздушных и в меньшей степени наземных средств доставки (самолеты и вертолеты) осуществляют эвакуацию пострадавших в многопрофильный стационар. Применение современных средств транспортировки позволяет не только ускорить эвакуацию для оказания специализированной помощи, но и продолжить противошоковые мероприятия, начатые на этапе первой врачебной помощи, прежде всего инфузионно-трансфузионную терапию.

В настоящее время наиболее квалифицированными медицинскими подразделениями, которые способны оказать первую медицинскую помощь в зоне ЧС и соблюдать преемственность при эвакуации пострадавших, располагают Всероссийская служба медицины катастроф (ВЦМК) и Центроспас.

ВЦМК является функциональной подсистемой Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). ВЦМК организована в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 20.04.1993 г. № 468 «О неотложных мерах по обеспечению здоровья населения Российской Федерации», постановлениями Правительства Российской Федерации от 03.05.1994 г. № 420 «О защите жизни и здоровья населения Российской Федерации при возникновении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, вызванных стихийными бедствиями, авариями и катастрофами» и от 28.02.1996 г. № 195 «Вопросы Всероссийской службы медицины катастроф». ВЦМК объединяет службы медицины катастроф Минздрава, Минобороны России и других ведомств федерального, регионального, территориального и местного уровней и подчиняется Министерству РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС).

Приказом Минздрава РФ от 13.11.2003 г. № 549 функции Минздрава России в области

ГО были возложены на «Всероссийский центр медицины катастроф „Защита”». ВЦМК «Защита» – это государственное многопрофильное учреждение особого типа, выполняющее функции лечебно-профилактического, научно-исследовательского и образовательного учреждения. Для оказания квалифицированной и специализированной медицинской помощи пострадавшим в ЧС ВЦМК «Защита» развертывает полевой многопрофильный госпиталь [3]. В 2008–2010 гг. врачи госпиталя участвовали в ликвидации последствий катастрофических землетрясений в Китае (май 2008 г.), Индонезии (октябрь 2009 г.), республиках Гаити и Чили (январь, март 2010 г.); оказали медицинскую помощь жителям Южной Осетии, попавшим в зону грузино-южноосетинского конфликта (август 2008 г.); пассажирам взорванного «Невского экспресса» (ноябрь 2009 г.); посетителям пермского клуба «Хромая лошадь» после крупнейшего по числу жертв пожара (декабрь 2009 г.); гражданам России, пострадавшим в дорожно-транспортном происшествии в Республике Вьетнам (март 2009 г.) и Турции (май 2010 г.); сопровождали россиян и граждан СНГ, эвакуированных из сектора Газа в Иордании (январь 2009 г.); принимали пациентов в рамках гуманитарной акции «Взаимопомощь. Сотрудничество. Безопасность» на территории Республики Абхазия (май 2009 г.) и в Лениногорском районе Республики Южная Осетия (август–сентябрь 2009 г.). Другим важным функциональным подразделением ВЦМК «Защита» является Центр авиамедицинской эвакуации и экстренной медицинской помощи [9]. Ежегодно специалисты этого центра оказывают медицинскую помощь примерно 500 больным и пострадавшим, в том числе осуществляют медицинскую эвакуацию авиационным транспортом наиболее тяжелопораженных.

Другой специализированной структурой по оказанию помощи в зоне ЧС является Государственный центральный аэромобильный спасательный отряд МЧС России (Центроспас), который был создан постановлением Правительства Российской Федерации от 13.03.1992 г. № 154. Центроспас стал первым в истории России отрядом спасателей-профессионалов, готовым к проведению поисково-спасательных работ различного уровня и масштаба, оказанию помощи мирному населению в «горячих точках», эвакуации пострадавших из зон стихийного бедствия, работе в тяжелых климатических условиях. С 1996 г. в составе отряда стала функционировать медицинская служба, сформированная на базе аэромобильного госпиталя. Ка-

чество оказываемой медицинской помощи с первой доврачебной перешло на уровень квалифицированной медицинской помощи – к пострадавшим могут выезжать травматологи, хирурги, реаниматологи, терапевты, педиатры. На базе отряда проводится разработка, освоение и внедрение новых технологий в практику поисково-спасательных операций в системе МЧС России. Так, например, освоена новая технология по десантированию аэромобильного модульного госпиталя на многокупольных парашютных системах, а также спасателей и специалистов в зону чрезвычайной ситуации. Уже через 40 мин после десантирования медики могут начать оказание помощи пострадавшим, а спустя 1,5 ч семь отделений госпиталя полностью готовы к работе. Госпиталь, рассчитанный на 50 койко-мест, способен оказать помощь от 300 до 500 пациентам в сутки. Такая технология применяется только в отряде Центроспас и не имеет аналогов в мире. С 2008 г. для эвакуации тяжелых больных на базе самолета Ил-76 и вертолета Ми-8 применяются мобильные медицинские модули. Во время перелета медики отряда Центроспас могут оказать пострадавшему полный комплекс реанимационных мероприятий. Самолетом ИЛ-76 можно перевезти одновременно на 5 модулях 20 тяжелобольных, оказывая в это время полный комплекс реанимационных мероприятий. В вертолете МИ-8 размещаются 4 больных (2 модуля по 2 человека).

Таким образом, в настоящее время в нашей стране создана и существует эффективная система оказания медицинской помощи пострадавшим при крупных авариях, стихийных бедствиях и других экстремальных ситуациях. Наиболее подготовленными структурами в этой области являются ВЦМК «Защита» и Государственный центральный аэромобильный спасательный отряд МЧС России (Центроспас), которые способны оказывать неотложную помощь сразу после развертывания полевого госпиталя даже в условиях полностью разрушенной инфраструктуры. Инфузионно-трансфузионная терапия может быть начата и проводиться сразу после определения показаний (травматический или ожоговый шок, кровопотеря и др.) и в последующем продолжена во время эвакуации в воздушном транспорте, вплоть до госпитализации в специализированный стационар.

#### Выводы

1. Инфузионно-трансфузионная терапия является неотъемлемой частью оказания неотложной медицинской помощи почти у 70 % пост-



радавших в ЧС с травмами, ожогами и кровотечениями.

2. Современный уровень оказания медицинской помощи недостаточен для проведения окончательного лечения тяжелым пострадавшим на месте ЧС, поэтому оптимальным является этапное лечение с эвакуацией в специализированные стационары.

3. При массивных травмах, ожогах и кровопотере целесообразно раннее проведение инфузионно-трансфузионной терапии, начиная с этапа первой врачебной помощи кристаллоидными и коллоидными растворами, с продолжением во время эвакуации в транспорте, вплоть до оказания квалифицированной и специализированной видов помощи.

4. При масштабных авариях, катастрофах и военных действиях, когда отсутствует возможность прямой доставки раненых, больных и пострадавших в специализированные стационары, целесообразно многоэтапное оказание медицинской помощи (доврачебная, первая врачебная, квалифицированная и специализированная).

5. При отсутствии существенных разрушений инфраструктуры, наличии достаточного количества транспорта и квалифицированных специалистов после оказания первой неотложной помощи целесообразна срочная эвакуация пострадавших в специализированные стационары.

#### Литература

1. Взрывные поражения при техногенных катастрофах и террористических актах / В.П. Шаповалов, А.И. Грицанов, А.А. Сорокин, О.В. Большаков. – СПб., 2001. – 224 с.

2. Гаврилов О.К. Очерки истории развития и применения переливания крови. – Л.: Медицина, 1968. – 179 с.

3. Гончаров С.Ф. Всероссийская служба медицины катастроф – одна из лучших подсистем единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Здоровье России : федер. справ. – М. : Центр стратегич. партнерства, 2010. – Вып. 11. – С. 87–95.

4. Ермолов А.С., Хватов В.Б. Кровесбережение и аутогемотрансфузионная терапия у пострадавших с сочетанной травмой // Бескровная хирургия (новые направления в хирургии, анестезиологии, трансфузиологии) / под ред. Ю.В. Таричко. – М. : Центр образоват. лит., 2003. – С. 7.

5. Лобанов Г.П., Зубков И.А. Медицинская эвакуация раненых и больных из армии в госпитальную базу фронта // Воен.-мед. журн. – 1997. – № 2. – С. 12–17.

6. Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. : [в 35 т.] / гл. ред. Е.И. Смирнов. – М. : Медгиз, 1949–1955. – Т. 3, ч. 1. – Разд. 1: Общие вопросы военно-полевой хирургии (сепсис, инородные тела, кровотечений, переливание крови, шок, обезболивание) / отв. ред. С.С. Гирголав. – М., 1953. – 548 с.

7. Пособие по переливанию крови в условиях МПВО / под ред. А.Н. Филатова, П.Л. Сельцовского. – Л. : Медгиз, 1960. – 200 с.

8. Пособие по трансфузиологии / под ред. О.К. Гаврилова. – М. : Медицина, 1980. – 159 с.

9. Топорков М.Т., Лучников Э.А. Авиамедицинская эвакуация в отечественных и зарубежных силовых структурах в военных конфликтах и мирное время // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2012. – № 2. – С. 29–38.

10. Чайка В.К., Чермных С.В. Исторические и современные аспекты аутодонорства в акушерстве и гинекологии // Мед. аспекты здоровья женщины. – 2011. – № 4. – С. 37–48.

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТКАЗА ОТ КУРЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ ДЕПРЕССИВНЫХ СИМПТОМОВ

Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова

Проанализированы данные об эффективности отказа от курения 50 больных с ХОБЛ (II–III степени тяжести) в возрасте от 42 до 71 года (17 женщин и 33 мужчины) в зависимости от степени никотиновой зависимости по тесту Фагерстрёма, мотивации к отказу от курения (мотивации к курению) по анкете Хорна, выраженности депрессивных и тревожных расстройств по Госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS). Большинство курильщиков неоднократно пытались ранее бросить курить (88 %). Основной причиной отказа от табакокурения было ухудшение здоровья (60 %). Частота встречаемости тревожных и депрессивных расстройств, определяемых по шкале HADS, составила 21,6 % для тревоги и 13,5 % для депрессии. Наличие у больных с ХОБЛ депрессии, даже субклинической, ассоциировалось с типом курительного поведения, для которого характерны более высокие степени факторов курения. Удалось бросить курить больным с ХОБЛ с отсутствием достоверно выраженных симптомов тревоги и депрессии.

Ключевые слова: психическая зависимость, табакокурение, хроническая обструктивная болезнь легких, отказ от табакокурения, тревога, депрессия.

### Введение

Табакокурение (ТК) является доказанным фактором риска развития хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) – заболевания, характеризующегося не полностью обратимым ограничением воздушного потока, обычно прогрессирующим и связанного с патологической реакцией лёгких на вредоносные частицы и газы. К таким вредоносным частицам и газам, в первую очередь, относятся компоненты табачного дыма. В Российской Федерации, которая по официальным данным ВОЗ входит в число стран с высоким распространением табачных изделий, и потребление сигарет возрастает с каждым годом [3] по данным акад. РАМН А.Г. Чучалина, истинное число больных с ХОБЛ может превышать 11 млн человек, а по официальной медицинской статистике за 2011 г. составляет около 0,8 млн [2].

Поскольку численность пожилого населения растет, то и число людей, страдающих этой тяжелой болезнью, несомненно, будет увеличиваться. При этом лечение ХОБЛ продолжает оставаться, прежде всего, симптоматическим, и темпы прогрессирования функциональных нарушений с длительностью заболевания и преждевременная смертность существенно не уменьшились за последние несколько десятилетий. Поэтому необходимо совершенствовать и внедрять в практику все методы, направленные на улучшение управления этим заболеванием. Такими возможностями обладает отказ от табакокурения (ТК), поскольку доказана его роль в развитии и прогрессировании заболевания, а

также имеются данные и о связи ТК и депрессии у больных с ХОБЛ.

Существует много доказательств, подтверждающих распространенность депрессии у больных с ХОБЛ. Обзор эпидемиологических исследований показывает, что до 80 % больных с ХОБЛ имеют сопутствующую депрессию, в среднем, в большинстве исследований приводятся данные о 40 % встречаемости депрессии [4, 7, 11] по сравнению с частотой встречаемости в общей популяции – 15–16 % [10, 11]. Большой разброс показателей распространенности депрессии в различных исследованиях связан с неоднородностью исследуемых групп населения и различиями анкет, которые использовались для ее диагностики [5, 9]. Считается, что депрессия у больных с ХОБЛ является гетерогенной: с одной стороны, она является генетически детерминированной и, тем самым, стимулирует потребление сигарет, а с другой – возникает в связи с длительным воспалительным процессом и увеличением возраста пациента [6, 8].

ТК, ХОБЛ и депрессия взаимосвязаны между собой [8]. По данным исследований, 88 % больных с ХОБЛ являются курильщиками [1]. Депрессия играет роль в инициации и поддержании ТК, она приводит к развитию ХОБЛ, и ХОБЛ, в свою очередь, способствует развитию депрессии [8]. Из-за роли депрессии в развитии никотиновой зависимости она может также рассматриваться как фактор риска развития ХОБЛ. Наличие депрессии в анамнезе больного с ХОБЛ обычно связано с уменьшением ус-

пеха в попытках прекращения ТК, более стойких симптомах абстиненции и увеличении вероятности рецидива депрессии, если ТК прекращено [9].

Цель исследования – проанализировать зависимость отказа от ТК от выраженности депрессивных и тревожных расстройств.

### Материалы и методы

У 50 больных с ХОБЛ (II–III степени тяжести) в возрасте от 42 до 71 года (17 женщин и 33 мужчины) изучили:

1) степень никотиновой зависимости (НЗ) при помощи теста Фагерстрема, который содержит 6 вопросов, на основании которых рассчитываются низкая, средняя и высокая степени НЗ;

2) мотивацию к курению при помощи анкеты Хорна, включающей 18 вопросов, сгруппированных в шкалы: НН – курение как поддержка при нервном напряжении (связан с ситуациями волнения, эмоционального напряжения); ПЗ – курение как психологическая зависимость (постоянная потребность курить в любой ситуации, вопреки запретам); РЭ – расслабляющий эффект курения (курят больше в расслабленном состоянии, во время отдыха); МС – желание манипулировать сигаретой (нравится вид табачного дыма, аксессуар, часто курение связано с общением); СЭ – стимулирующий эффект курения (курят больше на работе, во время принятия решений); ПР – курильщик расценивает курение как привычку (курильщик курит одну сигарету за другой, даже не замечая факта курения);

3) выраженность депрессивных и тревожных расстройств по «Госпитальной шкале тревоги и депрессии» (HADS). При интерпретации учитывали суммарный показатель шкалы, при этом выделялись три области его значений: 0–7 баллов – «норма» (отсутствие достоверно выраженных симптомов тревоги и депрессии); 8–10 баллов – «субклинически выраженная тревога/депрессия»; 11 баллов и выше – «клинически выраженная тревога/депрессия».

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием пакета прикладных программ SPSS 11.0.

### Результаты и их анализ

Исследование статуса курения больных с ХОБЛ показало, что возраст начала курения был от 12 до 35 лет: начали курить в возрасте от 12 до 16 лет – 20 человек (40 %), от 17 до 21 года – 24 (48 %), старше 22 лет – 6 человек (12 %). Более позднее начало ТК отмечалось у женщин. Так, средний возраст начала ТК у мужчин соста-

Таблица 1  
Структура ведущих причин отказа от курения у больных с ХОБЛ

Причина	%
Ухудшение здоровья	60
Надоело курить (затруднились назвать причину)	22
За компанию	9
Из-за желания близких людей	6
На спор	3

вил ( $17 \pm 2$ ) года; у женщин – ( $20 \pm 2$ ) года ( $p < 0,05$ ). Среди тех, кто закурил после 21 года, было 4 женщины и 2 мужчин.

В среднем больные с ХОБЛ выкуривали по ( $22 \pm 2$ ) сигареты/сут [4 человека – от 4 до 9 (20 %); 24 – от 14 до 20 (48 %); 11 – от 21 до 30 (22 %); 5 человек – более 30 сигарет/сут (10 %)]. Достоверной разницы по числу выкуриваемых сигарет между мужчинами и женщинами выявлено не было.

Большинство курильщиков неоднократно пытались ранее бросить курить (88 %). Период воздержания от табака составил: от 1 сут до 12 лет: не более 1 сут – в 10 % случаев; от 1 до 7 сут – в 36,4 %; от 7 до 15 сут – в 10 %; от 15 до 30 сут – в 11,4 %; более 1 мес – в 32,2 % случаев. Основной причиной отказа от ТК было ухудшение здоровья – 60 %, что подчеркивает роль врача в инициации отказа от курения. Структура ведущих причин отказа от курения представлена в табл. 1.

Выраженный синдром отмены при отказе от ТК отмечали 60,6 % курильщиков. Он проявлялся, прежде всего, в непреодолимом желании курить. В 29,3 % случаев при отказе от ТК ухудшалось состояние здоровья, усиливались симптомы ХОБЛ.

Результаты исследования курительного поведения больных с ХОБЛ показали, что они чаще всего использовали курение как «поддержку при нервном напряжении». Факторы курения представлены в табл. 2. Мужчины чаще отмечали такие факторы, как «желание манипулировать сигаретой» и «стимулирующий эффект курения», чем женщины, страдающие ХОБЛ ( $p < 0,05$ ).

Степень никотиновой зависимости достоверно не различалась у мужчин и женщин, стра-

Таблица 2  
Частота встречаемости факторов курения (сильная степень) у больных с ХОБЛ, %

Группа	Анкета Хорна					
	НН	ПЗ	РЭ	МС	СЭ	ПР
Общая	76,4	55,9	35,3	11,8	11,8	5,9
Мужчины	78,0	58,2	35,8	14,0*	14,0*	6,2
Женщины	75,2	53,4	35,0	9,4*	9,3*	5,7

\* Различия между группами мужчин и женщин,  $p < 0,05$ .

Таблица 3  
Характеристика групп, балл (M ± m)

Показатель шкалы	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Анкета Хорна:			
НЗ	5,3 ± 0,6	5,9 ± 0,5	5,7 ± 0,5
СЭ	8,4 ± 0,8	9,0 ± 0,5	6,5 ± 0,4*
МС	8,5 ± 0,78	4,0 ± 0,5	5,0 ± 0,6
РЭ	11,2 ± 0,5	8,4 ± 0,7	9,1 ± 0,3*
НН	12,7 ± 1,0	13,0 ± 1,2	13,8 ± 1,1
ПС	12,8 ± 1,0	11,8 ± 1,2	14,2 ± 0,9
ПР	7,9 ± 0,4	7,4 ± 0,7	7,50 ± 0,7
HADS:			
тревога	7,3 ± 0,7	8,4 ± 0,9	6,8 ± 0,5*
депрессия	7,4 ± 0,8	7,3 ± 0,7	5,3 ± 0,3*

\* По сравнению с 3-й группой,  $p < 0,05$ .

дающих ХОБЛ – (5,8 ± 0,7) и (6,1 ± 0,4) балла соответственно.

Результаты опросов по HADS показали, что в среднем показатели тревоги были равны (7,5 ± 0,7) балла, депрессии – (6,9 ± 0,7) балла, при этом у женщин эти шкалы были достоверно выше, чем у мужчин ( $p < 0,05$ ): показатели шкалы тревоги – соответственно (9,6 ± 0,8) и (6,3 ± 0,5) балла, показатели депрессии – соответственно (9,2 ± 0,5) и (5,5 ± 0,3) балла.

Показатели шкалы тревоги выше 11 баллов отмечались в 21,6 % случаев (в 31,3 % – у женщин и 9,1 % – у мужчин), шкалы депрессии – 13,5 % случаев (все – женщины). У больных, имеющих значения шкал тревоги и депрессии выше 7 баллов, как правило, отмечались высокие значения (выше 11 баллов) факторов курения (в 75 % случаев).

В зависимости от эффективности отказа от курения больные с ХОБЛ были разделены на 3 группы: 1-я – бросившие курить (19 человек); 2-я – снизившие число (не менее чем в 2 раза) выкуриваемых в день сигарет (14 человек); 3-я – продолжающие курить (17 человек). Характеристика исходных показателей статуса курения, уровня тревоги и депрессии представлена в табл. 3.

Анализ исходных характеристик показал, что степень НЗ была во всех группах сходной. Факторы курения достоверно различались между группой с неэффективным и эффективным отказом от курения: среди больных с ХОБЛ, прекративших курение, достоверно реже определялся стимулирующий эффект курения, реже встречались высокие (более 11 баллов) значения фактора «расслабляющий эффект курения». Значимо меньше были и значения шкал тревоги и депрессии.

### Заключение

Таким образом, проведенное исследование желающих отказаться от курения больных с ХОБЛ показало, что частота встречаемости тре-

вожных депрессивных расстройств, определяемых по шкале «Госпитальная шкала тревоги и депрессии», составила 21,6 % для тревоги и 13,5 % – для депрессии при субклинически выраженном их характере у большинства больных. Наличие у больных с ХОБЛ депрессии, даже субклинической, ассоциируется с типом курительного поведения, для которого характерны более высокие степени факторов курения. Удалось бросить курить только больным с ХОБЛ с отсутствием достоверно выраженных симптомов тревоги и депрессии.

Так как лечение никотиновой зависимости включено в новые порядок и стандарты оказания пульмонологической помощи, необходимо применять его в комплексе с лечением депрессии у больных с ХОБЛ.

### Литература

1. Анализ различных видов помощи при отказе от табакокурения / О.Н. Титова, О.А. Суховская, П.А. Пирумов [и др.] // Вестн. С.-Петерб. мед. ун-та. Сер. 11: Медицина. – 2011. – Вып. 1. – С. 49–55.
2. Общая заболеваемость всего населения России в 2011 году : стат. материалы. – М., 2012. – Ч. II. – 140 с.
3. Шантырь И.И. Распространенность потребления табака и показатели здоровья никотинзависимых лиц // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2007. – № 1. – С. 49–52.
4. Clinical usefulness of the two-question assessment tool for depressive symptoms in Japanese patients with chronic obstructive pulmonary disease / Y. Arimura, S. Yamazaki, S. Yanagi [et al.] // Lung. – 2013. – Vol. 91, N 1. – P. 101–107.
5. Cross-national Differences in Inpatient Depression Treatment / L.P. Hölzel, L. Kriston, A.-K. Weiser, M. Härter // Europ. Psychiat. Rev. – 2011. – Vol. 4, N 1. – P. 32–34.
6. De S. Subjective assessment of quality of sleep in chronic obstructive pulmonary disease patient and its relationship with associated depression // Lung. India. – 2012. – Vol. 29, N 4. – P. 332–335.
7. Garvey C. Depression in patients with chronic obstructive pulmonary disease // Postgrad. Med. – 2012. – Vol. 24, N 3. – P. 101–109.
8. Norwood R.J. A review of etiologies of depression in COPD // Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis. – 2007. – Vol. 2. – P. 485–491.
9. Norwood R.J. Prevalence and impact of depression in chronic obstructive pulmonary disease patients // Curr. Opin. Pulm. Med. – 2006. – Vol. 12. – P. 113–117.
10. Psychological characteristics of patients with chronic obstructive pulmonary disease: a review / K.M. Hynninen, M.H. Breivte, A.B. Wiborg [et al.] // J. Psychosom. Res. – 2005. – Vol. 59. – P. 429–443.
11. Surprisingly high prevalence of anxiety and depression in chronic breathing disorders / M.E. Kunik, K. Roundy, C. Veazey [et al.] // Chest. – 2005. – Vol. 127. – P. 1205–1211.

## ПОСТИНСУЛЬТНЫЙ СПАСТИЧЕСКИЙ ПАРЕЗ С ПРИСОЕДИНЕНИЕМ ПЛАСТИЧЕСКОЙ РИГИДНОСТИ: ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ, ПРИНЦИПЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ

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

Спаستичность после мозгового инсульта выявляется при исследовании пассивных движений в конечности как повышенное сопротивление мышц в ответ на ее быстрое растяжение. В широком смысле спастика определяется как любое повышение мышечного тонуса, вызванное поражением головного мозга. В связи с этим некоторые авторы к ней относят также ригидность. Ригидность – непроизвольное повышение активности мышцы, возникающее в ответ на ее пассивное растяжение и выявляющееся на всем протяжении. Однако преобладающим типом повышения мышечного тонуса при постинсультном парезе является спастика, хотя в отдельных мышцах могут отмечаться и признаки ригидности, и тогда речь идет о смешанном типе мышечного гипертонуса. Проведено обследование 434 пациентов, проходящих курс нейрореабилитации после перенесенного мозгового инсульта с развитием спастических двигательных нарушений. Выявлена значимая связь типа мышечного гипертонуса с локализацией очага инсульта. Предложен наиболее эффективный способ восстановительного лечения смешанного спастического мышечного гипертонуса.

Ключевые слова: инсульт, спастика, ригидность, спастический парез, мышечный гипертонус, восстановительное лечение.

### Введение

Постинсультная инвалидизация занимает первое место из всех возможных причин утраты нетрудоспособности, к прежней работе возвращаются лишь около 8–20 % лиц, перенесших инсульт, притом, что одна треть больных – люди социально активного возраста [6]. Среди факторов, обуславливающих инвалидизацию постинсультных больных, наибольшее значение имеют двигательные нарушения, основным клиническим проявлением которых является центральный спастический парез [14]. Спастика выявляется при исследовании пассивных движений в конечности как повышенное сопротивление мышц в ответ на ее быстрое растяжение. Для спастики характерно на начальном этапе исследования более сильное сопротивление, которое значительно ослабевает при продолжении движения [10]. С другой стороны – понимание спастики затруднено, поскольку употребляется в клинике для обозначения широкого круга проявлений нарушений моторики. Этот термин используется при описании повышенных сухожильных рефлексов, ненормальной позы конечностей, чрезмерной коактивации мышц-антагонистов, ассоциированных движений, клонуса, стереотипных синергических движений [16]. Таким образом, термином «спастика» обозначаются многие аномальные состояния, которые часто встречаются у пациентов с патологией центральной нервной системы.

В широком смысле спастика определяется как любое повышение мышечного тонуса,

вызванное поражением головного мозга [1]. В связи с этим некоторые авторы к ней относят также ригидность [4]. Ригидность – непроизвольное повышение активности мышцы, возникающее в ответ на ее пассивное растяжение и выявляющееся на всем протяжении. Однако преобладающим типом повышения мышечного тонуса при гемипарезе является спастика, хотя в отдельных мышцах могут отмечаться и признаки ригидности, и тогда речь идет о смешанном типе мышечного гипертонуса [8].

Однажды развившись, спастический парез, как правило, сохраняется в течение всей жизни больного. При этом, если спастика сохраняется длительное время, в отсутствие лечения развиваются вторичные изменения в мышцах, сухожилиях и суставах (фиброз, атрофия, контрактура, пролежни, деформация и утрата функции конечностей). Лечение спастического пареза – трудно разрешимая задача [5]. В связи с этим становятся важными вопросы клиники, патогенеза и коррекции нарушения мышечного тонуса.

Состояние мышечного тонуса и его роль в осуществлении двигательного акта изучали многие авторы [13]. Изменения мышечного тонуса при церебральной сосудистой патологии носят разнообразный характер: мышечная гипотония в остром периоде поражения центральных мотонейронов и их проводников, мышечная дистония, повышение мышечного тонуса в паретичных конечностях по спастическому или смешанному типу с присоединением пластичной ригидности. Патофизиология рас-

стройств мышечного тонуса в настоящее время окончательно не выяснена и продолжает интенсивно изучаться.

Для коррекции мышечного гипертонуса используют пероральные лекарственные средства, физиотерапевтические методики, лечебную физкультуру, рефлексотерапию, хирургические методы лечения.

В последние годы при лечении постинсультной спастичности стали применяться препараты ботулинического токсина типа А. В сравнении с имеющимися методами лечения мышечного гипертонуса локальное введение ботулотоксина имеет ряд несомненных преимуществ [7]. Во-первых, лечение хорошо переносится и не связано с риском серьезных осложнений. Во-вторых, возможны выбор одной или нескольких мышц для инъекции и подбор дозы препарата, обеспечивающей желаемую степень расслабления. Однако во всех случаях после проведения ботулинотерапии требуются активная физиотерапия и физическая реабилитация. Ботулинотерапия не заменяет физиотерапию и лечебную физкультуру, что составляет основу реабилитационной программы, а представляет интегральную часть комплексного восстановительного лечения, направленного на улучшения двигательных функции. Хотя традиционно считается, что ботулинотерапию необходимо применять в комбинации с другими существующими методами восстановительного лечения спастичности, для определения оптимального времени начала лечения и возможности комбинированного лечения необходимо проводить дополнительные исследования [15].

Таким образом, проблема коррекции постинсультного спастического мышечного гипертонуса в течение многих лет занимает одно из важных мест в практической неврологии и нейрореабилитации. Многообразие клинических проявлений спастичности, недостаточная эффективность применяемых в настоящее время методов лечения обязывают к совершенствованию предлагавшихся ранее и поиску новых методов восстановительного лечения данной патологии. В связи с этим столь актуальной является разработка подходов к лечебному воздействию на мышечную спастичность, основанных на изучении механизмов ее развития по результатам клинических и нейровизуализационных исследований.

### Материалы и методы

Проведено исследования 434 пациентов в возрасте от 41 до 78 лет, средний возраст –  $(63,0 \pm 0,3)$  года, проходящих курс нейрореа-

билитации после перенесенного мозгового инсульта с развитием спастических двигательных нарушений. Наблюдение пациентов и проведение восстановительного лечения проводилось в период с 2009 по 2012 г. в неврологическом отделении Санкт-Петербургской клинической больницы РАН и отделении клинической реабилитации Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. Курс стационарного восстановительного лечения для всех пациентов составил 21 день. Основная оценка обследуемых пациентов проводилась до начала проведения восстановительного лечения и через 21 день после его окончания. Дополнительно в эти же сроки была произведена оценка амбулаторных пациентов, в качестве лечения получающих только инъекции ботулотоксина в спастичные мышцы. Также у всех обследуемых амбулаторно сроком через 4 и 6 мес от начала проведения реабилитационных мероприятий была проведена катamnестическая оценка результатов лечения.

Всем обследуемым, находящимся на восстановительном лечении, проведено полное клиническое обследование, включающее соматические и неврологические данные. При диагностике острого нарушения мозгового кровообращения и его клинических форм использовались общепринятые критерии. Диагноз «ОНМК» был установлен согласно критериям МКБ-10 (1995), рубрика I63 и I61 – инфаркт головного мозга и кровоизлияние в головной мозг.

*Нейровизуализационный метод исследования.* Нейровизуализационное исследование проводилось с помощью мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга и было выполнено всем пациентам до начала восстановительного лечения. Проводилась качественная и количественная оценка изменений и включала в себя выявление постинсультных очаговых изменений, определение их характера, количества и локализации (корковые, подкорковые, глубинные отделы долей мозга, базальные ядра, ствол мозга). Сопоставлялся тип мышечного гипертонуса с локализацией очага поражения.

*Методы оценки мышечного гипертонуса, двигательных расстройств, выраженности и осложнений мышечной спастичности.* У всех обследуемых перед началом восстановительного лечения в первую очередь оценивали характер мышечного гипертонуса по следующим признакам [2] (табл. 1).

При объективном выявлении признаков мышечного гипертонуса как по спастическому, так

Таблица 1

Дифференциальная диагностика типов мышечного гипертонуса

Признак мышечного гипертонуса	Спастический тип	Пластический тип
В покое	Преобладание гипертонуса в мышцах-сгибателях и пронаторах верхних конечностей, в разгибателях нижних конечностей	Преобладание гипертонуса в мышцах-сгибателях верхних конечностей, в сгибателях нижних конечностей
При повторных пассивных движениях	Снижение мышечного гипертонуса	Дальнейшее повышение мышечного гипертонуса
При однократном пассивном движении	Тонус мышц более повышен в начале и конце пассивного движения (симптом «складного ножа»)	Гипертонус равномерный или равномерно-прерывистый (феномен «зубчатого колеса»)
Сочетание патологических рефлексов и мышечного гипертонуса	Гипертонус мышц. Сочетание гипертонуса мышц с патологическими рефлексами	Гипертонус мышц. Патологические рефлексы не вызываются
Постуральные рефлексы	Не изменены	Усилены

и по пластическому типу данный тип гипертонуса относили к смешанному типу – спастический парез с присоединением пластической ригидности. Результаты объективного исследования мышечного гипертонуса сопоставляли с данными нейровизуализационного метода (МРТ или МСКТ головного мозга).

После клинической оценки мышечного гипертонуса проводили оценку двигательных расстройств паретичных конечностей (оценку активной функции конечностей) по шкале Оргогозо и оценку выраженности мышечной спастичности по модифицированной шкале спастичности Эшворта. Для оценки пассивной функции руки использовали шкалу ухода за поврежденной рукой ArMA [9].

Таким образом, обязательными критериями включения пациентов в исследование служили:

- наличие клинического диагноза «острое нарушение мозгового кровообращения» согласно МКБ-10 в любом периоде заболевания;
- результаты МСКТ или МРТ головного мозга, подтверждающие клинический диагноз;
- наличие степени пареза в руке и/или ноге менее 15 баллов, определенных по шкале оценки двигательных расстройств Оргогозо;
- наличие спастического мышечного гипертонуса паретичной руки и/или ноги – 1 (или более) балл, определенной по модифицированной шкале спастичности Эшворта;
- информированное согласие пациента и/или его родственника на проведение научного исследования (в соответствии со статьями 13, 19, 20, 22 ФЗ РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.10.2011 г. № 323-ФЗ).

Из обследования исключали пациентов, имеющих метаболические, токсические, лекарственные энцефалопатии, болезнь Паркинсона, болезнь Альцгеймера, эпилепсию, травмы головного мозга, инфекционные, демиелинизиру-

ющие, наследственно-дегенеративные заболевания ЦНС, а также пациентов, имеющих соматическую патологию в стадии декомпенсации.

При проведении медицинской реабилитации у пациентов, перенесших мозговой инсульт с развитием спастических двигательных нарушений, принцип комплексного восстановительного лечения был взят за основу в нашем исследовании. Использование различных технологий реабилитации (физиотерапии, лечебной физкультуры, рефлексотерапии, ботулинотерапии) проводилось в любой период мозгового инсульта с любой выраженностью степени спастичности.

*Физиотерапевтическое лечение (ФТЛ).* Использовали физиотерапевтический аппарат для двухканальной комбинированной терапии «Phyaction GE» («Gymna Uniphy», Германия) по программе лечения «выраженная мышечная атрофия» с использованием волновых токов NMES (Neuro Muscular Electro Stimulation). Воздействовали на антагонисты спастичных мышц в зависимости от клинического паттерна спастичности: дельтовидную, трехглавую, локтевой и общий разгибатель пальцев, четырехглавую, переднюю большеберцовую, ягодичные и длинные малоберцовые мышцы. Электростимулирующие электроды размером 6×8 см размещали на точки прикрепления мышц по одноканальной методике. Применяли двухфазный волновой ток с внутриимпульсным интервалом (время импульсов –  $t = 400$  мкс, частота модуляции –  $f = 35$  Гц, посылка-пауза – 4 : 8 с переменной полярности). Силу тока дозировали до появления четкого изометрического мышечного сокращения. Время одной процедуры электростимуляции на мышцу – 10 мин, курс – 20 процедур.

*Лечебная физкультура (ЛФК).* Проводили упражнения, направленные на расслабление мышц, подавление патологических синкинезий, а также ежедневные упражнения на растяжение

спастических мышц. Дозированное растягивание мышцы позволяло снизить мышечный тонус и увеличить объем движений в соответствующем суставе. Параллельно с лечебной физкультурой осуществляли точечный массаж. Для снижения тонуса мышц верхней конечности использовались точки акупунктуры, относящиеся к «воротниковой» зоне и являющиеся одновременно зоной сегментарной иннервации верхней конечности [3]: 13VG, 11V, 21VB, 15IG, 15GI, 14IG, H, 10IG, 12VG. Все точки, за исключением средней линии, использовали симметрично. Для снижения тонуса мышц нижней конечности использовали точки акупунктуры, расположенные в зоне сегментарной иннервации нижней конечности: 21V, 23V, 25V, 4VG, 3VG. Процедуры лечебной физкультуры и точечного массажа проводили ежедневно два раза в день, курс – 40 процедур.

**Рефлексотерапия (РТ).** Количество точек воздействия на процедуру составляло от 4 до 10, ежедневно, курс 20 процедур. Метод воздействия – тормозный. Глубина введения – каноническая. Для расслабления мышц-сгибателей плеча: 15GI, 14GI. Для расслабления мышц, приводящих плечо: H, 1C, 15GI. Для расслабления внутренних ротаторов плеча: 1C, 9IG, 10IG. Для расслабления сгибателей предплечья: 11GI, 10GI, 10TR. Для расслабления сгибателей

кисти и пальцев: 11GI, 10GI, 5TR, 6TR, точки, расположенные на концевых фалангах кисти. Для расслабления I и II пальцев кисти: 5GI, 4GI, точки концевых фаланг. Для расслабления приводящих мышц бедра: 31VB, 9F, 10R, 9RP, 8F, 36(50)V, 37(51)V. Для расслабления разгибателей голени: 31E, 32E, H, 40(54)V. Для расслабления подошвенных сгибателей стопы и пальцев: 56V, 57V, 41VB, F2, 1R, точки, расположенные на концевых фалангах пальцев стопы. Для расслабления супинаторов стопы: 9R, 5RP, 2RP, 3RP, 9RP, 34VB. Все точки воздействия использовали на пораженной стороне.

**Ботулинотерапия (БТ).** Расчет дозы препарата ботулинического токсина типа А, а также точки его введения в различные мышцы-мишени определяли по рекомендациям M.F. Brin и Spasticity Study Group [11] (табл. 2).

Использовали препарат «Xeomin®» (Германия). Препарат вводили на 2-е сутки госпитализации пациента в стационар или амбулаторно. Минимальные дозы препарата вводили при легкой степени спастичности, максимальные дозы – при выраженной степени спастичности и больших размерах мышц. Общая доза препарата не превышала 400 ЕД. Восстановление препарата составляло 2 мл 0,9 % физиологического раствора NaCl на 100 ЕД ботулотоксина. Введение препарата осуществляли под кон-

Таблица 2

Ботулинотерапия различных проявлений постинсультной спастичности

Клинический паттерн	Мышца для инъекций	Доза ботулотоксина (ЕД)	Количество точек введения
Приведение и внутренняя ротация плеча	Mm. pectoralis, latissimus dorsi	100 (75–150)	4
	Mm. teres major, subscapularis	50 (25–75)	1
Сгибание в локтевом суставе	M. biceps brachii	100 (50–200)	4
	Mm. brachioradialis, brachialis	50 (25–75)	2
Пронация предплечья	M. pronator quadratus	25 (10–50)	1
	M. pronator teres	40 (25–75)	1
Сгибание запястья	M. flexor carpi radialis	50 (25–100)	2
	M. flexor carpi ulnaris	40 (10–50)	2
Приведение к ладони и сгибание большого пальца	M. flexor pollicis longus	15 (5–25)	1
	M. adductor pollicis	10 (5–25)	1
	M. opponens pollicis	10 (5–25)	1
Сжимание пальцев в кулак	M. flexor digitorum superficialis	50 (25–75)	4
	M. flexor digitorum profundus	50 (25–100)	2
Сгибание в тазобедренном суставе	M. iliopsoas	100 (50–200)	2
	M. rectus femoris	100 (75–200)	3
Приведение бедра	Mm. adductoris brevis, longus et magnus	200 (75–300)	6
Сгибание в коленном суставе	M. biceps femoris	100 (50–200)	3
	M. gastrocnemius	100 (50–150)	4
Разгибание в коленном суставе	M. quadriceps femoris	100 (50–200)	4
Эквиноварусная деформация стопы	M. gastrocnemius	100 (50–200)	4
	M. soleus	75 (50–100)	2
	M. tibialis anterior et posterior	50 (50–200)	2
	M. flexor digitorum longus	75 (50–100)	3
	M. flexor digitorum brevis	75 (50–100)	4
	M. flexor hallucis longus	50 (25–75)	2
Разгибание большого пальца	M. extensor hallucis longus	50 (20–100)	2



тролем электромиографии. В верхней конечности, в связи с повышенным тонусом сгибателей запястья и пальцев, обязательное введение препарата осуществлялось в следующие мышцы: лучевой сгибатель запястья (20–40 ЕД), локтевой сгибатель запястья (20–40 ЕД), поверхностный сгибатель пальцев (20–40 ЕД), глубокий сгибатель пальцев (30–60 ЕД). Общая доза препарата составляла 75–150 ЕД. В нижней конечности, в связи с повышением мышечного тонуса в задней группе мышц голени, выясняли, какая из мышц задней группы голени (икроножная или камболовидная) играет ведущую роль в спастичности. В икроножную мышцу вводили 100–150 ЕД ботулотоксина в четыре точки (25–35 ЕД в каждую точку). В тех случаях, когда спастичность в равной мере была вызвана как икроножной, так и камболовидной, дополнительно в дозе 50–100 ЕД в две точки (25–50 ЕД) препарат вводили в камболовидную мышцу. В остальные мышцы-мишени верхней и нижней конечности введение ботулотоксина зависело от клинического паттерна.

### Результаты и их анализ

Обследуемые пациенты, в зависимости от локализации очага инсульта ( $n = 434$ , или 100 %), выявленном при нейровизуализационном обследовании, были условно распределены на следующие группы: 1-я – очаг инсульта выявлялся в бассейне средней мозговой артерии (СМА) головного мозга с вовлечением корковых и/или подкорковых отделов лобных долей; 2-я – очаг инсульта выявлялся в бассейне СМА с вовлечением глубинных отделов лобных долей и/или базальных ядер; 3-я – любая другая локализация инсульта.

Спастический мышечный гипертонус без присоединения пластической ригидности ( $n = 382$ , или 88 % от общей группы) установлен: в 1-й группе ( $n = 347$ ) – в 90,8 %; во 2-й группе ( $n = 27$ ) – в 7,1 %; в 3-й группе ( $n = 8$ ) – в 2,1 %. Смешанный спастический мышечный гипертонус с присоединением пластической ригидности ( $n = 52$ , или 12 % от общей группы) выявлен: в 1-й группе ( $n = 6$ ) – в 11,5 %; во 2-й группе ( $n = 31$ ) – в 59,6 %; в 3-й группе ( $n = 15$ ) – в 28,8 %. Проведенный непараметрический анализ таблиц сопряженности показал значимую связь ( $p < 0,001$ ) мышечного гипертонуса с локализацией очага инсульта (рисунок).

Как известно, в настоящее время существует периодизация постинсультного этапа [12]: острый период заболевания (первые 6 нед); ранний восстановительный период заболевания (первые 6 мес); поздний восстановительный



Связь типа мышечного гипертонуса с локализацией инсульта (группой).

Таблица 3

Период возникновения и среднее значение спастического мышечного гипертонуса с присоединением пластической ригидности

Период	n	Среднее	Медиана	Min	Max	m
Оценка мышечного тонуса по шкале Эшворта до лечения						
Рука	52	2,8	3,0	2,0	3,0	0,057
Нога	52	2,8	3,0	2,0	3,0	0,059

период (от 6 мес до 1 года); резидуальный период (после 1 года). Определены средний период возникновения смешанного мышечного гипертонуса и среднее значение выраженности гипертонуса по шкале Эшворта (табл. 3).

Из табл. 3 видно, что среднее возникновение смешанного спастического мышечного гипертонуса наблюдается в раннем восстановительном периоде мозгового инсульта ( $p < 0,01$ ), при средней степени выраженности гипертонуса руки и ноги в 3 балла по шкале Эшворта ( $p < 0,01$ ).

Далее была проведена оценка эффективности восстановительного лечения смешанного мышечного гипертонуса с присоединением пластической ригидности ( $n = 52$ ). Пациенты были распределены на 3 группы, получающие различные программы медицинской реабилитации: программа № 2 – ФТЛ+ЛФК+РТ ( $n = 17$ ); № 4 – БТ + ФТЛ + ЛФК ( $n = 18$ ); № 5 – БТ + ФТЛ + ЛФК + РТ ( $n = 17$ ). Программы лечения № 1 (ФТЛ + ЛФК) и № 3 (БТ) были исключены из исследования в связи выявленным пониженным лечебным эффектом у пациентов, не имеющих смешанного спастического мышечного гипертонуса ( $n = 382$ ). В табл. 4 представлены результаты прироста показателей функций после инсульта. Оказалось, что по всем программам все исследуемые функции имели положительную статистически значимую динамику.

Последующее сравнение выборочных распределений и средних значений для трех независимых групп ранговым дисперсионным ана-

**Таблица 4**  
Восстановление функций при проведении лечения (%)

Прирост функции	Про-грамма	Исследование после инсульта через		
		3 нед	4 мес	6 мес
Мышечного тонуса руки по шкале Эшворта	№ 2	-28,1	-8,3	0,0
	№ 4	-59,2	-22,4	-2,0
	№ 5	-61,5	-20,8	0,0
Поднятия руки по шкале Оргогозо	№ 2	41,2	5,9	0,0
	№ 4	100,0	72,2	66,7
	№ 5	100,0	76,5	58,8
Движений кисти по шкале Оргогозо	№ 2	37,5	18,8	12,5
	№ 4	121,4	100,0	85,7
	№ 5	123,1	100,0	84,6
Пассивной функции руки по шкале АгМА	№ 2	-37,8		
	№ 4	-60,6		
	№ 5	-67,7		
Мышечного тонуса ноги по шкале Эшворта	№ 2	-22,7	-8,5	-2,1
	№ 4	-55,1	-24,5	0,0
	№ 5	-55,2	-18,8	-2,1
Поднятия ноги по шкале Оргогозо	№ 2	52,9	11,8	12,5
	№ 4	94,4	83,3	66,7
	№ 5	100,0	64,7	52,9
Сгибания стопы по шкале Оргогозо	№ 2	41,2	11,8	11,8
	№ 4	83,3	72,2	66,7
	№ 5	100,0	81,3	56,3

лизом Краскела–Уоллеса показало значимое отличие эффектов программ № 4 и № 5 от эффекта программы № 2 ( $p < 0,001$ ).

### Выводы

1. Характер мышечного гипертонуса определяется локализацией очага поражения при мозговом инсульте. При локализации очага в бассейне средней мозговой артерии с вовлечением корковых и/или подкорковых отделов лобных долей головного мозга без вовлечения глубинных отделов и базальных ядер формирование патологического мышечного гипертонуса происходит по спастическому типу ( $p < 0,01$ ). При вовлечении глубинных отделов лобных долей и/или базальных ядер головного мозга формируется смешанный мышечный гипертонус по спастическому и пластическому типу – спастический парез с присоединением пластической ригидности ( $p < 0,001$ ), что необходимо учитывать при проведении комплексного восстановительного лечения.

2. Возникновение смешанного спастического мышечного гипертонуса наблюдается в раннем восстановительном периоде мозгового инсульта ( $p < 0,01$ ), при средней степени выраженности гипертонуса руки и ноги в 3 балла по шкале Эшворта ( $p < 0,01$ ).

3. При наличии смешанного спастического мышечного гипертонуса с присоединением пластической ригидности как руки, так и ноги, наибольшая эффективность лечебного воздействия (улучшение активной и пассивной функ-

ции конечностей) наблюдается при применении программ медицинской реабилитации в комбинации БТ + ФТЛ + ЛФК ( $p < 0,01$ ) или в комбинации БТ + ФТЛ + ЛФК + РТ ( $p < 0,01$ ). Значимых отличий между эффективностью и длительностью лечебного эффекта в данных комбинациях не выявлено ( $p > 0,05$ ). Применение комплексов реабилитации без использования БТ не дает максимального лечебного действия как по эффективности, так и по длительности положительного клинического эффекта ( $p < 0,01$ ).

4. Повторное постепенное нарастание смешанного спастического мышечного гипертонуса до практически исходных цифр происходит к 4-му месяцу ( $p < 0,001$ ) от начала восстановительного лечения, что требует повторного курса реабилитационных мероприятий. Активность движений паретичных конечностей частично сохраняется после повторного нарастания мышечной спастичности ( $p < 0,05$ ).

### Литература

1. Белова А.Н. Нейрореабилитация : руководство для врачей. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Антидор, 2010. – 1288 с.
2. Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Бруд Г.С. Неврология и нейрохирургия. – М. : Медицина, 2000. – 831 с.
3. Качан А.Т. Иглотерапия и «точечный» массаж при спастических гемипарезах : метод. руководство. – СПб. : Изд-во СПбМАПО, 2010. – 24 с.
4. Левин О.С. Механизм регуляции движений и патогенез основных экстрапирамидных синдромов / Экстрапирамидные расстройства : руководство по диагностике и лечению / под ред. В.Н. Штока, И.А. Ивановой-Смоленской, О.С. Левина. – М. : МЕДпресс-информ, 2002. – С. 15–55.
5. Парфенов В.А. Патогенез и лечение спастичности // Рус. мед. журн. – 2011. – Т. 9, № 25. – С. 16–18.
6. Суслина З.С., Танашян М.М., Ионова В.Г. Ишемический инсульт: кровь, сосудистая стенка, антитромботическая терапия. – М. : Медкнига, 2005. – 248 с.
7. Хатькова С.Е. Современные подходы к ведению постинсультных больных со спастичностью: значение комплексной терапии с использованием ботулотоксина // Фарматека. – 2006. – № 7. – С. 88–92.
8. Черникова Л.А. Физические методы реабилитации больных со спастическими парезами // Синдром верхнего мотонейрона / под ред. И.А. Завалишина, А.И. Осадчих, Я.В. Власова. – Самара : Самар. отд. Литфонда, 2005. – С. 242–279.
9. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации / под ред. А.Н. Беловой, О.Н. Щепетовой. – М. : Антидор, 2002. – 440 с.
10. Штульман Д.Р., Левин О.С. Неврология: справочник практикующего врача. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : МЕД прессинформ, 2007. – 960 с.
11. Brin M. The spasticity Study Group. Dosing, administration and a treatment algorithm for use of

botulinum toxin A for adult-onset spasticity // Muscle and Nerve. – 1997. – Vol. 20. – P. 208–220.

12. Chouinard P., Leonard G., Paus T. Changes in effective connectivity of primary motor cortex in stroke patients after rehabilitative therapy // Exp. Neurol. – 2006. – Vol. 201. – P. 375–387.

13. Davis T., Brodsky M., Carter V. Consensus statement on the use of botulinum neurotoxin to treat spasticity in adults // Pharmacy and Therapeutics. – 2006. – Vol. 31. – P. 666–682.

14. Formisano R. Late motor recovery is influenced by muscle tone changes after stroke // Arch. Med. Rehabil. – 2005. – Vol. 86. – P. 308–311.

15. Francisco G. Botulinum toxin for post-stroke spastic hypertonia: a review of its efficacy and application in clinical practice // Ann. Acad. Med. Singapore. – 2007. – Vol. 36. – P. 22–30.

16. Sheean G. Neurophysiology of spasticity // Upper motor neuron syndrome and spasticity. – Cambridge University Press, 2001. – P. 78–81.

УДК 614.81 : 627.77

**В.А. Щеголев, С.В. Попов**

### **НЕСЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ С ВОДОЛАЗАМИ В СВЯЗИ С ОСОБЕННОСТЯМИ ВОДНОЙ СРЕДЫ И НЕСОБЛЮДЕНИЕМ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

Военный институт (физической культуры) Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова;  
Военно-морская академия им. Н. Г. Кузнецова, Санкт-Петербург

Проведен анализ несчастных случаев с водолазами в СССР, Российской Федерации и зарубежных странах. По результатам исследований разных авторов, смертность в результате несчастных случаев при подводных погружениях среди популяции профессиональных водолазов составляет от 0,1 до 2 % в год. В последние годы увеличивается количество несчастных случаев при проведении спортивного и рекреационного дайвинга. Представлены обобщенные данные причин, способствующих возникновению несчастных случаев при подводных погружениях.

Ключевые слова: водолазы, акванавты, дайверы, дайвинг, экстремальные условия деятельности, чрезвычайные происшествия, кислородное голодание, баротравма легких, декомпрессионная болезнь, утопление.

В первые годы освоения глубин несчастные случаи с водолазами вследствие несовершенства или неисправности водолазной техники отмечались в 100 %, в последние годы этот показатель значительно снизился, количество же неправильных действий, приводящих к несчастным случаям, у водолазов, напротив, увеличилось [1, 2]. Установлено, что смертность водолазов в военно-морских силах (ВМС) ведущих стран Северо-Атлантического военного блока превышала смертность в Военно-морском флоте (ВМФ) СССР. Так, например, в ВМС США за 1946–1970 гг. зарегистрировано 503 несчастных случая с водолазами со смертельным исходом, причем на 1965 г. приходилось 94 случая, на 1970 г. – 135 случаев (в среднем 20 смертельных случаев в год). По данным Г.М. Соколова и соавт., среди 2 тыс. водолазов, попеременно регулярно выполнявших работы продолжительностью до 6–10 ч на глубинах до 200 м на морских нефтегазопромыслах Северного и Кельтского морей, в 1974–1975 гг. ежемесячно отмечалась гибель одного водолаза. Установлено, что среднегодовая гибель водолазов

ВМФ за 1961–1969 гг. составила  $(4,0 \pm 0,7)$  человек, в том числе по аварийно-спасательной службе –  $(1,8 \pm 0,2)$ , по кораблям и частям ВМФ –  $(2,2 \pm 0,5)$  человек [6].

Экстремальные условия деятельности повышали риск развития у водолазов профессионально обусловленных заболеваний и аварийных происшествий. Смертельным исходом заканчивались 6 % аварийных происшествий [4, 5]. Установлено также, что биологический возраст у водолазов, как минимум, на 10–12 лет опережал паспортный [3].

Сравнительный анализ смертности водолазов, выполненный А.И. Дмитруком, показывает, что ежегодная смертность водолазов в СССР составляла примерно 5–8 человек на 2000–2500 водолазов, а в США – до 40 случаев на 2000 профессиональных водолазов. В результате несчастных случаев ежегодно погибают 0,1 % водолазов и 1 % акванавтов. В США травматизм при работе коммерческих водолазов составляет 1,4 %, т. е. является таким же, как у американских военнослужащих в период войны во Вьетнаме. На основании анализа заболеваемости,

аварийных и смертельных случаев с водолазами, автор делает заключение о том, что эти события не являются только следствием ошибочных действий и отказов техники, а по преимуществу (60–70 % случаев) обусловлены неблагоприятными условиями протекания трудовых процессов [1].

По данным М.Е. Brandley и М.А. Yotto, в период с 1975 по 1979 г. смертность среди водолазов США, работавших в Мексиканском заливе, составила 0,24–0,33 на каждую 1 тыс. водолазов в год, а в 1981–1988 гг. этот показатель увеличился до 0,48 [8]. R.I. McCallum, давая анализ летальных исходов на европейском участке нефтегазопромыслов Северного моря, указывает, что, несмотря на казалось бы небольшой процент смертности водолазов (1 % от общего числа водолазов всего региона), в отдельных секторах морских объектов этот процент был весьма высок. Так, из 36 случаев смерти водолазов 25 (70 %) приходится на британский сектор, 8 (22 %) – на норвежский сектор и 3 (8 %) – на немецкий и французский сектора. Распределение случаев гибели водолазов по категориям причин показало, что основная часть несчастных случаев (39 %) была связана с плохим состоянием здоровья водолазов и их ошибочными действиями, 17 % случаев возникало из-за неисправности водолазного снаряжения, в остальных 44 % случаев причины смерти не были установлены. Смерть у водолазов наступала от утопления (42 %), аэроземболии (14 %), кислородного голодания (11 %), баротравмы легких (8 %), перегревания (5 %), пневмоторакса и кардиопатий (по 3 %). В остальных 14 % случаев тела погибших не были найдены [17].

В США опубликованы статистические данные по несчастным случаям с водолазами и подводными пловцами со смертельным исходом за 5 лет (752 случая с 1969 по 1974 г.). Ежегодно происходили около 150 несчастных случаев, в том числе в 122 случаях с непрофессионалами при использовании аквалангов в автономном варианте. За 5 лет 44 случая произошло с профессионалами и полупрофессионалами при использовании аквалангов в автономном варианте и с подачей воздуха с поверхности, 2 случая зафиксировано с водолазами ВМС при исполнении служебных обязанностей и 2 случая – при взрывах баллонов со сжатым воздухом. Наиболее частыми причинами несчастных случаев являлись асфиксия или утопление, баротравма легких, ушиб головы, сердечный приступ, аспирация содержимого желудка. Из 14 выявленных при аутопсии случаев баротравмы легких воздушная эмболия крупных кровенос-

ных сосудов была обнаружена у 10 погибших, а в остальных 4 случаях быстрое всплытие или другие неожиданные воздействия приводили к иным острым нарушениям деятельности сердечно-сосудистой системы. Единичными причинами были острая декомпрессионная болезнь, патология желудочно-кишечного тракта и двусторонняя баротравма слухового анализатора. Обязательным условием возникновения несчастного случая являлись состояние паники и потеря сил. К ведущим причинам были отнесены также погодные условия, волнение моря, запутывание водолаза в водорослях и сигнальном тросе. Превышение глубины и острая сердечная недостаточность не расценивались как условия, способствующие возникновению аварийной ситуации. В качестве второстепенных причин рассматривались отсутствие возможности освободиться от грузов или неисправность жилета всплытия.

С. Майлс проанализировал 83 случая потери сознания под водой или на поверхности воды при использовании акваланга у профессиональных водолазов и любителей подводного плавания (табл. 1). В 61 случае (73 %) имела временная потеря сознания, однако пострадавшие пришли в себя и были спасены. 22 человека (27 %) из этой группы погибли [16]. Автор замечает, что если бы 27 % всех случаев потери сознания на суше заканчивались смертью, то произошло бы феноменальное увеличение смертности от несчастных случаев.

По данным изучения причин гибели при использовании аквалангов в США, большое значение имеет практический опыт профессиональной подготовки. Из 81 погибшего 37 % несчастных случаев произошли при погружении на глубину 1–5 м, 31 % погибших имели некоторый опыт спусков, по 16 % случаев гибели пришлось на лиц, имевших значительный опыт (инструкторы) и большой опыт (профессионалы). Из 135 случаев гибели 60,7 % пришлось на моря и океаны, 24,6 % – на озера и пруды, 8 % – на пещеры с озерами, 5,3 % – на реки, 1,5 % – на плавательные бассейны. Распределение погибших по глубинам погружений от 0 до 61 м показало, что наибольшее число случаев приходится на глубины 0–3,5 м (19 %) и 10–12 м (18 %), наименьшее – на глубины 23–35 м (5 %). Основной причиной гибели признано неправильное использование снаряжения или его отказ. Отмечено большое число отказов системы газоснабжения спасательных жилетов.

Анализ 23 несчастных случаев со смертельным исходом водолазов-спелеологов во Франции с 1950 по 1979 г. [10] был проведен по трем

Таблица 1  
Причины несчастных случаев и их количественное соотношение на воде и под водой

Причина	Число несчастных случаев		
	травмы, заболевания	со смертельным исходом	всего
Кислородный обморок	21	-	21
Истощение запасов воздуха или кислорода в баллонах, отработанная или с низким парциальным давлением кислорода газовая смесь	14	3	17
Асфиксия	6	9	15
Отравление кислородом	4	4	8
Баротравма легких:			
эмфизема	1	-	1
пневмоторакс	1	-	1
газовая эмболия	1	-	1
Подводный взрыв	-	1	1
Обострения заболевания в воде:			
эпилепсия	3	1	4
пневмония	3	1	4
коронарный тромбоз	-	1	1
Нападение акул	-	1	1
Причина неизвестна	7	1	8
Итого	61	22	83

группам причин: смерть из-за технических неисправностей, по медицинским причинам и неопределенным причинам. Было отмечено, что несчастные случаи можно было бы предотвратить, если бы водолазы соблюдали 4 условия техники безопасности: 1) имели бы надежное снаряжение, находящееся в хорошем состоянии и приспособленное к спускам в сифоны пещер; 2) хорошо знали бы принципы погружений и их физиологические последствия; 3) были бы технически и физически хорошо подготовлены; 4) прошли бы специальное медицинское обследование.

В результате ретроспективного обследования деятельности 956 французских профессиональных водолазов с 1974 по 1986 г. (около 1 500 000 погружений в течение рассматриваемого периода) количество погибших в результате несчастных случаев во время работы составило 1,31 % (10 человек) [13].

Значительное число смертельных случаев с погружением в воду в последние годы связано с развитием спортивного и рекреационного дайвинга. Ежегодный анализ причин смерти дайверов в Австралии проводят J. Lippmann и соавт. В 2008 г. в Австралии зарегистрировано 19 смертей в результате дайвинга. 12 смертей произошли в результате асфиксии при подводном плавании, 1 дайвер погиб при ударе об лодку, 1 – от встречи с акулой, 2 – в результате гипоксии, связанной с вероятностью развития гипервентиляции. Сердечная недостаточность могла способствовать смерти 5 аквалангистов [14].

За 34 года (1972–2005 гг.) проанализировано 351 несчастный случай гибели аквалангис-

тов в Австралии. Проблемы с оборудованием чаще встречались в конце 1980-х годов и проявлялись в меньшей степени в 2005 г. Средний возраст погибших увеличился на 16 лет, при этом женщины были на 3 года моложе мужчин. Основными причинами смерти была асфиксия (49 %), церебральная артериальная (25 %) и сердечная (19 %) газовая эмболия [7].

P. Buzzacott и соавт. проанализировали 24 отчета о погибших в результате рекреационного дайвинга в Западной Австралии. Сертифицированные дайверы совершали значительно меньше опасных действий, чем несертифицированные ( $p < 0,01$ ). Отмечается необходимость изменений существующих правил погружения в воду. Указывается, что число смертельных случаев при погружениях с берега или частного самолета были в 3 раза больше, чем при коммерческих погружениях с лодки [9].

V. Stemberga и соавт. ретроспективно изучили судебно-медицинские и полицейские отчеты 47 случаев гибели при подводном погружении в Хорватии в 1980–2010 гг. 93 % погибших были мужчины, 60 % – иностранные граждане, 79 % – туристы и находились в свободном одиночном плавании. У  $1/3$  погибших, в основном туристов, имелись признаки острой, хронической или врожденной патологии, которые могли стать причиной гибели. В статье обсуждаются проблемы правового и медицинского контроля за аквалангистами, способствующие снижению смертности [11].

Y. Ihama и соавт. проанализировали 40 вскрытий погибших в результате подводного плавания в Японии (1982–2007 гг.). Мужчин было 34, женщин – 6. Возраст погибших соста-

**Таблица 2**  
Распределение аварийных происшествий с водолазами ВМФ СССР–России за 1972–1997 гг. по глубинам, % (M ± m)

Глубина, м	Доля происшествий
До 20	69,6 ± 4,2
От 20 до 60	11,4 ± 2,7
Более 60	15,9 ± 3,1
В ПДК	3,1 ± 0,7

вил от 19 до 65 лет, в среднем (41 ± 12,9) года. Отмечается увеличение возраста погибших в 1995–2007 гг. по сравнению с 1995–1994 гг. 60 % смертельных случаев составили лица старше 40 лет. Заболевания могли стать причиной гибели в 28,5 % случаев [15].

М.Р. Ramnefjell и соавт. исследовали обстоятельства и посмертные выводы о 40 несчастных случаях дайвинга в западной Норвегии с 1983 по 2007 г. В 33 случаях снаряжение для подводного плавания было изучено в рамках судебно-медицинской экспертизы и в 27 – выявлены его дефекты. Предполагается, что у 6 дайверов эти дефекты явились явной причиной смерти. 18 дайверов погибли на глубинах 10 м или менее. 5 водолазов достигли глубин ниже 100 м, и 2 из них погибли на этой глубине. У 20 дайверов были приятели, в том числе 9 из них находились во время смерти товарища и не были подготовлены к оказанию помощи под водой. 12 дайверов ныряли в одиночку. Удушье было причиной смерти у 31 дайвера, в том числе у 1 – обнаружен алкоголь в крови и у 2 – в моче. 9 водолазов умерли от внезапной декомпрессии, легочной баротравмы и других сопутствующих заболеваний. Исследование показывает, что большинство смертей можно избежать, если безопасность плавания была бы соблюдена [12].

Нами проанализированы аварийные происшествия с водолазами ВМФ за период 1972–1997 гг. по материалам отчетов. Результаты этого анализа представлены в табл. 2–4. В табл. 4

**Таблица 3**  
Распределение аварийных происшествий с водолазами в зависимости от вида снаряжения, % (M ± m)

Вид водолазного снаряжения	Доля происшествий
Автономное	72,6 ± 4,2
Другие виды	27,3 ± 2,3

представлены причины гибели водолазов в ВМФ и военнослужащих Сухопутных войск [5].

Наиболее часто аварийные происшествия с водолазами происходили на малых и средних глубинах (81 %) при использовании автономного снаряжения (более 72 %). Именно на малых и средних глубинах при использовании автономного снаряжения имели место 60 % летальных исходов аварийных происшествий (см. табл. 2).

Наибольшим числом смертельных исходов заканчиваются кислородное голодание [в ВМФ – (21,3±4,0) %, в Сухопутных войсках – (72,5±7,1) %] и баротравма легких – соответственно (22,2±4,0) и (25,0±6,9) % (см. табл. 4).

По критерию напряженности и опасности специальность водолаза-глубоководника является экстремальной. Его труд предъясвляет наиболее высокие требования к эмоциональной сфере, сенсомоторной координации, способности различать зрительные и звуковые сигналы. Установлено, что в 50 % случаев ошибочные действия водолаза совершает при работе на грунте и в 30 % – при проверке снаряжения. Наиболее часто появлению ошибочных действий способствует дефицит внимания и эмоциональной устойчивости. Наряду с операторскими качествами, большое значение для надежности в деятельности водолазов имеют также физические качества: мышечная выносливость и сила.

### Заключение

По результатам исследований разных авторов, смертность в результате несчастных случа-

**Таблица 4**  
Структура причин летальных исходов в СССР–России (1972–1997 гг.)

Причина	Военно-морской флот		Сухопутные войска	
	n	% (M ± m)	n	% (M ± m)
Кислородное голодание	23	21,3 ± 3,94	29	72,5 ± 7,06
Отравление кислородом	10	9,3 ± 2,79	-	-
Отравление углекислым газом	5	4,6 ± 2,02	1	2,5 ± 2,47
Баротравма легких	24	22,2 ± 4,0	10	25,0 ± 6,85
Декомпрессионная болезнь	14	13,0 ± 3,24	-	-
Утопление	14	13,0 ± 3,24	-	-
Сдавление (обжим)	5	4,6 ± 2,02	-	-
Механическая травма	6	5,6 ± 2,21	-	-
Ожоги химические	1	0,9 ± 0,91	-	-
Ожоги термические	5	4,6 ± 2,02	-	-
Другие заболевания и травмы	1	0,9 ± 0,91	-	-
Всего	108	100,0	40	100,0

ев при подводных погружениях среди популяции профессиональных водолазов составляет от 0,1 до 2 % в год. Причинами несчастных случаев при подводных погружениях в нашей стране и за рубежом являются:

- недостатки отбора, подготовки и тренировки водолазов и практическое отсутствие какой-либо подготовки рекреационных дайверов к подводному погружению;
- недостаточная подготовленность руководящего и обеспечивающего спуски персонала;
- нарушение требований руководящих нормативных документов и неправильные действия спускающихся водолазов, руководящего и обеспечивающего персонала, связанные с недостаточными знаниями или самоуверенностью. Отсутствие документов, регламентирующих деятельность учреждений и частных лиц, осуществляющих рекреационный и спортивный дайвинг;
- паника и снижение физической работоспособности;
- неисправность водолазного снаряжения и средств обеспечения спусков;
- плохие погодные условия, волнение моря;
- недостаточный медицинский контроль за состоянием здоровья и физическим состоянием водолазов и особенно дайверов при их освидетельствованиях и медицинских осмотрах перед спусками.

#### Литература

1. Дмитрук А.И. Медицина глубоководных погружений. – СПб. : Изд-во СПбГИПТ, 2004. – 288 с.
2. Евдокимов В.И., Горячкина Т.Г., Владимиров М.В. Информационный поиск и анализ изобретений в сфере безопасности подводных объектов (1994–2009 гг.) // Пробл. управления рисками в техносфере. – 2010. – № 4. – С. 28–38.
3. Медведев Л.Г., Стаценко А.В. Медико-социальные аспекты профессиональной деятельности водолазов и подводников // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2008. – № 2. – С. 19–23.
4. Нейман И.Л. Физиологическое обоснование требований и методик отбора водолазов-глубоководников. – Л. : ВМедА, 1982.
5. Никонов С.В. Теория и практика медицины подводных аварий и катастроф : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2000. – 24 с.
6. Разработка научно обоснованных методов отбора, подготовки и тренировки водолазов-глубоководников ВМФ : отчет о НИР 40-09-73 / Соколов Г.М., Александров И.А., Ильин Н.А. [и др.]. – Ломоносов : 40-й НИИ Минобороны РФ, 1995. – 73 с.
7. An analysis of the causes of compressed-gas diving fatalities in Australia from 1972–2005 / J. Lippmann, A. Baddeley, R. Vann, D. Walker // Undersea & hyperbaric medicine : journal of the Undersea and Hyperbaric Medical Society. – 2013. – Vol. 40, N 1. – P. 49–61.
8. Brandley M., Yotto M.A. The new living Heart. – Holbrook : Massachusetts, 1996. – 496 p.
9. Buzzacott P., Rosenberg M., Pikora T. Western Australian recreational scuba diving fatalities, 1992 to 2005 // Australian and New Zealand Journal of Public Health. – 2009. – Vol. 33, N 3. – P. – 212–214.
10. Chaillot E., Wolkiewicz J., Andres D. La plongee souterraine. Procedure de securite et accidents // Medsubhyp. – 1983. – Vol. 2, N. 4. – P. 11–17.
11. Dive-related fatalities among tourist and local divers in the northern Croatian littoral (1980–2010) / V. Stemberga, A. Petaros, V. Rasic [et al.] // J. of Travel Medicine. – 2013. – Vol. 20, N 2. – P. 101–106.
12. Fatal diving accidents in Western Norway 1983–2007 / M.P. Ramnefjell, I. Morild, S.J. Mork, P.K. Lilleng // Forensic Science International. – 2012. – Vol. 223, N 1/3. – P. e22–e26.
13. Pathologie liee a la prongee? dans une population de 956 plongeurs professionnels / P. Barre, T. Beaumier, F. Conso, G. Susbielle, D. Choudat // Archives des Maladies Professionnelles de Medecine du Travail et de Securite Sociale. – 1988. – Vol. 49, N 6. – P. 389–395.
14. Provisional report on diving-related fatalities in Australian waters 2008 / J. Lippmann, D. Walker, C. Lawrence [et al.] // Diving and hyperbaric medicine : the journal of the South Pacific Underwater Medicine Society. – 2013. – Vol. 43, N 1. – P. 16–34.
15. Scuba-diving related deaths in Okinawa, Japan, from 1982 to 2007 / Y. Ihama, T. Miyazaki, C. Fuke [et al.] // Legal Medicine. – 2008. – Vol. 10, N 3. – P. 119–124.
16. Mails C. Heal Yourself with Yoga. – Bombay : London, 2003.
17. McCallum R.I. Summary of known diving fatalities associated with the Northern European all and gas industries. – Personal Report, 1977.

## ВЛИЯНИЕ HELICOBACTER PYLORI НА МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ГАСТРИТЕ

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова;  
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины  
им А.М. Никифорова МЧС России, Санкт-Петербург

Проведена оценка взаимосвязи локализации атрофии у 86 пациентов с хроническим атрофическим гастритом при различных вариантах обсеменения слизистой оболочки желудка *Helicobacter pylori* (*H. pylori*). Средний возраст больных составил  $(54,9 \pm 1,6)$  года. *H. pylori* отсутствует у 55,8 % больных. При наличии хеликобактерной инфекции атрофические изменения достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) локализуются одновременно в слизистой оболочке тела и антрального отдела желудка. *H. pylori* в целом не влияет на наличие дисрегенераторных изменений (кишечной метаплазии и дисплазии) в слизистой оболочке антрального отдела у больных с хроническим атрофическим гастритом. Однако только при персистенции хеликобактерной инфекции в слизистой оболочке антрального отдела кишечную метаплазию по толстокишечному типу выявляют достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) в слизистой оболочке антрального отдела, чем при ее отсутствии, что, несомненно, повышает риск развития рака желудка.

Ключевые слова: хронический гастрит, атрофия слизистой оболочки желудка, кишечная метаплазия, рак желудка, *Helicobacter pylori*.

### Введение

Начиная с первого описания *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) в слизистой оболочке желудка, значение данного открытия прогрессивно увеличивалось. В настоящее время эта инфекция признана в качестве главного этиопатогенетического фактора развития не только хронического гастрита и язвенной болезни, но и рака желудка. В здоровой слизистой оболочке желудка рак практически никогда не возникает [1, 6–9]. В последние годы сформировалось представление о предраковой патологии желудка, в спектре которой *H. pylori*-ассоциированный гастрит занимает центральное место. Имеются данные, что персистенция инфекции *H. pylori* увеличивает риск развития рака желудка в 4–6 раз, особенно в случаях инфицирования в детском возрасте, в целом до 80 % аденокарцином желудка связаны с *H. pylori*-ассоциированным хроническим гастритом. В 1994 г. Международное агентство по изучению рака (IARC) классифицировало *H. pylori* в качестве канцерогена I класса у человека, что свидетельствует о наличии достаточно надежных доказательств [4, 5, 10].

*H. pylori*, несмотря на свое название, колонизирует не только пилорический отдел, но и фундальный. Важно отметить, что почти у 10% больных выявить *H. pylori* удается лишь в биоптатах фундальной слизистой оболочки. Очевидно, что *H. pylori* может вести себя и как патоген, и как комменсал [3, 6].

Цель исследования – оценить влияние *H. pylori* на состояние слизистой оболочки желудка у больных с хроническим гастритом.

### Материалы и методы

В ходе работы наблюдали 86 пациентов с хроническим атрофическим гастритом, которые проходили обследование и лечение в клинике госпитальной терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова и Научно-исследовательском институте онкологии им. Н.Н. Петрова в период с сентября 2008 г. по апрель 2011 г. Средний возраст больных с хроническим атрофическим гастритом составил  $(54,9 \pm 1,6)$  года.

Диагноз заболевания формулировали на основании характерных жалоб, анамнеза, результатов объективного обследования, данных лабораторных и инструментальных исследований. Решающими в постановке окончательного диагноза были данные эзофагогастродуоденоскопии и морфологического исследования.

Эндоскопическое исследование осуществляли с помощью фиброгастродуоденоскопа фирмы «Olympus GIF-Q20» (Япония) по общепринятой методике. Выполняли прицельную множественную биопсию из слизистой оболочки тела и антрального отдела желудка. Два кусочка брали из антрального отдела в 1–2 см от привратника и два кусочка – из средней трети желудка по малой кривизне.

Степень обсемененности слизистой оболочки желудка хеликобактерной инфекцией оценивали по следующей методике. Биоптат слизистой оболочки желудка, полученный при эндоскопическом исследовании, помещали в пробирку с забуференным раствором мочевины (среда Христенсена). Если изменение цвета среды (с желтого на ярко-малиновый) наступало в



течение 20 мин, то пробу считали резко положительной, в течение 3 ч – умеренно выраженная реакция, в течение 24 ч – слабopоложительная реакция. Если изменение цвета раствора наступало после 24 ч наблюдения, констатировали отрицательный результат.

### Результаты

Нами проведена оценка взаимосвязи локализации атрофии при различных вариантах обсеменения слизистой оболочки желудка *H. pylori*. Результаты представлены в табл. 1.

Отсутствие персистенции в слизистой оболочке желудка инфекции *H. pylori* установлено у 48 больных (55,8 %) с хроническим атрофическим гастритом. С другой стороны – хеликобактерная инфекция обнаружена в слизистой оболочке желудка у 38 больных (44,2 %) этой группы, при этом различия были недостоверными ( $p > 0,05$ ).

У больных с локализацией атрофических изменений в слизистой оболочке тела желудка персистенция в слизистой оболочке *H. pylori* выявлена у 14 (35,9 %) пациентов, а у 25 (64,1 %) пациентов – отсутствовала. При локализации атрофии в слизистой оболочке антрального отдела инфекция *H. pylori* обнаружена у 12 (40 %) больных с хроническим атрофическим гастритом. Несколько чаще (у 18 больных, или 60 %) при локализации атрофии в слизистой оболочке антрального отдела хеликобактерная инфекция отсутствовала. Напротив, при локализации атрофии одновременно в слизистой оболочке тела и антрального отдела у обследованных больных чаще инфекция *H. pylori* определялась в слизистой оболочке – у 12 (70,6 %) больных, у 5 (29,4 %) больных инфекция *H. pylori* отсутствовала. В целом, у больных с хроническим гастритом при наличии персистенции в слизистой оболочке желудка *H. pylori* достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) атрофические изменения локализовались одновременно в слизистой оболочке тела и антрального отдела желудка по сравнению с другой локализацией атрофии.

Дальнейший интерес представляет оценка взаимосвязи атрофии слизистой оболочки же-

лудка и ее локализации с выраженностью инфицирования *H. pylori* у больных с хроническим атрофическим гастритом (табл. 2).

Из представленных в табл. 2 данных следует, что при атрофии слизистой оболочки тела желудка у больных с хроническим гастритом инфекция *H. pylori* была обнаружена в 35,9 % случаев (14 пациентов), при локализации атрофии в слизистой оболочке антрального отдела – в 40 % случаев (12 пациентов), а при сочетании атрофии слизистой оболочки тела и антрального отдела желудка – в 70,6 % случаев (12 пациентов).

Следует заметить, что при изолированной локализации атрофии в слизистой оболочке тела или слизистой оболочке антрального отдела обсемененность *H. pylori* могла иметь все степени выраженности, в то время как при атрофии слизистой оболочки тела и антрального отдела мы наблюдали чаще слабую или умеренную степени обсемененности. Так, при атрофии слизистой оболочки тела желудка у больных с хроническим гастритом слабая степень обсемененности слизистой оболочки желудка *H. pylori* выявлена у 3 пациентов (7,7 %), умеренная – у 3 (7,7 %), выраженная – у 8 пациентов (20,5 %). При атрофии слизистой оболочки антрального отдела слабая степень инфицирования *H. pylori* выявлена у 2 пациентов (6,7 %), умеренная – у 6 (20 %), выраженная – у 4 пациентов (13,3 %). При атрофии слизистой оболочки тела и антрального отдела желудка слабая степень инфицирования слизистой оболочки желудка *H. pylori* выявлена у 3 пациентов (17,6 %), умеренная – у 9 пациентов (53 %). При этом статистический анализ показал, что умеренная обсемененность *H. pylori* встречалась достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) у больных с хроническим гастритом при сочетании атрофии слизистой оболочки тела и антрального отдела.

В табл. 3 приведен анализ взаимосвязи между степенью атрофии слизистой оболочки антрального отдела желудка у больных с хроническим гастритом и инфекцией *H. pylori*.

В целом, атрофия слизистой оболочки антрального отдела I степени была обнаружена у 20 больных (66,7 %), II – у 10 больных (33,3%), III – не обнаружено. Хеликобактерная инфекция у больных с хроническим гастритом при атрофии слизистой оболочки антрального отдела желудка была выявлена в 60 % случаев (18 пациентов), а отсутствие инфекции – в 40 % случаев (12 пациентов). Причем при инфицировании слизистой оболочки антрального отдела желудка атрофия I степени обнаружена у 11 больных (61,1 %), II – у 7 больных (38,9 %). С другой

Таблица 1

Локализация атрофии и варианты обсемененности *H. pylori* у больных с хроническим гастритом, n (%)

Локализация атрофии в слизистой оболочке желудка	<i>H. pylori</i>		Всего
	нет	есть	
Тело	25 (64,1)	14 (35,9)	39 (100)
Антральный отдел	18 (60,0)	12 (40,0)	30 (100)
Тело и антральный отдел	5 (29,4)	12 (70,6)*	17 (100)

\* По сравнению с отсутствием обсемененности при атрофии слизистой оболочки тела и антрального отдела,  $p < 0,05$ .

Таблица 2

Локализация атрофии и степень обсемененности слизистой оболочки желудка *H. pylori* у больных с хроническим атрофическим гастритом, n (%)

Локализация атрофии в слизистой оболочке желудка	Степень обсемененности <i>H. pylori</i>				Всего
	отсутствует	слабая	умеренная	выраженная	
Тело	25 (64,1)	3 (7,7)	3 (7,7)	8 (20,5)	39 (100)
Антральный отдел	18 (60,0)	2 (6,7)	6 (20,0)	4 (13,3)	30 (100)
Тело и антральный отдел	5 (29,4)	3 (17,6)	9 (53,0)*	—	17 (100)

\* По сравнению со слабой степенью обсемененности при атрофии слизистой оболочки тела и антрального отдела,  $p < 0,05$ .

Таблица 3

Степень атрофии слизистой оболочки антрального отдела желудка у больных с хроническим гастритом и инфекция *H. pylori*, n (%)

<i>H. pylori</i>	Степень атрофии			Всего
	I	II	III	
Нет	9 (75,0)	3 (25,0)	—	12 (100)
Есть	11 (61,1)	7 (38,9)	—	18 (100)

стороны – при отсутствии инфекции *H. pylori* в слизистой оболочке антрального отдела желудка атрофия I степени зарегистрирована у 9 больных (75 %), II степени – у 3 больных (25 %). Достоверных различий между полученными результатами нами не получено ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, можно констатировать, что у больных с хроническим гастритом инфицирование слизистой оболочки антрального отдела *H. pylori* не оказывает существенного влияния на степень атрофии слизистой оболочки этого отдела желудка либо *H. pylori* утрачивает свою изначальную «провоспалительную» и «проатрофическую» патогенную значимость.

Помимо атрофии, у больных с хроническим гастритом в слизистой оболочке антрального отдела выявлены дисрегенераторные изменения по вариантам кишечной метаплазии и дисплазии эпителия. Поэтому предпринят соответствующий анализ, поскольку в литературе существует точка зрения, что *H. pylori*, как один из этиологических факторов хронического гастрита, может служить фактором индукции не только атрофических изменений слизистой оболочки желудка, но и более грубых дисрегенераторных процессов с формированием кишечной метаплазии и дисплазии. Оценка вероятных свя-

Таблица 4

Кишечная метаплазия и инфицирование *H. pylori* слизистой оболочки антрального отдела у больных с хроническим атрофическим гастритом, n (%)

<i>H. pylori</i>	Метаплазия слизистой оболочки антрального отдела			Всего
	нет	тонкокишечная	толстокишечная	
Нет	4 (33,3)	6 (50,0)	2 (16,7)	12 (100)
Есть	8 (44,4)	2 (11,1)*	8 (44,4)*	18 (100)

\* По сравнению с отсутствием обсемененности при атрофии слизистой оболочки антрального отдела,  $p < 0,05$ .

Таблица 5

Диспластические изменения слизистой оболочки антрального отдела желудка и инфекция *H. pylori* у больных с хроническим атрофическим гастритом, n (%)

<i>H. pylori</i>	Дисплазия слизистой оболочки антрального отдела		Всего
	нет	I степень	
Нет	6 (50)	6 (50)	12 (100)
Есть	18 (100)	—	18 (100)

зей дисрегенераторных изменений слизистой оболочки антрального отдела и инфекции *H. pylori* представлена в табл. 4, 5.

При выявлении хеликобактерной инфекции в слизистой оболочке антрального отдела у больных с хроническим атрофическим гастритом кишечную метаплазию обнаружили у 10 пациентов (55,5 %). При этом кишечная метаплазия по тонкокишечному типу обнаружена у 2 больных (11,1 %), а по толстокишечному типу – у 8 больных (44,4 %). Таким образом, частота кишечной метаплазии по толстокишечному типу у инфицированных больных преобладала.

При отсутствии инфекции в слизистой оболочке антрального отдела кишечную метаплазию обнаружили у 8 пациентов (66,6 %). Так, у этих пациентов кишечная метаплазия тонкокишечного типа в слизистой оболочке антрального отдела желудка обнаружена в 50 % случаев (6 больных), а толстокишечного типа – всего в 16,7 % случаев (2 больных). Достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) кишечная метаплазия по тонкокишечному типу в слизистой оболочке антрального отдела отсутствовала при наличии персистенции инфекции в слизистой оболочке этого отдела желудка, чем при отсутствии хеликобактерной инфекции. Напротив, кишечную метаплазию по толстокишечному типу достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) выявляли в слизистой оболочке антрального отдела при персистенции хеликобактерной инфекции в слизистой оболочке антрального отдела, чем при ее отсутствии.

В табл. 5 представлена частота дисплазии антральной слизистой оболочки. Дисплазия слизистой оболочки антрального отдела желудка была обнаружена у 6

больных (50 %) с хроническим атрофическим гастритом. Следует подчеркнуть, что все случаи выявленной дисплазии слизистой оболочки антрального отдела имели легкую степень выраженности и были обнаружены при отсутствии хеликобактерной инфекции. Таким образом, связи персистенции инфекции *H. pylori* в слизистой оболочке антрального отдела и диспластических изменений слизистой оболочки этой области мы не обнаружили.

#### Выводы

1. Хеликобактерная инфекция отсутствует у большинства больных с хроническим атрофическим гастритом (55,8 % больных). С другой стороны – при наличии хеликобактерной инфекции атрофические изменения достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) локализуются одновременно в слизистой оболочке тела и антрального отдела желудка.

2. Наличие хеликобактерной инфекции у больных с хроническим гастритом (по степени выраженности атрофии антральной и/или слизистой оболочки тела) не ассоциировано с прогрессированием атрофического процесса в слизистой оболочке желудка.

3. Инфекция *H. pylori* в целом не влияет на наличие дисрегенераторных изменений (кишечной метаплазии и дисплазии) в слизистой оболочке антрального отдела у больных с хроническим атрофическим гастритом. Однако только при персистенции хеликобактерной инфекции в слизистой оболочке антрального отдела кишечную метаплазию по толстокишечному типу выявляют достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) в слизистой оболочке антрального отдела, чем при ее отсутствии, что, несомненно, повышает риск развития рака желудка.

#### Литература

1. Аруин Л.И. Инфекция *Helicobacter pylori* канцерогенна для человека // Арх. патологии. – 1997. – № 3. – С. 42–57.
2. Аруин Л.И., Исаков В.А. Метод оценки обсемененности слизистой оболочки желудка *Helicobacter pylori* // Арх. патологии. – 1995. – № 3. – С. 75–76.
3. Аруин Л.И., Капуллер Л.Л., Исаков В.А. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника. – М. : Триада-Х, 1998. – 483 с.
4. Диагностика и лечение инфекции *Helicobacter pylori*: современные представления. Доклад второй конференции по принятию консенсуса (Маастрихт, 21–22 сент. 2000 г.) // Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2000. – Т. 10, № 6. – С. 5–15.
5. Маев И.В., Зайратьянц О.В., Кучерявый Ю.А. Кишечная метаплазия слизистой оболочки желудка в практике гастроэнтеролога: современный взгляд на проблему // Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии. – 2006. – Т. 16, № 4. – С. 38–48.
6. Хронический гастрит / Л.И. Аруин, П.Я. Григорьев, В.А. Исаков, Э.П. Яковенко. – Амстердам, 1993. – 362 с.
7. Correa P. Human gastric carcinogenesis: a multistep and multifactorial process. First American Cancer Society Award Lecture on Cancer Epidemiology and Prevention // Cancer Res. – 1992. – Vol. 52. – P. 6735–6742.
8. Correa P. The biological model of gastric carcinogenesis // IARC Sci. Publ. – 2004. – Vol. 157. – P. 301–310.
9. *Helicobacter pylori* infection and early gastric cancer / K. Takeuchi, Y. Ohno, Y. Tsuzuki [et al.] // J. Clin. Gastroenterol. – 2003. – Vol. 36, N 4. – P. 321–324.
10. Infection with CagA – *Helicobacter pylori* strains as a possible predictor of risk in the development of gastric adenocarcinoma in Mexico / J. Torres, G.I. Perez-Perez, Y. Leal-Herrera, O. Munoz // Int. J. Cancer. – 1998. – Vol. 78. – P. 298–300.

## КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ НЕЙРОСПИДА

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

В связи с развитием эпидемии ВИЧ-инфекции большое значение имеет исследование психофизиологического состояния больных с целью проведения адекватных лечебно-реабилитационных и социальных мероприятий. В обзоре рассмотрены вопросы морфологии, клиники, диагностики, лечения нейроСПИДа. Отмечено, что объективизация оценки профессиональной пригодности пациентов требует дальнейшего изучения механизмов нарушения интеллектуально-мнестической сферы. Изучение вопросов нейрокогнитивных расстройств при ВИЧ-инфекции вплотную подводит нас к биопсихосоциальной модели лечения больных, что позволяет целостно подходить к решению проблем каждого пациента, оценивать его индивидуальные личностные особенности, тяжесть соматического заболевания, клинико-психопатологическую картину, а также межличностные и социальные взаимодействия.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, нейроСПИД, клиника, диагностика, лечение.

### Введение

Предпринимаемые международным сообществом меры пока не смогли остановить эпидемию вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) в мире. Так, в Канаде, США и Европе за последние годы не было отмечено снижения заболеваемости ВИЧ-инфекцией, хотя было достигнуто повышение доступности диагностики и лечения [43]. В Сан-Франциско, несмотря на бесплатное лечение ВИЧ-инфекции и один из наиболее высоких уровней обследования населения на ВИЧ, увеличение численности лиц с поведением высокого риска перевесило любое снижение инфицирующих способностей вируса, обусловленное действием антиретровирусной терапии (АРВТ) [27]. В России в 2011 г. общая ситуация по ВИЧ-инфекции также продолжала ухудшаться с тенденцией к генерализации эпидемии [1].

В условиях развивающейся эпидемии для проведения адекватных лечебно-реабилитационных и социальных мероприятий большое значение приобретает исследование психофизиологического состояния больных с ВИЧ-инфекцией. Так, показано, что по большинству субсфер качества жизни показатели пациентов молодого возраста на начальной стадии болезни при малой ее длительности достоверно не отличаются от показателей у здоровых людей (контрольной группы) [5]. Однако, если с установлением соматического статуса таких лиц сложностей обычно не возникает [2], то в отношении их нейропсихологических кондиций вопрос окончательно не решен. Поэтому объективизация оценки профессиональной пригодности этих больных требует дальнейшего изучения тонких механизмов нарушения интеллектуально-мнестической сферы. Наиболее хорошо изучено поражение головного мозга, вызванное ВИЧ 1-го типа, которое и будет рассмотрено далее.

### Клиника

Известно, что основным резервуаром ВИЧ в организме являются CD4-лимфоциты. Однако в головном мозге вирус содержится, главным образом, в макрофагах, клетках микроглии и астроцитах, где он размножается, персистирует или находится в латентном состоянии [9, 30]. Считается, что ВИЧ заражено 5–20% периваскулярных астроцитов, причем тяжесть энцефалита и деменции пропорциональна количеству вируса в клетках [24].

Хотя ранние стадии инфекции и протекают бессимптомно, патологические изменения в мозге можно выявить при клинико-лабораторном анализе ликвора [34, 41], а также инструментальными методами. Так, для исследования ВИЧ-ассоциированных нейрокогнитивных расстройств (ВАНР) в настоящее время применяются различные методы лучевой диагностики: магнитно-резонансная спектроскопия позволяет изучить биохимический профиль головного мозга, функциональная магнитно-резонансная томография (МРТ) определяет активность нейронов головного мозга по изменению кровотока, МРТ-морфометрия дает возможность количественно оценить изменения анатомических структур головного мозга [19, 36]. Отмечено преимущественное поражение вирусом фронтостриато-таламокортикальных петель с преобладанием поражения базальных ганглиев, а также других нейрональных систем, включая височную кору (в том числе гиппокамп) и теменную кору [50]. В то же время, у больных с ВИЧ-инфекцией с нормальной морфологией головного мозга патологические изменения на микроструктурном уровне наблюдались в области перивентрикулярного белого вещества и мозолистого тела [25].

По данным разных авторов, клинические проявления нейроСПИДа включают в себя ког-

нитивные расстройства (нарушение внимания, неспособность сосредоточиться, снижение скорости психомоторных реакций, ухудшение памяти, затруднение в обучении, обработке информации, нарушение исполнительских функций), а также замедленность движений, атаксия, тремор; при дальнейшем развитии заболевания возможно развитие мышечной слабости, спастичности, экстрапирамидных расстройств, паразитоза, психических расстройств (апатии, раздражительности) [38, 42]. Классификация ВАНР по А. Antinori и соавт. представлена в табл. 1 [48]. При диагностике любой стадии ВАНР необходимо исключить делирий; кроме того, у пациента должны отсутствовать другие факторы, способные вызывать его симптомы. В эпоху АРВТ симптомы поражения коры головного мозга и нарушения памяти стали более выраженными, в то время как двигательные нарушения отошли на второй план. Поэтому считается, что ВАНР представляют собой подкорковую деменцию.

Считается, что универсальным патологическим механизмом развития когнитивного снижения на фоне хронического процесса любой этиологии (кроме острых мозговых катастроф) является каскад метаболических изменений мозга (метаболический каскад) [3]. Поэтому исследование разных сторон метаболизма мозга, состояния его перфузии и морфологических изменений целесообразно для полноценной диагностики додементных когнитивных расстройств, определения вероятного прогноза развития деменции на этом этапе (сосудистая

деменция, нейродегенеративный процесс, сосудисто-дегенеративная деменция). Установлено, что ВИЧ активирует макрофаги, клетки микроглии и астроциты, которые продуцируют нейротоксины, в том числе провоспалительные цитокины (включая ФНО- $\alpha$ , ИЛ-1 $\beta$ , интерферон- $\gamma$ ), что приводит к запуску каскада воспалительных реакций и, тем самым, к накоплению нейротоксинов в ЦНС [20].

Отмечено, что в последнее время развитие ВАНР меньше связано с прогрессированием заболевания и имеет большое разнообразие нервно-психических нарушений, которые можно принять за проявления других заболеваний головного мозга [18]. С другой стороны – наличие невыраженных ВАНР часто диагностируется в ходе применения АРВТ, на фоне которой частично восстанавливается иммунитет, повышается уровень CD4-лимфоцитов, снижается вирусная нагрузка (ВН – количество копий РНК ВИЧ в 1 мл плазмы крови) [12]. Появление этого синдрома обусловлено, вероятно, дисфункцией на уровне широко распространенных нейрональных сетей, включая фронтотемпоральную и фронтопариетальную системы [7, 16]. Повреждение происходит на уровне синапсов и дендритов нейронов, а также белого вещества головного мозга, которое связывают с хроническим воспалительным процессом на фоне относительно низкой активности вируса [16]. В то же время, поражение вирусом иммунодефицита даже небольшого количества астроцитов способствует нарушению гематоэнцефалического барьера, что обусловлено повреждением

Таблица 1

Классификация ВАНР (по Antinori A. et al., 2007)

Классификация ВИЧ-1	Показатель
Ассоциированное бессимптомное нейрокогнитивное расстройство (БНР)	Нейропсихологическое* тестирование выявляет нарушение (минимум на одно стандартное отклонение) когнитивной функции в двух или более функциональных областях.** Это нарушение когнитивной функции не мешает в повседневной жизни
Ассоциированное легкое нейрокогнитивное расстройство (ЛНР)	Результаты тестирования когнитивной функции как при БНР. По меньшей мере небольшое влияние на выполнение повседневных действий (по крайней мере что-нибудь из нижеперечисленного): а) пациент жалуется на утрату способности быстро соображать, снижение работоспособности (на рабочем месте и дома), уменьшение социальной активности; б) по наблюдениям хорошо знающих пациента людей он стал медленнее соображать, вследствие чего менее эффективно справляется с профессиональными задачами и домашними делами или менее социально активен
Ассоциированная деменция	Заметно приобретенное нарушение когнитивной функции. Результаты тестирования когнитивной функции как при БНР, но в большинстве случаев нарушения выявляются в нескольких функциональных областях и составляют не менее двух стандартных отклонений. Эти нарушения заметно влияют на повседневную жизнь (выполнение профессиональных обязанностей, домашних дел, социальную активность)

\* С поправкой на возраст и уровень образования.

\*\* Функциональные области: вербальная речь/язык; внимание/рабочая память; абстрактное мышление/исполнительные функции; память (обучение, запоминание); скорость обработки информации; сенсорно-перцептуальные и двигательные навыки.

щелевых межклеточных контактов (нексусов) [28], и это объясняет развитие когнитивных нарушений у 40–60 % больных даже при низкой вирусной нагрузке на фоне АРВТ.

Считается, что развитие ВАНР связано с особенностями организма больного, свойствами вируса, сопутствующими заболеваниями, алкоголизмом, наркоманией. Так, если вирусная нагрузка в ликворе превышает таковую в плазме, формируется антигенный градиент, в результате чего цитотоксические Т-лимфоциты инфильтрируют головной мозг, и развивается энцефалит [32]. Несмотря на противоречивость результатов когнитивных и структурных нарушений головного мозга на субклинических стадиях ВИЧ-инфекции, у пациентов на разных стадиях заболевания неоднократно подтверждали однозначные изменения когнитивных вызванных потенциалов и скорости сенсомоторных реакций [4]. С тяжестью ВИЧ-ассоциированной деменции и степенью снижения скорости двигательных реакций коррелируют изменения диффузных характеристик, выявленных в области валика мозолистого тела [21]. Но даже при отсутствии в клинической картине симптомов ВИЧ-ассоциированной деменции наблюдались очевидные нейровизуальные признаки поражения ассоциативных и комиссуральных волокон [39]. В расширенном электроэнцефалографическом исследовании, проведенном О.Е. Гурской и соавт., у больных с ВИЧ-инфекцией на ранних стадиях заболевания признаки демиелинизирующего процесса выявлены у 75 % обследованных, а с учетом данных сенсомоторного тестирования – у 90 % [6].

Отмечено, что у ВИЧ-инфицированных наркоманов, часто употребляющих одновременно несколько психоактивных веществ, выше вирусная нагрузка, тяжелее иммунодефицит, сильнее выражены морфологические изменения центральной нервной системы (ЦНС) и, вследствие этого, когнитивные нарушения. Однако установить их первопричину бывает сложно, поскольку, в частности, наркоманы, как правило, не соблюдают предписания врачей и могут неоднозначно отвечать на вопросы психометрических тестов [35].

Кроме того, в исследованиях *in vitro* показано, что опиоиды, кокаин и метамфетамин усиливают репликацию ВИЧ, вместе с вирусными белками активируют глиальные клетки, оказывают токсическое действие на ЦНС, усиливая нейротоксичность вирусного белка Tat, и разрушают гематоэнцефалический барьер посредством нарушения плотных контактов между эндотелиальными клетками [14, 47]. К тому же

кокаин и метамфетамин могут ускорить появление ВАНР путем повышения концентрации дофамина, усиления инфильтрации ткани мозга макрофагами [29]. По данным аутопсий, когнитивные нарушения у потребителей указанных наркотиков были связаны с избирательной дегенерацией пирамидных и вставочных нейронов неокортекса и лимбической системы, сопровождавшейся потерей кальбиндина и парвальбумина [15, 22].

### Диагностика

Для определения концентрации вируса в тканях головного мозга необходимо выявить ДНК провируса, вирусную РНК без сплайсинга (свидетельствует о хронической инфекции с незавершенной или нарушенной репликацией вируса) и зрелую вирусную РНК после множественного сплайсинга (служит индикатором репликации вируса) обычно в материале из нескольких участков мозга. Отмечено, что АРВТ более эффективно снижает концентрацию вирусной РНК, чем ДНК-провируса. Это находит свое отражение в том факте, что на фоне специфической терапии концентрация ДНК – провируса в циркулирующих моноцитах и макрофагах связана с развитием ВИЧ-ассоциированной деменции и более легких когнитивных и двигательных нарушений независимо от концентрации РНК-вируса [8, 26].

Кроме того, на нейрпатогенность, эпигенетическую регуляцию и экспрессию микроРНК влияют определенные мутации ВИЧ, циркулирующего в плазме и ликворе. А для больных наркоманией и алкоголизмом важны высокий уровень эндотоксинов (липополисахаридов) в крови и сопутствующие заболевания, включая вирусный гепатит С [23, 44].

Высокая частота мутаций ВИЧ, которая увеличивается в первые месяцы заболевания и особенно резко к моменту появления нейтрализующих антител, со временем вызывает значительные различия, как филогенетические, так и в нуклеотидных последовательностях РНК, что в итоге приводит к изменению нейрпатогенных свойств вируса. Это способствует образованию изолированных штаммов в отдельных участках мозга, ликворе, крови и селезенке, а также на клеточном уровне в астроцитах, макрофагах и гигантских многоядерных клетках [17].

Важно также подчеркнуть, что гены, связанные с иммунной системой и нейробиологическими функциями, могут иметь значение в развитии ВАНР и прогрессировании нейроСПИДа, так как выявлен их значительный полиморфизм, обуславливающий различие функций или экс-

Таблица 2

Классификация ВАНР Мемориального центра Слоуна и Кеттеринга  
(по Price R.W., Brew B.J., 1988)

Степень тяжести	Показатель
0 (норма)	Нормальные психические и двигательные функции
0,5 (сомнительная/ субклиническая энцефалопатия)	Нет нарушений работоспособности и повседневной активности; нормальная походка; возможны замедление движений глаз и конечностей
I (легкая энцефалопатия)	Работоспособность и повседневная активность сохранены, но имеются трудности с выполнением сложных задач; имеются несомненные признаки функциональных, интеллектуальных или двигательных нарушений; возможна ходьба без посторонней помощи
II (умеренная энцефалопатия)	Способность к самообслуживанию сохранена, но выполнение более сложных бытовых задач и профессиональных обязанностей невозможно; для ходьбы может требоваться трость
III (тяжелая энцефалопатия)	Серьезные нарушения интеллекта (больной не способен следить за новостями и запоминать события, касающиеся его лично, не может поддерживать разговор, имеется выраженная заторможенность); двигательные нарушения (не может ходить без посторонней помощи, обычно замедляются движения рук и появляется их скованность)
IV (терминальная стадия)	Состояние, близкое к мутизму. Интеллектуальные и социальные навыки на рудиментарном уровне; речь почти или полностью отсутствует; парализация или паралич с недержанием мочи и кала

прессии иммунных факторов и нейротрансмиттеров [10, 11]. Применение широкомасштабного картирования генома может выявить новые, ранее неизвестные генетические факторы, влияющие на нейрпатогенное действие ВИЧ.

Диагноз ВАНР ставится на основании клинической картины и результатов лабораторных/инструментальных исследований. Для оценки тяжести ВАНР по степени функциональных нарушений можно использовать классификацию Мемориального центра Слоуна и Кеттеринга [40] (табл. 2). Дифференциальная диагностика проводится с поражением головного мозга иной (не вызванной ВИЧ) этиологии, дефицитными состояниями (дефицитом витаминов В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, А и цинка), эндокринными нарушениями (с заболеваниями щитовидной железы, недостаточностью надпочечников, гипогонадизмом), с побочными эффектами антиретровирусных препаратов (АРВП) – эфавиренца, этравирина, в редких случаях ламивудина, абакавира, а также лекарств других групп (кортикостероидов, интерферона), с психическими расстройствами (в частности, с маниакально-депрессивным психозом, обсессивно-компульсивным расстройством, употреблением психоактивных веществ).

В течение длительного времени нейрокognitive аспекты ВИЧ-инфекции практически не учитывались при принятии решения относительно начала лечения этого заболевания. Однако позже было обнаружено, что у ВИЧ-инфицированных больных с клиническими симптомами расстройства ЦНС меньше продолжительность жизни. Поэтому минимальные нейрокognitive нарушения являются достаточным основанием для начала АРВТ.

### Лечение

В настоящее время считается, что лечение нейроСПИДа включает в себя подавление репликации ВИЧ, достигаемое оптимальной схемой АРВТ, и терапию сопутствующих психических, неврологических и психоневрологических расстройств, включая аффективные нарушения, наркоманию и алкоголизм. Общеизвестно, что эта терапия снижает выраженность ВАНР, однако вопрос о наилучшей схеме терапии пока не решен, так как не до конца изучено влияние способности препаратов проникать в ликвор и головной мозг [33]. Хотя на сегодняшний день разработаны действенные схемы АРВТ, ни одна из них пока не обеспечивает полного освобождения организма от ВИЧ и не избавляет от рецидивов вiremии [45]. Клетки глии пролиферируют медленно, поэтому вирус может сохраняться в них до нескольких лет [31].

Существующие в настоящее время АРВП разделены на группы в зависимости от способности проникать через гематоэнцефалический барьер, что служит показателем их противовирусной активности в ЦНС и прогностическим фактором улучшения нейрокognitive функции [49]. Выявлена взаимосвязь между проникновением АРВП в ЦНС и риском нейрокognitive расстройств у больных с ВИЧ-инфекцией. Кроме того, на терапевтическую эффективность лечения влияют токсические явления (в том числе нейротоксические), которые, оказывая влияние на качество жизни пациентов, как правило, ведут к смене схемы терапии, но уже на более дорогостоящую. Вместе с тем, при анализе побочных психоневрологических нежелательных явлений следует учитывать их широкую распространенность у больных с ВИЧ-инфекцией, обус-

ловленную самой этой инфекцией, потреблением наркотиков и другими факторами [46].

Паллиативное (уменьшающее выраженность симптомов, но не способствующее излечению заболевания) и вспомогательное (не снижающее репликацию ВИЧ, но способное приостановить вызванные вирусом патологические процессы, например, дегенеративный процесс в ЦНС) лечение ВАНР также улучшает когнитивные и двигательные функции. Так, поскольку сопутствующая этим нарушениям депрессия значительно снижает качество жизни, необходимо выявлять аффективные расстройства, психомоторную заторможенность и лечить их с помощью антидепрессантов. С другой стороны – на фоне применения АРВТ и нейропротекторов отмечено как улучшение показателей магнитно-резонансной спектроскопии, но без значимого клинического улучшения когнитивных или двигательных функций [37], так и снижение выраженности ВАНР вследствие уменьшения изменений в сером веществе и улучшение функций ЦНС по сравнению с плацебо, но на фоне токсичности, нежелательных лекарственных взаимодействий, а также отсутствия стойкого снижения концентрации вируса в головном мозге [3].

С другой стороны считается, что отсутствие влияния АРВТ на заболеваемость ВИЧ-инфекцией не должно вызывать удивления, так как до  $\frac{2}{3}$  случаев передачи вируса происходит в период острой инфекции, которую практически невозможно диагностировать своевременно, поскольку она развивается до сероконверсии. Поэтому специфическое лечение не должно восприниматься как средство замещения мер профилактики, которые способны снизить подверженность заражению у лиц, входящих в группу риска (у которых к тому же ограничен доступ к лечению). Кроме того, чтобы биомедицинские методы работали на популяционном уровне, пациенты должны не только четко соблюдать назначенное лечение, но и осознавать возможный риск для их физического и психологического здоровья и социального благополучия. Поэтому считается, что ранняя диагностика ВАНР особенно важна на субклинических и легких стадиях, когда при проведении медико-психологических мероприятий психофизиологические нарушения еще поддаются коррекции. Недостаточное внимание к факторам, определяющим приверженность пациентов к приему препаратов, может поставить под угрозу эффективность даже перспективных методов [43]. Необходимо проводить скрининговое обследование для выявления нейрокогнитивных наруше-

ний всем, не получающим АРВТ больным с ВИЧ-инфекцией, при обнаружении каких-либо отклонений следует назначать дальнейшее обследование и в перспективе – специфическое лечение.

### Заключение

Таким образом, изучение проблем нейрокогнитивных расстройств при ВИЧ-инфекции вплотную подводит нас к биопсихосоциальной модели лечения больных, что позволяет целостно (холистически – т.е. в целостной взаимосвязи соматического и психического состояния организма человека) подходить к решению проблем каждого пациента, оценивать его индивидуальные особенности личности, тяжесть соматического заболевания, клинико-психопатологическую картину, а также межличностные и социальные взаимодействия. Это важно также с той точки зрения, что составными частями программы по контролю за ВИЧ/СПИДом являются профилактика, медицинская и психосоциальная реабилитация ВИЧ-инфицированных, а также борьба с дискриминацией больных. Каждое из этих направлений в отдельности недостаточно эффективно.

### Литература

1. ВИЧ-инфекция : информ. бюл. № 36 / В.В. Покровский [и др.]. – М. : Федер. науч.-метод. центр по профилактике и борьбе со СПИД, 2012. – 53 с.
2. Леонова О.Н., Степанова Е.В., Виноградова Т.Н. Поражения нервной системы у больных с ВИЧ-инфекцией // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2012. – № 3. – С. 44–51.
3. Соколова Л.П. Особенности нейрометаболизма и перфузии головного мозга с позиции патогенетических механизмов формирования додементных когнитивных расстройств различного генеза : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2012. – 50 с.
4. Трофимова Т.Н., Беляков Н.А. Многоликая нейрорадиология ВИЧ-инфекции // Лучевая диагностика и терапия. – 2010. – Т. 1, № 3. – С. 5–11.
5. Улюкин И.М., Болехан В.Н., Буланьков Ю.И. Вопросы диагностики сомато-психологического состояния больных ВИЧ-инфекцией молодого возраста // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2012. – № 2 (38). – С. 84–89.
6. Электрофизиологические методы в диагностике субклинических когнитивных нарушений у ВИЧ-инфицированных больных / О.Е. Гурская [и др.] // Журн. инфектологии. – 2012. – Т. 3, № 4. – С. 80–87.
7. Altered hippocampal-prefrontal activation in HIV patients during episodic memory encoding / J.M. Castelo [et al.] // Neurology. – 2006. – Vol. 66, N 11. – P. 1688–1695.
8. Amount of HIV DNA in peripheral blood mononuclear cells is proportional to the severity of HIV-



- associated cognitive disorders / B. Shiramizu [et al.] // *J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci.* – 2009. – Vol. 21, N 1. – P. 68–74.
9. Analysis of human immunodeficiency virus type 1 viremia and provirus in resting CD4+T cells reveals a novel source of residual viremia in patients on antiretroviral therapy / T.P. Brennan [et al.] // *J. Virol.* – 2009. – Vol. 83, N 17. – P. 8470–8481.
10. APOE epsilon4 and MBL-2 O/O genotypes are associated with neurocognitive impairment in HIV-infected plasma donors / S.A. Spector [et al.] // *AIDS.* – 2010. – Vol. 24, N 10. – P. 1471–1479.
11. CCL3 genotype and current depression increase risk of HIV-associated dementia / A.J. Levine [et al.] // *Neurobiol. HIV Med.* – 2009. – N 1. – P. 1–7.
12. Changes in the incidence and predictors of human immunodeficiency virus associated dementia in the era of highly active antiretroviral therapy / K. Bhaskaran [et al.] // *Ann. Neurol.* – 2008. – Vol. 63, N 2. – P. 213–221.
13. Clinical outcomes and immune benefits of antiepileptic drug therapy in HIV/AIDS / K. Lee [et al.] // *BMC Neurol.* – 2010. – N 10. – P. 44–48.
14. Cocaine-mediated enhancement of virus replication in macrophages: implications for human immunodeficiency virus-associated dementia / N.K. Dhillon [et al.] // *J. Neurovirol.* – 2007. – Vol. 13, N 6. – P. 483–495.
15. Cognitive deficits and degeneration of interneurons in HIV methamphetamine users / G. Chana [et al.] // *Neurology.* – 2006. – Vol. 67, N 8. – P. 1486–1489.
16. Cognitive neuropsychology of HIV-associated neurocognitive disorders / S.P. Woods [et al.] // *Neurophysiol. Rev.* – 2009. – Vol. 19, N 2. – P. 152–168.
17. Comparison of HIV-1 *pol* and *env* sequences of blood, CSF, brain and spleen isolates collected ante-mortem and postmortem / E.C. Caragounis [et al.] // *Acta Neurol. Scand.* – 2008. – Vol. 117, N 2. – P. 108–116.
18. Cysique L.A., Maruff P., Brew B.J. Prevalence and pattern of neuropsychological impairment in human immunodeficiency virus infected / acquired immunodeficiency syndrome (HIV/AIDS) patients across pre and post highly active antiretroviral therapy eras: a combined study of two cohorts // *J. Neurovirol.* – 2004. – Vol. 10, N 6.
19. Diagnostics for NeuroAIDS: present and future / A. Minagar [et al.] // *Molec. Diagn. Ther.* – 2008. – Vol. 12, N 1. – P. 25–43.
20. Differential regulation of indoleamine-2, 3-dioxygenase (IDO) by HIV type 1 clade B and C Tat protein / T. Samikkannu [et al.] // *AIDS Res. Hum. Retroviruses.* – 2009. – Vol. 25, N 3. – P. 329–335.
21. Diffusion alterations in corpus callosum of patients with HIV / Y. Wu [et al.] // *Am. J. Neuroradiol.* – 2006. – Vol. 27, N 3. – P. 656–660.
22. Escalating dose-multiple binge methamphetamine exposure results in degeneration of the neocortex and limbic system in the rat / R. Kuczenski [et al.] // *Exp. Neurol.* – 2007. – Vol. 207, N 1. – P. 42–51.
23. Evidence for alteration of gene regulatory networks through microRNAs of the HIV-infected brain: novel analysis of retrospective cases / E.T. Tatro [et al.] // *PLoS One.* – 2010. – N 5. – e10337.
24. Extensive astrocyte infection is prominent in human immunodeficiency virus-associated dementia / M.J. Churchill [et al.] // *Ann. Neurol.* – 2009. – Vol. 66, N 2. – P. 253–258.
25. Frontostriatal fiber bundle compromise in HIV infection without dementia / A. Pfefferbaum [et al.] // *AIDS.* – 2009. – Vol. 23, N 15. – P. 1977–1985.
26. HIV DNA and cognition in Thai longitudinal HAART initiation cohort: SEARCH001 cohort study / V.G. Valcour [et al.] // *Neurol.* – 2009. – V. 72, N 11. – P. 992–998.
27. HIV is hyperendemic among men who have sex with men in San Francisco: 10-year trends in HIV incidence, HIV prevalence, sexually transmitted infections and sexual risk behaviour / S. Scheer [et al.] // *Sex. Transm. Infect.* – 2008. – Vol. 84, N 6. – P. 493–498.
28. Human immunodeficiency virus infection of human astrocytes disrupts blood-brain barrier integrity by a gap junction-dependent mechanism / E.A. Eugenin [et al.] // *J. Neurosci.* – 2011. – Vol. 31, N 26. – P. 9456–9465.
29. Human immunodeficiency virus (HIV) infection of human macrophages is increased by dopamine: a bridge between HIV-associated neurologic disorders and drug abuse / P.J. Gaskill [et al.] // *Am. J. Pathol.* – 2009. – Vol. 175, N 3. – P. 1148–1159.
30. Human immunodeficiency virus-associated neurocognitive disorders: mind the gap / J.C. McArthur [et al.] // *Ann. Neurol.* – 2010. – Vol. 67, N 6. – P. 699–714.
31. Immune activation of the central nervous system is still present after > 4 years of effective highly active antiretroviral therapy / A. Eden [et al.] // *J. Infect. Dis.* – 2007. – Vol. 196, N 12. – P. 1779–1983.
32. Immune reconstruction inflammatory syndrome in the CNS of HIV-infected patients / A. Venkataramana [et al.] // *Neurology.* – 2006. – Vol. 67, N 3. – P. 383–388.
33. Impact of combination antiretroviral therapy on cerebrospinal fluid HIV RNA and neurocognitive performance / C.M. Marra [et al.] // *AIDS.* – 2009. – Vol. 23, N 11. – P. 1359–1366.
34. Increased frequency of alpha-synuclein in the substantia nigra in human immunodeficiency virus infection / N. Khanlou [et al.] // *J. Neurovirol.* – 2009. – Vol. 15, N 2. – P. 131–138.
35. Kim M.T., Hill M.N. Validity of self-report of illicit drug use in young hypersensitive urban African-American males // *Addict. Beh.* – 2003. – Vol. 28, N 4. – P. 795–802.
36. Magnetic resonance imaging and spectroscopy of the brain in HIV disease / M. Descamps [et al.] // *J. HIV Ther.* – 2008. – Vol. 13, N 3. – P. 55–58.
37. Memantine and HIV-associated cognitive impairment: a neuropsychological and proton magnetic resonance spectroscopy study / G. Schifitto [et al.] // *AIDS.* – 2007. – Vol. 21, N 14. – P. 1877–1886.

38. NeuroAIDS: an evolving epidemic / C. Power [et al.] // *Can. J. Neurol. Sci.* – 2009. – Vol. 36, N 3. – P. 285–295.
39. Perdices M., Cooper D.A. Simple and choice reaction in patients with human immunodeficiency virus infection // *Ann. Neurol.* – 1989. – Vol. 25, N 5. – P. 460–467.
40. Price R.W., Brew B.J. The AIDS dementia complex // *J. Inf. Dis.* – 1988. – Vol. 158, N 5. – P. 1079–1083.
41. Pulliam L. HIV regulation of amyloid beta production // *J. Neuroimmune Pharmacol.* – 2009. – Vol. 4, N 2. – P. 213–217.
42. Relationship between psychiatric status and frontal-subcortical systems in HIV-infected individuals / M.A. Cole et al.] // *J. Int. Neuropsychol. Soc.* – 2007. – Vol. 13, N 3. – P. 549–554.
43. Remedicalizing an epidemic: from HIV treatment as prevention to HIV treatment is prevention / V.-K. Nguyen [et al.] // *AIDS.* – 2011. – Vol. 25, N 3. – P. 291–293.
44. Select resistance-associated mutations in blood are associated with lower CSF viral load and better neuropsychological performance / G.K. High-tower [et al.] // *Virology.* – 2009 – Vol. 394, N 2. – P. 243–248.
45. The challenge of finding a cure for HIV-infection / D.D. Richman [et al.] // *Science.* – 2009. – Vol. 323, N 5919. – P. 1304–1307.
46. The prevalence and incidence of neurocognitive impairment in the HAART era / K. Robertson [et al.] // *AIDS.* – 2007. – Vol. 21, N 14. – P. 1915–1921.
47. Tight junction regulation by morphine and HIV-1 Tat modulates blood-brain barrier permeability / S.D. Mahajan [et al.] // *J. Clin. Immunol.* – 2008. – Vol. 28, N 5. – P. 528–541.
48. Updated research nosology for HIV-associated neurocognitive disorders / Antinori A. [et al.] // *Neurology.* – 2007. – Vol. 69, N 18. – P. 1789–1799.
49. Validation of the CNS Penetration-Effectiveness (CPE) Score for quantifying anti-retroviral penetration into the central nervous system / S.L. Letendre [et al.] // *Arch. Neurol.* – 2008. – Vol. 65, N 1. – P. 65–70.
50. White matter abnormalities by diffusion tensor imaging in non-demented and demented HIV+ patients / Y. Chen [et al.] // *Neuroimage.* – 2009. – Vol. 47, N 4. – P. 1154–1162.

## МИКРОЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ ПО ДАННЫМ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ МИКРОБНЫХ МАРКЕРОВ

Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им А.Н. Бакулева РАМН, Москва;  
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины  
им. А.М. Никифорова МЧС России, Санкт-Петербург

Представлен обзор данных по применению масс-спектрометрии микробных маркеров (МСММ) для изучения микроэкологии человека. Метод дает качественно новый вариант молекулярного микробиологического исследования благодаря возможности одновременного количественного определения более сотни микробных маркеров непосредственно в биологических пробах без предварительного культивирования микроорганизмов и использования биохимических тестовых материалов и генетических праймеров. Получение в реальном времени расширенной информации об анаэробах и трудно культивируемых аэробах, а также актинобактериях, вирусах, дрожжах и микроскопических грибах из одной пробы обеспечивает полное понимание микробной этиологии заболевания. Получено новое подтверждение полимикробности инфекционных процессов, а также условности деления микробов на патогенные и непатогенные. Данные МСММ подтверждают, что анаэробы родов *Clostridium*, *Eubacterium*, *Propionibacterium*, а также актинобактерии *Streptomyces*, *Nocardia*, *Rhodococcus* являются доминантами полимикробных инфекций. Получено подтверждение транслокации этих микроорганизмов вместе с *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* из кишечника в очаги воспаления. В воспаленном органе концентрация их маркеров оказывается больше, чем в крови того же пациента, что свидетельствует об их размножении в самом органе. Количественные измерения методом МСММ позволяют изучать динамику изменения микробиоты при лечебных мероприятиях, в том числе – влияние антибиотиков и пробиотиков на пристеночную микробиоту кишечника.

Ключевые слова: масс-спектрометрия, микробные маркеры, микроэкология, микробиота, микроорганизмы, микроэкологический статус, инфекция.

### Введение

С современных позиций, нормальную микробиоту человека рассматривают как совокупность микробных сообществ локусов, характеризующихся определенным составом и колонизирующими кожу и слизистые оболочки. Эти сообщества состоят из десятков и сотен родов и видов микроорганизмов. В процессе эволюции постоянные представители нормальной микробиоты превращались во все более взаимосвязанное сообщество микроорганизмов, находящихся между собой и организмом хозяина в разнообразных взаимоотношениях (нейтрализм, конкуренция, мутуализм, комменсализм, синергизм, паразитизм, синтрофия и др.) с разделением и специализацией их функций. Современную концепцию экологической ниши подтверждают исследования многих ученых, известных отечественных и зарубежных научных авторитетов в области микробиологии и других смежных наук [2, 13, 21–23]. Подобная интеграция и специализация функций позволяют нормальной микробиоте здорового человека и животных выступать как единое целое, согласованно работающее в интересах всей системы организма хозяина, в которой она локализована. Нормальная микробиота – тот первичный неспецифический барьер, лишь после прорыва которого инициируется включение всех последующих неспецифических

и специфических факторов защиты макроорганизма. На рубеже XXI в. сформировалось представление о микрофлоре организма человека как о еще одном органе, покрывающим в виде чулка кишечную стенку, слизистые оболочки и кожу человека. Оставаясь невидимым, этот «орган» весит около 2 кг и насчитывает порядка  $10^{14}$  клеток ( $100$  миллиардов) клеток микроорганизмов. Это число в  $10$  раз превышает число собственных клеток человека. Микробиота выступает как чувствительный индикатор физиологического состояния организма человека в зависимости от воздействия на него различных факторов.

К представлению единства сообщества микроорганизмов, обитающих в теле человека, привели первоначально исследования экологических и биотехнологических микробных сообществ. Оказалось, что микробы, во-первых, предпочитают жить, будучи прикрепленными к твердой поверхности, а во-вторых, они организованы в биопленки, сбалансированные по видовому составу и функциональному распределению членов сообщества [7, 16, 17]. Такие сообщества называют консорциумами микроорганизмов. Практика показала многократное увеличение эффективности работы микроорганизмов при такой организации.

На сегодня нет точного описания архитектуры микробного сообщества пристеночного

слоя кишечника. Но известны данные, согласно которым микроорганизмы в количестве  $10^{11}$  клеток/см<sup>3</sup> [9] распределены в пристеночном слое муцина [3, 20], прочного геля, состоящего из пептидогликана, продуцируемого бокаловидными клетками эпителия кишечной слизистой оболочки. Он близок по химической природе полисахаридной защитной капсуле, которой окружают себя многие микробы. Такая среда выглядит пригодной для существования микроорганизмов в тонких слоях муциновой слизи в виде равномерно распределенных клеток на достаточно близком расстоянии (порядка размера микробной клетки) друг от друга. Такое расположение должно обеспечивать контакт с диффундирующим в муцин химусом и клетками между собой для быстрого обмена продуктами метаболизма. Для существования биопленки должен быть поток окружающей среды. Здесь он обеспечивается встречными потоками химуса и пептидогликана. Можно полагать, что это отвечает представлению о кишечной биопленке, как о псевдоцитологической структуре, наследственно консервативной по штаммовому составу и управляемой собственным «микропроцессором» – мозговой тканью, окружающей кишечник [2].

Специальные исследования показали, что в биопленке по-иному, в сравнении с чистыми культурами бактерий, происходят их многочисленные физиологические процессы, в том числе продукция метаболитов и биологически активных веществ. Сообщество организует единую генетическую систему в виде плазмид – кольцевых ДНК, несущих поведенческий код для членов биопленки, определяющих их пищевые (трофические), энергетические и другие связи между собой и внешним миром. Последнее получило специальное определение как социальное поведение (quorum sensing) микроорганизмов. Реакция микроорганизмов на изменение условий окружающей среды в биопленке существенно отличается от реакции каждого отдельного вида в монокультуре. Такая организация обеспечивает ее физиологическую и функциональную стабильность и, следовательно, является залогом конкурентного выживания в экологической нише. В организме человека специфическое преимущество такой организации заключается в обеспечении гомеостаза органов, функциональность которых зависит от населяющих их микробов.

Не лишено смысла рассматривать микробное сообщество любых слизистых оболочек в определенной мере подобной кишечнику организованной биопленке. Поводом к тому является

стабильность состава каждого из этих микробиоценозов: гомеостаз микробных маркеров имеет место не только в крови [1, 15], но и в вагинальном содержимом у женщин и эякуляте у мужчин [4].

Микроэкологический статус человека, точнее поддержание его гомеостаза, является необходимым условием стабильного функционирования всех его органов и систем. Соответственно одним из первых мероприятий по обеспечению качества и продолжительности жизни, а тем более в лечении любых заболеваний, особенно в клинических отделениях реабилитации и интенсивной терапии, должен быть контроль и восстановление микробиоценоза, если он оказался нарушенным. В этом можно найти сходство во мнениях в современных публикациях [5, 8, 12, 27]. Микробиота человека сконцентрирована в основном в кишечнике. Сведения о природе микробиоценоза кишечника, накопленные к настоящему времени, выглядят достаточными для понимания его функционирования, как физиологически активного органа человека. Однако для их реализации в управлении этим органом при патологиях, причинно-следственным образом связанных с дисбиозом, недостает количественного метода определения изменений в составе достаточно широкого круга ключевых микроорганизмов и их мониторинга в процессе коррекции. Причем желательно анализировать состав пристеночной кишечной микробиоты, а не микробиоты фекалий, как это принято повсеместно. Именно в мукозном слое, облегающем слизистую оболочку кишечника, происходит усвоение пищевого химуса, поступающего из желудка, синтез микроорганизмами большого числа биологически активных веществ: ферментов, витаминов, иммуностимуляторов, но также и токсичных для человека веществ. Предполагается, что отсутствие баланса в их продукции связано с патологическими проявлениями самого разного характера: кишечными расстройствами, кожными заболеваниями, половой дисфункцией и сердечной недостаточностью.

### Материал и методы

Контроль микроэкологического статуса человека сейчас уже является проблемой практического здравоохранения. Следует признать, что классические бактериологические методы затруднительно использовать для ее эффективного решения. Контролировать состав пристеночной микробиоты кишечника и других органов оказалось возможным с помощью метода газовой хроматографии в сочетании с масс-спектрометрией (ГХ-МС) по содержащимся в

Состав микробиоты фекалий у взрослых людей, полученный генетическим, культурально-биохимическим и масс-спектрометрическим методами

Состав микробиоты, кл/г мокрой массы	Масс-спектрометрия	Генетический метод, Harmssen, 2002	Культуральный метод		
			Бондаренко, 2003	Маянский (Schaechter)	Фирма «Hoechst»
Общая численность	$0,6-5 \cdot 10^{11}$	$3,5 \cdot 10^{10}$	$10^{10}-10^{11}$	$10^{10}-10^{12}$	$2 \cdot 10^{11}$
Доля анаэробов, %	84–94	До 100	90–95	До 100	33–100
Eubacterium	$10^{11}$	$7,1 \cdot 10^9$	$10^9-10^{10}$	$10^9-10^{12}$	$3 \cdot 10^{10}$
Bacteroides	$10^{10}$	$9,5 \cdot 10^9$	$10^9-10^{10}$	$10^{10}-10^{12}$	$10^{11}$
Clostridium	$6 \cdot 10^{10}$	$7,9 \cdot 10^9$	$10^5-10^8$	$10^5-10^{11}$	$3 \cdot 10^{10}$
Bifidobacterium	$10^{10}$	$1,7 \cdot 10^9$	$10^9-10^{10}$	$10^8-10^{12}$	$2 \cdot 10^8$

их клеточной стенке длинноцепочечным жирным кислотам и жирным альдегидам фосфолипидов. Известно, что состав жирных кислот микроорганизмов видоспецифичен и используется для их идентификации в чистой культуре [18]. Кроме того, у многих микробов имеются индивидуальные маркеры, специфичные для таксонов разного уровня (семейства, рода или вида), по которым их можно определять количественно в объектах окружающей среды и клинических пробах [9]. Существование анализа состоит в прямом извлечении с помощью химической процедуры высших жирных кислот из образца, подлежащего исследованию (например биоптата кишечной стенки или крови), их разделения на хроматографе в капиллярной колонке высокого разрешения и анализа состава в динамическом режиме на масс-спектрометре. На основании этих измерений, расшифрован состав микробиоты пристеночного мукозного слоя этих отделов кишечника, а также фекалий [3]. Данные по фекалиям оказались в полном количественном соответствии с литературными, что послужило основанием для верификации метода ГХ-МС в применении к другим объектам исследования, но сразу по всем микроорганизмам в одном анализе и с большой точностью по сравнению с культуральным и, пожалуй, генетическим (FISH) методами (таблица) [9].

Одновременное исследование крови тех же пациентов, а также доноров показало соответствие состава минорных ЖК, альдегидов и стеролов в биоптатах тонкой кишки и крови.

Метод около пятнадцати лет проходил апробацию в медицинских учреждениях Москвы. В 2010 г. Росздравнадзором разрешено его применение в качестве новой медицинской технологии «Оценки микробиологического статуса человека методом хромато-масс-спектрометрии» на территории Российской Федерации (разрешение ФС 2010/038 от 24.02.2010 г.).

### Результаты и их анализ

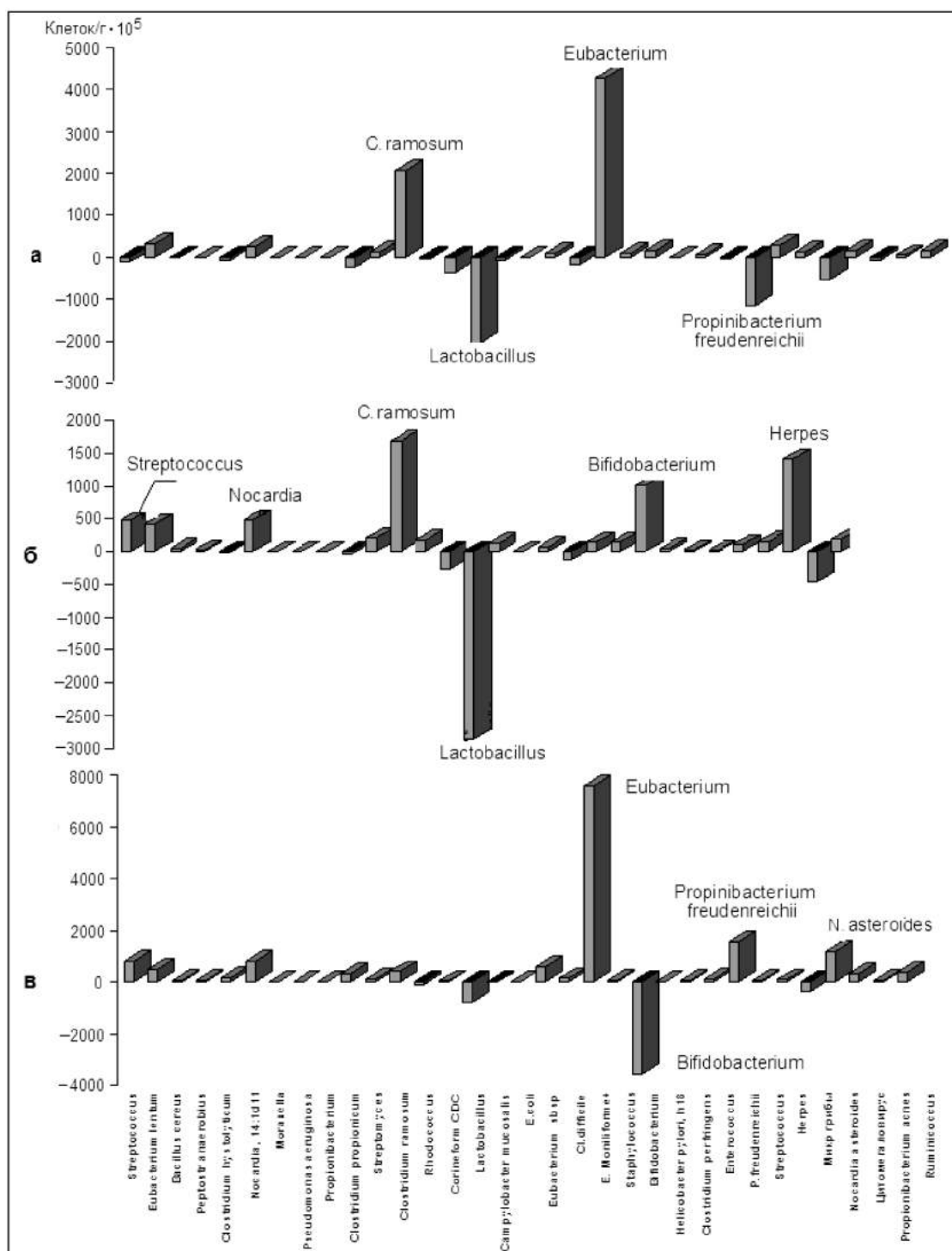
Обнаруженный в результате систематических исследований гомеостаз микробных маркеров

в крови [1, 15] и адекватность его профиля составу кишечной микробиоты здорового человека обеспечили уникальную возможность мониторировать состояние микробиоты кишечника неинвазивным экспрессным методом – по анализу крови.

Микробная этиология заболеваний кожи и многих внутренних органов уже изучалась в процессе клинической апробации метода МСММ, который позволил не только получить дополнительные сведения об агентах инфекции, но и подтвердить транслокацию микроорганизмов кишечника в очаг воспаления.

Наблюдение за микробиотой тонкой кишки при таких кожных заболеваниях, как себорея, акне и атопический дерматит, дает подтверждение предположению Б.А. Шендерова о том, что «Существует столько вариантов дисбаланса микробиоценозов человека, сколько известно нозологических форм заболеваний» [13], т. е. о нозологической специфичности дисбактериоза кишечника. Увидеть это помогает графическое сопоставление дисбактериоза при упомянутых заболеваниях. У больных с себорейным дерматитом при дефиците *Lactobacillus* и *Propionibacterium* в кишечнике высока концентрация маркеров клостридий группы *C. ramosum* и видов *Eubacterium* (рис. 1а). При угревой болезни (акне) наблюдается дефицит *Lactobacillus* при избыточном росте клостридий группы *C. ramosum*, *Bifidobacterium*, вирусов Herpes и других микроорганизмов (см. рис. 1б). При атопическом дерматите в кишечнике регулярно обнаруживается дефицит *Bifidobacterium* при избыточном росте видов *Eubacterium*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Nocardia* и других микроорганизмов (см. рис. 1в).

Метод масс-спектрометрии микробных маркеров благодаря своей экспрессности и информативности позволил получить экспериментальные данные, подтверждающие связь ряда заболеваний с изменением микробиологического статуса организма. Эти данные согласуются с известными данными о связи микробиоты кишечника с кожными заболеваниями [14].



**Рис. 1.** Диаграмма МСММ в крови у больных с кожными заболеваниями.  
а – с себорейным дерматитом; б – с акне; в – с атопическим дерматитом.

Более того, они позволяют узнать существо изменений микробиоты, причем, именно тонкой кишки, а не фекалий, как это делалось в предыдущих исследованиях. Для практического врача это означает возможность усовершенствования тактики лечения больных за счет выбора этиотропных антибиотиков для подавления избыточного роста (инфекции) части микробио-

ты и стимулирования размножения дефицитной группы микробов.

При синдроме раздраженного кишечника наблюдается тотальный дефицит кишечной микробиоты до семикратного снижения общей численности микроорганизмов преимущественно за счет уменьшения численности Lactobacillus, Bifidobacterium и Propionibacterium freu-

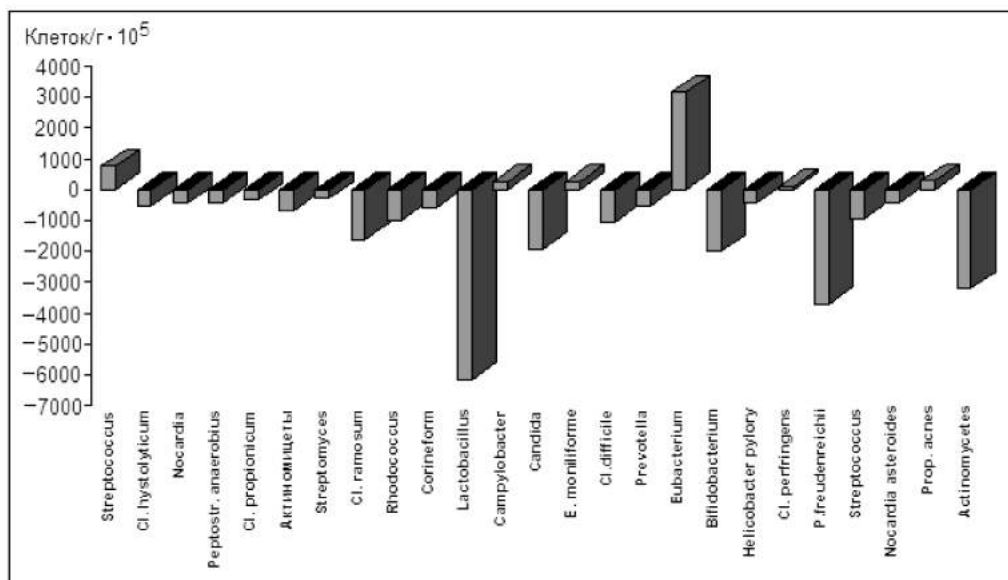


Рис. 2. Диаграмма МСММ в крови у больных при синдроме раздраженного кишечника (n = 30).

denreichii при избыточном росте Eubacterium и Streptococcus [3]. Кроме того, растет численность анаэробов Bacteroides fragilis, Porphyromonas, Propionibacterium acnes при периодическом избытке Enterobacteriaceae, кластридий группы C. ramosum и Eggerella lenta, а также Campylobacter mucosalis, Enterococcus, Pseudomonas, Acinetobacter, Bacillus, Streptococcus. Эта группа микробов, вероятно, является источником токсинов, поддерживающих заболевание при дефиците противодействия со стороны

основных представителей нормальной микрофлоры кишечника (рис. 2).

**Коррекция дисбиоза.** До лечения у пациента обнаружен избыток C. ramosum, Streptococcus, Nocardia и Actinomyces viscosus при существенном недостатке основных микроорганизмов нормальной микрофлоры кишечника – Lactobacillus, Bifidobacterium, Eubacterium и Propionibacterium (рис. 3).

После лечения с применением жидких пробиотиков типа нормофлоринов или биовети-

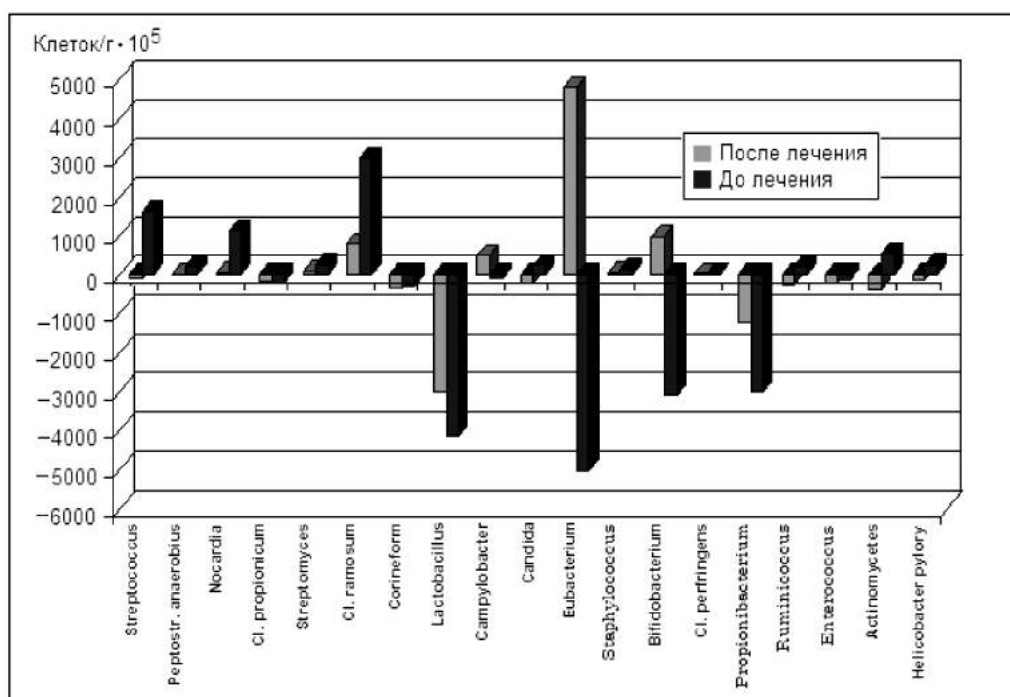


Рис. 3. Диаграмма МСММ в крови при коррекции дисбиоза жидкими пробиотиками.

нов микрoэкологический статус в основном нормализовался, за исключением того, что *Lactobacillus* не достигли нормы, а численность *Eubacterium* перешла в избыток. При восстановлении нарушенного микрoэкологического статуса оказалось полезным применение иммуномодуляторов (гепон, имуномакс), висмутовых препаратов типа денола, а также метронидазола, который, как оказалось, кроме подавления внедренных в слизистую оболочку бактериоидов, стимулирует рост всех микроорганизмов нормальной микробиоты кишечника.

При септических состояниях, лихорадках, как правило, неясного генеза, чаще происходит избыточный рост ряда микроорганизмов из состава нормальной микробиоты человека, что по определению является инфекцией [8, 12, 19]. Общим признаком этой части пациентов является более чем двукратное превышение в крови концентраций маркеров *Staphylococcus*, клостридий группы *Clostridium ramosum*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Eubacterium lentum* (*Eggertella lenta*) и дрожжей *Candida*. Наибольший прирост численности бактерий приходится на *C. ramosum* и *Lactobacillus*. К частным признакам относится прирост численности основной группы зубактерий (*Eubacterium moniliforme*, *E. nodatum*, *E. sabureum*), который наблюдается не у всех пациентов. Частично участвуют в инфекционном процессе грамотрицательные микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae* (*E. coli*, *Proteus*, *Klebsiella* и др.). Реже уровень клинической значимости превышали маркеры *Pseudomonas*, *Moraxella*, *Fusobacterium/Haemophilus*, *Selenomonas*, *Helicobacter pylori* и *Prevotella*. Другие грамотрицательные бактерии, такие как представители родов *Stenotrophomonas*, *Acinetobacter*, *Neisseria*, *Bacteroides*, *Burkholderia*, *Francisella*, не превышали уровня клинической значимости или предела детектирования. У больных с раневой инфекцией или сепсисом наблюдали общий избыточный рост микробиоты по оценке микрoэкологического статуса при том обстоятельстве, что численность части микроорганизмов почти у всех обследованных снижалась более чем в 2 раза по сравнению с нормой. Это относится, прежде всего, к *Bifidobacterium* и *Propionibacterium freudenreichii*, *Enterococcus* и *Clostridium propionicum*. В некоторых случаях значимые снижения концентраций отмечены для *Lactobacillus*, *Eubacterium*, *Corineform* и микроскопических грибов (не из рода кандиды).

Что касается инфекционной составляющей, то она, как и следовало ожидать, наилучшим образом выявляется при анализе материала из очага инфекции: соскоба, пунктата, экссудата. Если очаг закрыт, то информацию можно получить и из анализа крови. Сопоставление результатов двойного анализа – раневого экссудата и крови – для больного с инфекцией в области хирургического вмешательства после удаления селезенки представлено на рис. 4.

Как видно из рис. 4, ведущими микроорганизмами (около 90 % в раневом экссудате) яв-

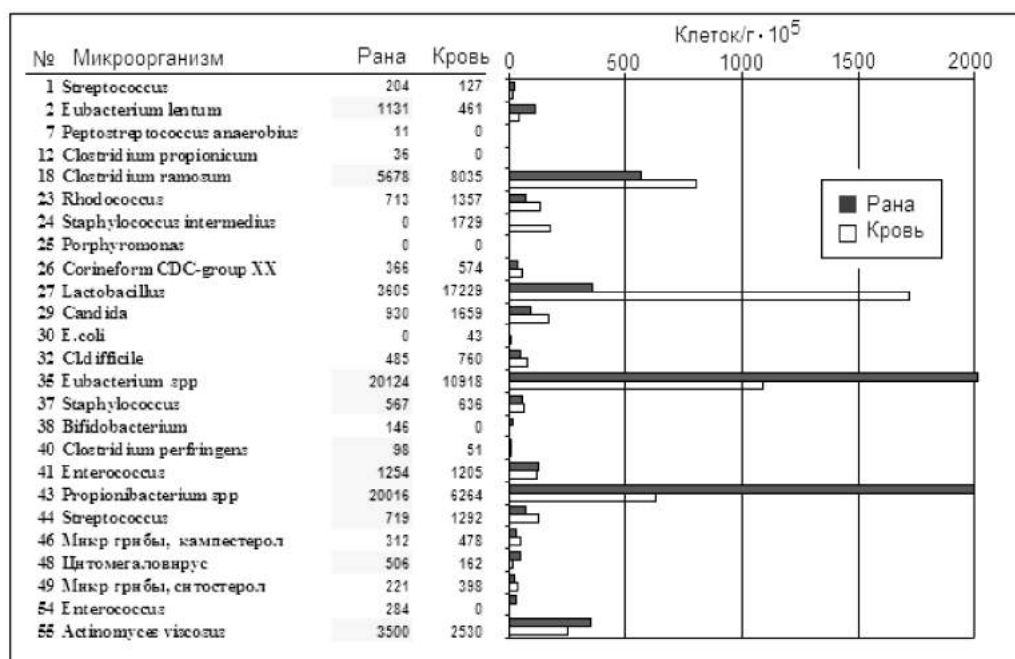


Рис. 4. Сопоставление результатов анализа раневого экссудата и крови методом МСММ у больного с инфекцией в области хирургического вмешательства после удаления селезенки.



ляются анаэробы. Это клостридии *C. ramosum* и *C. perfringens*, пропионобактерии *P. freudenreichii*, зубактерии *Eubacterium moniliforme*, *E. nodatum*, *E. sabureum*, *E. lentum* и анаэробный актиномицет *Actinomyces viscosus*. Все они составляют нормальную (индигенную) микрофлору организма человека. Им сопутствует группа кокковых бактерий: стафилококки, стрептококки, энтерококки, которые обычно выявляют при классическом бактериологическом исследовании. Их доля в данном примере – около 6 %. Выше нормы концентрация микроскопических грибов *Candida*, актинобактерий *Streptomyces*, *Nocardia*, *Rhodococcus* и других, на долю которых приходится 7 % от общей инфекции. Мажорную группу составляют грамотрицательные микроорганизмы: *Moraxella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Fusobacterium*, *Alcaligenes* и *Helicobacter pylori*. Маркеров бактерий семейства *Enterobacteriaceae* в экссудате не обнаружено (менее  $10^5$  клеток/мл).

У больного с септическим менингитом, развившимся в результате черепно-мозговой травмы, в ликворе найдено 23 таксона микроорганизмов, маркеры которых имеют клинически значимое (более чем в 2 раза) превышение нормы. Обнаружено, что ведущими микроорганизмами воспаления мозга являются клостридии группы *C. ramosum*, а также *C. propionicum* и *C. hystolyticum*. Вычисленная по концентрации их маркеров численность самих микроорганизмов в ликворе составляет  $9 \cdot 10^8$  клеток/мл. На втором уровне микст-инфекции представлены актинобактерии (аэробные актиномицеты) родов *Rhodococcus*, *Pseudonocardia* и не идентифицированные виды, а также *Eubacterium*, *Staphylococcus*, *Propionibacterium*, дрожжи *Candida* и микроскопические грибы. Уровень их концентрации – около  $10^7$  клеток/мл.

Проведена реконструкция микст-инфекции при пиелонефрите по микробным маркерам в моче у детей Детской городской клинической больницы № 13 им. Н.Ф. Филатова (Москва, 60 пациентов). В ходе исследования было показано, что в моче доминируют маркеры анаэробов *Propionibacterium freudenreichii*, клостридий *Clostridium hystolyticum*, *C. ramosum* и *C. propionicum*, специфичных для кишечника, и значительно повышена концентрация маркеров *Alcaligenes*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Moraxella*. Кишечные микробы создают мукоз повышенной (в присутствии *P. freudenreichii*) вязкости, способствующий размножению многочисленных видов микроорганизмов и физически препятствующий обменным процессам. Уровень клинической значимости превышают маркеры *Rhodococcus*, *Pseudonocardia* и других актинобактерий, а также *Fusobacterium*, *Bacillus*, *Eggerella lenta*, *Helicobacter pylori*, *Clostridium perfringens*, *Prevotella* и дрожжей *Candida*. На рис. 5 показан результат реконструкции состава микроорганизмов по микробным маркерам в моче у девочки, 11 лет, больной пиелонефритом.

Многочисленные анализы инфекции и дисбиозов методом МСММ при вагинитах выявили ряд типичных случаев:

1) гонококковый вагинит. В вагинальном секрете и соскобах присутствуют маркеры *Neisseria* и сопутствующей в таких случаях анаэробной микрофлоры (*Peptostreptococcus*, *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Prevotella*, *Selenomonas*). В то же время занижено содержание *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, некоторых *Clostridium*, *Ruminococcus*, *Actinomyces*, части *Eubacterium* и других микроорганизмов нормофлоры – вагинальный дисбактериоз;

2) синергизм актинобактерий и кокков. Преобладают аэробные актиномицеты (*Streptomyces*

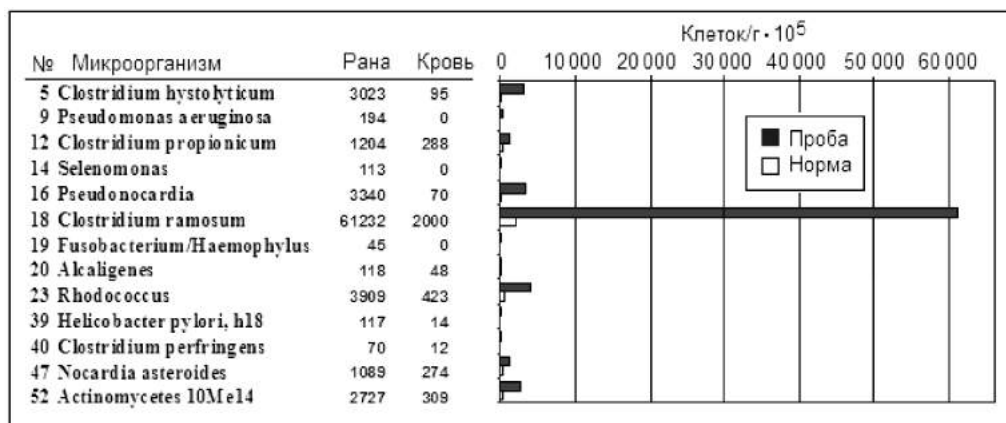


Рис. 5. Реконструкция инфекции при пиелонефрите по данным анализа микробных маркеров в моче методом МСММ.

ces, Nocardia и др.) со Streptococcus, Bifidobacterium и Ruminococcus. В числе кокков – Rhodococcus equi, который рассматривают как внутриклеточный условный патоген (аналог гонококка, но менее вирулентный – обычно встречается у мужчин при простатите). Превышают норму некоторые другие бактерии, среди которых заслуживают внимания два вида клостридий;

3) ложный кандидоз, подмена агента при молочнице. Похожую клинику дает Clostridium perfringens при отсутствии Candida albicans. Превышают норму маркеры анаэробных бактерий C. perfringens и Propionibacterium spp. Завышено содержание маркера Staphylococcus epidermidis;

4) энтеробактерии, эндотоксинемия. Ведущими микроорганизмами являются грамотрицательные микроорганизмы, преимущественно семейства Enterobacteriaceae, которые создают высокие концентрации эндотоксина в локусе и крови;

5) микоз, без участия кандиды. Существенно превышают норму маркеры микроскопических грибов, продуцирующих кампестерол и ситостерол, а также Staphylococcus aureus и Clostridium propionicum и Clostridium perfringens. Ниже нормы количество многих бактерий, в том числе Lactobacillus и Bifidobacterium (дисбактериоз);

6) ведущая микрофлора представлена бактериями Clostridium perfringens и микроскопическими грибами Candida albicans при наличии Streptococcus (Streptococcus oralis) и грамотрицательных микроорганизмов родов Klebsiella, а также анаэробов Eubacterium;

7) у женщин с проблемами беременности или неудачами ЭКО методом МСММ выявляется существенное превышение нормы «скрытыми» (от рутинных методов) компонентами нормальной микробиоты: Clostridium perfringens, Helicobacter pylory, Streptomyces, Eubacterium. При наличии такого рода токсигенных микроорганизмов в детородном органе как по отдельности, а тем более при одновременном присутствии, вряд ли будут возможны развитие оплодотворенной яйцеклетки в полноценный плод и нормальное протекание беременности [6].

Полученные данные подтверждают современное представление об инфекциях урогенитального тракта как о полимикробном воспалении. Более того, данные показывают, что ни один из контролируемых таксонов микроорганизмов не сохраняет свою концентрацию в пределах нормы при воспалениях. Здесь понятие таксон может иметь ранг семейства или рода как правило. На самом деле видовое разнообразие мик-

робиоценоза урогенитального тракта в несколько раз шире в сравнении с результатами рутинных клинических обследований. Следует отметить, что оно напоминает кишечную микробиоту своим качественным составом, в том числе анаэробами.

Подобно микробиоте кишечника, микробное сообщество слизистых оболочек половых органов у женщин гомеостатично и играет положительную роль в обменных процессах и защите от внешних патогенов. В то же время, оно проявляет и враждебные по отношению к хозяину функции, если состав микробиоты нарушен, и токсинообразование, характерное для большинства представителей нормальной микробиоты, становится клинически значимым и может угрожать здоровью женщины. Более того, оно может угрожать и главной физиологической функции женских половых органов – репродуктивной [6].

По данным из научной литературы, *воспалительные процессы внутренних половых органов* составляют 62,5 % в структуре гинекологической заболеваемости, причем у 9,5 % женщин диагностируют гнойные воспалительные заболевания маточных труб и яичников.

Отмечается, что инфекционные заболевания редко вызываются одним возбудителем. Смешанные инфекции составляют примерно 20–30 % в структуре инфекционных заболеваний матки и придатков, т.е. почти у каждой третьей пациентки выявляется инфекционный процесс, вызванный несколькими возбудителями. Подавляющее большинство воспалительных заболеваний органов малого таза обусловлено собственной условно-патогенной микробиотой, ведущая роль в развитии которых принадлежит наиболее вирулентным анаэробам, энтеробактериям и коккам. Исследованы 21 инфицированный биоптат от 10 пациенток, перенесших операции по разным поводам [8]. Из 54 таксонов микроорганизмов, контролируемых в процессе анализа, 32 показывают избыточный рост (инфекцию). Инфицирование каждого исследованного материала включает несколько (до 12) таксонов микроорганизмов. Это подтверждает тезис о смешанном характере инфекции половых органов у женщин. Полученные данные подтверждают также сформировавшееся представление о доминировании анаэробов. Их доля составляет 70–90 % по нашим измерениям и соответствует оценке других авторов. Оказалось, что доминантами у 11 больных из 12 обследованных являются кишечные бактерии вида Propionibacterium freudenreichii, родов Eubacterium, Clostridium и Bifidobacterium. Такой тип ин-

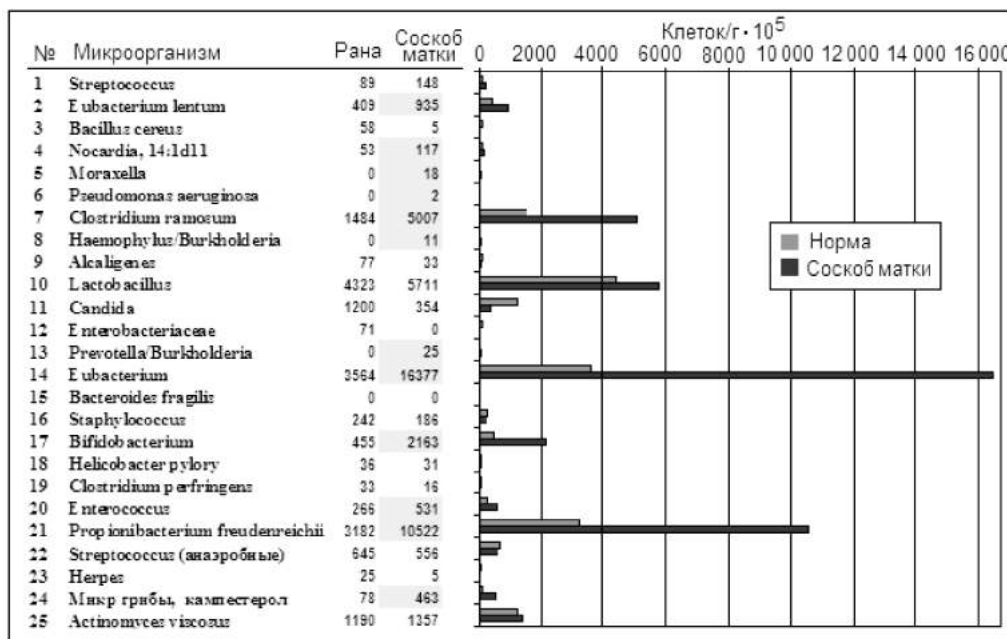


Рис. 6. Избыточный рост микроорганизмов (инфекция) в соскобе полости матки методом МСММ.

фекции показан на рис. 6, где доминируют маркеры кишечных микроорганизмов: клостридий группы *C. ramosum*, основной группы эубактерий (*E. moniliforme*, *E. nodatum*, *E. sabureum*), пропионобактерий (*Propionibacterium freudenreichii*). Клинически значимый уровень превышают маркеры *Prevotella*, *Nocardia*, *Enterococcus*.

Серия анализов одной и той же больной показывает более чем десятикратное увеличение численности вида *P. freudenreichii*, родов *Eubacterium* и *Bifidobacterium* в матке и придатках по сравнению с уровнем колонизации влагалища в норме. Для вагины более характерна инфекция *Clostridium perfringens*. При воспалениях, напоминающих по клиническим проявлениям кандидоз, их численность в 30 раз превышает уровень колонизации слизистой оболочки в норме. В исследованных пробах верхних отделов клинически значимых превышений маркера *C. perfringens* не обнаружено. Здесь регулярно участвует в воспалительном процессе другая группа клостридий – *C. ramosum*. Их численность до 7 раз превышает норму в исследованных материалах. Из трудно культивируемых микроорганизмов, которые позволяет выявить масс-спектрометрический метод, следует отметить еще анаэробы *Actinomyces viscosus*, численность которых в ряде проб до 5 раз выше нормальной.

Выявляемые в клинических лабораториях при рутинных анализах микроорганизмы в рейтинговом положении оказываются во втором ранге смешанной инфекции верхних половых орга-

нов. Максимального уровня в этой группе достигает *Enterococcus* –  $10^8$  клеток/мл. Тогда как перечисленные выше доминирующие анаэробы занимают порядки  $10^8$ – $10^{11}$ . Грамотрицательные микроорганизмы *Moraxella/Acinetobacter*, *P. aeruginosa*, *Haemophilus/Burkholderia*, *Prevotella*, *B. fragilis*, *H. pylori* обнаруживаются в исследованных пробах в количестве  $10^5$ – $10^7$  клеток/мл. Представители семейства *Enterobacteriaceae* присутствуют, но не выходят за пределы уровня колонизации вагины в норме.

Результаты этого анализа перспективны для выявления и консервативного лечения подобного рода заболеваний на ранних стадиях, а также уточнения механизма возникновения патологических изменений матки и придатков, приводящих к необходимости оперативного вмешательства.

При инфекционном простатите в разных исследованиях выявлены представители семейства *Enterobacteriaceae*, бактерии рода *Pseudomonas*, энтерококки (*Enterococcus faecalis*, *E. faecium* и др.), *Staphylococcus aureus*, *Chlamydia trachomatis*, *Corynebacterium*, *Staphylococcus*, *Peptostreptococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia*, *Flavobacterium spp.*, *Pseudomonas testosteroni*. Исследование ДНК секрета и биоптатов простаты свидетельствует о наличии в них микроорганизмов, отличающихся от микробиоты кожи и прямой кишки и, следовательно, не обнаруживаемых традиционными методами. Действительно, генетическим методом удалось определить в семени наличие 15 видов необычных

анаэробов родов *Peptostreptococcus*, *Prevotella*, *Corynebacterium*, *Rubrivirax*, *Actinobacillus*, *Veillonella* и *Eubacterium*, а также трех аэробов: *Streptococcus salivarius*, *S. pneumoniae* и *Burkholderia picketii* [25, 26]. В секрете простаты обнаружено большое количество недектируемых в обычной клинической практике коринформных бактерий, причем в сложном сообществе с *Staphylococcus*, *Peptostreptococcus*, *Streptococcus* и *Escherichia*, состав которого различен у разных пациентов. Кроме того, обнаружены микробные ассоциации и у здоровых мужчин, однако иные, чем у больных, и в меньшей концентрации.

### Заключение

Приведенные здесь примеры в целом показывают, что диагностика возбудителей инфекционных процессов, по данным масс-спектрометрии биологических жидкостей, является экспрессным, чувствительным и универсальным методом индикации, одинаково эффективным как для аэробных, так и для анаэробных микроорганизмов. При этом следует отметить, что инфекции в подавляющем большинстве случаев полимикробны, в них доминируют анаэробы, в воспалениях существенную роль в провоспалительных и противовоспалительных актах играет собственная автохтонная микробиота организма человека.

Метод МСММ может быть использован для определения любого микроба, имеющего в составе структурных клеточных компонентов вещество-маркер, отличное от химических веществ фоновой биологической жидкости. Наши наблюдения и литературные данные свидетельствуют о достаточном количестве клеточных компонентов, специфичных сугубо для возбудителя, по которым его можно идентифицировать, используя индивидуальные или коллективные маркеры [26].

Чувствительность метода составляет  $10^4$ – $10^5$  клеток в пробе в зависимости от содержания маркера в клетке. В настоящее время для проведения анализа требуется не более 3 ч на 1 образец или 7 ч на серию из 5 проб. Экспрессность и универсальность анализа при возможности точного определения численности микроорганизмов позволили за короткий срок пополнить сведения о микробной этиологии многих заболеваний сердечно-сосудистой системы [24], органов дыхания и пищеварительной системы, кожи [10, 11], урогенитального тракта, послеоперационных и травматических инфекций. Полученные для каждого больного данные по составу микроорганизмов, участни-

ков инфекционного процесса при оценке общего микробиологического статуса позволяют врачу получить качественно новую обширную информацию для принятия адекватной антимикробной и общей терапии.

### Литература

1. Белобородова Н. В., Осипов Г. А. Гомеостаз малых молекул микробного происхождения и его роль во взаимоотношениях микроорганизмов с хозяином // Вестн. РАМН. – 1999. – Т. 16, № 7. – С. 25–31.
2. Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. – М.: Наука, 2003. – 348 с.
3. Клиническое значение исследования микроорганизмов слизистой оболочки кишечника культурально-биохимическим и хромато-масс-спектрометрическими методами / Г.А. Осипов, А.И. Парфенов, Н.В. Верховцева [и др.] // Эксперим. клинич. гастроэнтерология. – 2003. – Т. 4. – С. 59–67.
4. Крымцева Т.А. Физиологическая роль изменения жирнокислотного состава урогенитальных жидкостей организма человека при дисбиозах: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2003. – 35 с.
5. Микробиологический статус кандидатов на пересадку печени / О.И. Андрейцева, В.В. Киселев, Н.Б. Бойко [и др.] // Трансплантология. – 2010. – № 1. – С. 37–46.
6. Минорные жирные кислоты биологических жидкостей урогенитальных органов и их значимость в диагностике воспалительных процессов / Т.А. Крымцева, Г.А. Осипов, Н.Б. Бойко [и др.] // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 2003. – № 2. – С. 92–101.
7. Николаев Ю.Н., Плакунов В.К. Биопленка – «город микробов» или аналог многоклеточного организма? // Микробиология. – 2007. – Т. 76, № 2. – С. 149–163.
8. Осипов Г.А., Федосова Н.Ф., Лядов К.В. Количественный *in situ* микробиологический анализ по липидным маркерам в биологических жидкостях с использованием метода газовой хроматографии – масс-спектрометрии // Здравоохранение и мед. технологии. – 2007. – № 5. – С. 20–23.
9. Осипов Г.А. Хромато-масс-спектрометрический анализ микроорганизмов и их сообществ в клинических пробах при инфекциях и дисбиозах / Хим. анализ в мед. диагностике. – М.: Наука, 2010. – С. 293–368.
10. Спектрометрическое исследование состава микроорганизмов кишечника у больных себорейным дерматитом / И.В. Полеско, Ю.С. Бутов, Г.А. Осипов, В.В. Малиновская // Рос. журн. кож. и вен. болезней. – 2006. – № 3. – С. 23–27.
11. Состав кожного сала, микробиология кожи и кишечника у больных себорейным дерматитом и акне (исследование методом газовой хроматографии масс-спектрометрии) / И.В. Полеско, Ю.С. Бутов, Г.А. Осипов [и др.] // Рос. журн. кож. и вен. болезней. – 2007. – № 2. – С. 43–50.
12. Федосова Н.Ф., Лядов К.В., Осипов Г.А. Новые подходы к анализу инфекционных послеопе-

- рациональных и посттравматических осложнений // Инфекции в хирургии. – 2010. – Т. 8, № 2. – С. 56–62.
13. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание : 3 т. – М. : Грант, 1998. – Т. 1 : Микрофлора человека и животных и ее функции. – С. 14–17.
14. Abnormal fecal microflora and malabsorption phenomena in atopic eczema patients / G. Ionescu, R. Kiehl, L. Ona, R. Schuler // J. Adv. Med. – 1990. – Vol. 3. – P. 71–89.
15. Beloborodova N.V., Osipov G.A. Small molecules originating from microbes (SMOM) and their role in microbes-host relationship // Microbial. Ecology in Health. and Disease. – 2000. – Vol. 12. – P. 12–21.
16. Davey M.E. and O'Tool G.A. Microbial Biofilms: from Ecology to Molecular Genetics // Microbiol. and Molecular. Biol. Rev. – 2000. – Vol. 64, N 4. – P. 847–867.
17. Donlan R.M., William J. Costerton. Biofilms: Survival Mechanisms of Clinically Relevant Microorganisms // Clin. Microbiol. Rev. – 2002. – Vol. 15, N 2. – P. 167–193.
18. Evaluation of a commercial microbial identification system based on fatty acid profiles for rapid, accurate identification of plant pathogenic bacteria / D.E. Stead, J.E. Sellwood, J. Wilson, J.J. Viney // Appl. Bacteriol. – 1992. – Vol. 72. – P. 315–321.
19. Guideline for prevention of surgical site infection / A.J. Mangram, T.C. Horan, M.L. Pearson [et al.] // Jarvis. Am. J. Infect. Control. – 1999. – Vol. 27. – P. 97–134.
20. Macfarlane S., Hopkins M.J., Macfarlane G.T. Bacterial growth and metabolism on surfaces in the large intestine // Microbial. Ecology in Health. and Disease. – 2006. – Vol. 2. – P. 64–72.
21. Nicholson J.K. Global systems biology, personalized medicine and molecular epidemiology // Mol. Syst. Biol. – 2006. – Vol. 2. – P. 52.
22. Nicholson J.K., Holmes E., Wilson I.D. Gut microorganisms, mammalian metabolism and personalized health care // Nat. Rev. Microbiol. – 2005. – Vol. 3. – P. 431–438.
23. Nicholson J.K., Wilson I.D. Understanding global systems biology: Metabonomics and the continuum of metabolism // Nat. Rev. Drug. Discov. – 2003. – Vol. 2. – P. 668–676.
24. Osipov G.A., Turova E.S. Studying species composition of microbial communities with the use of gas chromatography-mass spectrometry. Microbial community of kaolin // FEMS Microbiol. Rev. – 1997. – Vol. 20. – P. 437–446.
25. Prokaryotic DNA sequences in patients with chronic idiopathic prostatitis / J.N. Krieger, D.E. Riley, M.C. Roberts, R.E. Berger // J. Clin. Microbiol. – 1996. – Vol. 34, N 12. – P. 3120–3128.
26. Polymerase chain reaction-based detection of bacteria in semen / K. Jarvi, J.-M. Lacroux, A. Jain, I. Dumitru [et al.] // Fertil. Steril. – 1996. – Vol. 66, N 3. – P. 463–467.
27. The gut microbiota as a target for improved surgical outcome and improved patient care / J. Kinross, A.C. von Roon, N. Penney [et al.] // Curr. Pharm. Des. – 2009. – Vol. 15, N 13. – P. 1537–1545.

УДК 613.67 : 355.233.22

С.В. Попов

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЛАЗОВ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПОД ВОДОЙ

Военно-морская академия им. Н.Г. Кузнецова, Санкт-Петербург

Проведен анализ физиологических механизмов, вызывающих функциональные нарушения физического состояния специалистов водолазной службы при выполнении военно-профессиональных задач в условиях водной среды, установлены основные причины их возникновения и развития. На основании полученных данных, раскрываются программы применения физкультурно-оздоровительных воздействий, повышающих физическую подготовленность и функциональные резервы организма водолазов.

Ключевые слова: водолазы, подводники, экстремальные условия, реабилитация, физкультурно-оздоровительные воздействия, физическая подготовка.

### Введение

По вероятности утраты здоровья или смерти, связанной с исполнением служебных обязанностей, работа водолазов относится к классу опасных (экстремальных) условий труда [7]. К сожалению, в постперестроечный период в Российской Федерации была разрушена сло-

жившаяся десятилетиями в СССР система подготовки водолазов, научного сопровождения аварийно-спасательных работ и восстановления функциональных резервов организма после подводных спусков. Неснижающееся количество техногенных аварий и катастроф увеличивают потребность в проведении подводных ра-

бот. В то же время, следует отметить, что количество действующих водолазов по сравнению с советским периодом уменьшилось в разы, а это значительно увеличивает их профессиональную нагрузку. Например, в Военно-морском флоте насчитывается около 500 водолазов, в Сухопутных войсках – 300, во Внутренних войсках – 230, в Минтрансе – 300, в МЧС – 660. Возникает проблема надежности и эффективности выполнения подводных работ, оптимизации функциональных резервов организма и продления профессионального долголетия специалистов водолазной службы.

При систематическом многократном действии комплекса факторов глубоководных погружений в организме водолазов развиваются негативные функциональные нарушения и реакции, которые могут сохраняться в течение продолжительного времени на структурном и метаболическом уровнях. Длительная экстремальная профессиональная деятельность приводит к кумуляции отрицательных действий гипербарической среды. При отсутствии профилактических или корректирующих мер и индивидуальной предрасположенности эти процессы являются причиной снижения функциональных резервов организма и развития профессионально обусловленных заболеваний [4, 5].

Практика показывает, что в этих условиях возникают перестройки гомеостаза, изменяются социальное поведение, отношение к себе и окружающему миру, поэтому весьма важным является разработка новых средств, форм и методов оптимизации функционального состояния и профессионального здоровья специалистов водолазной службы. Следует отметить, что физическая реабилитация, основанная на комплексных физкультурно-оздоровительных коррекциях, является методом естественно-биологическим, а ее основные средства – физические упражнения – нельзя рассматривать только как физический фактор [2].

Основное внимание у здоровых людей должно быть уделено физической тренировке, контролю времени восстановления после нее и закаливанию. Однако профессиональная деятельность водолаза связана, наряду с прочими неблагоприятными условиями, с действием специфического фактора – повышенного давления водной среды и, как следствие этого, дыхания под избыточным давлением – гипербарическим стрессом [8]. Чтобы учесть степень готовности водолаза к работе, необходимо выявить его устойчивость, прежде всего, к декомпрессионному газообразованию и, при необходимости, принять меры к ее повышению [5].

В основе достигающихся с помощью средств физической культуры оздоровительных эффектов лежит либо переход организма на более высокий энергетический уровень, что проявляется в расширении диапазона резервных возможностей организма, либо в повышении внутренней организации физиологических процессов, что, в свою очередь, выражается оптимизацией регуляции функций организма человека [1, 3].

### Материалы и методы

В исследованиях приняли участие 56 водолазов в возрасте от 25 до 40 лет. 27 испытуемых входили в экспериментальную группу (для оптимизации их физического и функционального состояния применили специально разработанные физкультурно-оздоровительные программы) и 29 – в контрольную (специалисты этой группы работали по обычному режиму труда).

Экспериментальная работа по обоснованию программы применения физкультурно-оздоровительных воздействий на организм водолазов после подводных спусков на малые и средние глубины осуществлялась в два этапа: 1) лечебно-восстановительный – включал в себя реабилитационные мероприятия по восстановлению различных структурно-функциональных нарушений у водолазов в период острой реадaptации; 2) восстановительно-подготовительный – проводился со специалистами с восстановленными или частично восстановленными функциями на основе деления их на группы по уровню физического состояния.

В качестве комплексной методики оценки физического состояния организма водолазов использовали разработанную В.А. Орловым и Н.А. Фудиным (1996) шестиуровневую оценочную шкалу индивидуального индекса физического состояния (ИФС), которую можно применять также и для качественной оценки отдельных физиологических параметров, отражающих физические качества и аэробный потенциал функциональных систем организма. Нормативно-оценочные таблицы для каждого измеренного или вычисленного показателя учитывали специфические особенности обследуемых, выражая каждый показатель числовым значением баллов по шестиуровневой шкале [6].

Способ расчета индивидуального ИФС построен на использовании системы весовых коэффициентов для каждого измеряемого параметра. Вначале проводили пассивную диагностику [оценку индекса массы тела, частоты сердечно-сосудистых сокращений (ЧСС) в покое, артериального давления (АД), жизненного по-

казателя потребления кислорода, затем – активную диагностику (оценку гибкости позвоночника, зрительно-двигательной реакции, силовой выносливости мышц рук и плечевого пояса, силовой выносливости мышц брюшного пресса]. В восстановительной фазе диагностики определяли время восстановления ЧСС, дополнительно оценивали устойчивость организма к гипоксии путем произвольной задержки дыхания, координацию движений, общую работоспособность, ударный объем крови. В систему подсчета ИФС, помимо перечисленных показателей, были включены три субъективных параметра – интенсивность двигательной активности, потребления алкоголя и курения. На основе результатов исходного обследования экспериментальной группы водолазов, сформировали 3 подгруппы по 9 человек:

1-я – с хорошими показателями ИФС (4–6 ед.);

2-я – с удовлетворительным ИФС (3,0–3,9 ед.);

3-я – с явно выраженным снижением ИФС (2,0–2,9 ед.).

Программа педагогического эксперимента включала три варианта физкультурно-оздоровительных воздействий.

1-й вариант был рассчитан на водолазов, вошедших в 1-ю подгруппу. В этой подгруппе содержание программы носило выраженную тренировочно-прикладную направленность, поскольку все обследуемые водолазы не имели противопоказаний к высоким физическим нагрузкам. Для этих специалистов рекомендовали поддерживающий режим и режим дальнейшего физического совершенствования. Интенсивность нагрузки допускали до 80 % от максимальной по ЧСС. В содержание занятий включали военно-прикладные упражнения, а также виды спортивных упражнений, исходя из физкультурно-спортивных интересов занимающихся.

Продолжительность этой программы рассчитана на 28 сут. В течение 1-й недели проводили ежедневные занятия физическими упражнениями продолжительностью 45–60 мин. Упражнения выполняли без отягощения и сопротивления. ЧСС во время нагрузок не превышала 140–150 уд/мин. Время выполнения велотренажерной тренировки – не более 20 мин, на остальных тренажерах – не более 15 мин. В занятия гимнастикой включали упражнения, направленные на растягивание мышц конечностей, увеличивающие амплитуду движений в суставах, использовали тренажерные устройства, обеспечивающие разгрузку позвоночного столба.

Занятия проводили круговым методом обязательно с учетом индивидуальных особенностей водолаза.

В тренировочную программу на 8–21-е сутки включали ежедневные физические упражнения продолжительностью по 45–60 мин. ЧСС во время нагрузки не превышала 160–170 уд/мин. Время выполнения велотренажерной тренировки – не более 30 мин, на остальных тренажерах – не более 20 мин.

С 21-х по 28-е сутки пульсовой режим тренировки составлял 170–200 уд/мин. Нагрузки повышали за счет усложнения упражнений, увеличения величин отягощений и сопротивления, частоты повторений. Занятия проводили методом интервальной тренировки с паузами отдыха продолжительностью 60–90 с. Широко использовали различные сочетания гимнастических упражнений с бегом, плаванием, спортивными играми и др. 4 раза в неделю включали скоростные, скоростно-силовые и силовые упражнения при максимальной ЧСС 200 уд/мин, а затем упражнения на тренировку выносливости, развивающие аэробную и анаэробную производительность: плавание на дистанции 300–600 м; ускоренное передвижение или бег до 5 км. Каждое упражнение во время занятий по программе реабилитации в течение 1-й недели повторяли 8–12 раз, во 2–4-ю недели – по 12–18 раз.

2-й вариант программы был разработан для водолазов 2-й подгруппы. Содержание и методика данного варианта программы носили оздоровительно-прикладную направленность. В этом варианте интенсивность нагрузки составляла 65–75 % от максимальной по ЧСС. В программу включали ежедневные физические упражнения длительностью по 45–60 мин. ЧСС во время нагрузки не превышала 120–130 уд/мин. На 4–5-е сутки реабилитации ЧСС возрастала до 130–140 уд/мин. Время выполнения велотренажерной тренировки составляло не более 30 мин, на остальных тренажерах – не более 20 мин.

При выполнении 2-го варианта программы реабилитации во время занятий в течение первых 3 дней каждое упражнение повторяли 8–10 раз, в последующие дни – 10–12 раз. В занятия гимнастикой включали упражнения, направленные на растягивание мышц конечностей, увеличивающие амплитуду движений в суставах, применяли тренажерные устройства, обеспечивающие разгрузку позвоночного столба. Занятия проводили круговым методом обязательно с учетом индивидуальных особенностей водолазов. Нагрузки повышали за счет усложнения уп-

ражнений, увеличения величин отягощения и сопротивления, частоты повторений. Упражнения выполняли с параметрами тренировочной нагрузки, соответствующей текущему функциональному состоянию занимающихся, в значительной степени определяемой кардиореспираторными показателями. В качестве средств решения этой задачи использовались такие физические упражнения, как спортивные и подвижные игры, бег умеренной интенсивности со скоростью 8 км/ч на дистанции 2–3 км; плавание на дистанции 300–600 м и др. Главная задача занятий состояла в повышении порога аэробной выносливости и доведения объема примерных энерготрат у испытуемых в 1 нед до 1300–1700 ккал. Особое внимание обращали на профилактику физического перенапряжения и способов восстановления. Каждому водолазу были определены ориентировочный режим двигательной активности и ориентировочные формы восстановления после тренировочных нагрузок.

Наибольшую сложность, с точки зрения решения педагогических задач по улучшению функционального состояния и повышения уровня физической подготовленности, представляла 3-я подгруппа водолазов, укомплектованная лицами с низкими исходными данными ИФС. Для нее был разработан 3-й вариант программы с выраженной оздоровительной направленностью на основе углубленного анализа исходного физического и функционального состояния. В программу включили ежедневные занятия физическими упражнениями продолжительностью по 40–50 мин; ЧСС во время тренировки составляла 110–130 уд/мин. Нагрузки повышались за счет усложнения упражнений, увеличения величин отягощения и сопротивления, частоты повторений. Наиболее характерной являлась интервальная тренировка с паузами отдыха 60–90 с. Использовали различные сочетания гимнастических упражнений с бегом, плаванием, спортивными играми и др., направленные на тренировку выносливости, развивающие аэробную и анаэробную производительность.

Результаты анализа физического состояния водолазов 3-й подгруппы свидетельствовали о том, что особое внимание необходимо было уделить показателям, характеризующим общую работоспособность и аэробную выносливость. С этой целью подобрали такие двигательные режимы, которые оптимизировали их резервные возможности, а также учитывали профессиональное здоровье.

В начальном периоде (1-я и 2-я недели) водолазам рекомендовали повышение объемов

двигательной активности. Предлагали в обязательном порядке выполнять ежедневные утренние физические упражнения; осуществлять ускоренную ходьбу по пересеченной местности (до 4 км в день); выполнять физические упражнения (спортивные игры, дозированные упражнения на тренажерных устройствах, медленный бег в течение 20–30 мин, различные силовые упражнения с гантелями, в зимнее время – передвижение на лыжах и др.). Главное в этом периоде было естественным путем, за счет постепенного наращивания объемов двигательной активности, обеспечить повышение порога аэробной выносливости и сформировать у водолазов потребность в движениях. Занятия в 3-й подгруппе проводили ежедневно по 40–50 мин, из них 2 раза под руководством врача-специфизолога. Примерный расход энергии в занятиях составлял 250–300 ккал, интенсивности нагрузки по ЧСС – 90–100 уд/мин. Суммарные энерготраты в неделю на начальном этапе составляли 850–1000 ккал.

Самоконтроль во всех подгруппах водолазов по ЧСС осуществляли в начале и конце каждого занятия. Комплексный контроль по объективным показателям проводили еженедельно, на основе которого вносили коррекцию в объем и интенсивность физической нагрузки. В процессе занятий проводили тренажи по методам самоконтроля и самооценки физического и функционального состояния.

Заключительную и важнейшую часть всех вариантов экспериментальной программы составляли занятия на специальном тренажерном комплексе водолазов. Специальный тренажерный комплекс водолазов позволял обеспечить повышение психофизической устойчивости и натренированности как важнейших составляющих уровня специальной подготовки. Основное предназначение тренажера состояло в:

- проведении функциональной тренировки водолазного состава правильным приемам дыхания в процессе восстановления после выполнения водолазных спусков;

- повышении уровня функциональной и специальной подготовки водолазов, практического формирования, совершенствования и контроля профессиональных умений и навыков личного состава при действиях в различных видах водолазного снаряжения, отработки типовых аварийных ситуаций, возникающих в ходе водолазного спуска.

Математическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета прикладных статистических программ SPSS 11.0.



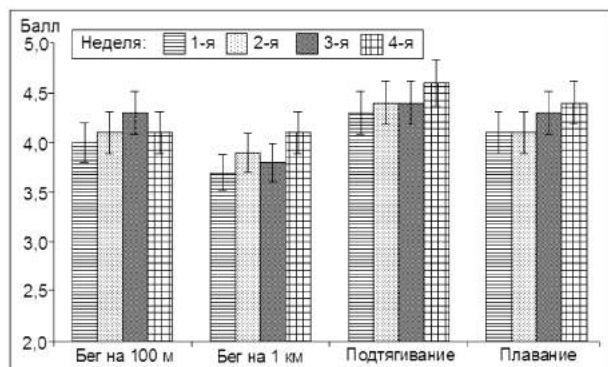


Рис. 1. Динамика основных параметров физической подготовленности водолазов 1-й подгруппы.

### Результаты и их анализ

Результаты проведенного обследования свидетельствуют о том, что средние значения основных параметров физического состояния и функциональных резервов организма водолазов всех групп имеют тенденцию к достоверному прогрессирующему росту, что может свидетельствовать о выполнении поставленных задач.

В наибольшей степени изменения наблюдались в показателях, характеризующих аэробную производительность и резервные возможности занимающихся (ЧСС, общая работоспособность, потребление кислорода, восстанавливаемость ЧСС и др.). Эти показатели находились на уровне оценки «хорошо» и «отлично» по шестиуровневой шкале. Устойчивость показателей АД свидетельствовала о правильности выбранных объемов и интенсивности тренировочных нагрузок, которые не привели к перенапряжению функциональных резервов организма.

Наблюдался значительный разброс индивидуальных показателей между основными параметрами физического состояния водолазов. За счет постепенного наращивания объемов двигательной активности удалось повысить порог аэробной выносливости у значительной части специалистов. Результаты выполнения конт-

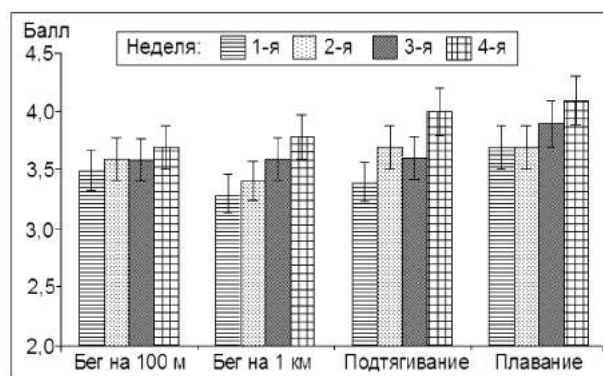


Рис. 2. Динамика основных параметров физической подготовленности водолазов 2-й подгруппы.

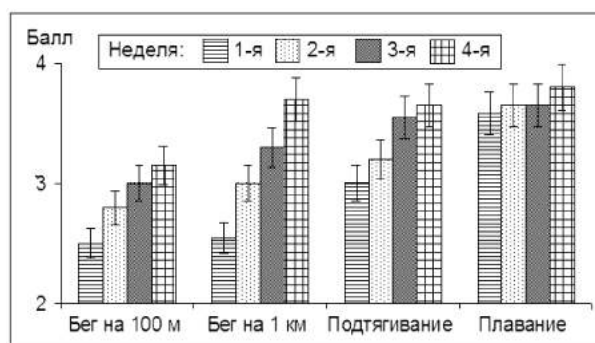


Рис. 3. Динамика основных параметров физической подготовленности водолазов 3-й подгруппы.

рольных физических упражнений также свидетельствуют о положительных сдвигах, произошедших под воздействием специально разработанных программ (рис. 1–3). Например, в 1-й подгруппе статистически значимые различия в начале и конце педагогического эксперимента наблюдались в показателях бега на 1 км ( $p < 0,05$ ), во 2-й – бега на 1 км ( $p < 0,01$ ), подтягивании ( $p < 0,01$ ) и плавании ( $p < 0,05$ ), в 3-й – бега на 100 м ( $p < 0,001$ ) и 1 км ( $p < 0,001$ ), подтягивании ( $p < 0,001$ ).

Путем целенаправленного применения педагогических приемов с учетом индивидуальных показателей физического состояния и соматического здоровья водолазов были увеличены их резервные возможности организма, что выразилось в приближении результатов выполнения контрольных упражнений в беге на 1 км и подтягивании на перекладине к хорошим оценкам. Комплексное использование педагогических и медико-биологических средств позволило в ряде случаев добиться высоких положительных результатов за довольно короткий срок.

### Заключение

Процедура восстановления физического состояния у специалистов водолазной службы имеет характер оздоровительно-педагогического процесса с учетом индивидуальных особенностей водолазов, подбора и систематизации специальных физических упражнений, оказывающих целенаправленное оздоровительное воздействие на реабилитацию и коррекцию функциональных резервов организма.

Кроме этого, полноценный отдых и адекватная физическая и психофизиологическая подготовка водолаза к следующему погружению не только существенно повышают степень его стрессоустойчивости, но и понижают вероятность возникновения аварийных ситуаций, отдаляют срок, когда аккумулирующиеся неблагоприятные неспецифические и специфические

факторы гипербарической среды будут приводить к истощению функциональных резервов организма и снижать профессиональное долголетие.

#### Литература

1. Агаджанян Н.А., Гневушев В.В., Катков А.Ю. Адаптация к гипоксии и биоэкономика внешнего дыхания. – М. : Изд-во РУДН, 1987. – 186 с.
2. Адаптивные реакции у человека при многократном действии глубоководных погружений / С.А.Гуляр, В.Н. Ильин, Е.В. Моисеенко, А.И. Дмитрук // Физиол. журн. – 1991. – Т. 37, № 4. – С. 11–19.
3. Амосов Н.М., Бендет Я.А. Физическая активность и сердце. – 3-е изд. перераб. и доп. – Киев : Здоровье, 1989. – 216 с.
4. Гусинский З.С., Юнкин И.П. Профессиональные заболевания водолазов // Медицинская по-

мощь при утоплении и профессиональных заболеваниях водолазов / под ред. И.А. Сапова, Ю.Н. Шанина. – Л. : Медицина, 1999. – 96 с.

5. Дмитрук А.И. Медицина глубоководных погружений. – СПб. : Изд-во СПбГИПТ, 2004. – 288 с.

6. Новосельцев О.В., Щеголев В.А. Подготовка спецподразделений иностранных армий для ведения боевых действий под водой и на ее поверхности : учеб. пособие. – СПб. : ВИФК, 2011. – 107 с.

7. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса: критерии и классификация условий труда : Р 2.2.2006-05 : утв. рук. Роспотребнадзора РФ, Гл. гос. сан. врачом РФ. – М., 2005. – 136 с.

8. Стаценко А.В. Гипербарический стресс при хронической кислородной интоксикации // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2008. – № 1. – С. 116–118.

УДК 614.84 : 355.233.22

И.В. Катаев

### ФИЗИЧЕСКАЯ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ЛЕТНОГО СОСТАВА К ВЫЖИВАНИЮ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ

Военный институт (физической культуры) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова

Анализируются показатели физической подготовленности и психофизиологического состояния организма у лиц летного состава по специально разработанной программе по выживанию в экстремальных ситуациях. В ходе педагогического эксперимента оказалось, что летчики экспериментальной группы (n = 35), которые систематически занимались физическими упражнениями по разработанной программе, показали более высокие оценки в ходе решения комплексной профессиональной задачи, чем летный состав контрольной группы (n = 35). В экспериментальной группе увеличилось количество отличных (на 14,3 %) и хороших (на 22,8 %) оценок при снижении показателей удовлетворительных знаний, навыков и умений к выживанию с 42,3 до 14,3 % (p < 0,05).

Ключевые слова: военнослужащие, летчики, экстремальная ситуация, выживание, автономное существование, физическая подготовка, физическая подготовленность, функциональное состояние, психические качества.

#### Введение

Маршруты боевого дежурства военной авиации осуществляются на Крайнем Севере, над пустынями, океанами и морями. Неблагоприятные природные факторы таких климатогеографических зон в случае вынужденной посадки или приземления с парашютом создают труднопереносимые условия для неподготовленного летчика [1, 5], поэтому основными задачами подготовки летного состава к этим условиям являются:

- формирование правильных представлений о внешних воздействиях неблагоприятных факторов на организм человека и его потребностях при выживании;
- развитие психологической и физической готовности к действиям в экстремальных условиях автономного существования;

• выработка навыков выживания и эффективного применения средств спасения и жизнеобеспечения.

Формирование указанных качеств и навыков у летчика связано с изменением уровня резервных возможностей организма, обеспечением пассивной и активной защиты от неблагоприятных факторов выживания с помощью медицинских, технических и подручных средств в условиях автономного существования после вынужденного приземления или приводнения [2].

#### Материалы и методы

Апробация специально подготовленной программы подготовки летного состава к условиям автономного существования с использованием тренировочных комплексов осуществлялась в войсковых авиационных частях Даль-

Таблица 1

Расчет часов на проведение учебно-тренировочных, теоретических, методических занятий, инструктажей и самостоятельной физической тренировки в экспериментальной программе

Учебные занятия, ч															
41		56		-		31		36		31		9		-	
Комплекс «Выносливость»		Комплекс «Сила»		Организа- ционно- подготови- тельный период		Комплекс «Навык»		Комплекс «Адаптация»		Комплекс «Попутная тренировка»		Комплекс «Контроль»		Организа- ционно- подготови- тельный период	
Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь				
Самостоятельная физическая тренировка, ч															
12		12		6		10		10		6		-		6	
Учебно-информационный комплекс, ч															
1		1		6		1		1		1		-		6	

невосточного военного округа и 126-м центре специальной подготовки и выживания (летного состава). В научных исследованиях приняли участие 70 офицеров летного состава в возрасте 27–40 лет.

В ходе педагогического эксперимента по формированию военно-прикладных навыков к выживанию в автономных неблагоприятных климатогеографических условиях были сформированы две группы по 35 человек: 1-я – экспериментальная (ЭГ), 2-я – контрольная (КГ). По возрасту, профессиональной пригодности, физическому развитию и состоянию функциональных резервов организма эти группы достоверных различий не имели.

От существующей программы по физической подготовке летного состава [6] разработанная программа отличалась тем, что она была построена по блочно-модульному типу, и основные физические и психофизиологические качества формировались последовательно, в результате чего достигались наилучший тренировочный эффект и закрепление формирующих навыков и качеств (табл. 1, рис. 1).

В ходе проведения эксперимента были использованы методы тестирования физической подготовленности, оценки функционального состояния, исследование эмоционального состояния и военно-профессиональной деятельности при выживании.

Для оценки физической подготовленности применяли стандартные физические упражнения, представленные в НФП-2009: бег на 100 м и 3 км; марш-бросок на 5 км; подтягивание на перекладине; толчок двух гирь (вес одной гири 24 кг); метание гранаты Ф-1 на дальность. Общая оценка физической подготовленности летчиков определялась по результатам подтягивания на перекладине, бега на 100 м и 3 км [4]. Перевод результатов из суммы баллов в оценку по физической подготовленности представлен в табл. 2.

Функциональное состояние оценивали при помощи стандартных функциональных проб Штанге (величине задержки дыхания на высоте вдоха) и Генчи (величине задержки дыхания на высоте выдоха), «Степ-теста», коэффициента выносливости (КВ) [7].

Методы исследования психических качеств (концентрации и устойчивости, переключения и распределения внимания, его объем) проводили по традиционным методикам, используемым в сфере физической культуры и спорта [3]. Эмоциональное состояние летного состава проводили при помощи методики САН (самочувствия, активности и настроения) и шкалы самооценки тревожности Спилберга–Ханина [3].

Военно-профессиональная деятельность при выполнении летчиками комплексной профессиональной задачи по выживанию (оборудование укрытия во льду и снегу, в горно-лесистой и степной местности; совершение марша в зимних условиях, условиях жары, трехсуточного марша; освобождение от парашюта при приземлении на деревья; действия при вынужденной посадке на воду; прыжок с парашютом на горно-лесистую местность с ориентированием и выходом в заданный район) оценивалась экспертами по 4-балльной системе оценок (4 – высшая оценка, 1 – низшая).

### Результаты их анализ

В начале и после эксперимента лица летного состава ЭГ и КГ проверялись по показателям, которые отражали исходный и конечный уровни их физической подготовленности, функционального и эмоционального состояния, психических качеств, а также военно-прикладные навыки, необходимые при выживании в экстремальных ситуациях. Результаты исследования приведены в табл. 3. В ЭГ в конце эксперимента выявлена тенденция увеличения количества специалистов с высоким уровнем профессиональной подготовленности к выживанию с 11,4 до

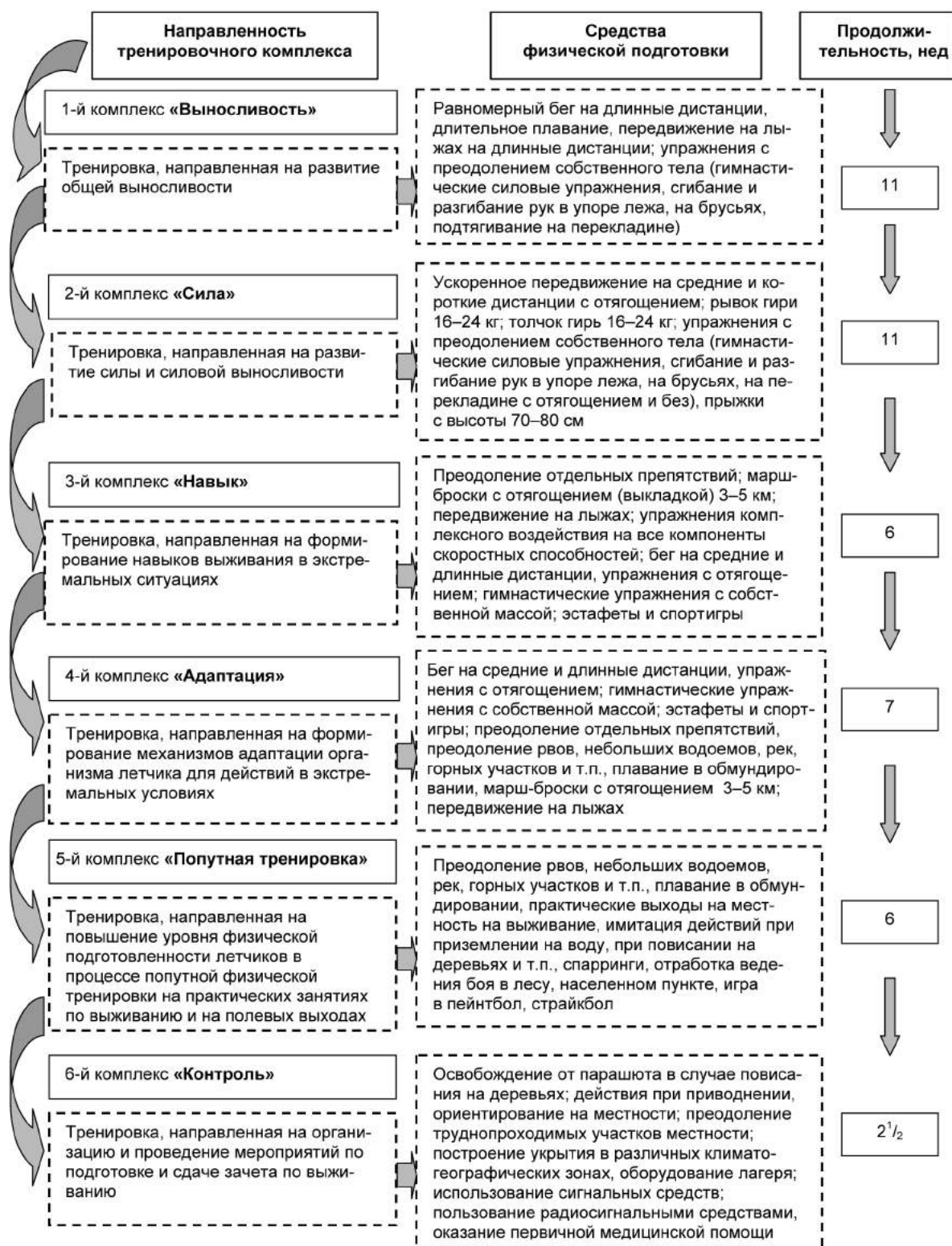


Рис. 1. Направленность и содержание тренировочных комплексов для повышения уровня физической подготовленности и работоспособности летчиков при действиях в экстремальных ситуациях.

**Таблица 2**  
Оценка физической подготовленности военнослужащих по контракту III категории по трем упражнениям

Возрастная группа, лет	Оценка, балл		
	отлично	хорошо	удовлетворительно
До 25	200	180	130
25–29	180	160	120
30–34	160	140	100
35–39	150	130	80
40–44	120	90	70

носили недостоверный характер ( $p > 0,05$ ). Состояние тревожности до полетов было высоким (более 45 баллов), а после полетов оно несколько снижалось до среднего уровня (от 30 до 45 баллов). При этом изменения показателей тревожности носили достоверный характер ( $p < 0,05$ ). Аналогичная картина изменения показателей эмоционального состояния в начале эксперимента наблюдалась и у испытуемых КГ.

В конце эксперимента показатели САН и тревожности в ЭГ несколько изменились. После

**Таблица 3**  
Показатели физической подготовленности и функционального состояния летного состава ( $M \pm m$ )

Показатель	ЭГ			КГ		
	Период эксперимента		$p <$	Период эксперимента		$p <$
	до	после		до	после	
<b>Физическая подготовленность</b>						
Бег на 3 км, с	783,8 ± 7,0	757,2 ± 6,5	0,05	790,4 ± 7,5	787,6 ± 6,8	-
Марш-бросок на 5 км, с	1700,6 ± 5,4	1680,4 ± 6,5	0,05	1716,7 ± 6,5	1709,5 ± 7,0	-
Подтягивание на перекладине, количество раз	12,6 ± 0,5	14,0 ± 0,41	0,05	12,4 ± 0,6	12,8 ± 0,5	-
Толчок двух гирь (вес гири 24 кг), количество раз	12,5 ± 0,9	14,8 ± 0,12	0,05	13,1 ± 1,0	13,6 ± 1,0	-
Бег на 100 м, с	14,9 ± 0,2	14,7 ± 0,17	-	14,8 ± 0,2	14,9 ± 0,2	-
Общая физическая подготовка, балл	3,3 ± 0,2	4,0 ± 0,2	0,05	3,2 ± 0,3	3,4 ± 0,2	-
<b>Военно-прикладные навыки</b>						
Лыжная гонка на 5 км, с	1640,6 ± 8,5	1612,4 ± 6,5	0,05	1653,2 ± 12,1	1628,8 ± 12,6	-
Метание гранаты Ф-1 на дальность, м	40,2 ± 0,8	41,8 ± 0,8	-	40,9 ± 0,6	41,7 ± 0,64	-
<b>Показатель функционального состояния</b>						
Проба Штанге, с	70,2 ± 1,3	75,3 ± 1,5	0,05	72,4 ± 2,4	73,1 ± 1,9	-
Проба Генчи, с	37,2 ± 1,8	42,8 ± 1,5	0,05	37,6 ± 1,8	39,7 ± 1,3	-
Индекс степ-теста, ед.	99,2 ± 2,5	106,1 ± 1,8	0,05	93,3 ± 3,5	98,8 ± 1,9	-
Коэффициент выносливости (КВ), ед.	17,1 ± 0,5	15,7 ± 0,3	0,05	17,8 ± 0,5	17,3 ± 0,3	-
<b>Показатель развития психических качеств</b>						
Концентрация и устойчивость внимания	6,4 ± 0,1	6,80 ± 0,1	0,05	6,2 ± 0,1	6,4 ± 0,1	-
Переключение и распределение внимания	5,4 ± 0,2	5,75 ± 0,1	-	5,2 ± 0,2	5,5 ± 0,2	-
Объем внимания	4,3 ± 0,1	4,62 ± 0,1	0,05	4,4 ± 0,1	4,8 ± 0,1	-

31,4 % ( $p < 0,05$ ) и уменьшения с низким – с 45,8 до 20,0 %. В то же время, в КГ данные показатели практически не изменились.

Исследование эмоционального состояния испытуемых осуществляли до и после выполнения полетов в начале и конце педагогического эксперимента. Изучали динамику самочувствия, активности и настроения по методике САН и тревожности по методике Спилберга–Ханина (табл. 4).

В начале эксперимента у испытуемых ЭГ после полетов достоверно ухудшалось самочувствие ( $p < 0,05$ ) и снижалась активность ( $p < 0,05$ ), изменение показателей настроения

полетов у летчиков наблюдались ухудшение самочувствия и снижение активности, однако эти различия не носили достоверный характер. Показатели настроения остались без существенных изменений, так же как и в начале эксперимента. В то же время, состояние тревожности значительно уменьшилось ( $p < 0,05$ ). До полетов оно соответствовало среднему уровню в отличие от показателей в начале эксперимента, а после полетов оно фактически приблизилось к низкому уровню – от 30 до 45 баллов.

Как отмечалось ранее, основным критерием оценки динамики развития военно-профессиональных качеств и навыков к выживанию у летного состава ЭГ и КГ в ходе исследований были результаты выполнения комплексной профессиональной задачи. Следует отметить, что в начале педагогического эксперимента результаты обеих группы по выполнению комплексной профессиональной задачи были примерно одинаково-

**Таблица 4**  
Показатели эмоционального состояния у летчиков ЭГ, балл ( $M \pm m$ )

Показатель	В начале эксперимента			В конце эксперимента		
	до полетов	после полетов	$p <$	до полетов	после полетов	$p <$
Самочувствие	4,8 ± 0,3	3,8 ± 0,4	0,05	5,4 ± 0,3	4,9 ± 0,3	-
Активность	5,2 ± 0,3	4,3 ± 0,3	0,05	5,4 ± 0,3	4,9 ± 0,3	-
Настроение	4,0 ± 0,3	4,4 ± 0,4	-	4,5 ± 0,3	5,1 ± 0,3	-
Тревожность	50,8 ± 2,3	43,6 ± 2,1	0,05	44,2 ± 2,1	38,0 ± 1,8	0,05

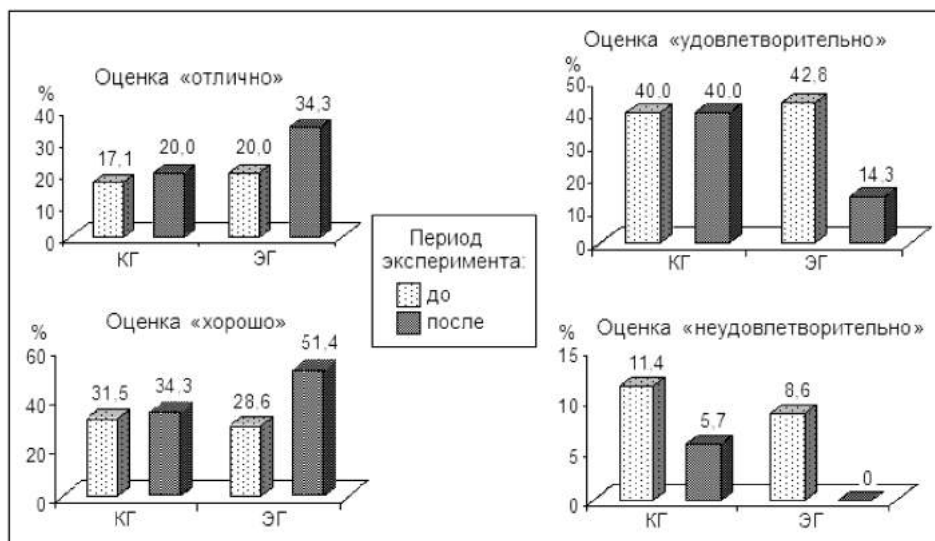


Рис. 2. Оценка выполнения комплексной профессиональной задачи.

вы. Анализ полученных данных после завершения исследований позволяет сделать заключение о том, что оценки выполнения комплексной профессиональной задачи испытуемыми ЭГ были значительно выше, о чем свидетельствует тенденция увеличения количества отличных оценок и уменьшение удовлетворительных.

Так, летный состав ЭГ в ходе выполнения комплексной профессиональной задачи получил «отличных» оценок больше на 14,3 %, чем летчики КГ (рис. 2). При этом количество «хороших» оценок в ЭГ увеличилось на 22,8 %, а в КГ – всего на 2,8 %. Особенно следует отметить, что в КГ процент летчиков, получивших оценку «удовлетворительно» до проведения эксперимента и после, остался на прежнем уровне (40 %), а в ЭГ он снизился с 42 до 14,3 %, разница в удовлетворительных оценках между ЭГ и КГ составила 25,7 %. Именно данное обстоятельство является наиболее важным.

### Заключение

Анализ результатов свидетельствуют об эффективности разработанной программы по физической подготовке летного состава к выживанию с использованием тренировочных комплексов. У испытуемых ЭГ наблюдались более значительное повышение показателей функционального состояния, развития психических качеств, состояния психомоторных процессов, уровня физической подготовленности по сравнению с летчиками КГ. Так, в ЭГ в конце эксперимента выявлена тенденция увеличения количества специалистов с высоким уровнем профессиональной подготовленности к выживанию с 11,4 до 31,4 % ( $p < 0,05$ ) и уменьшения с низким – с 45,8 до 20,0 %. В то же время,

в КГ данные показатели практически не изменились.

В ходе педагогического эксперимента оказалось, что летчики ЭГ, которые длительное время систематически занимались физическими упражнениями по программе по физической подготовке с использованием тренировочных комплексов, показали более высокие оценки в ходе решения комплексной профессиональной задачи, чем летный состав КГ. В ЭГ значительно увеличилось количество «отличных» (на 14,3 %) и «хороших» (на 22,8 %) оценок при снижении показателей удовлетворительных знаний, навыков и умений к выживанию – с 42,3 до 14,3 % ( $p < 0,05$ ).

### Литература

1. Волович В.Г. Выживание экипажа летательного аппарата после вынужденного приземления и приводнения // *Авиационная медицина (руководство)* / под ред. Н.П. Рудного, П.В. Васильева, С.А. Гозулова. – М.: Медицина, 1986. – С. 521–539.
2. *Защита и спасение человека в авиации* / под ред. И.Б. Ушакова, П.С. Турзина, А.С. Фаустова. – М.: Воронеж, 1999. – 345 с.
3. *Методики психодиагностики в спорте: учеб. пособие* / В.Л. Марищук, Ю.М. Блудов, В.А. Плахтиенко, Л.К. Серова. – 2-е изд., доп. и испр. – М.: Просвещение, 1990. – 256 с.
4. *Наставление по физической подготовке и спорту в Вооруженных силах Российской Федерации (НФП-2009)*. – СПб., 2010. – 197 с.
5. Праг А. *Выжить обязан: записки спасателя авиационного*. – [Б. м.], 2008. – 349 с.
6. *Программа подготовки летного состава и авиационных спасателей в специальных центрах ВВС*. – М., 2010. – 22 с.
7. Щуров А.Г. *Врачебно-педагогический контроль и средства восстановления в системе физического воспитания и спорта: учеб. пособие*. – СПб.: Комильфо, 2008. – 215 с.

**ОЦЕНКА ГЕНОТОКСИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ГРУППЫ МИКОТОКСИНОВ  
IN VIVO МЕТОДОМ ДНК-КОМЕТ**

Ереванский государственный университет, Республика Армения

Микотоксины зеараленон, афлатоксин В1 и охратоксин А являются наиболее распространенными контаминантами продуктов питания и кормов и обладают генотоксическими и канцерогенными свойствами. Методом ДНК-комет было изучено комбинированное генотоксическое воздействие афлатоксина В1 (0,0257 мг), охратоксина А (0,0128 мг) и зеараленона (0,0064 мг) *in vivo* в клетках костного мозга и лейкоцитах крови крыс линии Вистар при 15-, 30- и 60-дневной обработке. Выявлена генотоксическая активность изученной группы микотоксинов, которая в лейкоцитах крови оказалась наиболее выраженной после 60-дневной обработки, а в клетках костного мозга – также после 30-дневной обработки. Показано, что клетки костного мозга крыс значительно более чувствительны к действию изученной комбинации микотоксинов, чем лейкоциты крови.

Ключевые слова: генотоксичность, микотоксины, метод ДНК-комет, костный мозг, лейкоциты.

**Введение**

Микотоксины – вторичные метаболиты плесневых грибов, которые вызывают токсические эффекты у животных и представляют алиментарную опасность для человека. Эти вещества вызывают хромосомные перестройки и сестринские хроматидные обмены [9], иммуносупрессорные и аллергические эффекты, а также могут стать причиной возникновения рака. На сегодняшний день известны около 300–400 микотоксинов, примерно 12 из них обнаружены в пищевых продуктах в количествах, достаточных для токсического действия на человека и животных. Обычно на контаминированном субстрате обнаруживается более одного типа микотоксинов [2]. Установлено, что до 25% продовольственных культур контаминированы микотоксинами, которые продуцируются в основном *Fusarium*, *Aspergillus* и *Penicillium* [7].

Зеараленон – вторичный метаболит различных видов рода *Fusarium* (но в основном продуцируется *Fusarium graminearum*), которые являются одними из основных контаминантов злаковых. Канцерогенный эффект зеараленона показан у мышей и крыс [8].

Афлатоксины – биологически активные вторичные метаболиты, которые в основном продуцируются *A. flavus* и являются контаминантами арахиса, хлопка, кукурузы, орехов и других растений [12]. Все афлатоксины токсичны, являются мутагенами и канцерогенами, особенно афлатоксин В1, который является мощным гепатотоксином и гепатокарциногеном. ВОЗ классифицировала афлатоксин В1 как канцероген 1-й группы. Метаболит афлатоксина В1 – 8,9-эпоксид ковалентно связывается с ДНК и образует ДНК-аддукты, что является критическим шагом к индуцированию гепатокарциногенеза [5].

Охратоксин А, продуцируемый несколькими видами родов *Aspergillus* и *Penicillium*, является одним из самых распространенных микотоксинов в мире [2]. Этот микотоксин является нефротоксином, обладает иммуносупрессорным, тератогенным и канцерогенными свойствами. Пероральное воздействие приводит к образованию опухолей в различных тканях у мышей и крыс. Охратоксин А также может быть причиной злокачественных новообразований у людей [11].

В целом, механизмы генотоксических эффектов зеараленона, афлатоксина В1 и охратоксина А недостаточно изучены. Данные о генотоксическом воздействии микотоксинов *in vivo* немногочисленны. Комбинированные эффекты микотоксинов *in vitro* и *in vivo* также изучены недостаточно.

Исходя из того, что афлатоксин В1, зеараленон и охратоксин А способны вызывать повреждения ДНК [10, 13, 14], для оценки их комбинированного действия нами был применен метод ДНК-комет (гель-электрофорез единичных клеток), позволяющий быстро и эффективно идентифицировать их генотоксические эффекты [6].

Исходя из вышесказанного, целью нашей работы было изучение комбинированного генотоксического действия зеараленона, афлатоксина В1 и охратоксина А *in vivo* в клетках костного мозга и лейкоцитах крови крыс линии Вистар методом ДНК-комет.

**Материалы и методы**

Тестируемые соединения – зеараленон (белый порошок, молекулярная масса = 318,37, ЛД<sub>50</sub> = 10 000 мг/кг), афлатоксин В1 (белый порошок, молекулярная масса = 312,3, ЛД<sub>50</sub> = 6,25 мг/кг), охратоксин А (желтые кристаллы, молекулярная масса = 403,8, ЛД<sub>50</sub> = 20 мг/кг).

Повреждения ДНК анализировали в лейкоцитах и клетках костного мозга крыс линии Вистар с массой 150–200 г, которые ежедневно получали с кормом смесь микотоксинов в дозе: афлатоксина В1 – 0,0257 мг, охратоксина А – 0,0128 мг и зеараленона – 0,0064 мг. Подопытные животные были разделены на группы, которые отличались между собой по продолжительности опыта. Животные 1-й группы ежедневно получали загрязненный микотоксинами корм в течение 15 дней, животные 2-й группы – в течение 30 сут, а животные 3-й группы – в течение 2 мес.

Животных усыпляли путем разъединения спинного и головного мозга в участке соединения атланта и аксиса. Клетки костного мозга вымывали из бедренной кости с помощью PBS (натрий-фосфатный буфер), а лейкоциты периферической крови были получены из хвостовой вены.

Для анализа повреждений ДНК использовали щелочную версию метода ДНК-комет [1]. На предметные стекла наносили два слоя агарозы в следующей последовательности: предметные стекла предварительно покрывали слоем 1% раствора агарозы (Normal Melting Agarose – Hi Media RM273) и оставляли их в термостате при 37 °С на 12–24 ч. Затем на предметные стекла наносили второй слой – смесь 20 мкл клеточной суспензии с 80 мкл 0,5 % раствора агарозы, имеющего низкую температуру плавления [«Low Melting Point Agarose» (LMPA) – Sigma]. После нанесения второго слоя препараты покрывали покровными стеклами и помещали на 10 мин в холодильник при 4 °С до образования геля. После затвердевания геля клетки лизировали в течение 1 ч при 4 °С в растворе, содержащем 2,5 М NaCl; 100 мМ EDTA (pH 8,0); 10 мМ Tris; pH 10,0 с Тритоном X-100 (1 мл). По окончании лизиса препараты оставляли на 20 мин (при 4 °С) в растворе для электрофореза – 300 мМ NaOH и 1 мМ EDTA (pH 10,0) для раскручивания цепей ДНК и выявления односторонних разрывов и щелочно-лабильных сайтов. Электрофорез проводили в течение 25 мин при напряжении поля 25 В/см и силе тока 300 А. После электрофореза препараты промывали 10 мин нейтрализационным буфером (0,4 М Tris; pH 7,4), затем окрашивали раствором бромистого этидия (20 мкг/мл, «Sigma») и помещали во влажную камеру при 4 °С до просмотра.

Изображения комет регистрировали с помощью видеокамеры с повышенной чувствительностью («Variocam, PCO», Германия) и обрабатывали на компьютере программой Comet Assay IV (Version 4.3). Препараты комет анализировали

с использованием флуоресцентного микроскопа с соответствующими для конкретного красителя фильтрами при увеличении 200–400. На трех препаратах анализировали по 50 изображений.

Уровень повреждений ДНК оценивали по трем параметрам: интенсивность хвоста (процентное содержание ДНК в хвосте), длина хвоста (расстояние от центра ядра до кончика хвоста кометы) и момент хвоста Оливе (произведение расстояния от центра ядра до центра плотности хвоста кометы на процент ДНК в хвосте).

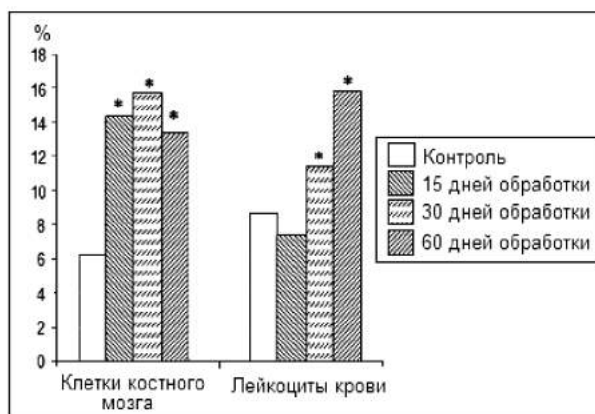
Статистический анализ полученных результатов проводили с помощью программ SPSS-19 и Statgraphics Plus 5.1 с применением непараметрического теста Mann–Whitney (U-test).

### Результаты и их обсуждение

Актуальность изучения комбинированного генотоксического эффекта микотоксинов обусловлена тем, что обычно на контаминированном субстрате обнаруживают несколько видов микотоксинов. Комбинированное воздействие многих микотоксинов на уровень повреждений ДНК изучено недостаточно.

Нами было протестировано комбинированное воздействие афлатоксина В1 (0,0257 мг), охратоксина А (0,0128 мг) и зеараленона (0,0064 мг) в течение 15, 30 и 60 дней *in vivo* на крысах линии Вистар методом ДНК-комет. Результаты оценки уровней повреждений ДНК в клетках костного мозга и лейкоцитах крыс представлены на рис. 1–3.

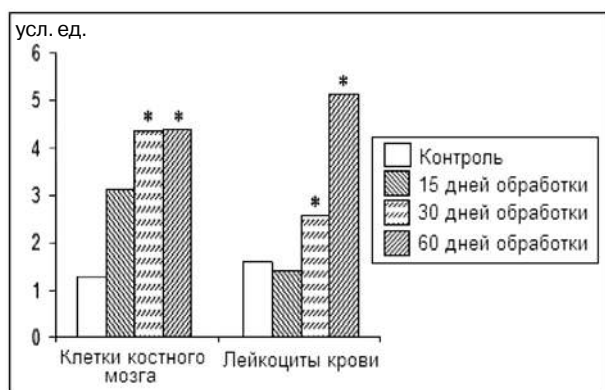
Анализ полученных результатов показал статистически достоверное повышение уровня повреждений ДНК по изученным параметрам в клетках костного мозга и лейкоцитах у крыс, подвергшихся воздействию микотоксинов.



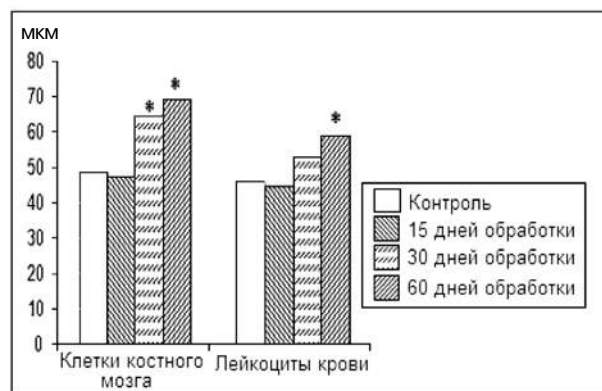
**Рис. 1.** Уровни повреждений ДНК в клетках костного мозга и лейкоцитах у крыс, обработанных микотоксинами перорально, по параметру процента ДНК в хвосте комет. Здесь и на рис. 2–3:

\* различия по отношению к контролю,  $p < 0,05$ .





**Рис. 2.** Уровни повреждений ДНК в клетках костного мозга и лейкоцитах у крыс, обработанных микотоксинами перорально, по параметру момента хвоста Оливе.



**Рис. 3.** Уровни повреждений ДНК в клетках костного мозга и лейкоцитах у крыс, обработанных микотоксинами перорально, по параметру длины хвоста.

В клетках костного мозга уровень повреждений ДНК по параметру интенсивности хвоста статистически достоверно повышался по сравнению с контролем после 15-, 30- и 60-дневного воздействия микотоксинами (см. рис. 1). По параметрам момента и длины хвоста статистически достоверное повышение наблюдалось только после 30- и 60-дневной обработки (см. рис. 2, 3).

В лейкоцитах крови статистически достоверное повышение уровня повреждений ДНК по параметрам интенсивности и момента хвоста наблюдалось только после 30- и 60-дневного воздействия (см. рис. 1, 2), а по параметру длины хвоста уровень повреждений ДНК повышался только после 60-дневной обработки (см. рис. 3).

На основе сравнения уровней повреждений ДНК клеток костного мозга и лейкоцитов крови у крыс, нами было выявлено, что уровень повреждений ДНК по параметру длины хвоста кометы был выше в клетках костного мозга по сравнению с лейкоцитами крови у крыс, подвергших-

ся воздействию микотоксинов в течение 30 и 60 дней. По параметру интенсивности хвоста кометы статистически достоверную разницу между клетками костного мозга и лейкоцитами крови наблюдали только у крыс, подвергшихся воздействию микотоксинов в течение 30 дней. По параметру момента хвоста кометы различий между клетками костного мозга и лейкоцитами крови не было выявлено.

Методом ДНК-комет были показаны эффекты раздельного действия изученных микотоксинов *in vitro* и *in vivo* в различных тест-системах. Зеараленон индуцировал повышение уровня повреждений ДНК вследствие окислительного стресса в клеточной линии печени человека Нер G2 [6]. Генотоксическая активность зеараленона и его двух метаболитов ( $\alpha$ -зеараленол и  $\beta$ -зеараленол) также показана на клеточной линии Сасо-2 (клетки эпителия колоректальной карциномы человека) [3]. Генотоксическая активность афлатоксина В1 была показана в клеточной культуре Нер G2 методом ДНК-комет с применением рестрикционных ферментов (endo III и FPG). Обработка афлатоксином В1 приводила к повышению уровня активных форм кислорода. Генотоксический эффект афлатоксина В1 с метаболической активацией (S9-фракция из печени крысы) был выявлен через 3 ч, а без метаболической активации – через 24 ч после воздействия [5]. Способность охратоксина А вызывать повреждения ДНК по параметрам длины хвоста, интенсивности хвоста и момента хвоста кометы в клетках почек *in vivo* показана на крысах линии Вистар [14]. Было показано повышение уровня повреждений ДНК в клеточных линиях СНО-К1-ВН(4) (клетки яичников китайского хомячка) и ТК6 (лимфобластоидные клетки человека) методом ДНК-комет после воздействия охратоксина А. Результаты исследования также выявили кластогенный и анеугенный эффекты и способность охратоксина А связываться с ДНК и индуцировать апоптоз [4].

Наши результаты свидетельствуют о генотоксичности комбинированного действия зеараленона, афлатоксина В1 и охратоксина А для клеток костного мозга и лейкоцитов крови и дополняют литературные данные о способности микотоксинов повреждать ДНК на уровне организма.

### Заключение

Из полученных результатов можно заключить, что при хроническом комбинированном воздействии низких доз микотоксинов: зеараленона, афлатоксина В1 и охратоксина А уровень повреждений ДНК в клетках костного моз-

га и лейкоцитах периферической крови достоверно повышается по сравнению с контролем. При этом уровень повреждений ДНК в клетках костного мозга выше, чем в лейкоцитах периферической крови.

#### Литература

1. A simple technique for quantitation of low levels of DNA damage in individual cells / N.P. Singh, M.T. McCoy, R.R. Tice, E.L. Schneider // *Exp. Cell Res.* – 1988. – Vol. 175. – P. 184–191.
2. Bennett J.W., Klich M. Mycotoxins // *Clinical microbiology reviews.* – 2003. – Vol. 16, N 3. – P. 497–516.
3. Comparative study of toxic effects of zearalenone and its two major metabolites alpha-zearalenol and beta-zearalenol on cultured human Caco-2 cells / S. Abid-Essefi, C. Bouaziz, E.E. Golli-Bennour [et al.] // *J. Biochem. Mol. Toxicol.* – 2009. – Vol. 23, N 4. – P. 233–243.
4. Comparative analysis of micronuclei and DNA damage induced by Ochratoxin A in two mammalian cell lines / R. Ali, R.A. Mittelstaedt, J.G. Shaddock [et al.] // *Mutat Res.* – 2011. – Vol. 723, N 1. – P. 58–64.
5. Hong L., Yan L. Effects of bicyclol on aflatoxin B1 metabolism and hepatotoxicity in rats // *Acta Pharmacol. Sin.* – 2002. – Vol. 23, N 10. – P. 942–945.
6. Lebrun S., Follmann W. Detection of ochratoxin A-induced DNA damage in MDCK cells by alkaline single cell gel electrophoresis (comet assay) // *Arch. Toxicol.* – 2002. – Vol. 75, N 11/12. – P. 734–741.
7. Mycotoxigenic fungi, mycotoxins, and management of rice grains / K.R.N. Reddy, C.S. Reddy, H.K. Abba [et al.] // *Toxin Reviews.* – 2008. – Vol. 27. – P. 287–317.
8. NTP carcinogenesis bioassay of Zearalenone in F344/N rats and F6C3F1 mice // *Natl. Toxicol. Program. Tech. Rep. Ser.* – 1982. – Vol. 235. – P. 1–155.
9. Ochratoxin A and zearalenone: a comparative study on genotoxic effects and cell death induced in bovine lymphocytes / M.B. Lioi, A. Santoro, R. Barbieri [et al.] // *Mutation. Research.* – 2004. – Vol. 557. – P. 19–27.
10. Ochratoxin A reduces aflatoxin B1 induced DNA damage detected by the comet assay in Hep G2 cells / L.A. Corcuera, L. Arbillaga, A. Vettorazzi [et al.] // *Food. Chem. Toxicol.* – 2011. – Vol. 49, N 11. – P. 2883–2889.
11. Sebelius K. Ochratoxin A // *Report on Carcinogens.* – Twelfth Edition. – U.S. Department of Health and Human Services, 2011. – P. 499.
12. Strategies in Prevention of Preharvest Aflatoxin Contamination in Peanuts: Aflatoxin Biosynthesis, Genetics and Genomics / G. Baozhu, J. Yu, C. Holbrook [et al.] // *Peanut. Science.* – 2009. – Vol. 36. – P. 11–20.
13. The role of oxidative stress in zearalenone-mediated toxicity in Hep G2 cells: oxidative DNA damage, glutathione depletion and stress proteins induction / W. Hassen, I. Ayed-Boussema, A.A. Oscoz [et al.] // *Toxicology.* – 2007. – Vol. 232, N 3. – P. 294–302.
14. Zeljezić D., Domijan A.M., Peraica M. DNA damage by ochratoxin A in rat kidney assessed by the alkaline comet assay // *Braz. J. Med. Biol. Res.* – 2006. – Vol. 39, N 12. – P. 1563–1568.

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЙ ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ У СОТРУДНИКОВ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ С РАЗНЫМ СТАЖЕМ РАБОТЫ**

Северный государственный медицинский университет;  
Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск

С целью выявления особенностей проявлений психической дезадаптации у сотрудников правоохранительных органов с разным стажем работы обследовано 153 человека. Установлено, что выраженные изменения обнаруживаются у сотрудников с профессиональным стажем до 5 и свыше 15 лет. Среди сотрудников со стажем до 5 лет признаки психической дезадаптации имеет каждый десятый, проявляющиеся высокой тревожностью, нарушениями сна, снижением мотивации к деятельности, низкой толерантностью к неблагоприятным факторам профессиональной деятельности. При стаже свыше 15 лет у каждого седьмого сотрудника наблюдаются проявления психической дезадаптации в виде низкой нервно-психической устойчивости, синдрома профессионального выгорания, высокого уровня личностной тревожности, сложностей во взаимоотношениях с окружающими. Предложены направления повышения эффективности психологической помощи сотрудникам правоохранительных органов с учетом профессионального стажа.

Ключевые слова: полиция, правоохранительные органы, стаж работы, профессиональная деятельность, экстремальные условия, стресс, психическая дезадаптация.

**Введение**

Правоохранительная деятельность является профессией повышенного риска и характеризуется одним из наиболее высоких уровней экстремальности и профессионального стресса [4]. Продолжительный стресс, вызываемый длительной включенностью в ситуации, содержащие высокие эмоциональные требования, становится причиной снижения адаптационных механизмов сотрудников правоохранительных органов, как следствие, приводит к формированию психической дезадаптации, проявляющейся снижением показателей в профессиональной деятельности, повышенной заболеваемостью, девиантным поведением, семейными проблемами, межличностными конфликтами [6, 7].

На возникновение и развитие психической дезадаптации может влиять стаж профессиональной деятельности. С увеличением стажа работы происходит постепенное накопление психической напряженности в структуре личности сотрудника, а также увеличивается риск возникновения соматической патологии [5, 8].

Цель исследования – выявить особенности проявлений психической дезадаптации у сотрудников правоохранительных органов с разным стажем работы.

**Материалы и методы**

Обследовали 153 сотрудника органов внутренних дел (ОВД) по Архангельской области; средний возраст – (34,3 ± 7,6) года. В соответствии со стажем профессиональной деятельности все сотрудники были разделены на 4 группы:

- 1-я – (n = 25, или 16,3 %) – со стажем работы до 5 лет;
- 2-я – (n = 35, или 22,9 %) – от 5 до 10 лет;
- 3-я – (n = 50, или 32,7 %) – от 10 до 15 лет;
- 4-я – (n = 43, или 28,1 %) – свыше 15 лет.

Для оценки показателей психической дезадаптации использовали анкетирование и психологические методики:

- многоуровневый личностный опросник (МЛО) «Адаптивность» [11], при помощи которого изучали адаптационные возможности сотрудников ОВД. Опросник состоит из 165 вопросов и имеет четыре структурных уровня (табл. 1), что позволяет получить информацию различного объема и характера. Шкалы 2-, 3-го и 4-го уровня конструктивно связаны между собой. Шкалы 1-го уровня являются самостоятельными и соответствуют базовым шкалам стандартизированного метода исследования личности (СМИЛ) [12];

**Таблица 1**  
Структурные уровни МЛО «Адаптивность» [12]

<i>4-й уровень</i>											
Личностный адаптационный потенциал (ЛАП)											
<i>3-й уровень</i>											
Поведенческая регуляция			Коммуникативный потенциал				Моральная нормативность				
<i>2-й уровень</i>											
Нервно-психическая устойчивость		Социальная поддержка		Принцип построения контакта		Групповая идентификация					
Самооценка личности		Потребность в общении			Соблюдение моральных норм						
<i>1-й уровень</i>											
L	F	K	Hs	D	Hy	Pd	Pa	Pt	Sc	Ma	Si

- шкалу организационного стресса Мак-Лина [3] для оценки толерантности (стрессоустойчивости) к организационному стрессу;

- опросник «Эмоциональное выгорание» В.В. Бойко [1], который позволяет диагностировать ведущие симптомы «эмоционального выгорания» и определить, к какой фазе развития стресса («напряжения», «резистенции» или «истощения») они относятся;

- тест Ч. Спилбергера в модификации Ю.А. Ханина для оценки проявлений ситуативной и личностной тревожности

- копинг-тест Р. Лазаруса и С. Фолькмана, направленный на выявление преобладающих стратегий совладания со стрессом.

Обработку результатов осуществляли при помощи пакета прикладных статистических программ SPSS (версия 15.0) и стандартных расчетных методов [9]. Использовали корреляционный (критерий Пирсона) и факторный анализы, критерии Фишера, Манна–Уитни, коэффициент Стьюдента.

### Результаты и их анализ

По результатам обследования с помощью методики МЛО «Адаптивность» установлено, что снижение адаптационных способностей чаще наблюдалось у сотрудников ОВД 4-й группы (13,2 % случаев,  $p \leq 0,01$  в сравнении с 1-й и 3-й) и реже у 2-й (8,6 %), отличавшихся сложностями в процессе адаптации, низкой нервно-психической устойчивостью и конфликтностью. Проблемы в умении достигнуть контакта и взаимопонимания с окружающими лицами, высокий уровень конфликтности были характерны для 2,9 % сотрудников 2-й и 7,9 % – 4-й группы. Низкий уровень поведенческой регуляции, характеризующийся снижением уровня нервно-психической устойчивости и социального одобрения, был свойствен 2,9 % сотрудников 2-й и 2,6 % – 4-й группы. Среди обследуемых 2-й группы лиц с низким уровнем моральной нормативности (5,7 %) встречалось больше, чем среди 3-й (2 %) ( $p \leq 0,05$ ) и 4-й групп (2,6 %), что проявлялось сложностями в восприятии морально-нравственных норм поведения. Наиболее низкие показатели были обнаружены у сотрудников ОВД 4-й группы со стажем работы свыше 15 лет.

Деадаптационные нарушения отмечались чаще у лиц 1-й группы (8,7 %) и реже – у 3-й (4 %) ( $p \leq 0,01$ ) и 4-й групп (2,6 %) ( $p \leq 0,01$ ). Ухудшение сна, снижение аппетита, отсутствие мотивации к профессиональной деятельности, низкая толерантность к неблагоприятным факторам труда, высокий уровень тревожно-

сти, ипохондрическая фиксация были выявлены у 4,4 % сотрудников 1-й группы, у 2 % – 3-й, у 2,6 % – 4-й группы. Низкие показатели по шкале психических реакций и состояний, проявляющиеся высоким уровнем нервно-психического напряжения, агрессивностью, ухудшением межличностных контактов, нарушением морально-нравственной ориентации, были обнаружены только у 6 % полицейских в 3-й группе, у сотрудников 4-й группы отмечалась тенденция к снижению фону настроения, неуверенности в своих силах, тревоге, а также низкая толерантность к психическим и физическим нагрузкам ( $p \leq 0,05$ ).

По методике Мак-Лина наибольший показатель организационного стресса был выявлен у сотрудников 4-й группы – (47,4 ± 6,4) балла. У 33,3 % обследуемых 1-й и 37,5 % 4-й группы выявлен высокий показатель организационного стресса, характеризующийся низкой толерантностью к организационному стрессу и предрасположенностью к профессиональному выгоранию. Из личностных качеств (табл. 2), являющихся составляющими устойчивости организационного стресса, у сотрудников ОВД всех групп лучше всего была развита гибкость поведения: у 1-й – (10,8 ± 2,3) балла, у 2-й – (10,7 ± 2,0) балла, у 3-й – (10,9 ± 1,7) балла, у 4-й – (11,3 ± 1,6) балла.

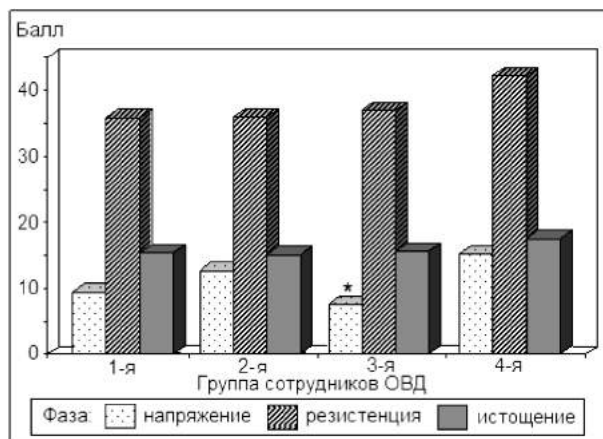
У большинства сотрудников ОВД в независимости от стажа работы преобладающим качеством являлась гибкость поведения, свидетельствующая о широкой вариативности поведенческих реакций, легкой адаптации под условия проблемной ситуации, невысокой роли в поведении стереотипных реакций.

По методике Бойко (рис. 1) у большинства обследуемых всех групп не было обнаружено полностью сформированных фаз эмоционального выгорания, тем не менее фаза резистенции, проявляющаяся неадекватным эмоциональным реагированием, эмоционально-нравственной дезориентацией, редукцией профес-

Таблица 2  
Личностные качества по методике Мак-Лина у сотрудников ОВД с учетом профессионального стажа, %

Группа	Когнитивность	Широта интересов	Принятие ценностей других	Гибкость поведения	Активность
1-я	12,5	29,2	8,3	50,0	0,0
2-я	5,7	40,0	8,6	45,7	0,0
3-я	8,0	26,0	4,0	60,0	2,0
4-я	5,0	40,0	7,5	42,5	5,0
$p^* <$	1/2 – 0,05 1/3 – 0,01	1/3 – 0,05 2/3 – 0,05 3/4 – 0,01	1/3 – 0,05	1/3 – 0,05	

\* Различия достоверны по критерию Фишера.



**Рис. 1.** Выраженность фаз эмоционального выгорания у сотрудников ОВД с учетом профессионального стажа.

\* По сравнению с 4-й группой различия при  $p < 0,05$ .

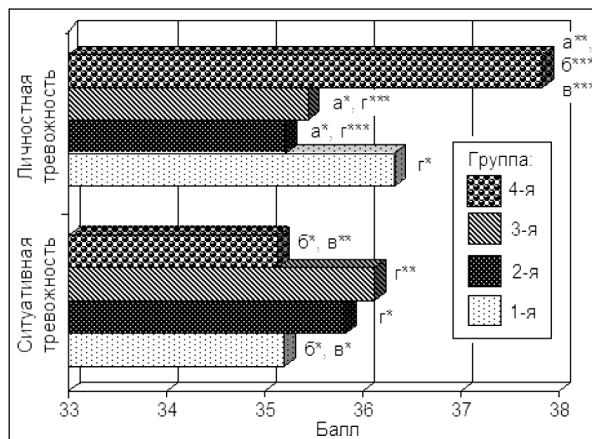
сиональных обязанностей, чаще была сформирована у сотрудников 4-й группы – 19,5 %, реже – у 2-й – 11,8 %, у 3-й – 9,8 % и у 1-й – 4 % ( $p \leq 0,05$ ). Фаза истощения находилась в стадии формирования у 5,9 % обследуемых 2-й группы, у 3,9 % – 3-й и у 4,9 % – 4-й группы.

Сотрудники 4-й группы имели более высокие показатели по фазе тревожного напряжения (см. рис. 1), чем 3-й ( $p < 0,05$ ). Максимальный показатель по фазе резистенции отмечался у сотрудников ОВД с наибольшим стажем работы, т. е. для них в большей степени характерно сопротивление нарастающему стрессу.

Сотрудники ОВД 1-й группы отличались от обследуемых 4-й группы более низкими показателями по следующим симптомам: «загнанность в клетку» ( $p \leq 0,01$ ), личностная отстраненность ( $p \leq 0,001$ ). Обследуемые 3-й группы по сравнению со 2-й группой имели более высокие показатели по шкале «переживание психотравмирующих обстоятельств» ( $p \leq 0,01$ ), проявляющиеся усиленным осознанием психотравмирующих факторов профессиональной деятельности.

По методике Спилбергера–Ханина (рис. 2) средние показатели как ситуативной, так и личностной тревожности соответствовали умеренным значениям; при этом показатель ситуативной тревожности был выше у сотрудников 3-й, а личностной – 4-й группы.

По методике Р. Лазаруса у лиц 1-й группы наибольший уровень напряженности отмечался по стратегиям планирования решения проблемы (64 %), поиска социальной поддержки (55,6 %); у сотрудников 2-й и 4-й групп – по стратегиям самоконтроля и планирования (соответственно 2-й – 58,6 и 65,4 %, 4-й – 60,4 и 69 %), у сотрудников 3-й группы – по стратеги-



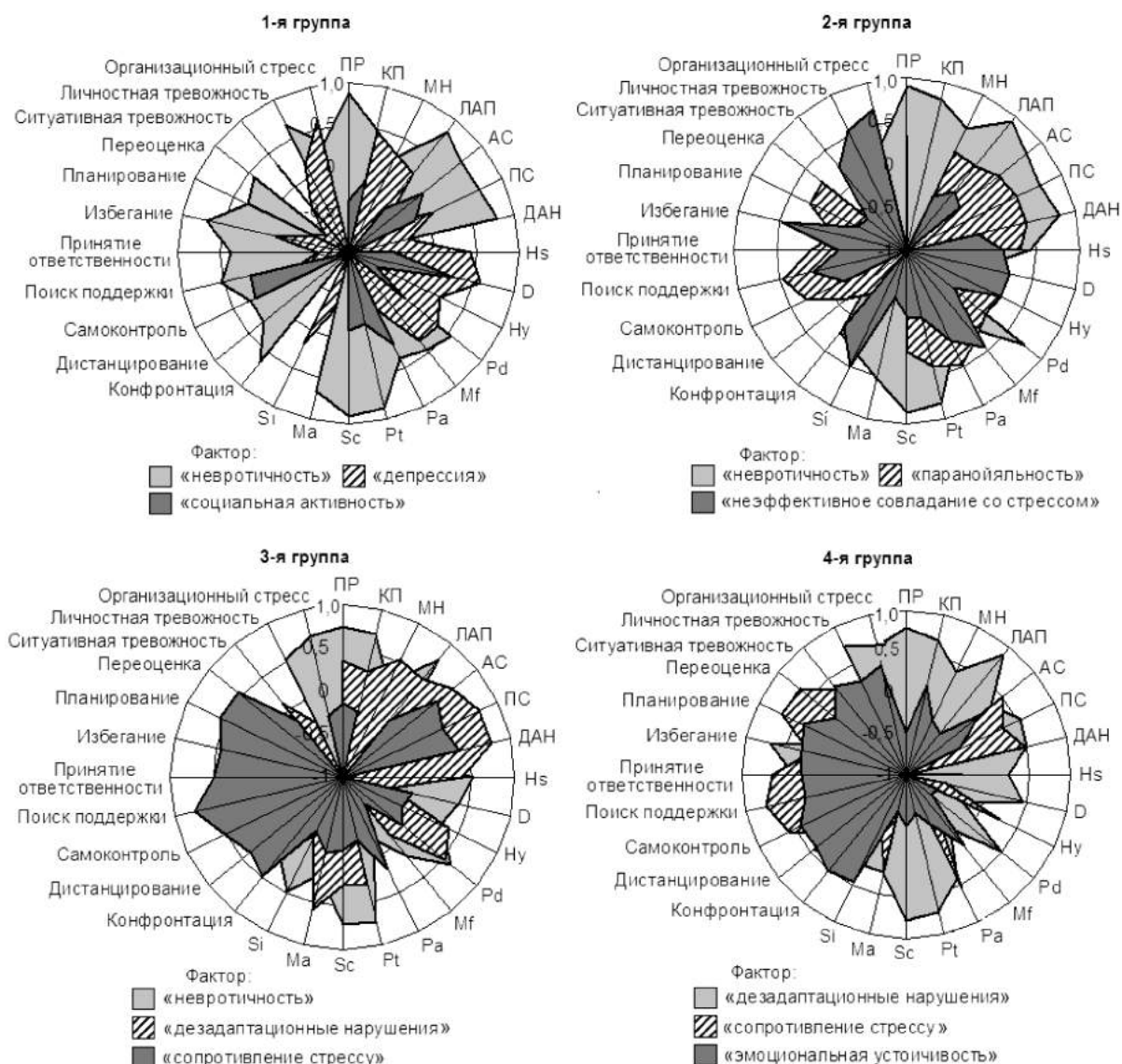
**Рис. 2.** Показатели тревожности у сотрудников ОВД с учетом профессионального стажа.

По сравнению с группами (а – 1-й, б – 2-й, в – 3-й, г – 4-й) различия при: \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

ям планирования – 69,7 %, поиска поддержки – 60,3 %. У всех групп сотрудников ОВД преобладающей была стратегия самоконтроля, т. е. они старались намеренно подавить или сдерживать эмоции, минимизировать их влияние на оценку ситуации и выбор стратегии поведения.

Анализ факторной структуры личностных особенностей у сотрудников ОВД показал (рис. 3), что ведущим фактором у лиц 1-й группы был фактор «невротичность» (24,9 %), который сгруппировал показатели психопатии, психастении, паранойяльности, шизоидности, гипомании, низкую поведенческую регуляцию и нервно-психическую устойчивость, повышенную конфликтность, агрессивность и склонность к эмоциональному выгоранию. Второй фактор, названный нами «депрессия» (14 %), свидетельствовал о высоком осознании имеющихся проблем через призму неудовлетворенности и пессимистичности, самокритичности и неуверенности в своих возможностях; третий фактор, названный «социальная активность» (9,2 %), отвечал за коммуникабельность, быструю адаптацию к профессиональным условиям деятельности, эмоциональную устойчивость.

Во 2-й группе ведущим был также фактор, названный «невротичность» (29,7 %). Он свидетельствовал о наличии невротических проявлений, психопатии, психастении и шизоидности. Второй фактор – «паранойяльность» (10,6 %) характеризовался устойчивостью интересов, упорством в отстаивании собственного мнения, активностью позиции и практичностью. Третий фактор – «неэффективное совладание со стрессом» (8,3 %) включал шкалы депрессии, истерии, социальной интроверсии и избегания (см. рис. 3).



**Рис. 3.** Факторная структура личностных особенностей у сотрудников ОВД с учетом профессионального стажа. ПР – поведенческая регуляция, КМ – коммуникативный потенциал, МН – моральная нормативность, ЛАП – личностный адаптационный потенциал, АС – астенические реакции и состояния, ПС – психотические реакции и состояния, ДАН – дезадаптационные нарушения; Hs – сверхконтроль, D – депрессия, Hy – эмоциональная лабильность, Pd – импульсивность, Mf – мужественность–женственность, Pa – ригидность, Pt – тревожность, Sc – индивидуальность, Ma – активность и оптимизм, Si – интра-экстраверсия (МЛО «Адаптивность»); конфронтация, дистанцирование, самоконтроль, поиск поддержки, принятие ответственности, избегание, планирование, переоценка (копинг-тест Р. Лазаруса и С. Фолькмана); ситуативная и личностная тревожность (тест Спилбергера–Ханина); организационный стресс (шкала Мак-Лина).

У сотрудников 3-й группы ведущим также был фактор «невротичность» (23,2%), характеризующийся ипохондрией, психопатией, психастенией, паранойяльностью, шизоидностью, социальной интроверсией, низкой поведенческой регуляцией и нервно-психической устойчивостью, повышенной конфликтностью, агрессивностью и склонностью к эмоциональному выгоранию. Вторым фактор, названный нами «дезадаптационные нарушения» (12,6%), свидетельствовал о наличии выраженного нервно-психического напряжения, нарушения морально-нрав-

ственной ориентации, тенденции к повышенной агрессивности, конфликтности, неуверенности в собственных силах, шизоидности; третий – «сопротивление стрессу» (9,8%) включал в себя различные стратегии совладания со стрессом (см. рис. 3).

У сотрудников 4-й группы ведущим был фактор «дезадаптационные нарушения» (27,9%), включающий шкалы психастении и шизоидности, психотических реакций и состояний, а также неадаптивных копинг-стратегий, таких как дистанцирование и избегание. Вторым по значи-

мости был фактор, названный нами «сопротивление стрессу» (11,7%), помогающий справиться с возникающим стрессом; данный фактор свидетельствовал о оптимистичности, активной позиции, практичности, использовании адаптивных копинг-стратегий самоконтроля, принятия ответственности, планирования и положительной переоценки, третий фактор – «эмоциональная устойчивость» (10,3%) способствовал развитию толерантности к стрессу, пониженной чувствительности к воздействиям среды, обращенности интересов в мир внутренних переживаний, снижения уровня оптимизма и жизнелюбия (см. рис. 3).

Таким образом, полученные в ходе исследования данные свидетельствуют, что стаж работы является важной детерминантой в появлении явлений психической дезадаптации: как минимальный стаж (до 5 лет), так и слишком большой (более 15 лет) оказывают неблагоприятное влияние на личность. В связи с этим особая роль в повышении эффективности деятельности сотрудников правоохранительных органов принадлежит психологической профилактике явлений психической дезадаптации. Профилактические мероприятия в зависимости от стажа профессиональной деятельности, прежде всего, должны быть ориентированы на сотрудников со стажем работы менее 5 лет и более 15 лет. Психологическое обеспечение сотрудников с минимальным стажем должно быть направлено на облегчение адаптации к новым условиям профессиональной деятельности, развитие коммуникативных, а также профессиональных умений и навыков.

При профилактике психологической дезадаптации у лиц со стажем более 15 лет необходимо обратить внимание на развитие нервно-психической устойчивости, умений общаться, адекватно оценивать ситуацию, быстро восстанавливать свои силы. В качестве ведущих методов психологической помощи можно применять дебрифинг, индивидуальную когнитивно-поведенческую психотерапию и групповой тренинг саморегуляции.

### Выводы

1. Проявления психической дезадаптации у сотрудников ОВД с разным стажем работы имеют свои особенности. Особенно выраженные изменения отмечаются у сотрудников со стажем до 5 лет и свыше 15 лет.

2. Признаки психической дезадаптации имеет каждый десятый сотрудник ОВД со стажем работы до 5 лет, которые проявляются высокой тревожностью, нарушениями сна, снижением

мотивации к деятельности, низкой толерантностью к неблагоприятным факторам профессиональной деятельности.

3. Среди сотрудников ОВД со стажем работы свыше 15 лет у каждого седьмого сотрудника наблюдаются проявления психической дезадаптации в виде низкой нервно-психической устойчивости, синдрома профессионального выгорания, высокого уровня личностной тревожности, сложностей во взаимоотношениях с окружающими

4. У сотрудников ОВД со стажем работы до 5 лет проявления психической дезадаптации носят обратимый характер, что требует проведения мероприятий психопрофилактической направленности. У лиц со стажем свыше 15 лет психическая дезадаптация имеет стойкий и более выраженный характер, что говорит о необходимости проведения у них психологических коррекционных и реабилитационных мероприятий.

### Литература

1. Бойко В.В. Синдром «эмоционального выгорания» в профессиональном общении. – СПб. [и др.] : Питер, 1999. – 105 с.
2. Вассерман Л.И. Совладание со стрессом: теория и психодиагностика : учеб.-метод. пособие. – СПб. : Речь, 2010. – 192 с.
3. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. – СПб. [и др.] : Питер, 2009. – 336 с.
4. Дубак Е.А. Некоторые проблемы психологической реабилитации сотрудников ОВД // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2008. – № 2 (33). – С. 57–60.
5. Кобозев И.Ю. Оценка профессионального стресса и его влияния на механизмы психологической защиты руководителей // Учен. зап. Ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 4 (74). – С. 84–90.
6. Корехова М.В., Соловьев А.Г., Новикова И.А. Профилактика психологической дезадаптации у сотрудников ОВД // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2012. – № 1 (48). – С. 66–71.
7. Маржохов А.Р. Психологическая подготовка сотрудников правоохранительных органов к действиям в экстремальных условиях // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 7. – С. 112–113.
8. Марьин М.И., Буданов А.В., Борисова С.Е. Профилактика профессиональной деформации личности сотрудника органов внутренних дел : метод. пособие. – М. : ГУК МВД России, 2004. – 104 с.
9. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования: анализ и интерпретация данных. – СПб. : Речь, 2006. – 392 с.
10. Общая психодиагностика. / под ред. А.А. Бодалева, В.В. Столина. – М. : Изд-во МГУ, 1987. – 304 с.

11. Организация психологического обеспечения деятельности сотрудников органов внутренних дел в экстремальных условиях : метод. пособие / под ред. В.М. Бурькина. – М. : ГУК МВД России, 2004. – 240 с.

12. Профессиональный психологический отбор женщин, поступающих на военную службу / В.В. Юсупов, Р.Х. Кузина, В.И. Евдокимов, О.В. Перфилова // Вестн. психотерапии. – 2008. – № 25 (30). – С. 84–93.

УДК 159.9 : 614.23

**В.Е. Ироносков, С.А. Лытаев, Ю.С. Александрович**

### **МОТИВАЦИОННАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ АНЕСТЕЗИОЛОГА-РЕАНИМАТОЛОГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ**

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Изучена профессиональная направленность анестезиологов-реаниматологов. Данный показатель исследовался в зависимости от уровня нервно-психического напряжения. Представлены материалы обследования 101 анестезиолога. Проводили тестирование врачей по Кулю и Немчину. Полученные результаты показали, что большая часть анестезиологов-реаниматологов, вне зависимости от уровня нервно-психического напряжения, имеют ситуационную ориентацию, направленную на решение текущих проблем, связанных с критическими состояниями пациентов, в отличие от акциональной ориентации, которая направлена на достижение определенного конечного результата. Показана необходимость разработки программы психологического сопровождения с целью недопустимости развития мотивационного дефицита.

Ключевые слова: организация здравоохранения, врачи, анестезиологи-реаниматологи, экстремальные условия, адаптация, мотивация, нервно-психическое напряжение.

#### **Введение**

Внедрение в сферу медицинского обслуживания передовых технологий, широкое использование новейшей техники, а также применение эффективных принципов управления требуют учета личностных факторов специалиста как в процессе профессиональной подготовки врача, так и на протяжении всего профессионального пути субъекта врачебной деятельности.

Возрастающая тенденция узкой специализация врачей, с одной стороны, дает возможность более эффективного лечения различных заболеваний, а с другой – может приводить к профессиональной и личностной дезадаптации врача [1, 2].

Профессиональный рост анестезиолога-реаниматолога представляет собой длительный, многоуровневый процесс, который состоит из теоретической и практической профессиональной подготовки, а также психофизиологического и социально-психологического обучения. Однако в полном объеме профессиональный статус данных специалистов реализуется далеко не всегда и заключается он, как правило, только в теоретическом и практическом обучении по выбранной специальности [3]. Другие ком-

поненты профессионального становления либо игнорируются, либо презентуются в редуцированном виде [6]. Одним из наиболее важных компонентов профессионального становления и адаптации является широкий спектр поведенческих реакций в различных ситуациях, в том числе работа в экстремальных ситуациях [1].

Исследование поведения человека в различных жизненных ситуациях, включая профессиональную деятельность, предполагает знание личностных свойств, детерминирующих особенности его эмоциональных реакций, эффективность поведенческих стратегий, возникновение и преодоление сложностей, в конечном счете, определяющих ее успешность или неуспешность. Работа анестезиолога-реаниматолога предполагает деятельность в экстремальных условиях при постоянно действующей стрессовой ситуации. Изучение мотивационной направленности является одним из критериев успешности профессионального отбора и психологического сопровождения специалистов, работа которых связана с экстремальными условиями.

Цель исследования – изучить мотивационную направленность анестезиолога-реаниматолога и ее зависимость от уровня нервно-психи-



ческого напряжения для дальнейшего формирования адаптационных программ и психологического сопровождения специалиста.

### Материалы и методы

Обследовали 101 врача-анестезиолога-реаниматолога, работающих в стационарах Санкт-Петербурга и Северо-Западного федерального округа, в возрасте от 23 до 72 лет со средним возрастом ( $36,3 \pm 1,0$ ) год. 43 (42,6 %) из обследованных были мужчины, а 58 (57,4 %) – женщины. 55 врачей (55,4 %) имели семью, 46 (45,6 %) – в браке не состояли. 44 человека (43,6 %) не имеют детей, у 27 (26,7 %) – 1 ребенок, у 24 (23,8 %) – 2 детей, у 2 (1,9 %) – 3 детей, 4 – на данный вопрос не ответили. Среди обследованных были как врачи, находящиеся на начальном этапе профессиональной деятельности (клинические ординаторы 1-го и 2-го годов обучения), так и врачи с большим стажем работы в специальности. Стаж работы обследованных составлял от 0 до 40 лет – ( $10,8 \pm 11,5$ ) лет.

У 57 мужчин (98,3 %) средний стаж работы составил ( $11,9 \pm 1,4$ ) года, а у 42 женщин (93,1 %) – ( $10,4 \pm 1,2$ ) года. Сертификаты по другим специальностям имели 45 (44,6 %) врачей.

Заболеваемость, как один из показателей нервно-психического напряжения, среди исследованного контингента распределилась следующим образом: 12 врачей практически не болеют, 45 врачей болеют 1 раз в год, 22 – 2 раза в год, 22 – более 3 раз в год, причем женщины болеют чаще мужчин.

Работа в условиях повышенного нервно-психического напряжения является одним из условий, которое вносит вклад в общую заболеваемость. Из всех обследованных дневная рабочая смена была у 17 (16,8 %) врачей, суточная работа – у 37 (36,6 %) и смешанный график – у 47 (46,5 %) врачей. Общая занятость распределилась следующим образом: на 0,5 ставки работают 9 врачей, на 0,75 – 10, на 1 ставку – 25, на 1,5 ставки – 30, на 1,75 ставки – 14, на 2 ставки – 22 врача.

Все врачи заполняли формализованную карту, состоящую из 6 блоков вопросов: паспортные данные, семейное положение, заболеваемость, структура рабочего места (профиль отделения, количество обслуживаемых пациентов в рабочую смену, возрастная группа больных и пр.), вредные привычки, свободное время и хобби.

Психологическое тестирование мотивационной направленности проводили с использованием теста Куля [11], который состоял из 60 ут-

верждений, относящихся к трем шкалам: контроль за деятельностью в ситуации неуспеха (КДН); контроль за деятельностью при успехе (КДУ); контроль за деятельностью при планировании (КДП). К каждой шкале относятся 20 утверждений, имеющих утвердительную общую часть и два возможных варианта продолжения. Испытуемый из двух возможных вариантов продолжения утверждения выбирает тот, который наиболее ему близок, и отмечает нужный ответ на специальном бланке. Один из вариантов продолжений ответа интерпретируется как проявление акциональной ориентации (АО-модуса), другой – как ситуационной ориентации (СО-модуса). Сумма баллов меньше 10 по каждой шкале интерпретируется как проявление СО, больше 10 – как проявление АО.

Основными понятиями теории Куля метакогнитивного контроля за деятельностью [9] являются два мотивационных состояния, соответствующие модусам контроля за деятельностью. Эти два модуса контроля вытекают из особенностей когнитивной репрезентации намерения. Согласно Кулю [10], последняя состоит из четырех взаимосвязанных когнитивных компонентов:

- 1) представления о ситуации (или состоянии), к которой индивид стремится;
- 2) представления об актуальной ситуации, которую необходимо изменить;
- 3) оценки расхождения между тем, что есть, и тем, что должно быть;
- 4) представления о действии, благодаря которому должно быть преодолено это расхождение.

Если активированы все 4 компонента, и они выражены примерно одинаково, то в таком случае намерение является адекватным и реализуемым. Но достаточно выпасть лишь одной составляющей, как намерение становится трудно реализуемым либо нереализуемым в принципе, «неполноценным», способным нарушить контроль за деятельностью. Намерение может настолько сильно привлекать к себе внимание (например, человек не в силах отрешиться от неприятных чувств, вызванных неудачей, или наоборот, предвкушает скорую победу), что становится невозможной реализация другого (адекватного) намерения. Как раз в этом случае актуальное состояние человека и определяется как ситуационно ориентированное. СО-модус контроля за действием наиболее выражен в том случае, если внимание индивида фиксировано лишь на одной из четырех составляющих, а остальные игнорируются. Противоположным по отношению к нему модусом контроля, когда все

четыре составляющие когнитивной репрезентации намерения активированы примерно в равной степени, является АО, или ориентация на деятельность. Полное равновесие четырех составляющих и их редукция к одной являются полюсами континуума, положение индивида в котором определяется степенью выраженности у него СО- или АО-модуса контроля за действием. Эти директивы Куль называет метакогнитивными, ибо они как бы надстоят над когнитивными процессами, побуждая к избирательному предпочтению когниций, необходимых для реализации намерения.

Уровень нервно-психического напряжения определяли при помощи опросника [5], который содержит 30 вопросов с предлагаемыми тремя вариантами ответов в каждом вопросе. Максимальная сумма ответов на все вопросы составляла 90 баллов, что соответствует резко выраженному нервно-психическому напряжению, а сумма баллов, равная 30, – его отсутствию.

Обработку полученных данных проводили с применением статистической программы Statistica 6.0. Нормальность распределения оценивали при помощи сравнения мер центральной тенденции, d-критерия Колмогорова–Смирнова. Значимость различий при сравнении двух групп и более определяли по t-критерию Стьюдента. Для анализа сопряженности применяли критерий  $\chi_2$  Пирсона. Связи между признаками оценивали путем вычисления коэффициента линейной корреляции Пирсона и рангового коэффициента корреляции Спирмена. Критический уровень значимости при проверке гипотез составил менее 0,05 ( $p < 0,05$ ).

### Результаты и их анализ

Результаты тестирования по опроснику Куля представлены в табл. 1. По средним показателям, которые составили у большинства менее 10 баллов, все обследуемые врачи были ситуационно ориентированы, т. е в приоритете их деятельности присутствовала ориентировка на представлении актуальной ситуации и путей ее решения, а не на конечный результат (акциональная ориентация), причем наибольшая ситуационная ориентировка была при ситуации неуспеха.

Таблица 1  
Показатели модуса контроля деятельности

Показатель	Балл (M ± σ)
КДН	6,9 ± 3,2
КДУ	9,3 ± 2,7
КДП	7,9 ± 2,5

Таблица 2  
Уровень нервно-психического напряжения в зависимости от модуса контроля, балл (M ± σ)

Контроль деятельности	СО	n (%)	АО	n (%)
КДН	40,4 ± 7,1	77 (76,2)	41,8 ± 8,7	24 (23,8)
КДУ	40,9 ± 7,9	52 (51,5)	40,4 ± 7,1	49 (48,5)
КДП	40,2 ± 7,1	67 (66,3)	41,7 ± 8,3	34 (33,7)

Далее врачей разделили на группы с ситуационной и акциональной ориентациями, у которых был определен уровень нервно-психического напряжения. Как видно из табл. 2, уровень нервно-психического напряжения у лиц с разным модусом контроля за деятельностью был приблизительно одинаковым и соответствует умеренному значению нервно-психического напряжения. Уровни нервно-психического напряжения при контроле за деятельностью при неуспехе у лиц с СО и АО достоверно не отличались ( $p = 0,48$ ), равно как и при контроле за деятельностью при планировании ( $p = 0,16$ ).

Большинство обследованных врачей были ситуационно ориентированными. Так же как и в случае АО-директивы, детерминантами метакогнитивной СО-директивы являются личностная диспозиция к СО, обусловленная соответствующим социальным опытом человека, и определенные ситуативные обстоятельства, например, переживание невозможности контролировать события, значимые для индивида. Данная директива может быть направлена на анализ как внутреннего актуального состояния, так и внешнего. Однако не всякий анализ состояний является выражением СО. Продолжительный анализ состояний и длительное взвешивание альтернатив вполне могут иметь место и при АО, например, если они являются необходимым этапом в осуществлении актуального «полноценного» намерения. Более того, Куль полагает, что действия, требующие сложного планирования, могут быть выполнены только при достаточно высоком уровне АО. С другой стороны – чрезмерно длительное взвешивание альтернатив, проявляющееся в обыденной жизни как нерешительность, может привести к тому, что планируемая деятельность так и останется нереализованной, не перейдя из плана намерения в план действия.

Еще в 1910 г. Ахом [7] было сформулировано важное для теории контроля за деятельностью положение о защите актуальных намерений и когнитивных механизмов этой защиты. Проверая данную гипотезу, выведен тезис об экономичной переработке информации при АО и перегрузке информационно-перерабатывающей системы при СО. Из приведенных автора-

ми результатов экспериментальных исследований напрашивается очевидный вывод о том, что продуктивность деятельности АО-лиц должна быть в целом выше, чем у СО-лиц. Действительно, более оптимальные стратегии принятия решений за счет экономной переработки информации и отсутствии перегруженности информационно-перерабатывающей системы и быстрая инактивация неполноценного намерения должны обеспечить преимущества в результатах деятельности.

Однако в исследовании Бекманна [8] было показано, что СО-врачи в определенных условиях могут работать даже более продуктивно, чем акционально ориентированные, а именно, в начале деятельности результаты СО-врачей хуже за счет недостаточного мотивационного контроля. В дальнейшем при росте эмоционального напряжения они справляются с заданиями более успешно, чем АО-врачи.

### Выводы

Таким образом, результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1) 76,7 % врачей-анестезиологов-реаниматологов имеют ситуационное ориентирование при контроле за деятельностью при успехе, неуспехе и планировании. Это говорит о том, что врачи ориентированы не на конечный результат (излечение пациента и выписка его из стационара), а на решение ситуационных проблем при критических состояниях пациента;

2) учитывая, что мотивационная направленность у большей части анестезиологов-реаниматологов соответствует СО-модусу, необходимо разработать программу психологического сопровождения, позволяющую избежать развития центрирования в работе;

3) уровень нервно-психического напряжения как у СО-, так и у АО-ориентированных врачей находится на одинаковом (среднем) показателе;

4) имеется опасность развития у СО-лиц «выученной беспомощности» вследствие нарушения мотивации в результате пережитой бесконтрольной ситуации (например смерть пациента), что проявляется мотивационным дефицитом (неспособностью активно вмешиваться в ситуацию) [4].

### Литература

1. Диагностика «психического выгорания» врачей анестезиологов-реаниматологов / О.Ю. Щелкова, О.А. Кузнецова, В.А. Мазурок, М.В. Решетов // Вестн. психотерапии. – 2009. – № 25 (30). – С. 75–83.
2. Евдокимов В.И., Губин А.И. Оценка формирования синдрома профессионального выгорания у врачей и его профилактика // Вестн. психотерапии. – 2009. – № 30 (35). – С. 106–119.
3. Жукова Т.А. Технология обучения как основа повышения качества подготовки специалистов в системе университетского образования // Инновации в образовании. – 2007. – № 11. – С. 107–117.
4. Ильин Е.П. Работа и личность. Трудоголизм, перфекционизм, лень – СПб. [и др.] : Питер, 2011. – 224 с.
5. Немчин Т.А. Состояние нервно-психического напряжения. – Л. : ЛГУ, 1988. – 165 с.
6. Ясько Б.А. Психология личности и труда врача : курс лекций. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – 301 с.
7. Ach N. Über den Willen. – Leipzig : Verlag von Quelle & Meyer, 1910. – 24 p.
8. Beckmann J. Wann wirken sich ungünstige Bedingungen leistungsforndernd aus? Überprüfung eines Zwei-Ebenen-Modells der Handlungskontrolle // Z. exp. und angew. Psychol. – 1990. – N 1. – С. 45–59.
9. Kuhl J. Volitional mediators of cognitive-behavior consistency: Self-regulator processes and action versus state orientation // Action control / J. Kuhl & J. Beckmann (Eds). – Heidelberg : Springer-Verlag, 1985. – S. 101–128.
10. Kuhl J. Action and state orientation: Psychometric properties of the Action Control Scale // Volition and Personality: Action versus state orientation / J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.). – Gottingen : Toronto : Hogrefe, 1991 – S. 45–69.
11. Kuhl J. Motivation, Konflikt und Handlungskontrolle. – Berlin, 1983. – 354 s.

## СОЦИАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЗДОРОВЬЯ УПРАВЛЕНЦЕВ

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины  
им. А.М. Никифорова МЧС России, Санкт-Петербург;  
Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования

Анализируются проблемы профессионального здоровья российских управленцев с точки зрения обеспечения их социальной безопасности и защиты. Приведены результаты исследования психологических аспектов профессионального здоровья. Представлены основные модули программы психологического обеспечения профессионального здоровья управленческих кадров.

Ключевые слова: профессиональное здоровье, экстремальные условия, стрессоустойчивость, стрессорные факторы, психологическое обеспечение.

Многие из вопросов здоровья применительно к профессиональной деятельности рассматриваются в рамках нового научного направления – психологии профессионального здоровья. Одним из отечественных первопроходцев в разработке концепции профессионального здоровья считается В.А. Пономаренко. Под профессиональным здоровьем он понимает свойство организма сохранять заданные компенсаторные и защитные механизмы, обеспечивающие работоспособность во всех условиях профессиональной деятельности. Системным качеством профессионального здоровья выступает «восстановление психофизиологических функций в соответствии с регламентацией объема и вида профессионального труда» [1, 2]. Крепкое профессиональное здоровье вы-

ступает условием профессиональной надежности и высокой работоспособности.

На схеме профессиональное здоровье представлено в виде системы, основными структурными компонентами которой являются клинический, психический и физический статусы, обуславливающие уровень функционального состояния, психических и физических качеств, устойчивость специалиста к экстремальным факторам труда и надежность его деятельности. Концепция профессионального здоровья обуславливает необходимость комплексного подхода к оценке состояния здоровья, влияния на нее профессиональной деятельности, острых, кумулятивных и отдаленных ее последствий, надежности в профессиональной деятельности, к изучению уровня мотивационной сферы, духовного и социального благополучия.

Заслуживает внимания определение профессионального здоровья, прозвучавшее на круглом столе «Психология профессионального здоровья», состоявшемся в 19.10.2011 г. в рамках конференции «Ананиевские чтения-2011» [6]. Опираясь на определение здоровья, данное ВОЗ, а также учитывая, что профессиональное здоровье – это по существу здоровье в профессиональной деятельности, Г.С. Никифоровым было предложено рассматривать профессиональное здоровье как состояние полного физического, психического и социального благополучия в условиях профессиональной деятельности, а также отсутствие не только профессиональных, но и профессионально обусловленных заболеваний.

На наш взгляд, проблемы профессионального здоровья являются областью междисциплинарных исследований и проявляются в успешности, эффективности, надежности профессиональной дея-



Схема взаимоотношений структурных компонентов профессионального здоровья и долголетия специалистов экстремальных профессий [2].

тельности, а также в согласованности требований профессиональной среды и возможностей человека в условиях профессиональной деятельности.

При анализе здоровья в структуре профессиональной деятельности российского управленца, в том числе служащего в структурах МЧС России, необходимо учитывать важный момент: существенную часть жизни человек проводит именно на работе, и именно работа выступает сквозным фактором, определяющим всю жизнь современного человека, к какой профессии он бы ни принадлежал [4, 5]. Работа дает возможность самореализации, раскрытия своих потенциалов, удовлетворения имеющихся потребностей (в частности, через реализацию потребностей в материальных ресурсах). При этом существует отчетливый дуализм работы в плане влияния на здоровье человека. С одной стороны, она позволяет получить необходимые для поддержания жизнедеятельности ресурсы (те же деньги, с помощью которых можно укреплять свое здоровье – полноценно отдыхать, посещать курорты, заниматься в фитнес-клубах и т.д.). С другой стороны – такая служба, как у сотрудников МЧС России, требует приложения существенных физических, интеллектуальных и других личностных ресурсов работника, что неминуемо приводит к их расходованию, не говоря уже о том риске для жизни и здоровья, который сопровождает служебную деятельность сотрудников МЧС России.

Отношение управленцев к здоровью, повышению стрессоустойчивости неоднозначное: подавляющее большинство соглашались, что оно необходимо, его следует укреплять и одновременно не прилагает сколько-нибудь заметных усилий в этой области. По данным, полученным нами в 2002–2012 гг. в ходе опроса 653

руководителей разного уровня (407 мужчин и 140 женщин), 47 % респондентов не поддерживают здоровый образ жизни на работе (на службе), зачастую даже не задумываясь об этом. В то же время, все без исключения они заявили, что здоровье для их профессиональной деятельности имеет важное значение.

Обнаружена положительная корреляционная связь самооценки состояния здоровья руководителей с рядом факторов профессиональной деятельности. На ухудшение здоровья, по их мнению, более всего влияют чрезмерная перегрузка, эмоциональное напряжение на работе; трудность выполняемой деятельности (дефицит/неполнота информации, повышенные требования к безошибочности и скорости действий и т.д.); дефицит времени при выполнении профессиональной деятельности; обеспокоенность о последствиях ошибочных действий, страх совершить ошибку; недостаток необходимых профессиональных знаний и умений; повышенная ответственность; неблагоприятное воздействие факторов физической среды (температура воздуха, шум, влажность, голод, жажда и т.д.); внезапное или систематическое отвлечение внимания (неожиданный раздражитель или постоянное воздействие помех); взаимоотношения с коллегами по работе.

На самооценку здоровья оказывают влияние также системные факторы: жизненные кризисы; проблемы в семье, финансовые проблемы, нарушения биологических ритмов (в том числе нарушения сна), интриги. Факторы, оказывающие наибольшее воздействие на процесс выполнения профессиональной деятельности (оценка проводилась по 100-балльной шкале), представлены в таблице.

Исходя из приведенных в таблице данных, можно сказать, что именно стрессорные факто-

Факторы, оказывающие наибольшее воздействие на руководителей в процессе выполнения профессиональной деятельности, балл

Фактор	Оценка
Чрезмерная перегрузка, эмоциональное напряжение на работе	60
Трудность выполняемой деятельности (дефицит/неполнота информации, повышенные требования к безошибочности и скорости действий и т.д.)	56
Дефицит времени при выполнении профессиональной деятельности	51
Внезапное или систематическое отвлечение внимания (неожиданный раздражитель или постоянное воздействие помех)	51
Повышенная ответственность	48
Обеспокоенность о последствиях ошибочных действий, страх совершить ошибку	44
Взаимоотношения с коллегами по работе	42
Переживание несоответствия между затратами сил на выполняемую работу и ее оплатой	41
Взаимоотношения с подчиненными по работе	37
Необходимость принимать слишком много решений	37
Неритмичная работа («штормовщина»)	37
Ограничения свободы поведения	35
Неблагоприятное воздействие факторов физической среды (температура воздуха, шум, вибрация, влажность, голод, жажда и т.д.)	32
Опасность для жизни и здоровья, риск	32

ры, непосредственно касающиеся работы, оцениваются руководителями как субъективно трудные в ходе деятельности: чрезмерная перегрузка, эмоциональное напряжение на работе, трудность выполняемой деятельности, дефицит времени, а также отвлечение внимания при выполнении профессиональной деятельности.

Опираясь на классификацию стрессорных факторов, предложенную Г.С. Никифоровым [3], нами составлены факторы по сферам профессиональной деятельности: организация и содержание профессиональной деятельности, профессиональная карьера, взаимоотношения на работе, внеорганизационные источники стресса, оплата труда.

Ухудшение здоровья сказывается, по мнению руководителей, на ценности и доступности ряда жизненных ценностей. Управленцы, оценивающие свое здоровье как плохое, полагают, что одновременно с ухудшением здоровья они теряют общественное признание (уважение окружающих), а также имеют меньше возможностей для проявлений творчества. Вместе с тем, снижение самооценки здоровья заставляет их с большим трепетом относиться к такой ценности, как «Красота природы, искусства, переживание прекрасного».

В ходе исследования управленцам было предложено оценить по 100-балльной шкале уровень ценности и доступности 14 сфер жизни. Среди наиболее ценных указаны: физическое и психическое здоровье (93 балла), интересная работа (86), любовь как духовная и физическая близость с любимым человеком (86), уверенность в себе, свобода от внутренних противоречий (86), свобода как независимость в поступках и действиях (86 баллов).

По уровню доступности выделяются: материально обеспеченная жизнь, отсутствие материальных затруднений (87 баллов), наличие друзей (77), любовь (76), интересная работа (74 балла).

Интересно, что среди ценных сторон жизни здоровье ставится ими на первое место, в то время как по уровню доступности оно занимает шестое место. Здоровье, как жизненная ценность, положительно коррелирует с такими ценностями, как интересная работа, счастливая семейная, материально обеспеченная, активная и деятельная жизнь, любовь, а также с доступностью переживаний прекрасного. Самая высокая связь ( $p < 0,001$ ) ценности «Здоровье» выявлена с ценностями «Интересная работа» и «Любовь (духовная и физическая близость с любимым человеком)».

Уровень доступности здоровья имеет положительную корреляционную связь с обществен-

ным признанием (уважением окружающих), свободой, любовью, переживанием прекрасного (красоты природы, искусства), активной жизнью, а также с такими ценностями, как свобода и познание

К основным модулям программы психологического обеспечения профессионального здоровья управленческих кадров относятся: 1) стимулирование здорового образа жизни; 2) уменьшение негативного влияния стресса на сотрудников; 3) организация питания; 4) организация отдыха сотрудников; 5) решение проблем, связанных с семьями сотрудников; 6) включение в компенсационные пакеты блока «Здоровье»; 7) рациональная организация труда на рабочем месте; 8) стимулирование сотрудников к нахождению и использованию собственных приемов эмоциональной разгрузки.

Чаще всего программы укрепления профессионального здоровья представляют собой комплекс мер организационного и индивидуального характера. К организационным мерам относятся: создание благоприятного организационного климата, четкое определение должностных обязанностей сотрудников; устранение причин, ведущих к перегруженности и незагруженности службой (работой); социальная поддержка, программы управления стрессами (предусматривающие проведение в организациях специального консультирования), фитнес-программы (программы общего оздоровления). К индивидуальным методам относятся: программы физических упражнений, обучение технике релаксации, биологическая обратная связь, модификация поведения (прежде всего для людей с поведенческой активностью типа «А»).

### Заключение

Разрабатывая программы укрепления профессионального здоровья управленческих кадров МЧС России, следует исходить из того положения, что необходимо не фрагментарное воздействие на эту жизненно важную сферу профессионала (даже в форме обучения по программе стресс-менеджмента), а использование системного подхода – управление здоровьем, позволяющего использовать энергию инстинкта самосохранения, причем не столько для простого выживания, сколько для достижения такого качества успешной жизни, который человек сам себе может выбрать.

### Литература

1. Проблема профессионального здоровья в авиационной медицине / С.А. Бургов, Э.В. Лапаев,

В.А. Пономаренко, Г.П. Ступаков // Воен.-мед. журн. – 1993. – № 1. – С. 61–64.

2. Профессиональное здоровье оперативного персонала АЭС: методы сохранения и восстановления / В.И. Евдокимов, Г.Н. Родугин, В.Л. Марищук [и др.]. – М. ; Воронеж : Истоки, 2004. – 250 с.

3. Психология профессионального здоровья / под ред. Г.С. Никифорова. – СПб. : Речь, 2006. – 480 с.

4. Решетников М.М. Психическая травма. – СПб. : Вост.-Европ. ин-т психоанализа, 2006. – 320 с.

5. Рыбников В.Ю. Психологическое прогнозирование надежности деятельности специалистов экстремального профиля : автореф. дис ... д-ра психол. наук. – СПб., 2000. – 44 с.

6. Социальная психология и жизнь : материалы науч. конф. «Ананьевские чтения-2011» / отв. ред. А.Л. Свенцицкий. – СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2011. – 439 с.

7. Шингаев С.М. Профессиональный стресс и здоровье менеджеров // Изв. Рос. гос. пед. ун-та им. А.И. Герцена. – 2008. – № 11 (71). – С. 290–295.

УДК 351.74 : 159.9

В.Ю. Рыбников, А.А. Кузменко

## ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАЩИТНО-СОВЛАДАЮЩЕГО ПОВЕДЕНИЯ ЛИЧНОГО СОСТАВА СПАСАТЕЛЬНЫХ ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ МЧС РОССИИ

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

Представлены результаты оценки психологических особенностей защитно-совладающего поведения личного состава, проходящего службу по призыву и контракту в спасательных воинских формированиях МЧС России. Сравниваются используемые ими копинг-стратегии, личностные и средовые копинг-ресурсы и механизмы психологической защиты. С помощью регрессионного анализа разработаны психодиагностические алгоритмы прогнозирования адаптированности личного состава спасательных воинских формирований на основе информативных показателей защитно-совладающего поведения.

Ключевые слова: защитно-совладающее поведение, копинг-стратегии, копинг-ресурсы, психологическая защита, военнослужащие, спасательные воинские формирования МЧС России.

### Введение

Одним из важных направлений развития экстремальной психологии, психологии безопасности является проблема защитно-совладающего поведения личности в условиях экстремальной профессиональной деятельности как основа обеспечения адаптированности к экстремальным стресс-факторам и сохранения здоровья личного состава, а также профилактики нервно-психических нарушений и психосоматических заболеваний [1, 13].

При этом защитно-совладающее поведение личности рассматривается психологами как многоуровневое двухкомпонентное явление, включающее совладающее (копинг) поведение (копинг от англ. – to cope – совладать, преодолеть) и механизмы психологических защит личности (защитное поведение) [4, 6, 15].

В результате теоретических и экспериментальных исследований было показано, что для совладания со стрессом каждый человек использует различные стратегии (копинг-стратегии) на основе имеющегося у него личностного опыта и психологических резервов (личностных

ресурсов или копинг-ресурсов), а также психологических защит личности [12]. Поэтому защитно-совладающее поведение стали рассматривать как результат взаимодействия стресс-преодолевающего (копинг-стратегии, копинг-ресурсы) поведения и механизмов психологических защит личности [7].

В настоящее время достаточно детально изучены психологические механизмы копинг-поведения, копинг-стратегии и копинг-ресурсы у сотрудников МВД России, сотрудников Государственной противопожарной службы (ГПС) и спасателей МЧС России [1, 5, 13, 14]. Показана взаимосвязь копинг-поведения и психологических защит личности у спасателей и пожарных с успешностью профессиональной деятельности, состоянием здоровья, риском суицидального поведения и нервно-психическим статусом, а также индивидуально-психологическими (характерологическими) качествами личности [1, 6].

Крайне актуально это и для личного состава спасательных воинских формирований (СВФ) МЧС России. СВФ МЧС России предназначены

для защиты населения и территорий, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера, в том числе за пределами территории Российской Федерации. Поэтому они в полной мере могут быть отнесены к военнослужащим, проходящим службу в экстремальных условиях, сопряженных с выраженным воздействием различных стресс-факторов [15].

Существуют две категории военнослужащих СВФ МЧС России: проходящие службу по призыву и по контракту. Возникает вопрос, имеются ли различия в их адаптированности к экстремальным условиям службы, психологических качествах личности, характеризующих их стрессоустойчивость и специфику защитно-совладающего поведения?

Цель исследования – оценить психологические особенности защитно-совладающего поведения военнослужащих, проходящих службу по призыву и по контракту, в СВФ МЧС России.

### Материалы и методы

Обследовали 380 военнослужащих с полным средним образованием СВФ МЧС России, из них 248 человека проходили службу по призыву (срочной службы), а 132 – по контракту. Возраст военнослужащих составил 18–25 лет.

Особенности защитно-совладающего поведения у военнослужащих изучали с помощью психодиагностических методик: личностного опросника «Прогноз», методики Т.А. Немчина «Измерение степени выраженности НПН» [16], многопрофильного личностного опросника МЛО «Адаптивность» [9], опросника Спилберга «Шкала личностной и ситуативной тревожности» [17], методики «Самооценка фрустрированности», методики «Самооценка агрессивности» [5], 16-факторного личностного опросника Р. Кеттелла (формы С) [10], опросника «Стратегии преодоления стрессовых ситуаций» (SACS) [3], опросника «Индекс жизненного стиля» (ИЖС) [2], опросника «Многомерная шкала восприятия социальной поддержки» (MSPSS) [7], анкеты «Профессиональная мотивация» [11].

Оценка адаптированности военнослужащих включала три уров-

ня – высокий, средний и низкий. Уровень адаптированности определяли по результатам анализа дисциплинарной практики, статистики заболеваемости, экспертных оценок командиров подразделений.

Полученные в ходе исследования данные подвергли статистической обработке с использованием пакета программ SPSS-19, Statistica 10.0 и Microsoft Office Excel 2010 (t-критерий Стьюдента, корреляционный, факторный и регрессионный анализ).

### Результаты и их анализ

Сравнительный анализ показателей психодиагностических методик показал, что военнослужащие, проходящие службу по призыву, по сравнению с военнослужащими-контрактниками характеризуются более высокими показателями нервно-психической неустойчивости, тревожности, фрустрированности и агрессивности и сниженными коммуникативными способностями.

По данным теста SACS, оказалось, что военнослужащие-контрактники достоверно чаще используют активные адаптивные (асертивные), просоциальные (вступление в социальный контакт) и манипулятивные действия модели копинг-поведения. У военнослужащих, проходящих службу по призыву, статистически значимо более выражены асоциальные (агрессивные), прямые (импульсивные) действия и пассивные (осторожные и избегание) действия модели стресс-преодолевающего поведения (табл. 1). Оказалось также, что военнослужащие, проходящие службу по призыву, чаще использовали пассивные и дезадаптивные копинг-стратегии по сравнению со стратегиями у сотрудников ГПС МЧС России.

Следствием использования дезадаптивных и пассивных копинг-стратегий является состояние хронического стресса, которое требует психологической коррекции и дополнительного внимания со стороны психологов, поскольку может приводить к нарушениям профессиональной адаптированности (нарушениям воин-

Таблица 1  
Стратегии копинг-поведения по данным методики SACS, балл (M ± m)

Стратегия копинг-поведения	Военнослужащие СВФ МЧС России		p <
	срочной службы	контрактники	
Ассертивные действия	18,31 ± 0,23	21,37 ± 0,47	0,001
Вступление в социальный контакт	21,89 ± 0,24	23,15 ± 0,36	0,01
Поиск социальной поддержки	23,13 ± 0,21	22,63 ± 0,28	-
Осторожные действия	20,57 ± 0,27	19,58 ± 0,32	0,05
Импульсивные действия	19,76 ± 0,31	17,43 ± 0,33	0,001
Избегание	18,55 ± 0,30	16,95 ± 0,32	0,001
Манипулятивные действия	15,91 ± 0,34	17,96 ± 0,27	0,001
Асоциальные действия	17,33 ± 0,36	16,87 ± 0,35	-
Агрессивные действия	16,59 ± 0,32	13,99 ± 0,37	0,001



Таблица 2

Профессиональные мотивы у военнослужащих СВФ МЧС России, балл (M ± m)

Группа мотивов	Военнослужащие СВФ МЧС России				p <
	срочной службы	Rm	контрактники	Rm	
Профессиональные	3,11 ± 0,07	5	4,51 ± 0,13	1	0,001
Познавательные	4,12 ± 0,11	3	3,77 ± 0,08	5	0,05
Прагматические	4,43 ± 0,12	1	3,84 ± 0,09	4	0,001
Социальные	4,31 ± 0,19	2	4,52 ± 0,12	3	-
Личного престижа	3,95 ± 0,10	4	4,38 ± 0,12	2	0,001

ской дисциплины, неуставным отношениям и даже к суицидам).

Оценка копинг-ресурсов с помощью методики MSPSS позволила выявить значимые различия у военнослужащих, проходящих службу по призыву, и военнослужащих-контрактников в субъективном восприятии социальной поддержки. Так, контрактники в большей степени, чем военнослужащие срочной службы, ощущали в сложных ситуациях поддержку со стороны семьи, своих сослуживцев, друзей, значимых людей в окружении (командиры).

Поскольку копинг-поведение тесно связано с мотивацией и функционированием системы психологических защит личности, следующим этапом исследования стало изучение особенностей мотивации и выраженности различных механизмов психологической защиты.

Результаты сравнения показателей анкеты «Профессиональная мотивация» и методики ИЖС показывают, что у военнослужащих, проходящих службу по призыву, доминируют прагматические, социальные и познавательные мотивы, а у военнослужащих-контрактников – профессиональные, личного престижа и социальные мотивы (табл. 2).

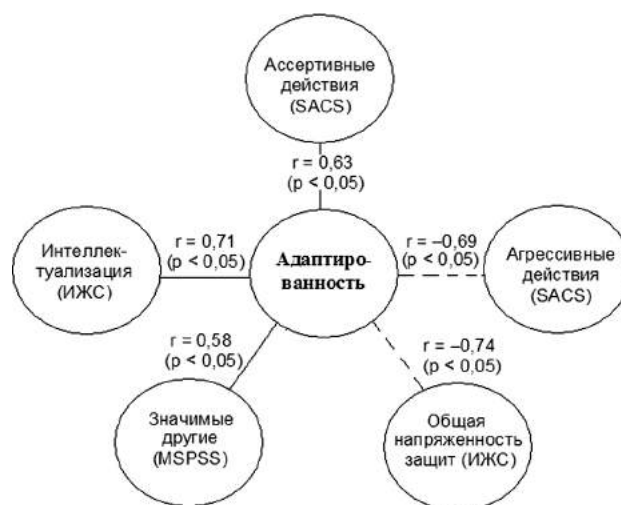
У военнослужащих, проходящих службу по призыву, достоверно чаще бывают такие механизмы защиты (методика ИЖС), как подавление ( $p < 0,001$ ) и проекция ( $p < 0,001$ ). При этом общий уровень напряженности их защит также существенно превышает аналогичный показатель у военнослужащих-контрактников ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует о более высоком уровне психического напряжения.

Анализ уровня адаптированности показал, что военнослужащие срочной службы имеют устойчиво низкий уровень адаптированности в течение практически всего периода службы (75 % военнослужащих в начале и 26 % – в конце службы), в то время как военнослужащие-контрактники характеризуются высоким уровнем адаптированности, а низкий уровень адаптированности имели лишь 5 % в начале службы и 2 % – в конце 1-го года службы.

По результатам корреляционного анализа установлены достоверные корреляционные связи между оценками адаптированности, показателями выраженности механизмов психологических защит и копинг-поведения у военнослужащих, проходящих службу как по призыву, так и по контракту (рисунок). Данный результат указывает на тесную взаимосвязь адаптированности с копинг-поведением и выраженностью механизмов психологических защит.

У военнослужащих срочной службы при факторном анализе показатели психологических тестов и данных адаптированности были сгруппированы в 6 факторов, у военнослужащих по призыву – в 5 факторов (табл. 3). Факторная структура использованных показателей у военнослужащих-контрактников интегрирована в большей степени (5 факторов с суммарной дисперсией), чем у военнослужащих срочной службы (6 факторов с суммарной дисперсией 73,6 %), что указывает на более низкое число переменных, оказывающих существенное влияние на их защитно-совладающее поведение.

Исходя из результатов факторного анализа в структуре защитно-совладающего поведения военнослужащих, проходящих службу по призыву и по контракту, наблюдается во многом похожая смысловая нагрузка факторов, указывающая на психологическую устойчивость, раз-



Корреляционные связи адаптированности у военнослужащих, проходящих службу по призыву.

Таблица 3

Качественный состав факторов у военнослужащих СВФ МЧС России

Военнослужащие срочной службы		Военнослужащие-контрактники	
Фактор	Название (вклад фактора, %)	Фактор	Название (вклад фактора, %)
F <sub>1</sub>	Личностные ресурсы (17,1)	F <sub>1</sub>	Самоконтроль поведения в обществе (19,6)
F <sub>2</sub>	Психологическая устойчивость (15,3)	F <sub>2</sub>	Социальная адаптированность (17,8)
F <sub>3</sub>	Средовые ресурсы (11,8)	F <sub>3</sub>	Практичность в общественных отношениях (15,3)
F <sub>4</sub>	Психологическое напряжение (10,3)	F <sub>4</sub>	Самостоятельность и самоконтроль (13,8)
F <sub>5</sub>	Напряженность психологических защит (9,8)	F <sub>5</sub>	Позитивная самооценка (12,4)
F <sub>6</sub>	Подозрительность (9,3)		

витый самоконтроль и опору на активные адаптивные копинг-стратегии, позволяющие поддерживать нормальные отношения в служебном коллективе и в общем успешно адаптироваться к условиям служебной деятельности. Однако среди выделенных факторов у военнослужащих, проходящих службу по призыву, присутствуют такие факторы, как «Психологическое напряжение», «Напряженность психологических защит» и «Подозрительность», указывающие на существующие у них проблемы с адаптацией.

В целом, можно сделать вывод о том, что защитно-совладающее поведение военнослужащих, проходящих службу по призыву, отличается опорой на личностные и средовые копинг-ресурсы при напряженности и неразвитости непсихологических защит и копинг-стратегий. Защитно-совладающее поведение военнослужащих-контрактников характеризуется стремлением к самоконтролю своего поведения, практичностью и рационализмом в отношениях, позитивной самооценкой.

Далее нами разрабатывался и апробировался психодиагностический алгоритм прогноза адаптированности военнослужащих СВФ МЧС России на основе результатов оценки защитно-совладающего поведения. В результате множественного регрессионного анализа матрицы психологических показателей и внешнего критерия (уровень адаптированности) были получены диагностические уравнения множественной регрессии для военнослужащих, проходящих службу по призыву (1) и по контракту (2).

Точность правильного прогноза адаптированности военнослужащих, проходящего службу по призыву, на основе личностных ресурсов защитно-совладающего поведения с использованием психодиагностического алгоритма составила 0,81, ошибка прогноза – 0,19, оценка эффективности – 0,77, ошибка прогноза – 0,23. Аналогичные показатели формулы у военнослужащих-контрактников были соответственно 0,83, 0,17, 0,78 и 0,22.

$$y_1 = 3,256 - 0,143X_1 - 0,226X_2 + 0,194X_3 + 0,259X_4 - 0,219X_5 - 0,107X_6 + 0,251X_7 + 0,177X_8 + 0,234X_9 + 0,183X_{10} + 0,162X_{11} - 0,184X_{12}, \quad (1)$$

где  $y_1$  – функция прогноза адаптированности военнослужащих, проходящих службу по призыву;

- $X_1$  – общая напряженность защит;
- $X_2$  – подавление;
- $X_3$  – интеллектуализация (LSI);
- $X_4$  – ассертивные действия;
- $X_5$  – агрессивные действия;
- $X_6$  – асоциальные действия;
- $X_7$  – осторожные действия (SACS);
- $X_8$  – поддержка коллег по работе;
- $X_9$  – значимые другие (MSPSS);
- $X_{10}$  – личностный адаптационный потенциал;
- $X_{11}$  – коммуникативные способности (методика «Адаптивность»);
- $X_{12}$  – уровень личностной тревожности (методика Спилберга).

$$y_2 = 5,651 - 0,122X_1 - 0,207X_2 + 0,223X_3 - 0,189X_4 + 0,177X_5 - 0,133X_6 + 0,281X_7 + 0,247X_8 + 0,211X_9 - 0,196X_{10} + 0,273X_{11}, \quad (2)$$

где  $y_2$  – функция прогноза адаптированности военнослужащих-контрактников;

- $X_1$  – компенсация;
- $X_2$  – подавление;
- $X_3$  – интеллектуализация (LSI);
- $X_4$  – асоциальные действия;
- $X_5$  – ассертивные действия;
- $X_6$  – избегание (SACS);
- $X_7$  – семейная поддержка;
- $X_8$  – дружеская поддержка (MSPSS);
- $X_9$  – MD – адекватная-неадекватная самооценка (16-ФЛО);
- $X_{10}$  – уровень агрессивности (методика «Самооценка агрессивности»);
- $X_{11}$  – профессиональные мотивы (анкета «Профессиональная мотивация»).

Полученные данные позволили обосновать рекомендации по оценке и прогнозированию защитно-совладающего поведения военнослужащих СВФ МЧС России, проходящих службу по призыву и по контракту, как основного показателя их адаптированности к условиям военной службы. Исходя из результатов проведенного исследования, следует, что военнослужащие СВФ МЧС России, проходящие службу по призыву и по контракту, нуждаются в психологическом сопровождении. В наибольшей степени это относится к военнослужащим, проходящим службу по призыву, поскольку именно у них отмечены наиболее низкая адаптированность и несформированное защитно-совладающее поведение.

В связи с этим была разработана программа психокоррекционной работы с военнослужащими СВФ МЧС России, которая позволяет выявлять лиц группы риска (диагностический этап), организовать психокоррекционную работу с ними (этап психолого-педагогической коррекции), ориентированную на повышение адаптированности к военной службе, формирование оптимальных типов защитно-совладающего поведения, а также организацию индивидуальных и групповых форм психологической коррекции и воспитательной работы. Кроме того, внедрение программы обеспечивает динамический контроль психологического состояния и уровня адаптированности военнослужащих (этап мониторинга психологического состояния). В целом, внедрение программы позволяет оптимизировать психологическое состояние личного состава СВФ МЧС России и повысить эффективность их службы.

### Выводы

1. Психологические особенности защитно-совладающего поведения военнослужащих спасательных воинских формирований МЧС России детерминированы не только экстремальным профилем военной службы, но и индивидуально-психологическими качествами личности, особенностями копинг-стратегий, копинг-ресурсов и психологических механизмов защитного поведения, которые имеют существенные различия у личного состава, проходящего службу по призыву, и личного состава, проходящего службу по контракту.

2. Психологические механизмы защитно-совладающего поведения военнослужащих, проходящих службу по призыву и по контракту, в спасательных воинских формированиях МЧС России характеризуются взаимосвязью с уровнем адаптированности, но существенно разли-

чаются, что проявляется в использовании различных стратегий копинг-поведения, различной напряженностью и структурой психологических защит, выраженностью социальной поддержки.

3. Разработанные с помощью регрессионного анализа на основе информативных психологических тестов, характеризующих особенности защитно-совладающего поведения, психодиагностические модели позволяют с высокой точностью и надежностью прогнозировать уровень адаптированности личного состава спасательных воинских формирований МЧС России.

4. Целесообразно ориентироваться на контрактный принцип комплектования спасательных воинских формирований МЧС России.

### Литература

1. Ашанина Е.Н., Бухвостов А.В. Психологические особенности копинг-поведения специалистов экстремальных профессий // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2011. – № 3. – С. 16–23.
2. Вассерман Л.И., Ерышев О.Ф., Клубова Е.Б. Психологическая диагностика индекса жизненного стиля / С.-Петербург. науч.-исслед. психоневрол. ин-т им. В.М. Бехтерева. – СПб., 2005. – 50 с.
3. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Стратегии и модели преодолевающего поведения // Практикум по психологии менеджмента и профессиональной деятельности / под ред. Г.С. Никифорова, М.А. Дмитриевой, В.М. Снеткова. – СПб. : Речь, 2001. – С. 311–322.
4. Грановская Р.М. Психологическая защита. – СПб. : Речь, 2007. – 476 с.
5. Диагностика, профилактика и коррекция стрессовых расстройств среди сотрудников ГПС МВД России : метод. пособие. – 2-е изд. – М., 2001. – 168 с.
6. Корятова Г.С. Защитное и совладающее поведение личности: теоретические основания : монография. – Улан-Удэ : Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2005. – 292 с.
7. Корятова Г.С. Модификация психодиагностической методики «MSPSS» для изучения ресурсов совладания // Совр. наукоемкие технологии. – 2007. – № 2. – С. 77–80.
8. Кулаков Д.В., Ашанина Е.Н. Выраженность и особенности дезадаптивных нервно-психических состояний у сотрудников ГПС МЧС России // Учен. зап. ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 9 (79). – С. 24–28.
9. Маклаков А.Г. Личностный адаптационный потенциал: его мобилизация и прогнозирование в экстремальных условиях // Психол. журн. – 2001. – № 1. – С. 16–24.
10. Мельников Л.Т., Ямпольский Л.Т. Введение в экспериментальную психологию личности. – М. : Просвещение, 1985. – 319 с.
11. Мокин Ю.Н. Анализ профессиональных мотивов менеджеров по персоналу и их взаимосвязь с успешностью профессиональной деятельности /

Ананьевские чтения-2003 : материалы науч.-практ. конф. / под ред. Л.А. Цветковой, Л.А. Головей. – СПб., 2003. – С. 151–152.

12. Рассказова Е.И., Гордеева Т.О. Копинг-стратегии в психологии стресса: подходы, методы и перспективы [Электронный ресурс] // Психол. исслед.: электрон. науч. журн. – 2011. – № 3 (17). – URL: <http://psystudy.ru>.

13. Рыбников В.Ю. Теоретическое обоснование и психологические механизмы (модель) копинг-поведения субъекта профессиональной деятельности / Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2008. – № 1. – С. 68–73.

14. Рыбников В.Ю., Ашанина Е.Н. Психология копинг поведения специалистов опасных профессий : монография. – СПб., 2011. – 128 с.

15. Рыбников В.Ю., Кузменко А.А. Психологические особенности защитно-совладающего поведения личного состава спасательных воинских формирований МЧС России // Вестн. психотерапии. – 2013. – № 45 (50) – С. 99–104.

16. Тарабрина Н.В. Практикум по психологии посттравматического стресса. – СПб. [и др.] : Питер, 2001. – 272 с.

17. Ханин Ю.Л. Исследование тревоги в спорте // Вопр. психологии. – 1978. – № 6. – С. 94–106.

## АНАЛИЗ МИРОВОГО МАССИВА ДИССЕРТАЦИЙ ПО КЛИНИЧЕСКОЙ (МЕДИЦИНСКОЙ) ПСИХОЛОГИИ (1980–2012 гг.)

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

Представлен алгоритм поиска мирового массива диссертационных работ в базе данных ProQuest Dissertations & Theses Database. Поисковый режим «Везде кроме полного текста, ALL», словосочетание «clinical psychology» и период с 1980 по 2012 г. позволили выявить 30 545 докторских диссертаций по клинической психологии. Ежегодно представлялись в университеты мира для публичной защиты по  $(930 \pm 120)$  диссертаций. С 2007 г. отмечается значительное увеличение количества диссертаций – до  $(2230 \pm 230)$  работ ежегодно. 97,2 % диссертаций были изданы на английском языке. В США подготовлены 92 % докторских диссертаций, Канаде – 5,6 %, Великобритании – 1,1 %. Российских диссертаций в БД ProQuest не найдено. Проведен анализ динамики и структуры количества отечественных и зарубежных диссертаций.

Ключевые слова: диссертации, медицинская психология, клиническая психология, науковедение, библиометрия, базы данных, мировой массив публикаций, ProQuest Dissertations & Theses Database.

### Введение

Диссертация (лат. «dissertatio» – рассуждение, исследование) – вид индивидуального исследовательского труда, который представляется для публичной защиты в диссертационном (ученом) совете с целью получения ученой степени кандидата или доктора наук.

В большинстве зарубежных стран существует одна ученая степень – доктор наук. Соискатель ученой степени оформляет результаты научного исследования в виде диссертации – книги на бумажном носителе небольшого тиража. Объем диссертации не регламентируется. Как правило, в диссертации выделяются разделы актуальности и анализа материалов исследования. Обязательно указываются, какие базы данных (БД) были изучены. Например, проведен поиск публикаций по проблеме исследования с 1990 по 2012 г. электронных БД Scopus, Medline/PubMed, Web of Knowledge, Embase, ProQuest Dissertations & Theses, ClinicalTrial.gov, в результате были найдены 1546 документов и пр., чего нет в российских работах. Дополнительно диссертантом составляется реферат диссертации (аналог отечественного автореферата). Электронный аналог диссертации и реферат диссертации помещаются в электронную БД ProQuest для общественной рецензии.

Большинство диссертантов учатся в аспирантуре. Психологический статус соискателей ученой степени доктора наук по клинической психологии представлен в диссертационном исследовании M.J. Sattell из Института клинической социальной работы (Чикаго) [9]. В среднем на подготовку диссертации затрачивалось 3 года и 4 мес. Соискатель ученой степени представляет диссертацию в ученый совет универ-

ситета, где назначаются, как минимум, 3 оппонента (рецензента), которым докладываются основные результаты исследований и которые выносят мотивированное решение о необходимости присвоения искомой ученой степени. Наибольшему количеству диссертантов присваивается ученая степень доктора философии.

Электронная база данных (БД) ProQuest диссертаций и дипломных работ (ProQuest Dissertations & Theses Database, далее – ProQuest) – самая полная в мире коллекция диссертаций и дипломных работ корпорации «ProQuest Information & Learning» (штаб квартира находится в г. Анн-Арбор, США, а ее представительства расположены в различных странах). В России региональным представителем ProQuest является Галина Кармишенская, тел. (495) 510-55-20, e-mail: galina.karmishenskaya@proquest.co.uk [3].

ProQuest – официальный цифровой архив диссертаций Библиотеки Конгресса США и БД авторских записей для диссертационных и дипломных исследований [10], включает около 2,9 млн диссертаций мира, представленных в диссертационные советы к защите с 1743 г., в том числе более чем 1 млн полнотекстовых диссертаций большинства работ с 1997 г., которые доступны при загрузке в формате PDF.

К сожалению, воспользоваться данной БД возможно только по подписке на коммерческой основе. Платформа PQDT Open позволяет ознакомиться с рефератами и полным текстом открытых диссертаций бесплатно (<http://pqdtopen.proquest.com>).

Библиографическая запись докторских диссертаций, опубликованных начиная с июля 1980 г., содержит реферат из 350 слов, написанный автором, а магистерских диссертаций,

**Таблица 1**  
Количество диссертаций по отраслям наук  
в ProQuest Dissertations & Theses Database [3]

Отрасль знаний	Количество, тыс.
Естественные науки	452,0
Медицина	490,5
Биология	218,0
Науки о Земле	185,0
Менеджмент	104,5
Социальные науки	634,0
Экономика	272,0
Филология	420,0

опубликованных с 1988 г., – реферат из 180 слов. Количество диссертаций в обобщенных БД представлено в табл. 1.

Более 80 тыс. новых диссертации добавляются в БД ProQuest ежегодно на основании партнерских отношений с 700 ведущими научными учреждениями мира и совместной ретроспективной оцифровки диссертаций.

В Российской Федерации подготовка, оформление диссертации, процесс представления работы в диссертационные советы регламентируются нормативными документами [6–8]. Анализ диссертаций по медицинской психологии, выполненных в СССР–России, подробно содержится в наших предыдущих публикациях [1]. Содержанием специальности 19.00.04 – «Медицинская психология» является [7]:

- изучение общих и частных психологических закономерностей изменений и восстановления психической деятельности при различных патологических состояниях и аномалиях развития;

- выявление закономерностей влияния психических факторов на укрепление здоровья и формирование установок на здоровый образ жизни;

- анализ и выявление психических факторов, влияющих на возникновение, течение и преодоление болезней и других стойких состояний дезадаптации, на успешную социально-трудовую реабилитацию;

- повышение адаптационных ресурсов личности, гармонизация психического развития и межличностных отношений в процессах предупреждения заболеваний, собственно патологии, восстановительного лечения и реабилитации;

- изучение особенностей деятельности психологов в сфере здравоохранения (диагностика, экспертиза, психотерапия, психологическая коррекция, консультирование и др.);

- разработка, адаптация и изучение эффективности методов психологической диагностики и психологического вмешательства;

- анализ направлений и этапов развития медико-психологических исследований.

В табл. 2 представлены области (направления) исследований паспорта научной специальности 19.00.04 – «Медицинская психология» [7]. Эти области будут использованы для проведения сравнительного анализа отечественных и иностранных диссертационных исследований. С электронной версией авторефератов диссертаций в России можно ознакомиться на сайтах диссертационных советов организаций, которые нередко создают архивы авторефератов.

Цель исследования – показать алгоритм поиска в электронных базах данных (БД) мирового массива диссертационных исследований и провести анализ диссертаций по медицинской (клинической) психологии.

### Материал и методы

Объект исследования составил информационный ресурс БД ProQuest, предмет – количественный и содержательный анализ зарубежных докторских диссертаций по клинической психологии. Поиск выражения согласовали с тезаурусом «Медицинские предметные рубрики» (MeSH) Национальной медицинской библиотеки США [4]. Если в отечественных диссертациях ключевым словосочетанием для поиска является «медицинская психология», то для иностранных – «клиническая психология» (clinical psychology).

На рис. 1 представлен русскоязычный интерфейс главной страницы БД ProQuest (<http://www.search.proquest.com>). Здесь имеются также русскоязычная информация по проведению поиска, подробные сведения об изменении синтаксиса поиска в новой версии ProQuest, ответы на типичные вопросы. Активировав опцию «Диссертации и дипломные работы», переходили в одноименный электронный ресурс (см. рис. 1).

**Таблица 2**

Области (направления) исследований паспорта научной специальности 19.00.04 – «Медицинская психология»

Область	Название области
1-я	История и методология медицинской психологии
2-я	Патопсихология
3-я	Нейропсихология
4-я	Психосоматика и психология телесности
5-я	Психология нарушений развития и отклоняющегося поведения
6-я	Психологическое вмешательство: психотерапия, психологическое консультирование и психокоррекция
7-я	Психологические аспекты лечебного процесса
8-я	Психогигиена, психопрофилактика, социальная реабилитация и повышение качества жизни больных
9-я	Психология профессионального здоровья, физической культуры и спорта высших достижений

ProQuest <http://www.search.proquest.com>

ebooks Бизнес Диссертации и дипломные работы Здоровоохранение и медицина История Искусство Литература и языкознание Социальные науки

ProQuest **Диссертации и дипломные работы**  
Простой поиск | Расширенный | Обзор

Расширенный поиск

clinical psychology

Коды полей | Советы по поиску  
в Везде, кроме полного текста — ALL

AND ( ) OR ( ) в Везде

Поиск

Параметры поиска

Ограничить:  Полный текст

Дата публикации: Конкретный период

Начать Year: 1980 (yyyy) Завершить Year: 2012 (yyyy)

Автор: \_\_\_\_\_

Университет/ учреждение: \_\_\_\_\_

Название темы (все): \_\_\_\_\_

Научный руководитель: \_\_\_\_\_

Индексный термин (ключевое слово): \_\_\_\_\_

Тип рукописи:

- Выбрать все
- Магистерские диссертации
- Докторские диссертации

Язык:

- Отменить выбор всех
- Английский
- Арабский

Рис. 1. Алгоритм расширенного поиска в БД ProQuest.

Использовали сложный поиск, который позволяет при необходимости добавлять строки, с уточнением поискового режима (см. рис. 1). В поисковом словосочетании «клиническая психология» (clinical psychology) слова соединяли при помощи оператора «И», который обеспечивал обязательное присутствие в искомых документах указанных слов. Если оператор не указан, поисковые слова автоматически соединяются оператором «И». Выбранное поисковое словосочетание соответствует рубрике классификатора диссертаций 0622 – Clinical psychology.

Параметры поиска можно ограничить датой публикации (определенный год, конкретный период и др.), автором, названием темы, индексационным термином, типом рукописи, язы-

ком и т.д. Чтобы сравнить полученные результаты с отечественными данными [1], выбрали период с 1980 по 2012 г.

Рис. 2 содержит массив найденных диссертаций. Окно библиографической записи содержало сведения о названии диссертации, фамилии и имени диссертанта, об учреждении, в котором была подготовлена диссертация, о годе защиты диссертации, идентификационном номере работы в БД ProQuest. Графики количественной динамики (в нижнем левом квадранте окна) в больших массивах дают возможность наглядно увидеть число диссертаций по годам (пятилетиям). Представленные ключевые слова позволяют убедиться в отсутствии так называемого «поискового шума» (см. рис. 2, п. 1). Здесь же имеются указания на возможность просмотр-

ProQuest **Диссертации и дипломные работы**  
 Простой поиск | Расширенный | Обзор

all(clinical psychology)

Полный текст  
 Дополнительные ограничения - Дата: с January 01 1980 по December 31 2012 | [Советы](#)

30704 Результаты \* **1** [Просмотреть все >](#)

Выбрать 101-200 Краткий показ | Детальный показ  
 159 **The self-sustaining experiences and relationships reported by social work and clinical psychology doctorates during dissertation completion** [Обзор](#)  
 Дис. Sattell, Marie Joan. Institute for Clinical Social Work (Chicago), ProQuest, UMI Dissertations Publishing, 2001. 3023474.  
 Цитируется (1)  
 Цитата/Конспект  Предварительный просмотр - PDF (583 кв)  
 Полный текст — PDF (7 мв)  Заказать копию

**The self-sustaining experiences and relationships reported by social work and clinical psychology doctorates during dissertation completion** **2**  
 Дис. Sattell, Marie Joan. Institute for Clinical Social Work (Chicago), ProQuest, UMI Dissertations Publishing, 2001. 3023474.  
 Цитата/Конспект  Предварительный просмотр - PDF (583 кв)  
 Полный текст — PDF (7 мв)  Заказать копию

**Конспект (резюме)**  
 Completing a doctoral dissertation is a rigorous, lengthy and emotionally demanding process. The psychodynamic theory of self psychology is a fitting lens with which to view the experiences of individual students. The self psychology

**Цитата/Конспект 3**  
**The self-sustaining experiences and relationships reported by social work and clinical psychology doctorates during dissertation completion**  
 Sattell, Marie Joan. Institute for Clinical Social Work (Chicago), ProQuest, UMI Dissertations Publishing. 2001. 3023474.

**Конспект (резюме)** Перевести  
 Completing a doctoral dissertation is a rigorous, lengthy and emotionally demanding process. The psychodynamic theory of self psychology is a fitting lens of individual students. The self psychology concepts of mirroring objects add depth to understanding the necessity for various

**Индексация (данные)**  Цитировать

<b>Тема</b>	Higher education; Social work; Psychother
<b>Классификация</b>	0745: Higher education 0452: Social work 0622: Psychotherapy
<b>Идентификатор / ключевое слово</b>	Social sciences, Education, P Self-sustaining, Clinical psych doctorates, Dissertation, Social work doctorates
<b>Автор</b>	Sattell, Marie Joan
<b>Число страниц</b>	229
<b>Год публикации</b>	2001
<b>Научный руководитель</b>	Raine, Walter Zev
<b>Университет/учреждение</b>	Institute for Clinical Social W
<b>Местонахождение университета</b>	United States -- Illinois
<b>Степень</b>	Ph.D.
<b>Язык</b>	Английский
<b>Тип документа</b>	Dissertation/Thesis
<b>Номер диссертации</b>	3023474

Сортировать результаты по:  
 По релевантности

Сузить результаты по  
 Полный текст  
 Тип источника  
 Диссертации и дипломные работы (30704)  
 Название публикации  
 Тема  
 Ключевое слово автора  
 Классификация  
 Компания/организация  
 Место  
 Язык  
 Название учебного заведения  
 База  
 Дата публикации  
 1980 - 2012 (десятилетия)

**4**  
 THE SELF-SUSTAINING EXPERIENCES AND RELATIONSHIPS REPORTED BY SOCIAL WORK AND CLINICAL PSYCHOLOGY DOCTORATES DURING DISSERTATION COMPLETION  
 A DISSERTATION SUBMITTED TO THE FACULTY OF THE INSTITUTE FOR CLINICAL SOCIAL WORK IN PARTIAL FULFILLMENT FOR THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY  
 BY MARIE JOAN SATTELL  
 CHICAGO, ILLINOIS  
 JUNE, 2001

Рис. 2. Информационные сведения о диссертациях в БД ProQuest.



The screenshot displays the ProQuest PQDT Open search interface. At the top, the search term 'clinical psychology' is entered in the search box, with a search button and a clear button. Below the search box, there are filters for 'Date degree received' with a dropdown menu showing years from 1980 to 1969. A circled '1' is placed near these filters. The 'Results' section shows '1748 open access dissertations and theses found for: clinical psychology and PDN(>1980) and PDN(<2012)'. A circled '2' is placed next to the results count. Below the results, two entries are listed. The second entry, 'Organizational Care of Psychotherapists-in-Training Working in Public Sector Mental Health Settings' by Wong, Luo-wen, Psy.D., Alliant International University, is highlighted with a circled '4'. Below the search results, there is a section for 'Dissertation/Thesis Abstract' with a circled '3' next to it. This section contains the abstract text, indexing details (Advisor: Blum, Stephen; Committee: Tulkin, Steven; School: Alliant International University; Department: San Francisco, CSPP; School Location: United States - California; Source: DAI-B 73/11(E), May 2013; Source Type: DISSERTATION; Subjects: Mental health, Public Health Education, Clinical psychology; Keywords: Organizational support, Practicum trainees, Self-care, Psychotherapists; Publication Number: AAT 3517124; ISBN: 9781267471840), and the ProQuest logo.

Рис. 3. Алгоритм открытого поиска диссертаций в БД ProQuest.

ра списка использованной литературы, первых 24 страниц диссертации в формате PDF (предварительный просмотр) или полного текста работы (если таковая необходимость имеется у пользователя). Опция «Обзор» позволяла просматривать резюме диссертации (см. рис. 2, п. 2).

Активировав название диссертации или опции «Цитата/конспект», переходили на страницу реферата диссертации (см. рис. 2, п. 3). Ниже текста реферата представлялись данные индексации работы (тема, основной и допол-

нительные классификационные индексы, число страниц, год публикации, учреждение, ученая степень, ISBN, язык публикации, номер диссертации и др.).

Страница массива найденных диссертаций представляла возможность просмотра 24-страничного реферата (см. рис. 2, п. 4) или полного текста диссертации в формате PDF (см. рис. 2, п. 1), а при необходимости скопировать их.

Алгоритм поискового режима в БД ProQuest позволяет также уточнить поиск в уже найден-

ных документах (искать в найденном), что нами использовалось для изучения структуры сформированного массива диссертаций.

Как уже отмечалось, воспользоваться БД ProQuest можно на коммерческой основе по подписке, однако часть диссертационных работ находятся в свободном доступе. На рис. 3 представлен алгоритм открытого поиска зарубежных диссертаций (<http://www.pqdtopen.proquest.com>).

Использовали поисковое словосочетание «клиническая психология» (clinical psychology) и период времени с 1980 по 2012 г. (см. рис. 3, п. 1). Окно результатов сформировало массив из 1748 докторских диссертаций. Имелись возможности ознакомиться с краткими библиографическими сведениями (см. рис. 3, п. 2), рефератом (см. рис. 3, п. 3) или полным текстом диссертации в формате PDF (см. рис. 3, п. 4).

### Результаты и их анализ

На 13.04.2013 г. поисковый режим выявил мировой массив диссертаций по клинической психологии, состоящий из 30 545 докторских и 3937 магистерских диссертаций, опубликованных с 1980 по 2012 г. Магистерские диссертации, по сути, являются дипломными работами студентов, поэтому подробно изучили только количественные и содержательные показатели докторских диссертаций. Ежегодно представлялись в университеты мира для публичной защиты по (930 ± 120) диссертаций на соискание ученой степени доктора наук. 97,2 % диссертаций были изданы на английском языке, 0,8 %, или 250 работ – на французском, 0,3 %, или 86 – на испанском и 1,7 % – на других языках.

Количество докторских диссертаций, выполненных в странах мира по клинической психологии, представлено в табл. 3. В США были подготовлены 92 % докторских диссертаций, Канаде – 5,6 %, Великобритании – 1,1 %. Уместно заметить, что российских диссертаций в БД ProQuest не найдено.

10 университетов мира, в которых в 1980–2012 гг. выполнено наибольшее количество диссертаций по клинической психологии, сведены в табл. 4. Вследствие реструктуризации Alliant International University, количество диссертаций, аффилированных с его институтами и школами, оказалось завышенным. Следует отметить, что дополнительно к списку (см. табл. 4) еще в 15 университетах мира за проанализированный период были подготовлены по 200 диссертаций и более.

Динамика количества докторских диссертаций представлена на рис. 4. С 2006–2007 гг.

**Таблица 3**  
Количество диссертаций по медицинской психологии, выполненных в странах мира в 1980–2012 гг.

Место	Страна	Число работ	Место	Страна	Число работ
1-е	США	28118	10-е	Китай	18
2-е	Канада	1710	11-е	Бельгия	17
3-е	Великобритания	325	12-е	Венгрия	13
4-е	Швеция	76	13-е	Нидерланды	9
5-е	Испания	67	14-е	Норвегия	8
6-е	Гонконг	50	15-е	Австрия	7
7-е	Финляндия	42	14-е	Норвегия	8
8-е	Южная Африка	42	15-е	Австрия	7
9-е	Австралия	31			

отмечается повышенный интерес зарубежных исследователей к проблемам клинической психологии и, как следствие этого, происходит значительное увеличение количества диссертационных работ. Возможно также, что росту числа диссертаций способствовало введение интерфейса, который позволял авторам диссертаций самостоятельно добавлять свои работы в БД. Полиномиальный тренд количества диссертаций при коэффициенте детерминации ( $R^2 = 0,80$ ) прогнозирует их увеличение на ближайшую перспективу (см. рис. 4а).

Динамика количества диссертаций по медицинской психологии, представленных в диссертационные советы в СССР–России ( $n = 1020$ ), изображена на рис. 4б. Выявлены четкие тенденции увеличения количества диссертаций, подготовленных в СССР в 1980–1991 гг., значительной вариабельности годового количества диссертаций в Российской Федерации, которая в целом согласуется с динамикой экономического развития страны (в 1993–1997 гг. отмечается снижение количества диссертационных работ, а с 1998 г. – увеличение).

**Таблица 4**  
Университеты, в которых выполнено наибольшее количество диссертаций по клинической психологии в 1980–2012 гг.

Название университета	Число работ
California School of Professional Psychology + Alliant International University (шт. Калифорния, США)	1600
Institute for Graduate Clinical Psychology, Widener University (г. Честер, шт. Пенсильвания, США)	492
The Wright Institute (г. Беркли, шт. Пенсильвания, США)	442
The Chicago School of Professional Psychology (г. Чикаго, шт. Иллинойс, США)	417
Massachusetts School of Professional Psychology (г. Ньютон, шт. Массачусетс, США)	380
City University of New York (г. Нью-Йорк, США)	302
Walden University (г. Миннеаполис, шт. Миннесота, США)	273
Pacifica Graduate Institute (г. Санта-Барбара, Калифорния, США)	272
New York University (г. Нью-Йорк, США)	261
Temple University (г. Филадельфия, шт. Пенсильвания, США)	261

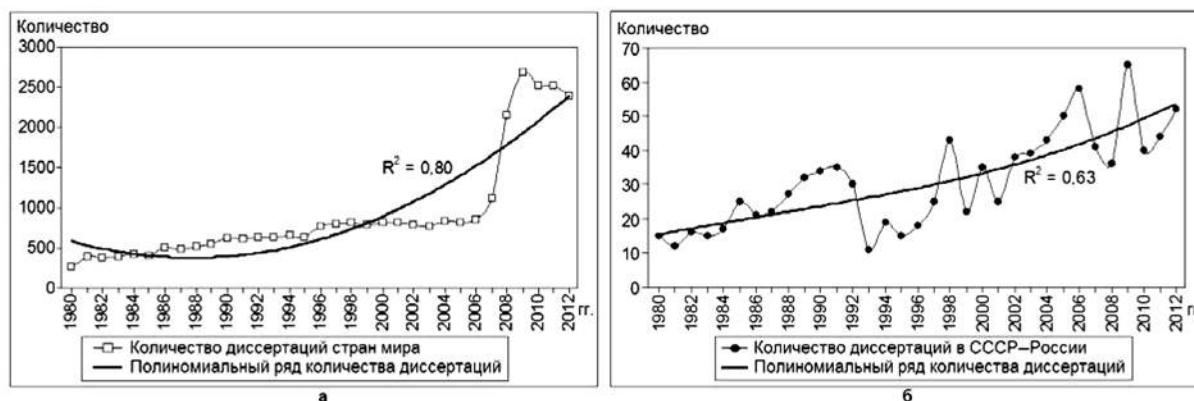


Рис. 4. Динамика количества диссертаций по медицинской (клинической) психологии в странах мира (а) и СССР–России (б).

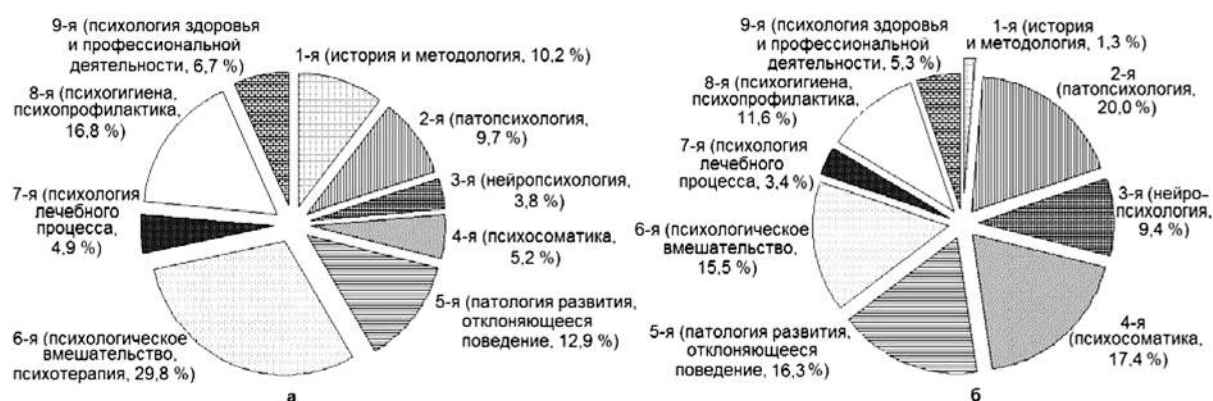


Рис. 5. Структура областей исследований диссертаций в странах мира (а) и СССР–России (б) за 1980–2012 гг.

Структура массива докторских диссертаций в 1980–2012 гг. представлена на рис. 5. В структуре мирового массива (см. рис. 5а) по сравнению с отечественным (см. рис. 5б) имелось статистически больше работ по истории и методологии медицинской психологии (1-я область,  $p < 0,001$ ), психологическому вмешательству (6-я область,  $p < 0,001$ ), психологическим аспектам лечебного процесса (7-я область,

$p < 0,05$ ), психогигиене, психопрофилактике, социальной реабилитации и повышению качества жизни больных (8-я область,  $p < 0,001$ ) и меньше работ – по патопсихологии (2-я область,  $p < 0,001$ ), нейропсихологии (3-я область,  $p < 0,001$ ), психосоматике и психологии телесности (4-я область,  $p < 0,001$ ), психологии нарушений развития и отклоняющегося поведения (5-я область,  $p < 0,001$ ). Вклад в структу-

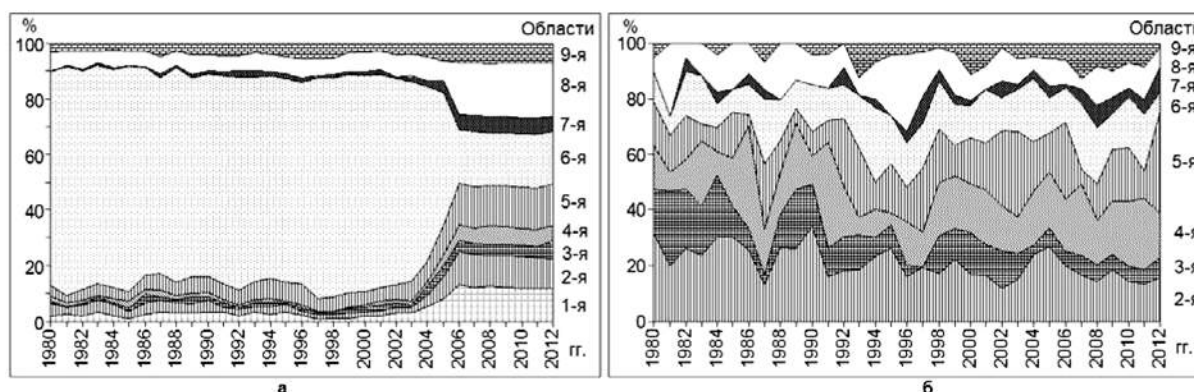


Рис. 6. Динамика структуры показателей областей исследований диссертаций в странах мира (а) и СССР–России (б).

ру количества диссертаций по психологии здоровья и профессиональной деятельности (9-я область) в сравниваемых массивах был практически равным (см. рис. 5).

На рис. 6а отчетливо видно, что в 1980–2006 гг. в динамике структуры мирового массива около 75 % годового вклада занимают диссертации по психологическому вмешательству (психотерапии, психологическому консультированию и психологической коррекции). И только после 2006 г. на фоне значительного роста общего количества диссертаций происходит увеличение вклада всех других областей исследования, а количество диссертаций по психологическому вмешательству составляет около 19 %.

Рис. 6б представляет динамику структуры отечественного массива диссертаций и наглядно показывает снижения вклада показателей диссертаций 2-й и 3-й области исследований в структуру общего количества работ, рост вклада количества диссертаций 4-й и 9-й области и относительную стабилизацию вклада динамики количества 5-, 6-й и 8-й области в общую структуру работ [1].

### Заключение

Проведенный поиск в БД ProQuest Dissertations & Theses с 1980 по 2012 г. позволил выявить 30 545 докторских диссертаций по клинической психологии. Ежегодно представлялись в университеты мира для публичной защиты по  $(930 \pm 120)$  диссертаций. 97 % диссертаций были изданы на английском языке. В США подготовлены 92 % докторских диссертаций. Российских диссертаций в БД ProQuest не найдено.

Для повышения инновационной составляющей отечественных диссертационных работ соискателям ученых степеней необходимо проводить поиск изданий по проблеме исследования с глубиной 5–10 лет в ведущих мировых базах данных (Scopus, Medline/PubMed, Web of Knowledge, ProQuest Dissertations & Theses и др.), о чем обязательно указывать во введении или в 1-й главе диссертации.

С 2014 г. планируется открытие раздела Science Index для диссертационных советов [2], а материалы диссертационных работ будут учитываться в Российском индексе научного цитирования. Уже сейчас кандидаты и доктора наук могут самостоятельно направлять электронные версии авторефератов и диссертаций в Научную электронную библиотеку [5].

Следует активизировать вхождение отечественных ученых в мировое научное сообщество, для чего рекомендовать соискателям ученых степеней переводить на английский язык резюме, состоящее из 350 слов, а по возможности и автореферат диссертации, чтобы после защиты диссертации направлять эти материалы в БД ProQuest.

### Литература

1. Евдокимов В.И., Рыбников В.Ю., Зотова А.В. Структура диссертаций, представленных в диссертационные советы СССР и России по специальности 19.00.04 – «Медицинская психология» в 1990–2011 гг. // Мед.биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2012. – № 4. – С. 119–125.
2. Еременко Г.О. Российский индекс научного цитирования и информационно-аналитическая система Science Index [Электронный ресурс] // Science Index-2012: материалы науч.-практ. конф. – URL: [http://elibrary.ru/projects/science\\_index/conf/2012/program.asp](http://elibrary.ru/projects/science_index/conf/2012/program.asp).
3. Кармишенская Г. ProQuest Dissertations and Theses: крупнейшая полнотекстовая база данных научных диссертаций [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.liber.rsuh.ru/sites/default/files/11>.
4. MeSH-2013, русская версия [Электронная версия] / Центр. науч. мед. б-ка. – URL: <http://www.scsml.rssi.ru>.
5. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.eLibrary.ru>.
6. Об утверждении Номенклатуры специальностей научных работников : приказ Минобрнауки РФ от 25.02.2009 г. № 59 (в ред. от 16.11.2009 г.) [Электронный ресурс] / ВАК Минобрнауки РФ. – URL: <http://vak.ed.gov.ru/>.
7. Паспорта специальностей научных работников (ред. от 18.01.2011 г.) [Электронный ресурс] / ВАК Минобрнауки РФ. – URL: <http://www.mon.gov.ru/work/nti/dok/vak/11.01.18-pasporta>.
8. Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук [Электронный ресурс] : прил. к приказу Минобрнауки РФ от 12.12.2011 г. № 2817 / ВАК Минобрнауки РФ. – URL: <http://www.wak.gov.ru>.
9. Sattell M.J. The self-sustaining experiences and relationships reported by social work and clinical psychology doctorates during dissertation completion : a dissertation submitted to the faculty of the Institute for Clinical Social Work in fulfillment for the degree of Doctor of Philosophy [Electronic resource]. – Chicago, 2001. – 229 с. – (ProQuest, N 304788197).
10. ProQuest® Dissertations & Theses. The world's most comprehensive collection of dissertations and theses, 2.9 million strong and growing [Electronic resource]. – URL: <http://www.proquest.com>.

**Medical Issues**

Vlasenko M.A., Dudarenko S.V., Yakovleva M.V. Comprehensive assessment of the elemental status in the staff of the Federal Fire Service of St. Petersburg with diseases of the digestive system // *Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation.* – 2013. – N 2. – P. 5–9.

Toxic and vital elements were assessed in the staff of the Federal Fire Service of Russia Emercom with diseases of the digestive system. A group of virtually healthy men without exposure to negative occupational factors was examined as a control group. To evaluate the toxic bioelements in the body, chemical composition of hair samples, blood serum, saliva, urine and gastric content was examined. As a result of a comprehensive analysis of the element status in the staff of the Federal Fire Service with digestive diseases, accumulation of aluminum, cadmium and lead in biological media was detected along with reduced concentration of vital elements: copper, zinc, selenium.

Keywords: staff of the Federal Fire Service, biological media, bioelemental status, toxic elements, vital elements.

Ganapiev A.A. Infusion-transfusion therapy: evolution of approaches // *Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation.* – 2013. – N 2. – P. 9–17.

Infusion-transfusion therapy is an integral part of emergency medical care in nearly 70 % of victims in emergency situations (ES) with injuries, burns and bleeding. Information about the development of blood transfusion during armed conflicts and local wars in XVIII–XX centuries is provided. The leading role of stage-evacuation treatment of the wounded and injured in wartime and peacetime emergency situations is shown. The most useful is the two-stage treatment of injured by using modern means of delivery from the emergency area to hospitals for the provision of skilled and specialized care. The necessity of early initiation of infusion-transfusion therapy to improve treatment outcomes in patients from the stage of first medical aid up to the provision of skilled and / or specialized care is substantiated.

Keywords: emergency situations, emergency medicine, blood transfusion, infusion-transfusion therapy, stage treatment, skilled medical assistance, specialized medical care.

Kulikov V.D., Titova O.N., Sukhovskaya O.A., Kozyrev A.G. Analysis of the effectiveness of smoking cessation in patients with chronic obstructive pulmonary disease based on the presence of depressive symptoms // *Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation.* – 2013. – N 2. – P. 18–20.

Data on the effectiveness of smoking cessation in 50 patients with COPD (severity degree II–III) aged 42 to 71 years (17 women and 33 men) were analyzed depending on the degree of nicotine dependence by Fagerstrom test, motivation to quit smoking (smoking motivation) by Horn questionnaire, depressive and anxiety disorders severity by the Hospital anxiety and Depression Scale (HADS). Most smokers have tried

many times before to quit smoking (88 %). The main reason for smoking cessation was deteriorating health (60 %). The incidence of anxiety and depressive disorders, defined by HADS was 21.6 % for anxiety and 13.5 % for depression. The presence of depression, even subclinical, in COPD patients was associated with the type of smoking behavior characterized by increased smoking factors. COPD patients with the lack of significantly expressed symptoms of anxiety and depression managed to quit smoking.

Keywords: psychic dependence, tobacco smoking, chronic obstructive pulmonary disease, smoking cessation, anxiety, depression.

Korolev A.A. Post-stroke spastic paresis accompanied with plastic rigidity: development features and rehabilitation principles // *Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation.* – 2013. – N 2. – P. 21–27.

Spasticity after stroke is detected when assessing passive movements of the limbs as the high resistance of muscle in response to its rapid stretching. In a broad sense, spasticity is defined as any increase in muscle tone caused by brain damage. In this regard, some authors refer to it the rigidity as well. Rigidity is the involuntary muscle activity increase that occurs in response to its passive stretching and detectable throughout the muscle. However, the predominant type of increased muscle tone in the post-stroke paresis is spasticity, although in some muscles rigidity may occur; this is a mixed type of muscle hypertonicity. Patients (434 persons) undergoing neurorehabilitation after a stroke with spastic movement disorders were under study. A significant association of the type of muscle hypertonicity with localization of stroke was identified. The most effective way of rehabilitation in mixed spastic muscle hypertonicity was suggested.

Keywords: stroke, spasticity, rigidity, spastic paresis, muscular hypertonicity, rehabilitation treatment.

Shchogolev V.A., Popov S.V. Accidents that occur with divers due to the nature of water environment and failure to comply with safety measures // *Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation.* – 2013. – N 2. – P. 27–31.

The analysis of accidents with divers in the Soviet Union, the Russian Federation and foreign countries was performed. According to studies by different authors, the death rate due to accidents while diving among the population of professional divers is from 0.1 to 2% per year. In recent years, more and more injuries during sports and recreational diving are observed. Factors contributing to accidents while diving are summarized.

Keywords: divers, aquanauts, divers, diving, extreme conditions, emergencies, hypoxia, pulmonary barotrauma, decompression sickness, drowning.

Pavlovich I.M., Gordienko A.V., Batskov S.S., Lavrenchuk D.V. Effect of *Helicobacter pylori* on the morphological status of the gastric mucosa in chronic gastritis // *Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation.* – 2013. – N 2. – P. 32–35

The relationship was assessed between localization of atrophy in 86 patients with chronic atrophic gastritis and different types of contamination of the mucous membrane of the stomach by *Helicobacter pylori* (*H. pylori*). The average age of the patients was  $(54.9 \pm 1.6)$  years. *H. pylori* was absent in 55.8 % of patients. In the presence of *H. pylori* infection, atrophic changes significantly more frequently ( $p < 0.05$ ) are localized both in the mucosa of the body and antrum. In general, *H. pylori* does not affect disregeneration changes (intestinal metaplasia and dysplasia) in the antral mucosa of patients with chronic atrophic gastritis. However, colonic type intestinal metaplasia is detected significantly more frequently ( $p < 0.05$ ) in the antral mucosa only at the persistence of *H. pylori* infection in the antrum lining than without it, which certainly increases the risk of stomach cancer.

Keywords: chronic gastritis, gastric mucosa atrophy, intestinal metaplasia, stomach cancer, *Helicobacter pylori*.

#### HIV/AIDS prevention and treatment

Ulyukin I.M., Bulankov Yu.I., Bolekhan V.N. Clinics, diagnostics and treatment of neuroAIDS // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 2. – P. 36–42.

Because of HIV epidemic progression, the study of psychophysiological state of patients is very important for the purpose of adequate treatment, rehabilitation and social actions. This review is devoted to questions of the morphology, clinics, diagnosis and treatment of neuroAIDS. It's noted that the objective estimation of professional suitability of patients requires further study of mechanisms of intellectual-mental disturbances. The study of HIV neurocognitive disorders brings us to the biopsychosocial model of treatment, which enables a holistic approach to each patient, with assessment of his individual personality characteristics, severity of physical illness, clinical picture of psychopathology, as well as interpersonal and social interaction.

Keywords: HIV-infection, neuroAIDS, clinics, diagnostics, treatment.

#### Biological Issues

Osipov G.A., Rodionov G.G. Microenvironment in human health and disease by mass spectrometry of microbial markers // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 2. – P. 43–53.

The review of data on the use of mass spectrometry of microbial markers (MSMM) to study the microecology of man is provided. The method gives a new version of the molecular microbiological testing by allowing the simultaneous quantification of more than a hundred microbial markers directly in biological samples without prior cultivation of microorganisms and the use of biochemical testing materials / genetic primers. Getting real-time advanced information about anaerobes and aerobes which are hard to cultivate, as well as actinobacteria, viruses, yeasts and fungi from one sample provides a comprehensive understanding of the microbial etiology of the disease. We obtained a new confirmation of polymicrobial nature of infectious processes, as well as conventional division into

pathogenic and non-pathogenic microbes. MSMM data suggest that anaerobic genera *Clostridium*, *Eubacterium*, *Propionibacterium*, and actinobacteria *Streptomyces*, *Nocardia*, *Rhodococcus* dominate in polymicrobial infections. Translocation of these organisms with *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* from the intestine into sites of inflammation has been proved. In inflamed organ, the concentration of their markers is greater than in the blood of the same patient, which indicates their reproduction in the organ itself. Quantitative measurements by MSMM allow us to study the dynamics of changes in the microbiota during therapeutic activities, including the influence of antibiotics and probiotics on intestinal parietal microbiota.

Keywords: mass spectrometry, microbial markers, microenvironment, microbiota, microorganisms, microecological status, infection.

Popov S.V. Physical recovery of divers after performing professional tasks under water // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 2. – P. 53–58.

Physiological mechanisms that cause functional impairment of physical condition in specialists of diving service during performance of military-professional tasks in the aquatic environment were analyzed; the basic causes of their emergence and development were established. Based on these data, the programs of using fitness effects that improve physical fitness and functional reserves in divers are described.

Keywords: divers, submariners, extreme conditions, rehabilitation, sports and health effects, physical training.

Kataev I.V. Physical and psycho-physiological training of flight personnel to survive in extreme situations // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 2. – P. 58–62.

Parameters of physical fitness and psycho-physiological state of the body are analyzed in flight personnel according to a specially designed program for survival in extreme situations. In the course of the pedagogical experiment it turned out that the pilots of the experimental group ( $n = 35$ ) systematically engaged in physical exercises according to a special program showed higher scores when solving complex professional tasks than the flight crews of the control group ( $n = 35$ ). In the experimental group, the number of excellent (14.3 %) and good (22.8 %) ratings increased with a decrease in ratings of satisfactory knowledge and skills for survival from 42.3 to 14.3 % ( $p < 0,05$ ).

Keywords: soldiers, pilots, extreme situation, survival, independent existence, physical fitness, physical training, functional status, mental qualities.

Arutyunyan T.A., Arutyunyan R.M., Oganesyan G.G., Karapetyan A.F. Evaluation of genotoxic effects of mycotoxins in vivo using DNA comet assay // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 2. – P. 63–66.

Mycotoxins zearalenone, aflatoxin B1 and ochratoxin A are the most common contaminants of food and feed, and have genotoxic and carcinogenic

properties. Comet assay was used to study combined genotoxic effects of aflatoxin B1 (0.0257 mg), ochratoxin A (0.0128 mg) and zearalenone (0.0064 mg) in vivo in the cells of the bone marrow and blood leukocytes of Wistar rats at 15-, 30- and 60-day treatment. Genotoxic activity of the studied mycotoxins was revealed. It was most pronounced in blood leukocytes after 60-day treatment and in bone marrow cells also after a 30-day treatment. It is shown that rat bone marrow cells compared with blood leukocytes are much more sensitive to the action of the mycotoxin combination under study.

Keywords: genotoxicity, mycotoxins, comet assay, bone marrow, white blood cells.

### **Social and Psychological Issues**

Korehova M.V., Novikova I.A., Soloviev A.G. Manifestations of mental maladjustment in law-enforcement officials with different length of service // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 2. – P. 67–72.

In order to identify the characteristics of the manifestations of psychological maladjustment among law-enforcement personnel with a variable length of service, 153 persons were surveyed. Marked changes are founded in the staff with professional experience less than 5 and more than 15 years. Among employees with experience less than 5 years, every tenth person has the signs of mental maladjustment such as high anxiety, sleep disturbances, decreased motivation to work, low tolerance to unfavorable vocational factors. At the experience of over 15 years, every seventh employee has psychological maladjustment in the form of low neuro-psychological stability, professional burnout syndrome, a high level of personal anxiety, and difficulties in relationships with others. Approaches to improve psychological support of law-enforcement officers are suggested considering their professional experience.

Keywords: police, law-enforcement agencies, length of service, professional activity, extreme conditions, stress, mental maladjustment.

Ironosov V.E., Lytaev S.A., Aleksandrovitch Yu.S. Motivational professional orientation of anesthesiologists and forecasting their activities at different levels of mental stress // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 2. – P. 72–75.

Professional orientation was studied in anesthesiologists. This parameter was investigated depending on level of psychological tension. Materials of survey of 101 anesthesiologists are presented. Physicians were tested by Kuhl and Nemchin methods. The received results showed that most anesthesiologists, regardless of level of psychological tension, situationally oriented to solve current problems connected with critical conditions in patients, unlike the promotional orientation directed to achieve a certain end result. Need for development of programs for psychological follow-up in order to prevent motivational deficiency is shown.

Keywords: health organization, physicians, anesthesiologists, extreme conditions, adaptation, motivation, psychological tension.

Granovskaya R.M., Shingaev S.M. Social security and the protection of rights: the psychological aspects of occupational health managers // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 2. – P. 76–79.

The problems of professional health are analyzed in Russian managers in terms of their social security and protection. The results of the study of psychological aspects of occupational health are provided. The basic modules of the program for psychological support of professional health in managers are presented.

Keywords: occupational health, extreme conditions, stress, stress factors, psychological support.

Rybnikov V.Yu., Kuzmenko A.A. Evaluation and prediction of protective coping behavior in personnel of rescue military units of Emercom of Russia // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 2. – P. 79–84.

The results of the evaluation of the psychological characteristics of protective and coping behavior among conscripts and contractors in the rescue military formations of Russian Emercom are provided. Their coping strategies, personality and environmental coping resources and psychological defense mechanisms are compared. Using a regression analysis, psycho-diagnostic algorithms for adaptation prediction in personnel of rescue military units are developed on the basis of informative indicators of protective coping behavior.

Keywords: protective and coping behavior, coping strategies, coping resources, psychological defense, military men, rescue military formations of Russian Emercom.

### **Science of Science. Organization and Conduct of Research Studies**

Evdokimov V.I., Zotova A.V. Analysis of the global array of dissertations in clinical (medical) psychology (1980–2012) // Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situation. – 2013. – N 2. – P. 85–92.

An algorithm for searching the global array of dissertations in the database ProQuest Dissertations & Theses Database is provided. Search mode «Everywhere except the full text, ALL», the phrase «clinical psychology», and time period from 1980 to 2012 revealed 30,545 doctoral dissertations in clinical psychology. Annually, (930 ± 120) theses were submitted to the universities for public defense all over the world. Since 2007, there has been a significant increase in the number of dissertations – up to (2230 ± 230) theses each year. 97.2 % of dissertations were published in English. In the United States there were produced 92 % of doctoral theses, in Canada – 5.6 %, in Great Britain – 1.1 %. No Russian theses were found in the ProQuest database. The analysis of the dynamics and structure of domestic and foreign dissertations was performed.

Keywords: dissertations, medical psychology, clinical psychology, science of science, bibliometrics, databases, global array of publications, ProQuest Dissertations & Theses Database.

Александрович Юрий Станиславович – зав. каф. анестезиологии-реаниматологии и неотлож. педиатрии С.-Петерб. гос. педиатрич. мед. ун-та (194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2), д-р мед. наук проф.;

Арутюнян Рубен Михайлович – зав. каф. генетики и цитологии Ереван. гос. ун-та (0025, Респ. Армения, г. Ереван, ул. Алека Манукяна, д. 1), д-р биол. наук, чл.-кор. Нац. акад. наук Респ. Армении, e-mail: gouben\_a@hotmail.com;

Арутюнян Тигран Артурович – лаборант каф. генетики и цитологии Ереван. гос. ун-та (0025, Респ. Армения, г. Ереван, ул. Алека Манукяна, д. 1), e-mail: tigr-har@mail.ru;

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;

Болехан Василий Николаевич – зам. нач. НИЦ Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р мед. наук, тел. (812) 292-34-29, e-mail: v.bolekhan1962@yandex.ru;

Буланьков Юрий Иванович – нач. НИО (по профилактике и борьбе со СПИД в ВС РФ) Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р мед. наук, тел. (812) 292-34-29, факс (812) 329-71-98, e-mail: dr.bulankov@mail.ru;

Власенко Мария Александровна – науч. сотр. НИЛ элемент. анализа НИО биоиндикации Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), тел. (821) 607-59-27, e-mail: vlasenkomaria@gmail.com;

Ганапиев Абдулбасыр Абдурахманович – зав. отд.-нием трансфузиологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (197343, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 54), д-р мед. наук, e-mail: a.ganapiev@mail.ru;

Гордиенко Александр Волеславович – нач. каф. госпит. терапии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р мед. наук проф., e-mail: gord503@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;

Дударенко Сергей Владимирович – зав. отд. терапии и интегративной медицины Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (197343, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 54), тел. (812) 702-63-45, e-mail: svd2212@mail.ru;

Евдокимов Владимир Иванович – проф. каф. подготовки науч. кадров и клинич. специалистов института ДПО «Экстренная медицина» Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (190044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), д-р мед. наук проф., тел. (812) 933-46-16, e-mail: 9334616@mail.ru;

Зотова Анна Владимировна – ассистент каф. психотерапии Сев.-Зап. гос. мед. ун-та им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41), тел. +7-921-902-55-70, e-mail: avzot@mail.ru;

Иронослав Вячеслав Евгеньевич – зам. гл. врача Науч.-исслед. ин-та эксперим. медицины РАМН, ассистент каф. анестезиологии-реаниматологии и неотлож. педиатрии С.-Петерб. гос. педиатрич. мед. ун-та (194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2), канд. мед. наук, e-mail: ironosov@mail.ru;

Карапетян Анна Феликсовна – доц. каф. зоологии Ереван. гос. ун-та (0025, Респ. Армения, г. Ереван, ул. Алека Манукяна, д. 1), канд. биол. наук, e-mail: annakarapetyan@ysu.am;

Катаев Иван Владимирович – адъюнкт Воен. ин-та (физ. культуры) Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, Б. Сампсониевский пр., д. 63), тел. +7-921-774-20-34, e-mail: nachfiz78610@yandex.ru;

Козырев Андрей Геннадиевич – ст. науч. сотр. НИИ пульмонологии С.-Петерб. гос. мед. ун-та им. И.П. Павлова, канд. мед. наук, тел. (812) 234-44-87, e-mail: ec-social@mail.ru;

Корехова Мария Владимировна – ассистент каф. психиатрии и клинич. психологии Сев. гос. мед. ун-та (163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51), тел. 8-911-589-28-28, e-mail: sveko@atnet.ru;

Королев Андрей Анатольевич – врач-невролог отд.-ния клинич. реабилитации отд. восстанов. медицины Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (197343, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 54), канд. мед. наук, тел. +7-921-305-14-66, e-mail: koroland.dok@mail.ru;

Кузменко Аурика Адольфовна – ст. офицер отд. спасат. воинских формирований Деп. пож.-спасат. сил, спец. пожар. охраны и сил гражд. обороны МЧС России (Москва, ул. Ватутина, д. 1), тел. 8 (926) 378-29-58, e-mail: varakin1963@bk.ru;

Куликов Валерий Дмитриевич – зав. лаб. НИИ пульмонологии С.-Петерб. гос. мед. ун-та им. И.П. Павлова, канд. мед. наук, тел. (812) 234-44-87, e-mail: vdkulikov@mail.ru;

Лавренчук Дмитрий Вадимович – интерн госпит. терапии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: lavr-d@mail.ru;

Лытаев Сергей Александрович – зав. каф. норм. физиологии С.-Петерб. гос. педиатрич. мед. ун-та (194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2), д-р мед. наук проф.;

Новикова Ирина Альбертовна – проф. каф. психологии Ин-та педагогики и психологии Сев. (Арктического) федер. ун-та им. М.В. Ломоносова, д-р мед. наук проф., тел. 8-921-245-84-69, e-mail: ianovikova@mail.ru;



Оганесян Галина Георгиевна – доц. кафедры генетики и цитологии Ереван. гос. ун-та (0025, Респ. Армения, г. Ереван, ул. Алека Манукяна, д. 1), д-р биол. наук, e-mail: hovgalina@list.ru;

Осипов Георгий Андреевич – вед. науч. сотр. Науч. центра сердечно-сосуд. хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН (121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135), д-р биол. наук проф.;

Павлович Игорь Михайлович – проф. каф. госпит. терапии Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), д-р мед. наук проф., e-mail: ipavlovich12@mail.ru;

Попов Сергей Владимирович – зам. нач. каф. физ. подготовки Воен.-мор. акад. им. Н.Г. Кузнецова (197342, Санкт-Петербург, Ушаковская наб., д. 17/1), тел. (812) 431-92-02. e-mail: bars-007s@mail.ru;

Родионов Геннадий Георгиевич – зав. лаб. токсикологии и лекарствен. мониторинга отд. лаб. диагностики Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (197343, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 54), д-р мед. наук доц.;

Рыбников Виктор Юрьевич – зам. директора (по науч. и учеб. работе) ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), д-р мед. наук, д-р психол. наук проф., засл. деят. науки РФ, тел. (812) 702-63-43, e-mail: medicine@arcerm.spb.ru;

Соловьев Андрей Горгоньевич – зав. каф. психиатрии и клинич. психологии Сев. гос. мед. ун-та (163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51), д-р мед. наук проф., тел. (8182) 20-92-84, e-mail: ASoloviev1@yandex.ru;

Суховская Ольга Анатольевна – зав. отд. НИИ пульмонологии С.-Петербур. гос. мед. ун-та им. И.П. Павлова, д-р биол. наук, тел. (812) 234-44-87, e-mail: sukhovskaia@mail.ru;

Титова Ольга Николаевна – директор НИИ пульмонологии С.-Петербур. гос. мед. ун-та им. И.П. Павлова, д-р мед. наук, тел. (812) 499-68-40, e-mail: pulmorg@mail.ru;

Улюкин Игорь Михайлович – нач. НИЛ (экспертной диагностики) НИО (по профилактике и борьбе со СПИД в ВС РФ) Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), канд. мед. наук, тел. (812) 292-34-61, e-mail: igor\_ulyukin@mail.ru;

Шингаев Сергей Михайлович – зав. каф. психологии С.-Петербур. акад. постдипломного пед. образования (191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, д. 11/13), канд. психол. наук доц., тел. (812) 712-52-39, sshingaev@mail.ru;

Щеголев Валерий Александрович – ст. науч. сотр. Науч.-исслед. центра Воен. ин-та (физ. культуры) Воен.-мед. акад. им. С.М.Кирова (194044, Санкт-Петербург, Б. Сампсониевский пр., д. 63), д-р пед. наук проф., засл. работник физ. культуры РФ, тел. 8-911-788-21-58;

Яковлева Мария Владимировна – зав. НИЛ элемент. анализа НИО биоиндикации Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), канд. биол. наук доц., тел. (821) 607-59-27, e-mail: iakorobok@mail.ru.

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.